

ALLEGATI AL REPORT

COMPITO 1

scheda finale problema

27^e RMT

PROVA I

gennaio-febbraio 2019

©ARMT 2019

12.IL PASTICCERE PASTICCIONE (Cat. 6, 7, 8)

Il pasticcere Carlo sta preparando lo sciroppo per candire le arance: secondo la ricetta che consulta, questo sciroppo deve contenere 1000 g di zucchero per 250 g di acqua.

Dopo aver pesato gli ingredienti e averli miscelati, si accorge di aver invertito le due quantità: ha sciolto 250 g di zucchero in 1000 g di acqua.

Carlo non vuole buttare lo sciroppo che ha preparato. Aggiungendo un solo ingrediente, pensa di poter ottenere uno sciroppo che rispetti la ricetta.

Quale ingrediente Carlo deve aggiungere al suo sciroppo e in quale quantità per ottenere uno sciroppo che rispetti la ricetta?

Spiegate il vostro ragionamento e mostrate i calcoli che avete fatto.

ALLEGATO 1.1

Scegli uno dei problemi che abbiamo preso in esame. Osserva nuovamente gli elaborati relativi ad esso, analizzali e compila la seguente scheda

1. Ci sono elaborati in cui la spiegazione fornita viene mediata dalle rappresentazioni utilizzate?
2. Ritieni che le rappresentazioni (*spontanee o apprese*) siano state determinanti per il successo o l'insuccesso nella risoluzione del problema?

Rispondo ad entrambe 1. E 2. Le richieste riprendendo il discorso affrontato nella parte finale del compito precedente:

Im7_ae uno schema spontaneo che è partito bene ma poi hanno trattato in modo misto (additivo e moltiplicativo) perdendosi alla fine. Il loro schema poteva essere una buona strategia ma non hanno mantenuto il controllo del procedimento risolutivo e hanno considerato i 250g di zucchero del rapporto inverso ed errato anziché i 1000g del rapporto iniziale corretto.

Im9_be una rappresentazione per segmenti e quindi appresa, che ha portato ad un ragionamento corretto pur con una rappresentazione imprecisa o da me non totalmente compresa: il rapporto 1:4 presuppone una suddivisione in 5 segmenti mentre ne vengono disegnati solo 4 come se la parte di zucchero fosse compresa nei 1000 g di acqua. A me sembra mancare del tutto la motivazione che li ha portati a trovare la quantità totale di zucchero per "rispettare la ricetta", mentre è presente sia la motivazione che il calcolo finale della quantità di zucchero da aggiungere.

Im_47_ad altra interessante proposta di rappresentazione errata ma che sembra un avvio di bilanciamento (simbolo di uguaglianza tra le quantità in confronto) di quantità che può essere ripreso e migliorato. Questa rappresentazione spontanea non formalizza la diversa quantità degli ingredienti se non nell'aspetto semantico e quindi non riesce a cogliere il rapporto tra gli ingredienti ma ricade nell'errore

comune di differenza tra le quantità.

Im24_be Un grafico spontaneo è molto singolare. Intravedo l'ambiguità perché compare solo lo zucchero come se fosse espresso sia in chilogrammi che in litri. Il grafico però dovrebbe rappresentare le quantità dei due ingredienti che per step successivi vengono miscelati nel rapporto di 1kg di zucchero verso 250 ml di acqua, e poi 2Kg di zucchero vs 500 ml di acqua fino ad arrivare a 4 kg di zucchero e 1l di acqua che finalmente è la proporzione corretta. il rapporto di 1:4 è espresso in modo figurato utilizzando scale diversificate. Il grafico non mi ha comunicato subito la correttezza della risoluzione ma leggendolo con più attenzione ho colto il ragionamento dei ragazzi e ne ho apprezzato soprattutto il procedimento che è stato utilizzato per la costruzione del grafico stesso bidimensionale.

3. Pensi che le argomentazioni più apprezzabili siano quelle di tipo verbale?

No, ma la semplicità con la quale è stato risolto verbalmente il quesito nella risposta Im10_be non deve passare inosservata. L'argomentazione sembra ripercorrere il quesito nelle sue varie parti (capoversi in cui il testo è stato suddiviso nelle sue varie finalità). In qualche modo sembra dare riscontro della efficacia del testo nel suo linguaggio e nella sua struttura: semplicemente seguendo i ragazzi hanno raggiunto la soluzione.

