

RALLY MATEMATICO TRANSALPINO

PRIMO INCONTRO - 30 novembre 2023



Anno scolastico 2023 / 2024



IL RALLY MATEMATICO TRANSALPINO

Una grande raccolta di problemi a nostra disposizione!

Il Rally Matematico Transalpino (RMT) è un confronto fra classi, dalla terza classe della scuola Primaria al secondo anno di scuola Secondaria di secondo grado, nell'ambito della risoluzione di problemi di matematica, e si svolge in Belgio, Francia, Italia, Lussemburgo, Svizzera e in via sperimentale anche in altri paesi.

Si svolge dal 1992.

La Sezione di Rozzano è attiva dal 1996 e due anni fa si è costituita in Associazione RMT-Rozzano. Ester Bonetti ne è il Presidente.

PERCHÉ IL RALLY?

INDICAZIONI NAZIONALI

Traguardi per lo sviluppo delle competenze

«Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria. Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri».

Il Rally **non è solo** una gara, ma contribuisce a

- sviluppare la capacità di lavorare in gruppo, cooperando per un fine condiviso
- imparare a "parlare di matematica" a spiegare idee e procedure
- confrontare le diverse strategie messe in atto per la risoluzione, ma anche ripensare a cosa ha funzionato o meno nel gruppo (riflessione metacognitiva)
- potenziare le abilità linguistiche e logiche
- favorire un clima di classe solidale, positivo ed accogliente.

La classe intera è responsabile delle soluzioni date.

Non è solo la "risposta giusta" che conta...

Le soluzioni sono giudicate soprattutto rispetto al ragionamento e alla chiarezza delle spiegazioni fornite.

L'insegnante non è nella propria classe durante lo svolgimento delle prove, è sostituito da un collega che ha il solo compito di "sorvegliare" la classe.

Il docente utilizza i problemi del Rally... dopo la gara

- ❖ ... per discutere della soluzione dei problemi, ma anche per discutere su come la classe ha lavorato, le difficoltà incontrate nell'ambito dei gruppi
- ❖ ... per analizzare varie strategie risolutive: il confronto di strategie diverse sebbene non portino a soluzioni corrette, fanno percepire al ragazzo che l'insegnante è più attento al processo che al prodotto; l'errore assume un valore, in quanto fa parte del processo
- ❖ ... per favorire la spiegazione delle strategie utilizzate dai gruppi: ciò è importante per l'insegnante che ascolta le argomentazioni
- ❖ ... per riflettere sul controllo del risultato.

Il docente utilizza i problemi del Rally... oltre la gara ...

- ❖... per introdurre un argomento
- ❖... come approfondimento di alcuni argomenti
- ❖... per riprenderli in momenti successivi con lo scopo di determinare altre strategie (insegnamento a spirale)
- ❖... per sviluppare altre attività (esempio, trasformazione del problema in gioco)
- ❖... come un vero e proprio percorso didattico verso la costruzione di un sapere ...

2. MICHELA E LE SUE SORELLE (Cat. 3, 4)

Michela ha tre sorelle: Silvia, Anna e Chiara.

- Silvia ha tre anni meno di Michela,
- Anna ha cinque anni più di Michela,
- Chiara ha due anni più di Anna.

Oggi la somma delle età delle quattro sorelle è 29 anni.

Quanti anni ha oggi Michela?

Mostrate come avete trovato la risposta.

ANALISI A PRIORI**Compito matematico**

Trovare un numero naturale n tale che: $n + (n - 3) + (n + 5) + [(n + 5) + 2] = 29$.

Analisi del compito

- Rendersi conto che Chiara ha due anni più di Anna (quindi ha 7 anni più di Michela) ed è la più vecchia, mentre Silvia è la più giovane in quanto ha 3 anni in meno di Michela.
- Ordinare le quattro sorelle per età, per esempio dalla più giovane alla più vecchia: Silvia – Michela – Anna – Chiara
- La ricerca può essere effettuata in modi diversi:
 - per tentativi non organizzati e aggiustamenti successivi;
 - per ipotesi e tentativi sistematici, anche eventualmente con l'ausilio di una tabella. Per esempio, Michela potrebbe avere 3 anni, Silvia potrebbe essere appena nata (0 anni), Anna avrebbe 8 anni e Chiara 10. Verificare che la somma sia 29. In questo caso, $0 + 3 + 8 + 10 = 21$ anni. Aumentare di un anno l'età di Michela, individuare come si modificano le età delle sorelle e calcolare la somma: $1 + 4 + 9 + 11 = 25$; procedere nella ricerca e trovare l'unica soluzione: $2 + 5 + 10 + 12 = 29$;
 - a partire dalla somma 29, dividere per 4, attribuire a Michela 7 anni, verificare che non va bene e proseguire con opportuni aggiustamenti fino ad individuare la soluzione.
- Concludere in ogni caso che Michela ha oggi 5 anni.

Attribuzione dei punteggi

- 4 Risposta corretta (Michela oggi ha 5 anni) mostrando chiaramente come si è giunti alla soluzione (tabella, calcoli...)
- 3 Risposta corretta con descrizione poco chiara del procedimento seguito, ma con verifica della somma delle età delle quattro sorelle
- 2 Risposta corretta senza descrizione della procedura oppure risposta errata, ma con procedimento corretto che tenga conto dei rapporti di età tra le sorelle, senza verifica della somma oppure con verifica errata
- 1 Individuazione dell'ordine per età delle quattro sorelle: Silvia – Michela – Anna – Chiara con errore nella determinazione delle età delle sorelle per non aver tenuto conto dei vincoli
- 0 Incomprensione del problema

Livello: 3, 4

Origine: Rozzano

Come si
presentano i
problemi per
gli insegnanti:

- testo
- compito matematico
- possibili strategie risolutive
- criteri di valutazione

ORGANIZZAZIONE PRATICA

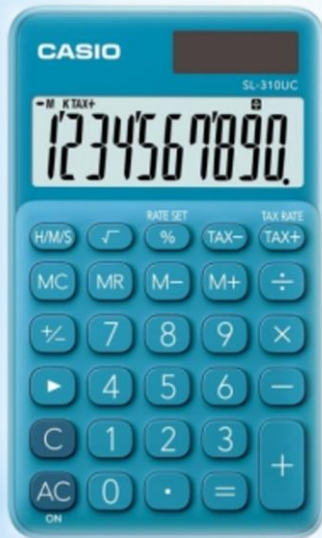
Il RMT prevede quattro fasi:

- **prove di allenamento**, nel primo periodo dell'anno scolastico, organizzate dall'insegnante di classe, che sceglie i problemi fra quelli delle edizioni precedenti del Rally;
- una **prima prova**, in febbraio;
- una **seconda prova** in marzo o aprile;
- una **finale**, in maggio a cui accedono due o tre classi per ogni categoria, quelle che hanno ottenuto i punteggi più alti nelle due prove precedenti.

Quest'anno è prevista la finale delle finali per le classi quarte, in Toscana

Ciascuna prova ufficiale consiste nel risolvere in 50 minuti da 5 a 7 problemi, a seconda della classe (categoria).

Ogni problema deve essere risolto in **gruppo**, con l'apporto di tutti i compagni. Si può usare qualsiasi tipo di materiale.



Alla fine l'elaborato consegnato deve essere unico, condiviso da tutto il gruppo.

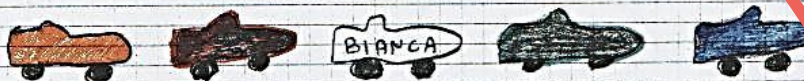
3. LE MACCHININE COLORATE (Cat. 3, 4, 5)

Luca ha cinque macchinine di colori diversi: una azzurra, una bianca, una gialla, una rossa e una verde. Le parcheggia nel suo garage giocattolo l'una accanto all'altra e osserva che:

- la bianca è accanto alla verde,
- ci sono due macchinine tra la rossa e l'azzurra,
- la rossa non è ad una estremità,
- la gialla è a sinistra della bianca, ma tra loro c'è un'altra macchinina.

Disegnate la disposizione delle macchinine.

Spiegate come avete trovato la vostra risposta.



G	B	V	R	A	NO
G	A	B	V	R	NO
G	R	B	V	A	SÌ

Dato che abbiamo capito che la gialla è all'estremità sinistra e alla sinistra della bianca, ma immaginando loro c'è un'altra macchina quindi è sicuramente la rossa, e accanto alla bianca c'è la verde perché deve essere vicino alla bianca e all'estremità destra c'è l'azzurra e quindi tra la rossa e l'azzurra ci sono 2 macchine. La soluzione è già la macchina gialla a sinistra poi c'è la rossa, poi la bianca, poi la verde e poi l'azzurra.

PER LA GARA

Il foglio-soluzione deve contenere

- CODICE CLASSE che verrà comunicato ufficialmente dopo l'iscrizione della classe alla gara
- TESTO DEL PROBLEMA
- ELABORATO DEGLI ALUNNI

COME ISCRIVERSI ALLA GARA.... VIA MAIL

COMPILANDO UNA TABELLA

Le iscrizioni devono essere **effettuate entro e non oltre il 20 dicembre 2023**, inviando i dati a questo indirizzo: sivo.angela8@gmail.com

È importante completare la tabella allegata compilando le colonne evidenziate in giallo indicando: - **classe** - **sezione** - **scuola** - **n° alunni** - **insegnante di classe** - **mail**

Si prega di inserire i dati per gruppi di classi es: tutte le terza, tutte le quarte, tutte le quinte ecc. come nell'esempio:

classe	Sez.	scuola	località	n.al.	quota		insegnante	Mail insegnanti classe
3	A	Rodari	Corsico	23			Rossi Maria	.....
3	B	Rodari	Corsico	24			Bianchi Luisa	.....
4	A	Rodari	Corsico	21			.....	.....
4	B	Rodari	Corsico	25			.....	.....
5	A	Rodari	Corsico	19			.....	.....
5	C	Rodari	Corsico	23			.....	.....

Il pagamento deve essere effettuato entro il **20 gennaio 2024**, in un'unica soluzione per tutto l'Istituto.

Nella causale del bonifico precisare: "quota volontaria di partecipazione dell'Istituto (nome della scuola) alla 31 ° edizione del Rally, comprensiva della quota associativa del referente"

DOVE REPERIRE IL MATERIALE, OTTENERE INFORMAZIONI E CONOSCERE INIZIATIVE, PROPOSTE, CURIOSITA' SUL RALLY MATEMATICO...

Sul motore di ricerca inserire RALLY MATEMATICO TRANSALPINO: si apre «un mondo»!

Siti ufficiali:

www.ragiocando.net

<http://www.armtitalia.it>

<http://armtint.eu> - da cui è possibile l'accesso alla «Banca dei Problemi»



Banca di problemi del RMT

Presentazione

Benvenuti. Avete appena passato la soglia della “Banca di problemi del Rally matematico transalpino” e vi aspettate ovviamente di trovare dei problemi e, in effetti, ne troverete più di un migliaio.

Prima di andare oltre forse vi chiedete:

- Di quale tipo di problemi si tratta?
- Chi sono i destinatari della banca e come sono organizzati i problemi?
- Quali sono le concezioni dell'apprendimento sottiacenti?
- Qual è il ruolo dell'insegnante nell'ambito della risoluzione di problemi?
- Come contribuire?

PER LE CLASSI CHE SI ISCRIVONO UFFICIALMENTE ALLA GARA

- ✿ È previsto un contributo di 1,50 euro ad allievo.
- ✿ Ogni allievo riceverà un attestato di partecipazione e un gadget dell'edizione del Rally, a ricordo della partecipazione.
- ✿ Alle classi vincitrici sarà consegnato un ulteriore attestato ed un omaggio per ciascun partecipante.

La prova finale si organizzerà all'Istituto Italo Calvino di Rozzano, con un momento conclusivo di «festa» eventualmente aperto anche ai genitori...

L'Associazione è affiliata all'ARMT Italia, con il riconoscimento del MIUR.



In particolare, chi partecipa con la classe al Rally avrà l'opportunità di iscriversi sulla piattaforma Sofia al corso base di 15 ore con attestato riconosciuto dal MIUR.

IMPEGNI previsti per la realizzazione del Progetto e per il corso di formazione



- 1° incontro di presentazione
30/11/23 ore 17.00/18.30
- 2° incontro per l'approfondimento
11/01/24 ore 17.00/18.30
- 3° incontro - Correzione I prova
29/02/24 dalle ore 14.45
- 4° incontro - Correzione II prova
11/04/24 dalle ore 14.45
- 5° incontro - FINALE
30/05/24 dalle ore 14.45
- 6° incontro - Verifica 13/06/24

**SEGNA LA DATA
IN AGENDA!**

Sul sito www.ragiocando.net
trovate tutte le informazioni inerenti alle
attività.





ASSOCIAZIONE

RALLY MATEMATICO

TRANSALPINO

IL RALLY IN CLASSE

PERCORSI TEMATICI PER LE CLASSI DELLA PRIMARIA
E SECONDARIA DI PRIMO GRADO

NUMERO – CLASSE TERZA

- **Contenuti didattici curricolari collegati ai problemi:** Ripasso della rappresentazione della moltiplicazione come schieramento, significato della sottrazione come calcolo della parte mancante, introduzione delle proprietà della moltiplicazione.
- **Proposta metodologica:** il primo problema potrebbe essere proposto a tutta la classe e la soluzione condivisa, discussa e guidata dall'insegnante. Si consiglia comunque una prima lettura autonoma e un tentativo di soluzione, ed infine la rappresentazione della soluzione condivisa sul quaderno. Il secondo problema, molto simile al primo, potrebbe essere affrontato in autonomia e in modalità individuale da ciascun bambino. Il terzo problema, che presenta una complessità maggiore a livello di comprensione del testo e rappresentazione dello schieramento e della sequenza corretta, potrebbe essere proposto a coppie.