Inoltre ritengo che per ognuno di noi e quindi per gli stessi ragazzi vi siano più registri che possono essere utilizzati (verbale, procedurale per passaggi o elenchi, grafico...) e che si completano vicendevolmente. Il risultato migliore si raggiunge usandoli tutti insieme: la rappresentazione per sintetizzare e illustrare, le procedure attraverso calcoli servono per formalizzare e verificare e le argomentazioni verbali per mettere in luce le ipotesi ed i ragionamenti che hanno portato a propendere per una soluzione oppure per altra.

E' possibile, secondo te, fornire una spiegazione chiara sulla risoluzione di un problema anche senza usare il registro verbale?

E' possibile, ma credo che in alcuni casi debba essere appoggiata anche da una minima spiegazione verbale.

4. Ritieni che l'argomentazione fornita per la risoluzione di un problema sia interessante e/o apprezzabile solo se risulta chiara per chi la legge?

Per noi docenti è interessante tanto apprezzare la correttezza quanto l'analisi di un errore dietro il quale si possono nascondere ragionamenti corretti ma formalizzati in modo erroneo, oppure conoscenze ingenue ed errori intelligenti. Comprendere la natura dell'errore può aiutarci a superarlo e farlo superare.

5. Pensi che la correttezza grammaticale e sintattica di un'argomentazione verbale sia condizione necessaria per valutare positivamente un'argomentazione?

E' un aspetto non del tutto banale: di sicuro non lo terrei da conto in caso di ragazzi fragili ma nelle dinamiche di gruppo credo che sia importante far passare il messaggio che la grammatica e la sintassi non solo materie scolastiche ma sono una competenza che si deve raggiungere per essere un buon cittadino: così come la comprensione del testo, anche scrivere un testo (narrativo, descrittivo o argomentativo) richiedono delle competenze che devono essere raggiunte e per questo "allenate". Quale occasione migliore?

6. Ritieni che il livello di competenza argomentativa possa essere correlato al livello scolastico? in che modo?

Riprendo dalla risposta precedente... La competenza argomentativa è una competenza trasversale e di cittadinanza quindi non deve essere esclusiva dell'asse matematico-scientifico e come tale deve essere perseguito e promosso da tutte le discipline e sicuramente in modo collegiale abituando gradualmente i ragazzi a fare ipotesi e verificarle utilizzando fonti esterne (ricerca di fonti attendibili) per rendere più

potente le proprie ragioni. Importante anche la consapevolezza che non esiste una verità assoluta e che è importante appoggiarsi a ragionamenti che seguono un metodo rigoroso e un atteggiamento critico.

7. In base alle osservazioni fin qui fatte e discusse durante gli incontri laboratoriali, riesci ad individuare possibili criteri per classificare le argomentazioni fornite dagli allievi?

Se sì, elencali e prova a classificare gli elaborati del problema che hai scelto.

- Con discussione verbale
- Con schema e/o rappresentazione
- Con procedure attraverso calcoli

Si potrebbero identificare poi le argomentazioni verbali ridotte che accompagnano i calcoli che ho definito “brevi spiegazioni” nella tabella sottostante. E si potrebbe poi classificare anche l’esito positivo o meno dell’argomentazione.

Codice risoluzione	Calcoli	breve spiegazione	Verbale	Rappresentazione	Esito positivo
Im3_ad	x				no
Im4_ad	x	x			no
Im5_af	x	x			no
Im19_ae	x				no
Im15_ae	x		x		no
Im21_be	x		x		si
Im30_be	x		x		si
Im5_bf			x		si
Im47_ad	x		x	x	no
Im13_be	x	x			si
Im21_be	x		x		si
Im13_be	x		x		si
Im24_be			x	x	si
Im26_be	x		x		?
Im29_be			x		si
Im14_ae	x		x		no
Im18_ae	x		x		no
Im10_be			x		?
Im4_bf			x		si
Im9_be		x		x	si
Im7_ae	x			x	no
Im6_ae	x		x		si
Im2_ad	x		x		no
Im11_be	x			x	si
9m27_be	x				si

ALLEGATO 1.2

TRE FOTO SU UNA PAGINA

Roberto ha incollato tre foto di forma quadrata su una pagina del suo album: una grande che lo ritrae mentre fa sci di fondo e due piccole, una del suo gatto e una del suo cane.



Le tre foto ricoprono interamente la pagina dell'album.

Il contorno della foto grande misura 48 centimetri.

Quanto misura il contorno della pagina su cui sono incollate le tre foto?

Mostrate come avete trovato la vostra risposta.

1. ANALISI A PRIORI

- Il contesto: è appropriato e semplice, vicino all'esperienza dei bambini.
La situazione è interessante, senza disorientamento ma provoca desiderio di intraprendere la ricerca facendo appello a conoscenze.
- Il testo: è formulato in maniera chiara e il disegno, con l'ausilio di figure stilizzate, aiuta molto nella presentazione della situazione problematica.

-
- Il linguaggio: è semplice e di facile comprensione. La situazione è ben definita. L'uso del vocabolo "contorno" aiuta certamente al ragionamento per la risoluzione.
 - Previsione delle procedure possibili per gli allievi: riportare su ogni lato la misura
 - Previsioni dei possibili errori: Non comprendere a cosa attribuire la misura.
 - calcolare nel contorno anche il lato interno della foto grande.

2. ANALISI A POSTERIORI

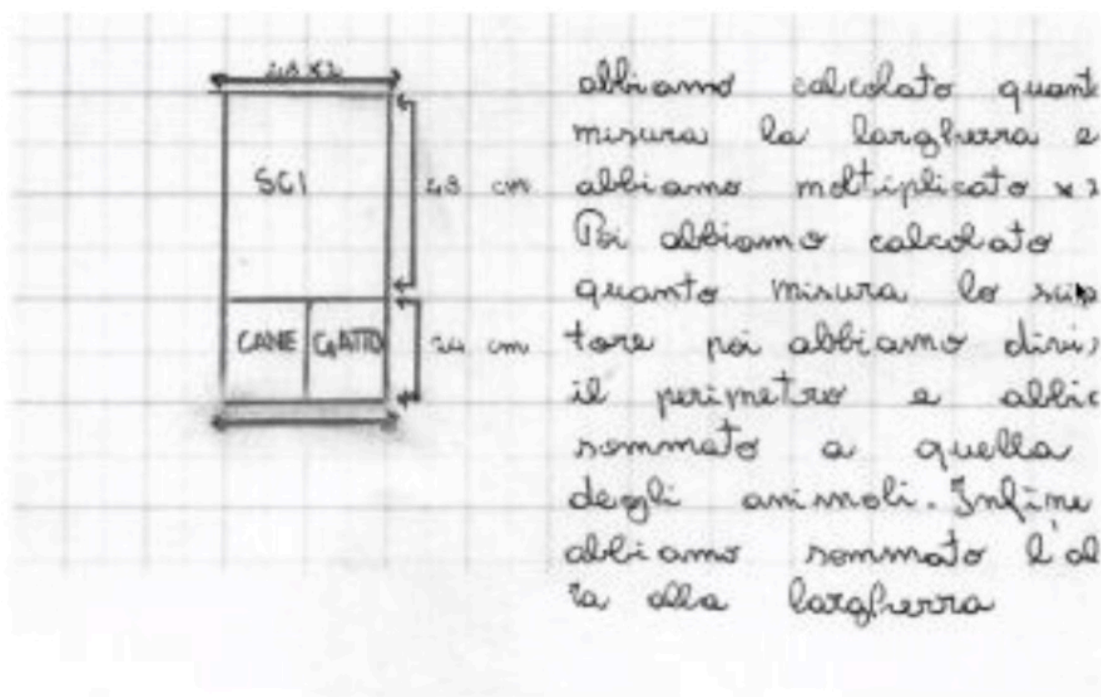
- Elementi nuovi che integrano l'analisi a priori:
-



In questa rappresentazione della soluzione sono stati adoperati segmenti che riportano esattamente le misure dei lati che servivano per calcolare la misura del contorno.

L'argomentazione è limitata ma fa capire bene come i bambini si siano appropriati non solo del testo del problema ma anche della conoscenza del concetto "contorno" tanto da riuscire a rettificarlo.

Inoltre la divisione ($12:2=6$) fa capire la presenza di un buon controllo sulla procedura



In questa risoluzione vi è una bella e ordinata immagine ma l'errore è stato non essere riusciti ad attribuire la misura del contorno del quadrato grande per arrivare quindi a calcolare la misura del lato.