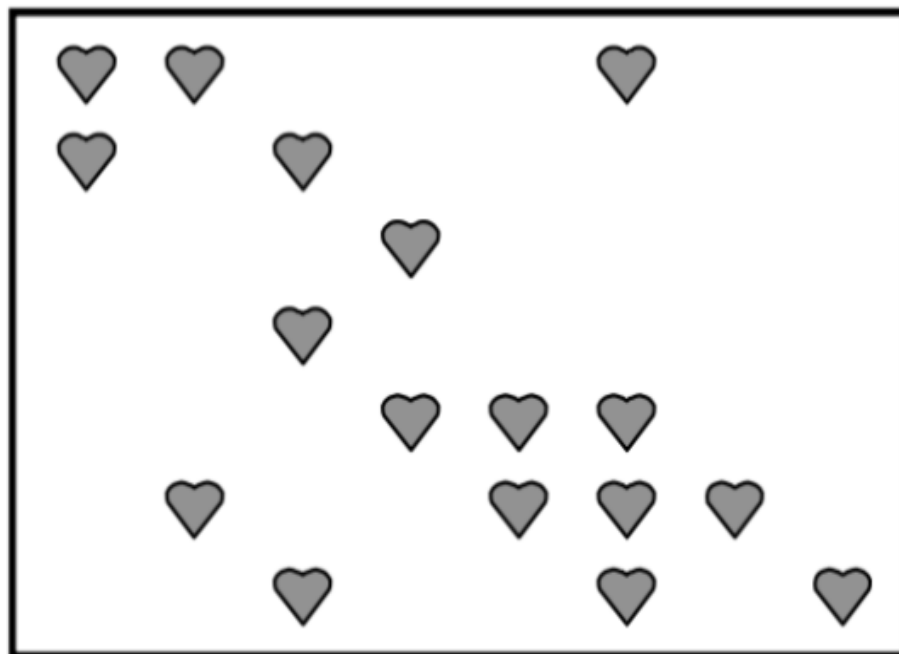
NUMERO – CLASSE TERZA

PROBLEMA 1 (2009, 17° RMT, II PROVA, cat. 3)

I CUORI DI CIOCCOLATO

Per San Valentino, Romeo ha offerto a Giulietta dei cuori di cioccolato, allineati in modo regolare nella loro scatola. Il giorno dopo, la golosa Giulietta si rende conto che ne ha già mangiati più della metà. La figura mostra i cuori di cioccolato che restano nella scatola.

Quanti cuori ha già mangiato Giulietta?
Spiegate come avete trovato la vostra risposta.



NUMERO – CLASSE TERZA

Analisi del compito

- Rendersi conto, in base ai cuori che restano, che essi erano disposti in righe e colonne.
- Determinare il numero delle righe e delle colonne, considerando il passaggio da una riga o da una colonna alla successiva e tenendo conto, a volte, di ciò che è vicino in diagonale: 7 righe e 8 colonne.
- Calcolare il numero dei cuori nella scatola piena (56), tramite moltiplicazione o addizioni ripetute, sottrarre il numero dei cuori che restano (17) e trovare che Giulietta ha già mangiato $39 = 56 - 17$ cuori.

Oppure: disegnare i cuori che mancano e contarli; questa procedura esige un allineamento preciso che rispetti il parallelismo (in particolare per la parte di sinistra e per quella in alto a destra) o il tracciato delle linee.

Soluzione

Risposta corretta, 39, con giustificazione: determinazione del numero delle righe e delle colonne e operazioni aritmetiche, o conteggio sulla base di un disegno completo

NUMERO – CLASSE TERZA

Attribuzione dei punteggi

- 4 punti: risposta corretta, 39, con giustificazione: determinazione del numero delle righe e delle colonne e operazioni aritmetiche, o conteggio sulla base di un disegno completo
- 3 punti: risposta corretta senza giustificazione
- 2 punti: errore nel conteggio di uno o due cuori sulla base di un disegno corretto, O errore nella determinazione dei numeri di righe e colonne con operazioni corrispondenti, O errore di calcolo in una delle operazioni
- 1 punto: conteggio sulla base di un disegno sbagliato o errore nella scelta delle operazioni (non sottrazione)
- 0 punto: incomprensione del problema

NUMERO – CLASSE TERZA

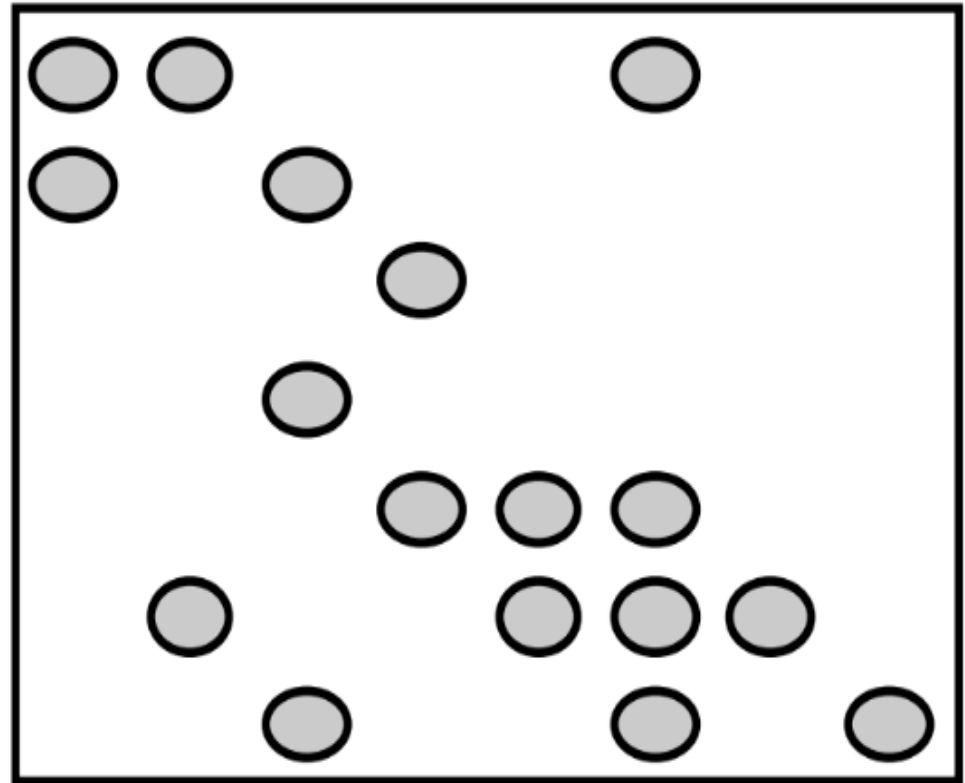
PROBLEMA 2

I CIOCCOLATINI (1999, 7° RMT, I PROVA, cat. 3)

In questa scatola i cioccolatini erano perfettamente allineati e disposti in modo regolare. Ora, però, ne restano solo 17.

Quanti cioccolatini di questa scatola sono stati già mangiati?

Spiegate il vostro ragionamento.



NUMERO – CLASSE TERZA

Analisi del compito:

- capire qual era la disposizione iniziale degli oggetti, disegnandoli o immaginandoli;
- passare dalla disposizione geometrica al calcolo con il conteggio uno ad uno oppure utilizzando moltiplicazione e sottrazione $(7 \times 8) - 17 = 39$.

NUMERO – CLASSE TERZA

Attribuzione dei punteggi

- 4 - Risposta esatta 39 con giustificazione: conteggio sulla base di un disegno completo o calcolo $(7 \times 8) - 17 = 39$.
- 3 - Risposta esatta senza spiegazione.
- 2 - Errore nel conteggio sulla base di un disegno corretto o errore di calcolo.
- 1 - Conteggio corretto sulla base di un disegno sbagliato o calcolo incompleto (solo il totale 56).
- 0 - Incomprensione del problema.

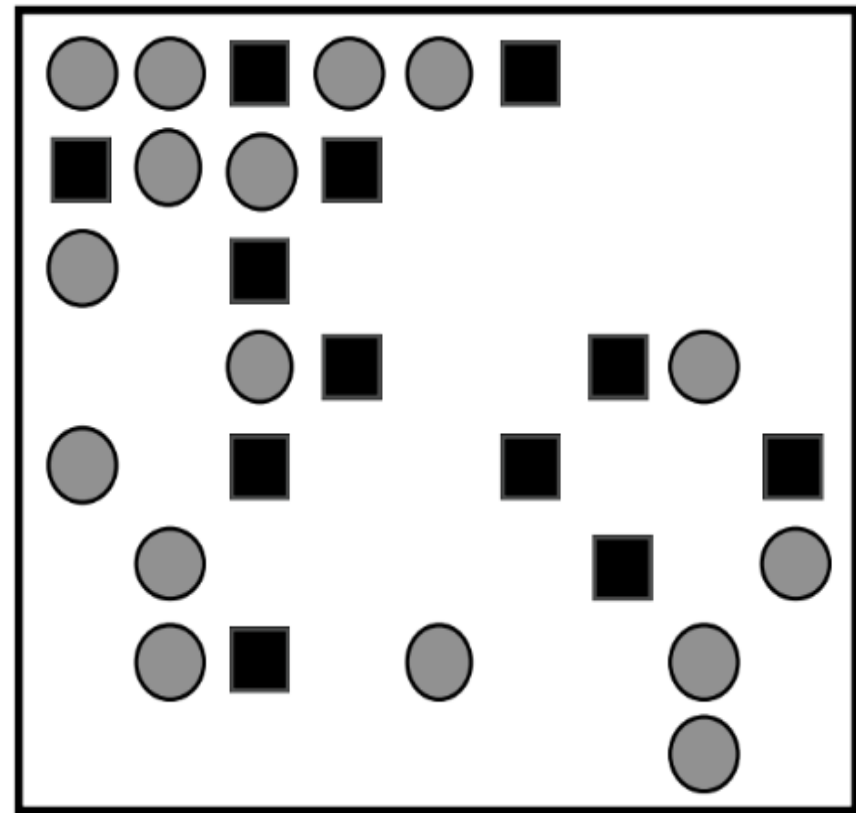
NUMERO – CLASSE TERZA

I CIOCCOLATINI TROPPO BUONI (2006, 14° RMT, PROVA FINALE, cat. 3)

I cioccolatini di questa scatola erano disposti in modo regolare quando era piena: - nella prima riga, due cioccolatini tondi al latte erano seguiti da un cremino quadrato al cioccolato fondente, poi da due tondi al latte, poi da un cremino, poi da due tondi al latte, ... - la seconda riga cominciava con un cremino seguito da due tondi al latte, poi da un cremino,... - la terza riga era come la prima, la quarta come la seconda e così via. Alcuni cioccolatini sono già stati mangiati e ne restano solo 28.

**Quanti cioccolatini tondi al latte sono già stati mangiati?
E quanti cremini?**

Spiegate come li avete contati.



NUMERO – CLASSE TERZA

Analisi del compito:

- Capire la disposizione iniziale dei cioccolatini dei due tipi a partire dall'enunciato o dal disegno: capire gli allineamenti orizzontali e/o verticali e le loro regolarità.
- Disegnare i cioccolatini mancanti, seguendo le regolarità trovate e contare i cioccolatini di ciascun tipo: 32 tondi e 12 quadrati (cremini).

Oppure: scoprire che ci sono 8 allineamenti (righe) e osservare che in ogni riga ci sono 6 cioccolatini tondi al latte e 3 cremini. Calcolare quindi il numero iniziale di cioccolatini di ciascun tipo: $6 \times 8 = 48$ al latte e $3 \times 8 = 24$ cremini. Contare infine i cioccolatini di ciascun tipo che rimangono e sottrarli al numero iniziale, per i cioccolatini al latte: $48 - 16 = 32$ e per i cremini $24 - 12 = 12$

NUMERO – CLASSE TERZA

Attribuzione dei punteggi

- 4 punti: Risposte corrette (32 e 12) con spiegazione (disegno completo o calcoli dettagliati)
- 3 punti: Risposte corrette con disegno poco chiaro o calcoli incompleti oppure un errore nel conteggio con disegno completo corretto o un errore di calcolo con il dettaglio delle operazioni
- 2 punti: Risposta esatta senza disegno né calcolo oppure due errori di conteggio o di calcolo, ma con disegno completo corretto o calcoli dettagliati
- 1 punto: Una sola risposta corretta senza disegno né calcoli oppure inizio corretto di ricerca.
- 0 punti: Incomprensione del problema.

NUMERO – CLASSE QUARTA

- **Contenuti didattici curricolari collegati ai problemi:**

addizione e sottrazione: risoluzione di problemi attraverso catene di operazioni, comprensione del significato di operazioni inverse.

- **Proposta metodologica:**

questi tre problemi richiedono, per essere risolti, una buona padronanza del significato dell'addizione e della sottrazione. I calcoli richiesti sono decisamente semplici, ma i bambini dovranno svolgere una serie piuttosto lunga di calcoli concatenati, riflettere sui risultati, decidere quali operazioni utilizzare per procedere a ritroso, procedere per tentativi ed errori in modo da soddisfare determinate situazioni. Una proposta non banale per ripassare e comprendere meglio le operazioni di addizione e sottrazione.

NUMERO – CLASSE QUARTA

PROBLEMA 1

IL CANILE DI CARLO (2017, 25° RMT, II PROVA, cat. 3, 4)

Carlo si occupa di un canile che accoglie i cani abbandonati.

Lunedì sera in questo canile c'erano 6 cani.

Martedì sono arrivati altri 4 cani e 5 hanno lasciato il canile perché sono stati affidati ad alcune famiglie.

Mercoledì sono arrivati 12 cani e se ne è andato uno solo.

Giovedì sono partiti 3 cani e non ne è arrivato nessuno.

Venerdì nessun cane se n'è andato e ne sono arrivati 12, ma 5 di loro non hanno potuto essere accolti perché il canile era pieno.

Quanti cani può accogliere il canile di Carlo? Mostrate come avete trovato la vostra risposta.