In questo caso vi è errore di concetto ma anche di conoscenza del poligono (quadrato) quindi non conoscere le caratteristiche dei lati del quadrato

L'errore sta nella comprensione del testo ma soprattutto nel non conoscere le caratteristiche dei lati del quadrato

Se nella prima immagine vi è una comprensione e una appropriazione, nella seconda vi è solo una appropriazione del problema poiché gli alunni nonostante non risolvano correttamente, sanno comunque argomentare sulla risoluzione

3. POSSIBILI UTILIZZI DIDATTICI DEL PROBLEMA:

Il problema può essere ben utilizzato come attività propedeutica per introdurre il concetto del perimetro, quindi avviare la conoscenza prima, la competenza poi

È efficace sia per costruire sia per consolidare sia per verificare il livello di competenza dopo aver affrontato il concetto di poligono e avere conosciuto le caratteristiche dei lati dei poligoni.

ALLEGATO 1.3

TRE FOTO SU UNA PAGINA

1. ANALISI A PRIORI

- il contesto è chiaro e consente allo studente di affrontare la risoluzione del problema in assenza di ambiguità o ostacoli iniziali.
- il testo è sintetico, fornisce le informazioni necessarie alla comprensione del problema e all'attivazione delle strategie di risoluzione.
- il linguaggio è semplice, ma preciso, adeguato a studenti di scuola primaria e a studenti della secondaria di primo grado, anche con dsa.
- le rappresentazioni presenti nel testo sono di natura iconica, l'immagine della pagina con le tre foto fornisce indicazioni sulle procedure da seguire.
- la previsione delle procedure possibili per gli allievi:

A. Dopo aver tracciato le linee in figura, si osserva che la pagina è composta da 6 quadrati congruenti di lato s , mentre la foto grande da 4.

Sapendo che il perimetro della foto grande è 48 cm e che è costituito da 8 lati di lunghezza s , è possibile calcolare la misura di uno di essi:

$$s = 48 \text{ cm} : 8 = 6 \text{ cm}$$

Il perimetro che delimita la pagina è costituito da 10 segmenti di lunghezza s , quindi la sua lunghezza è:

$$P_{\text{pagina}} = 6 \text{ cm} \times 10 = 60 \text{ cm}$$



- B. Si divide il perimetro della foto grande per 4 e si ottiene la lunghezza del lato della fotografia grande:

$$l = 48 \text{ cm} : 4 = 12 \text{ cm}$$

Il lato delle foto piccole è la metà del lato della foto grande:

$$s = 12 \text{ cm} : 2 = 6 \text{ cm}$$

La pagina è un rettangolo con i lati che misurano $l = 12 \text{ cm}$ e $(l + s) = 12 \text{ cm} + 6 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$

Il perimetro della pagina è

$$P = 2 (12 \text{ cm} + 18 \text{ cm}) = 60 \text{ cm}$$

- la previsione dei possibili errori

La presenza di segmenti all'interno del rettangolo (pagina) potrebbe indurre alcuni studenti a non sommare solo i lati che delimitano il rettangolo, ma anche quelli al suo "interno".

Alcuni potrebbero sommare il perimetro del quadrato grande e il perimetro dei due quadrati piccoli presi singolarmente ($P = P_{\text{quadrato grande}} + P_{\text{quadrato piccolo}} + P_{\text{quadrato piccolo}}$)

Altri confonderebbero il perimetro con l'area.

Dividerebbero 48 cm per 4 quadrati ($48 \text{ cm} : 4 = 12 \text{ cm}$) per trovare il perimetro/area di un quadratino, che moltiplicherebbero poi per il numero dei quadratini ($P = 12 \text{ cm} \times 6 = 72 \text{ cm}$), senza fare attenzione all'unità di misura.

2. ANALISI A POSTERIORI (dopo aver rivisto gli elaborati)

- elementi "nuovi" che integrano l'analisi a priori: testo, procedure, errori,...
Nell'elaborato im1sc si registra la scarsa consapevolezza del significato del simbolo dell'uguale:
$$48 : 4 = 12 + 8 = 20 + 20 = 40 + 12 + 12 = 64$$
- evidenziazione di particolari che hanno generato interpretazioni errate
Nell'elaborato im6sb si è misurato con il righello il perimetro dell'immagine, ignorando i dati del problema.
Nell'elaborato Im11sc si è confusa la misura del perimetro della fotografia grande con la lunghezza di un lato.
- evidenziazione di argomentazioni/representazioni originali e personali degli allievi

3. POSSIBILI UTILIZZI DIDATTICI DEL PROBLEMA

precisare:

- *a quale scopo può essere utilizzato il problema*
Il problema può essere un'occasione per rinfrescare il concetto di contorno come linea che delimita una figura. Spesso si parla impropriamente di perimetro anche quando la figura considerata non è un poligono.
Si potrebbe proporre agli alunni di disegnare l'immagine in scala 1:1 su un foglio e misurare il perimetro: soprattutto nella SSPG, si è persa la consuetudine alla misura a favore del calcolo di perimetri e aree.
Si potrebbe portare l'attenzione sulle unità di misura lineari.