NUMERO – CLASSE QUARTA

Analisi del compito

- Capire la successione degli arrivi e delle partenze dei cani (che non sono stati assegnati ogni giorno nello stesso ordine).
- Capire che il venerdì sono arrivati solamente 7 cani ($12 - 5$).
- Capire infine che il numero di cani ottenuto alla fine corrisponde alla capacità di accoglienza del canile.

- Utilizzare una procedura numerica che può essere di diversi tipi, per esempio:

procedere passo a passo: $6 + 4 = 10$; $10 - 5 = 5$; $5 + 12 = 17$; $17 - 1 = 16$; $16 - 3 = 13$; $13 + 7 = 20$ (oppure $13 + 12 = 25$ e $25 - 5 = 20$).

trovare il totale dei cani accolti (23) e quello dei cani partiti (9), poi calcolare $6 + 23 - 9 = 20$.

Oppure:

- Utilizzare una procedura grafica, per esempio: disegnare o rappresentare schematicamente tutti i cani barrando quelli che partono e quelli che non sono stati accolti, poi contare quelli che non sono stati barrati;

Oppure:

- utilizzare una procedura grafica e numerica, per esempio una linea dei numeri come supporto di una procedura passo a passo.

NUMERO – CLASSE QUARTA

Attribuzione dei punteggi

- 4: Risposta corretta (20 cani) con descrizione chiara e completa della procedura (successione di trasformazioni, schema...)
- 3: Risposta corretta con descrizione della procedura parziale o poco chiara
- 2: Risposta corretta senza alcuna descrizione della procedura oppure risposta errata ma descrizione chiara di un procedimento corretto (errore nei calcoli o nel conteggio)
- 1: Inizio di ricerca corretto, che dimostra che la situazione è stata capita: procedura corretta fino al calcolo del numero dei cani di giovedì sera (13)
- 0: Incomprensione del problema

NUMERO – CLASSE QUARTA

PROBLEMA 2

RONDINI E COLOMBE (2015, 23° RMT, I PROVA, cat. 4, 5)

Quando Lorenzo si sveglia, vede che su un filo della luce, davanti a casa sua, sono posate delle rondini e delle colombe.

Aprè la finestra della sua camera e 11 rondini e 6 colombe volano via.

Un po' più tardi, 7 rondini e 11 colombe raggiungono quelle che sono rimaste sul filo.

Lorenzo, conta gli uccelli che sono ora posati sul filo della luce. Ci sono 23 rondini e 13 colombe.

Quanti uccelli c'erano sul filo della luce prima che Lorenzo aprisse la finestra? Spiegate come avete fatto a trovare la vostra risposta.

NUMERO – CLASSE QUARTA

Analisi del compito

- Riconoscere l'ordine cronologico e le variazioni tra gli stati successivi di due grandezze. Stato iniziale: apertura della finestra con un numero sconosciuto di rondini e di colombe – partenza di 11 rondini e 6 colombe (prima trasformazione) e stato intermedio più piccolo dello stato iniziale – arrivo di 7 rondini e 11 colombe (seconda trasformazione) e stato finale di 23 rondini e 13 colombe, più grande dello stato intermedio. Identificare l'incognita: stato iniziale (numero totale di rondini e colombe).

- Siccome si chiede il numero totale degli uccelli all'inizio, sono possibili due ragionamenti: Il primo che verte sul numero totale di uccelli a ogni tappa; Il secondo sul numero di ogni categoria di uccelli a ogni tappa.

- Tradurre le trasformazioni nelle operazioni adatte ed effettuare i calcoli corrispondenti oppure operare su dei disegni o degli oggetti ricorrendo al conteggio: Sia nell'ordine cronologico, per tentativi successivi, con un'ipotesi di partenza che si basa sia sul numero totale di uccelli (per esempio $20 - 17 + 18 = 21$, «troppo piccolo», ... per arrivare a $35 - 17 + 18 = 36$), sia da una parte sul numero di rondini e da un'altra parte sul numero di colombe per arrivare a $27 - 11 + 7 = 23$ e $8 - 6 + 11 = 13$ e finire trovando il numero totale di rondini e colombe: $27 + 8 = 35$

Sia tornando indietro nel tempo a partire dal numero totale di rondini e di colombe, 36, essendo ben coscienti che si tratta di utilizzare le operazioni inverse delle precedenti: $36 - 18 + 17 = 35$ oppure separatamente a partire dal numero di rondini ($23 - 7 + 11 = 27$) e di colombe ($13 - 11 + 6 = 8$) e terminare sommando il numero di colombe e rondini: $27 + 8 = 35$

Si può anche fare il bilancio delle due trasformazioni sia per ogni categoria di uccelli: «diminuzione di 4 ($11 - 7$) in rapporto allo stato iniziale per le rondini e aumento di 5 ($11 - 6$) per le colombe», sia per l'insieme degli uccelli: aumento di 1 ($18 - 17$) in rapporto allo stato iniziale.

NUMERO – CLASSE QUARTA

Attribuzione dei punteggi

4: Risposta corretta (35 uccelli) con spiegazione chiara del procedimento seguito (es. successione dei calcoli, schemi, disegni tipo fumetti...)

3: Risposta corretta (35 uccelli) con spiegazioni poco chiare o incomplete (per esempio uno dei passaggi da uno stato ad un altro non descritto nella successione)

oppure tentativi condotti correttamente, ben spiegati, ma con un solo errore di calcolo

oppure risposta “27 rondini e 8 colombe” con spiegazione chiara

2: Risposta corretta senza alcuna spiegazione

oppure risposta “27 rondini e 8 colombe” senza spiegazione

oppure risposta corretta con spiegazione chiara su un solo tipo di uccelli

1: Inizio di ricerca coerente: uno o due tentativi infruttuosi o inizio di ragionamento corretto (per esempio calcolo di $23 - 7 = 16$ rondini e $13 - 11 = 2$ colombe come stato intermedio,

oppure risposta 37 con bilancio di due trasformazioni 1, ma $36 + 1$ al posto di $36 - 1$

0: Incomprensione del problema

NUMERO – CLASSE QUARTA

PROBLEMA 3

IL NASO DI PINOCCHIO

(1999, 7° RMT, II PROVA, cat. 3, 4, 5)

Il naso di Pinocchio è lungo 5 centimetri. Quando Pinocchio dice una bugia la Fata dai capelli turchini glielo fa allungare di 3 centimetri, ma quando Pinocchio dà una risposta sincera la Fata glielo fa accorciare di 2 centimetri. Alla fine della giornata Pinocchio ha il naso lungo 20 centimetri e ha detto 7 bugie.

Quante risposte sincere ha dato Pinocchio alla Fata nel corso della giornata? Spiegate come avete fatto a trovare la risposta.

NUMERO – CLASSE QUARTA

Analisi del compito

- Dal racconto ben noto di Pinocchio, trasformare l'enunciato in una successione di operazioni aritmetiche a partire da una lunghezza di 5 cm alla partenza, per arrivare a una lunghezza di 20 cm, con addizioni di 3 e sottrazioni di 2.
- Rendersi conto che non si conosce l'ordine secondo il quale si effettuano queste operazioni a partire da 5, ma che si sa che ci sono 7 addizioni di 3 e che bisognerà trovare il numero, ancora indeterminato, di sottrazioni di 2 per arrivare a 20.
- Utilizzare eventualmente un supporto o un modello per rappresentare la situazione; per esempio un righello sul quale segnare le diverse posizioni o delle frecce in un senso o in quello contrario.

Ci sono diversi modi di affrontare la successione dei calcoli:

- con tentativi, passo a passo, partendo da 5 ed effettuando addizioni (allungamenti) di 3 e sottrazioni (diminuzioni), per cercare di arrivare a 20 dopo sette addizioni e costatare che sono necessarie tre sottrazioni. E' nel corso di questi tentativi che ci si può rendere conto che l'ordine delle sette addizioni e delle tre sottrazioni non influisce sul risultato (ad eccezione del caso in cui le tre sottrazioni intervenissero all'inizio, cosa non possibile da realizzare).
- nel percepire la struttura temporale degli allungamenti e delle riduzioni: calcolare che le 7 bugie corrispondono ad un allungamento di $7 \times 3 = 21$ (cm) che conduce a $5 + 21 = 26$ (cm); calcolare la differenza $26 - 20 = 6$ (cm) e cercare infine il numero delle riduzioni di 2 cm per ottenere questi 6 cm, con una divisione ($6 : 2 = 3$) o una moltiplicazione come frase aperta ($2 \times \dots = 6$). (Questa procedura corrisponde alla risoluzione dell'equazione $5 + 21 - 2x = 20$)
- la differenza di 6 cm può anche essere determinata tra l'allungamento $7 \times 3 = 21$ (cm) e $15 = 20 - 5$ (cm) dell'aumento globale.

NUMERO – CLASSE QUARTA

Attribuzione dei punteggi

4: Risposta corretta (3 risposte sincere) con descrizione della procedura (calcoli, rappresentazioni grafiche, racconto della procedura, ...) che mostri come si è arrivati alla soluzione

3: Risposta corretta con descrizione parziale o poco chiara

2: Risposta corretta senza alcuna spiegazione

oppure risposta errata a causa di un errore di calcolo con descrizione

1: Inizio di ricerca coerente senza giungere alla conclusione
oppure risposta errata a causa di più errori di calcolo

0: Incomprensione del problema

NUMERO – CLASSE QUINTA

- **Contenuti didattici curricolari collegati ai problemi:** frazioni e numeri decimali: comprendere che le frazioni equivalenti si possono rappresentare con superfici equiestese ma non congruenti, risolvere problemi complessi attraverso il calcolo di frazioni e il concetto di frazione complementare, riflettere sull'algoritmo dell'addizione in colonna con i numeri decimali.
- **Proposta metodologica:** i tre problemi proposti, pur collegandosi all'argomento "frazioni e numeri decimali", sono molto diversi tra loro, sia come livello di difficoltà, sia come modalità risolutiva. Il primo problema è relativamente semplice (cat. 3, 4), ma potrebbe essere utile proporlo come indovinello individuale per accertarsi del fatto che tutti gli alunni abbiano compreso che, quando si fraziona un intero in parti uguali, queste parti devono essere equiestese, ma non per forza isometriche (devono avere la stessa area, non la stessa forma). Il secondo problema prevede che gli alunni siano in grado di calcolare la frazione di un numero e la frazione complementare. Si tratta però di un problema non banale, in cui sono richiesti molti passaggi e una lettura attenta del testo. L'ultimo problema può essere un interessante pretesto per ripassare l'algoritmo dell'addizione in colonna con i numeri decimali: viene infatti richiesto di ottenere un determinato risultato sommando 4 numeri. E' però necessario inserire opportunamente le virgole, modificando il valore posizionale delle cifre. Di conseguenza, per verificare i risultati, si può osservare come sia importante il corretto incolonnamento dei quattro numeri.

NUMERO – CLASSE QUINTA

Problema 1

LA TORTA QUADRATA (2014, 22° RMT, PROVA FINALE, cat. 3, 4)

Quattro bambini si ritrovano per mangiare una torta quadrata.

- Ogni bambino vuole chiaramente avere la stessa quantità di torta degli altri;
- due bambini vogliono una fetta di torta di forma quadrata;
- gli altri due bambini vogliono una fetta di torta di forma triangolare.

Disegnate, su questo quadrato, una suddivisione che possa soddisfare ogni bambino.



NUMERO – CLASSE QUINTA

Analisi del compito

Capire i vincoli del problema: dividere il quadrato in quattro parti, due quadrati e due triangoli, di area uguale.

- Strategia per tentativi di quadrati ritagliati, poi di triangoli (probabilmente rettangoli).
- Strategia deduttiva: dedurre dai dati che ogni parte quadrata rappresenta $1/4$ del quadrato iniziale;
- capire che per dividere il quadrato iniziale in 4 parti quadrate identiche, bisogna dividere il lato del quadrato in 2 segmenti della stessa lunghezza; (figura 1)
- capire che bisogna tenere 2 di questi quadrati e trasformare lo spazio occupato dagli altri 2 quadrati in 2 triangoli;
- capire che 2 quadrati adiacenti possono essere divisi in 2 triangoli rettangoli identici (quindi della stessa area di ogni quadrato): la spiegazione non è richiesta (ma un controllo tramite ritaglio e sovrapposizione è possibile), poi fare i disegni corrispondenti (vedi esempio figura 2).

Capire che ogni bambino deve avere l'equivalente di un quadrato. Dividere un quadrato in due semi-quadrati e cercare, come è possibile, di ottenere un triangolo mettendo insieme due semi-quadrati (assemblaggio lungo un lato dell'angolo retto). Si ottiene un triangolo rettangolo isoscele che ha per lato dell'angolo retto una diagonale di un quadrato.

Cercare in seguito, come è possibile,

sistemare 2 di questi triangoli in un quadrato 2×2

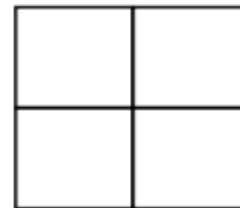


figura 1

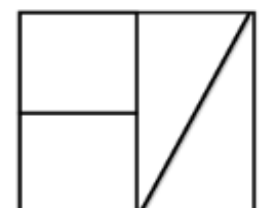


figura 2

NUMERO – CLASSE QUINTA

PROBLEMA 2

CESTE DI FRUTTA (I) (2016, 24° RMT, II PROVA, cat. 5, 6, 7)

Ines ha raccolto nel suo frutteto 60 frutti fra pere e mele. Per metterli nella dispensa, li ha sistemati in due ceste contenenti ciascuna lo stesso numero di frutti.

In ogni cesta ha messo sia mele che pere. Aldo, suo marito, le chiede quante pere ha raccolto e Ines risponde:

“lo mi ricordo solo due cose: i $\frac{2}{3}$ dei frutti che ho messo nella prima cesta sono pere; i $\frac{2}{5}$ dei frutti che ho messo nella seconda cesta sono mele”.