ALLEGATO 2

SCHEDA FINALE PROBLEMA: **Le tre formiche**

Immagina di essere insieme ad altri colleghi per attribuire punteggi alle prove della gara del Rally Matematico Transalpino.

State analizzando gli elaborati relativi ad uno dei problemi affrontati durante i laboratori.

LE TRE FORMICHE

Le formiche Adelina, Berenice e Clotilde contano i chicchi di grano che hanno portato nel formicaio.

- Clotilde e Berenice hanno raccolto lo stesso numero di chicchi.
- Clotilde invece ne ha raccolti 7 in più di Adelina.
- A Berenice ne mancano 5 per raggiungere il doppio di quelli raccolti da Adelina.

Quanti chicchi ha raccolto ciascuna formica?

Spiegate come avete trovato la risposta.

1. Precisa, **per quel problema**, quali annotazioni faresti per evidenziare gli **elaborati più significativi** rispetto a:
 - correttezza
 - chiarezza ...

Innanzitutto partirei dall'analisi dei contenuti matematici proposti nel problema. In questo caso confronto, uguaglianza, operazioni aritmetiche, doppio, equazioni di primo grado (principi di equivalenza), sistema di equazioni di primo grado (tecniche risolutive). Quindi prenderei in considerazione le strategie utilizzate per portare a termine il "compito", la struttura, l'ordine e la precisione dei passaggi risolutivi e la chiarezza del ragionamento seguito. Analizzerei l'argomentazione in termini di coerenza ed originalità ed, infine, la correttezza della soluzione.

L'uso di tabelle ha dato un importante contributo alla risoluzione del problema, mentre l'uso del cosiddetto metodo grafico ha creato qualche difficoltà.

Ritengo che l'alternanza di testo, formule ed immagini garantisca una maggiore probabilità di successo. Affrontare lo stesso problema con diversi approcci e differenti punti di vista o "mescolarli" insieme può risultare una scelta vincente.

Per quanto riguarda le annotazioni, terrei presente anche l'obiettivo dello svolgimento dei problemi. Se si tratta di discuterne in classe, anche gli elaborati meno corretti e significativi diventano un importante punto da cui far partire una discussione, valorizzando l'errore come indicazione verso la corretta soluzione e il superamento di misconcetti/misconcezioni. Se si vuole individuare studenti in grado di sviluppare procedimenti e argomentazioni di buon livello, i criteri devono essere rivolti alla valutazione di competenze matematiche significative.

-
2. Prova a immaginare uno schema che possa poi risultare utile ad evidenziare **gli elaborati più significativi per un qualunque problema** proposto nella gara.

Comprensione del testo e delle rappresentazioni	Dall'elaborato emerge una comprensione scorretta/adequata/approfondita della situazione problematica. L' impostazione del problema è confusa/imprecisa/ben organizzata.
Esplicitazione di dati e incognite	I dati sono individuati con difficoltà/incertezza/ precisione. Le incognite sono definite in modo errato/abbastanza adeguato/sicuro
Uso del linguaggio specifico	Il linguaggio utilizzato è confuso/abbastanza adeguato/ricco e preciso.
Uso di risorse e strumenti	Gli strumenti utilizzati sono inefficaci, parzialmente adeguati, efficaci. Le conoscenze e le abilità messe in campo sono inferiori/adequate/superiori rispetto a quelle previste per un dato livello scolastico

Uso di strategie	Le strategie utilizzate sono confuse, frettolose/meditate
Ordine e precisione del procedimento	L' ordine nelle diverse fasi del
	procedimento che caratterizzano la risoluzione del problema è insufficiente/discreto/rilevante. La precisione dimostrata nei diversi passaggi è scarsa/accettabile/ottima
Creatività e originalità	La creatività , ovvero la tendenza a percorrere strade nuove o alternative ai metodi già noti, è assente/parziale/apprezzabile
Capacità argomentativa	L' argomentazione è incoerente/accettabile/coerente con il procedimento eseguito. L' argomentazione è confusa e superficiale/sufficiente/completa e chiara
Soluzione	La soluzione trovata è errata/parzialmente corretta/corretta