Aldo fa un po' di conti e trova il numero totale delle pere che ha raccolto Ines.

Qual è questo numero? Spiegate il vostro ragionamento.

NUMERO – CLASSE QUINTA

Analisi del compito

- Rappresentarsi i 60 frutti raccolti suddivisi in due ceste da 30 frutti ciascuna fra pere e mele delle quali non si conosce ancora la suddivisione.
- Comprendere poi che è data la suddivisione interna in ciascuna cesta: nella prima si potrà calcolare il numero delle pere e poi dedurre quello delle mele come complemento a 30; nella seconda si potrà calcolare il numero delle mele e poi dedurre quello delle pere come complemento a 30.
- Passare ai calcoli per ciascuna cesta: per la prima trovare un terzo di 30, 10, poi il doppio, 20, per le pere, dedurre che restano 10 mele; per la seconda trovare un quinto di 30, 6, poi il doppio, 12, per le mele, dedurre che restano 18 pere.
- Addizionare le pere delle due ceste $20 + 18 = 38$ per rispondere alla domanda. Oppure, disegnare i 30 frutti di ciascuna cesta, distinguerli (per esempio, con i colori) dopo averne calcolato il terzo e il quinto e, infine, contare le pere. Oppure, per via aritmetica, calcolare la metà di 60 (30), calcolare $(2/3) \times 30$ per ottenere il numero di pere (20) nella prima cesta e $(3/5) \times 30$ per il numero di pere (18) nella seconda cesta (o calcolare $(2/5) \times 30 = 12$ per il numero di mele e sottrarlo da 30). Concludere che il numero totale delle pere è 38.

NUMERO – CLASSE QUINTA

Attribuzione dei punteggi

- 4: Risposta corretta (38 o 38 pere) con il dettaglio della procedura per la ripartizione dei frutti in ciascuna cesta (calcoli o rappresentazione grafica chiara)
- 3: Risposta corretta con spiegazione incompleta oppure la risposta 20 pere nella prima cesta e 18 pere nella seconda cesta
- 2: Risposta corretta senza spiegazione oppure risposta 32 ($20 + 12$) dovuta a confusione fra mele e pere nella seconda cesta oppure risposta dovuta a un solo errore di calcolo (nel calcolo dei $\frac{2}{3}$ e dei $\frac{2}{5}$ di 30 o nelle addizioni o sottrazioni) con il dettaglio della procedura
- 1: Inizio di ragionamento corretto
- 0: Incomprensione del problema (ad esempio, risposta errata perché le frazioni vengono calcolate su un intero di 60 invece che di 30, con risposta “le pere sono $(\frac{2}{3} + \frac{3}{5})$ di 60”

NUMERO – CLASSE QUINTA

PROBLEMA 3

LA CARTA STRADALE (2019, 27° RMT, I PROVA, cat. 5, 6)

Su una vecchia carta stradale della regione di Transalpinia è rappresentata una lunga strada che attraversa, nell'ordine, cinque paesi indicati dalle lettere A, B, C, D, E. Sulla carta sono state annotate in chilometri le distanze fra i vari paesi, ma alcune virgole non sono più visibili. Si possono leggere la distanza fra A ed E: **40,9** e tutte le cifre delle distanze intermedie.

Questo è quello che si può ancora leggere sui tratti intermedi:

A-B: 38

B-C: 12

C-D: 56

D-E: 195

Indicate le distanze corrette A-B, B-C, C-D, D-E, inserendo le virgole eventualmente mancanti. Spiegate come avete trovato la vostra risposta.

NUMERO – CLASSE QUINTA

Analisi del compito

- Appropriarsi della situazione: la distanza tra il primo paese (A) e l'ultimo (E) è di 40,9 km e tale numero corrisponde alla somma delle distanze intermedie.
- Impostare l'addizione corrispondente e rendersi conto che se si aggiunge una virgola prima dell'ultima cifra in ogni numero si arriva ad una somma minore di 40,9:
 $1,2 + 3,8 + 5,6 + 19,5 = 30,1$.
- Rendersi conto che le distanze C-D (56 km) e D-E (195 km) devono essere espresse senz'altro da numeri con la virgola, altrimenti sia l'una che l'altra, da sole, supererebbero A-E; con pochi calcoli mentali, capire che anche A-B (38 km) deve essere un numero con la virgola poiché rimarrebbero solo 2,9 km per completare la somma.
- Comprendere che nei numeri che esprimono le distanze intermedie non possono esserci né centesimi, né millesimi, poiché la distanza A-E, che è la somma delle distanze intermedie, è espressa con un numero che termina con i decimi e non c'è la possibilità di ottenere 0 come somma di centesimi o di millesimi a partire dai numeri indicati. Inoltre 1,95 deve essere scartato perché sarebbe l'unico numero con centesimi di una somma che non li ha.
- Procedere, pertanto, inserendo la virgola prima dell'ultima cifra dei numeri 38, 56 e 195 ottenendo così $12 + 3,8 + 5,6 + 19,5 = 40,9$.

NUMERO – CLASSE QUINTA

Attribuzione dei punteggi

- 4: Risposta corretta (A-B=3,8 B-C=12 C-D=5,6 D-E=19,5 con o senza km) con la verifica $12 + 3,8 + 5,6 + 19,5 = 40,9$ e la descrizione di eventuali tentativi o a parole (per esempio la ragione della scelta dei numeri nei quali è necessario aggiungere la virgola)
- 3: Risposta corretta con riportata solo la somma $12 + 3,8 + 5,6 + 19,5 = 40,9$ ed eventualmente altri commenti poco chiari
- 2: Risposta corretta senza spiegazione (non mostrata alcuna somma)
oppure risposta errata dovuta ad un errore di calcolo nella somma con descrizione o commenti chiari
- 1: Inizio di ricerca coerente (per esempio che escluda i numeri già troppo grandi 195 e 56)
- 0: Incomprensione del problema

NUMERO – DALLA PRIMARIA ALLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Due problemi utili per verificare e consolidare la gestione del sistema di numerazione posizionale

Le conoscenze degli alunni si situano a livello della scomposizione di un numero in unità, decine, centinaia, ...

Dietro questo compito di esplicitazione, c'è tutta la costruzione progressiva delle proprietà delle operazioni e dell'approccio intuitivo alle scritture algebriche.

In classe bisogna lavorare molto sulla distinzione fra cifra e numero e sulla struttura dei numeri, con particolare attenzione al conteggio dei raggruppamenti (in base 10) che si possono individuare a partire dalla posizione delle cifre.

Per esempio consideriamo il numero 168: se chiedo «quante sono le decine?», alcuni alunni rispondono 6 perché nella posizione delle decine c'è la cifra 6, ma invece le decine sono 16.

Rally: 26.II.08 ; categorie: 5, 6, 7, 8

Effettuare deduzioni

Gestire il valore posizionale delle cifre nella scrittura di un numero

SCATOLE DI GESSI I (Cat. 5, 6, 7, 8)

Nella scuola di Transalpinia, ci sono meno di 20 classi. Il direttore della scuola ha acquistato delle scatole di gessi. Consegna a ciascuna classe 10 scatole intere di gessi, ma ne restano ancora.

Il direttore si accorge che potrebbe consegnare ancora la metà di una scatola ad ogni classe e così non avanzerebbe alcun gesso.

Quante scatole di gessi può avere acquistato il direttore per la scuola di Transalpinia?

Indicate tutte le risposte possibili e spiegate perché siete sicuri di averle date tutte.

Analisi del compito

- Appropriarsi della situazione: il direttore ha prima attribuito 10 scatole ad ogni classe. Comprendere che il numero delle scatole restanti è uguale alla metà del numero delle classi.
- Dedurre che il numero di classi è un numero pari. Poiché esso è inferiore a 20, il numero delle scatole restanti è un intero inferiore a 10.
- Procedere per tentativi organizzati facendo l'ipotesi di un certo numero di classi. Notare che ogni classe avrà nella prima distribuzione 10 scatole di gessi. Il numero delle scatole acquistate è dunque uguale a 10 volte il numero di classi più la metà di tale numero.
- Dando successivamente al numero delle classi i valori: 2, 4, ... , 16, 18, ottenere tutti i numeri possibili di scatole che il direttore ha acquistato. Si ottengono così i numeri possibili: 21, 42, 63, 84, 105, 126, 147, 168, 189.

Oppure:

- Rendersi conto che il numero delle scatole acquistate è uguale a 10 volte il numero delle classi più la metà di questo numero. Tale numero è della forma $n = 10,5 \times$.

Si ottengono di conseguenza i valori possibili per n : 21, 42, 63, 84, 105, 126, 147, 168, 189.

ATTRIBUZIONE DEI PUNTEGGI

4: Risposta corretta (21, 42, 63, 84, 105, 126, 147, 168, 189) che mostra con chiarezza il procedimento seguito e mette in evidenza l'esaustività (o l'impossibilità di altre soluzioni).

3: Risposta corretta con procedimento poco chiaro o che non evidenzia l'esaustività oppure trovati solo 7 o 8 numeri corretti senza errori e con procedura chiara

2: Solamente 5 o 6 numeri corretti senza errori e con procedura chiara.

1: Inizio di ricerca coerente: trovati meno di 5 numeri corretti (per esempio solo quelli nel primo centinaio che esprimono la confusione tra numero delle decine e cifra delle decine).

0: Incomprensione del problema.

Rally: 15.F.13 ; categorie: 6, 7, 8

Cercare una somma o una differenza di numeri

Gestire il valore posizionale delle cifre nella scrittura di un numero

Mettere in equazione

Risolvere un'equazione di 1° grado

LA PERDITA DI UNO ZERO (Cat. 6, 7, 8)

Un commerciante ha venduto un articolo il cui prezzo è un numero intero di tre cifre, di cui una è « 0 ». Nel preparare la fattura, il commerciante commette un errore e scrive solo le due cifre diverse da « 0 », nel giusto ordine, comunque.

Invia pertanto una fattura con un prezzo che è un numero di due cifre.

Quando il cliente paga la fattura, il commerciante si rende conto del suo errore e dice: - *Affare sbagliato, ho perso 441 euro dimenticando questo maledetto « 0 ».*

**Qual era il prezzo dell'articolo venduto?
Spiegate come avete trovato la vostra risposta.**

Analisi del compito

- Capire che lo « 0 » del prezzo effettivo può essere sia la cifra delle decine, sia quella delle unità.
- Rendersi conto che se lo “0” è la cifra delle decine, la perdita è un multiplo di 10 (o termina per “0”) poiché (ad esempio, 907 diventa 97, e la perdita sarebbe $907 - 97 = 810$) la cifra delle unità è la stessa nel prezzo reale ed in quello sbagliato. Siccome la perdita è 441, che non è un multiplo di 10, bisogna abbandonare questo caso.
- Analizzare il caso nel quale lo « 0 » è la cifra delle unità con qualche esempio per avere un ordine di grandezza della perdita nel passare dal numero di tre cifre a quello di due cifre: ad esempio 960 diventa 96, perdita 864; 630 diventa 63, perdita $630 - 63 = 567$, ... Capire così che il numero delle centinaia è determinante per avvicinarsi alla perdita effettiva: 9 centinaia danno una perdita situata tra 8 e 9 centinaia. 6 centinaia danno una perdita tra 5 e 6 centinaia. Dedurre che il prezzo cercato ha 5 o 4 come cifra delle centinaia visto che la perdita è 441.
- Continuare con la ricerca della cifra delle decine, con tentativi successivi organizzati: $540 - 54 = 486$, $550 - 55 = 495$ (ci si allontana), $530 - 53 = 477$, ..., $510 - 51 = 459$, **$490 - 49 = 441$** , $480 - 48 = 432$, ... ci si allontana di nuovo e pertanto non si troveranno altre soluzioni

Oppure: una volta capito che lo « 0 » è la cifra delle unità, impostare un’addizione del tipo: $ab + 441 = ab0$. Per ottenere « 0 » bisogna che b valga 9 e l’addizione precedente diventa: $a9 + 441 = a90$, da cui $a = 4$, quindi il prezzo corretto è 490. E si trova così la sola soluzione possibile.

Oppure : impostare l’algoritmo scritto della sottrazione per i due casi : $a0b - ab0$

- Costatare che bisogna rinunciare al primo caso; esaminare il secondo caso, ricostruire la sottrazione: $b = 9$ e $a = 4$ ($9 - 5$ o $8 - 4$) per arrivare al numero iniziale 490.

Oppure : con un ragionamento ancora più generale, capire che se n centinaia diventano n decine, la perdita è la differenza tra $100 \times n$ e $10 \times n$ cioè $90 \times n$ e che la trasformazione di m decine in m unità rappresenta una perdita di $10 \times m - 1 \times m = 9 \times m$. La perdita totale è dunque $90 \times n + 9 \times m = 441$. Il multiplo di 90 che precede 441 è 360 (4×90) al quale si può aggiungere $81 = 9 \times 9$ per arrivare a 441. Il numero cercato è dunque composto da 4 centinaia e 9 decine: 490. (Partendo dal multiplo di 90 successivo a 441, 450 (5×90), bisognerebbe togliere 1×9 per arrivare a 441, il numero cercato è allora composto da 5 centinaia meno 1 decina, cioè 490).

Attribuzione dei punteggi

- 4:** Risposta corretta (490) con spiegazione completa nella quale appaiano chiaramente 490, 49 e la differenza 441
- 3:** Risposta corretta (490) con spiegazione lacunosa o confusa
oppure risposta 490 trovata "per tentativi" non organizzati ("abbiamo fatto tante prove e abbiamo trovato")
- 2:** Risposta corretta (490) senza alcuna spiegazione
- 1:** Inizio coerente di ragionamento
- 0:** incomprensione del problema

Livello: 6, 7, 8



Grazie per l'attenzione!



... e a presto!