

EMergenza MAtematica

COSA POSSIAMO FARE?

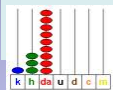



26/05/2010 1

EMergenza MAtematica

Suggerimenti :

A. Confrontare rappresentazioni diverse ad esempio tabella, grafico e formula e chiedere cosa mette in luce ogni rappresentazione rispetto all'altra.

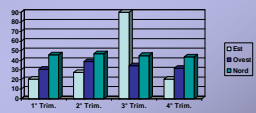

B. Confrontare scritture diverse di un numero: esempio abaco, cifre e parole

26/05/2010 2

EMergenza MAtematica

- C. Scegliere una rappresentazione adatta per una certa situazione: grafico a torta o a barre. Quando è meglio usare uno o l'altro
- D. Confrontare formule di aree scritte in modo diverso
- E. In geometria dal testo alla figura e viceversa


26/05/2010 3

EMergenza MAtematica

Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico:
congetturare , verificare, definire , generalizzare

.....

Si tratta di una competenza che va costruita fin dai primi anni di scuola e comprende tutte quelle attività legate alla esplicitazione dei procedimenti seguiti, alla formulazione di ipotesi, alla produzione di congetture, al riferimento alla matematica nella sua **funzione culturale**. Pochissimi gli esempi e ancora troppo esigua la prassi didattica



26/05/2010 4

EMergenza MAtematica

ARGOMENTARE COMUNICARE

EMergenza MAtematica

SIGNIFICATO

- CONVINCERE - PERSUADERE GLI ALTRI DELL'ESATTEZZA DEL PROPRIO PENSIERO

AVERE CHIAREZZA NEL PROPRIO PENSIERO

COMUNICARE CON UN LINGUAGGIO COMPRESIBILE

DIMOSTRARE L'ESATTEZZA DEL PROPRIO PENSIERO

EMergenza MAtematica

- Argomentare, in senso lato, significa fornire degli argomenti a favore o contro una determinata tesi; le radici storiche di questa attività le possiamo trovare nella cultura greca e in quella romana come arte del convincere e del persuadere. L'argomentazione è dialogo, è discussione e il discorso argomentativo che ne deriva non può essere che essere dialogico. Il mezzo di comunicazione dell'argomentazione è la lingua naturale a diversi livelli di elaborazione, che dipenderanno dal genere di discorso introdotto. L'argomentazione in matematica assume il ruolo del convincere ed ha carattere generale; può essere considerata quel genere di discorso sulle rappresentazioni simboliche, i segni della matematica, attuato attraverso il linguaggio naturale con cui il soggetto dà significato ad enunciati matematici. In questi ultimi sono coinvolti continuamente due aspetti della matematica: quello dei segni, che riguarda principalmente le definizioni, e quello delle relazioni. (R.Garuti)

EMergenza MAtematica

19 Angoli interni
Giacomo studia le proprietà dei poligoni. Giacomo ha preparato la tabella seguente per vedere se è possibile trovare un collegamento tra i lati e gli angoli.

A. Completa la tabella riempiendo gli spazi vuoti.

Poligono	Numero di lati	Numero di triangoli	Somma degli angoli interni
	3	1	$1 \times 180^\circ$
	---	---	$---$
	---	---	$---$
	---	---	$---$

B. Scrivi il numero corretto nella casella.

Somma degli angoli interni di un poligono con 10 lati = $\times 180^\circ$

E' un problema "classico": si richiede di continuare la sequenza, indicando tuttavia una pista di lavoro molto precisa: il numero dei triangoli che si formano con le diagonali che escono da un unico vertice. Caso particolare l=10

TIMSS 2007 Relazioni

EMergenza MAtematica

C. Giacomo ha notato una sequenza ed è stato in grado di scrivere un'espressione, utilizzando n , vera per qualsiasi poligono. Completa ciò che ha scritto.

Somma degli angoli interni di un poligono con n lati = $---$ $\times 180^\circ$

Si richiede una generalizzazione della regola

Attività: Giuseppe ha trovato questa formula
Somma angoli interni poligono n lati = $nx180-360$
Come ha fatto? Perché?
Rappresenta con le figure della tabella precedente il percorso di Giuseppe

26/05/2010

EMergenza MAtematica

D8. Qual è la somma degli angoli a, b, c, d, e, f nella figura disegnata qui sotto?

A. Un angolo piatto, ossia 180°
B. Tre angoli retti, ossia 270°
C. Due angoli piatti, ossia 360°
D. Cinque angoli retti, ossia 450°

Il quesito è riuscito abbastanza facile. Il 71% ha risposto correttamente e il 15% ha scelto l'opzione B. Molti studenti sono andati per esclusione.

Prova Nazionale 2009 Spazio e figure

26/05/2010

EMergenza MAtematica

suggerimento per una attività didattica

D8. Qual è la somma degli angoli a, b, c, d, e, f nella figura disegnata qui sotto?

a) Spiega come hai fatto per rispondere
b) Se le due rette non fossero parallele cambia qualcosa nella somma degli angoli? Se sì, perché? Se no, perché?

26/05/2010

EMergenza MAtematica

Domanda 1: RIFIUTI

Nell'ambito di una ricerca sull'ambiente, gli studenti hanno raccolto informazioni sui tempi di decomposizione di diversi tipi di rifiuti che la gente butta via:

Tipo di rifiuto	Tempo di decomposizione
Bicchere di plastica	1-3 anni
Bicchere di ceramica	1-3 anni
Scatole di cartone	0,5 anni
Giornali da stampare	10-25 anni
Giornali	Finché gamma
Bicchieri di plastica	Oltre 100 anni

Uno studente prevede di presentare i risultati con un diagramma a colonne. Scrivi un motivo per cui un diagramma a colonne non è adatto per rappresentare questi dati.

Attività: E' possibile rappresentare questi dati con un diagramma qualsiasi? Se SI quale? Se NO perché?

PISA 2003 Incertezza

26/05/2010

EMergenza MAtematica

INDICAZIONI PER LA CORREZIONE

Descrizione item
 Tema chiave: Incertezza
 Livello di difficoltà dell'item: 551 (Livello 4 sulla scala complessiva di literacy in matematica)

	Italia	OCSE
Corretta	34,9%	50,5%
Errata	26,2%	31,4%
Omissa	26,2%	16,1%

RIFRUTI INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D1

Punteggio pieno

Codice 1: Fornisce un motivo che si fonda sulla grande variazione dei dati.

- La differenza tra le altezze delle colonne del diagramma sarebbe troppo grande.
- Se si fa una colonna con un'altezza di 10 centimetri per la plastica, quella per le scatole di cartone sarà di 0,55 centimetri.

OPPURE: Fornisce un motivo che si fonda sulla variabilità dei dati per alcune categorie.

- L'altezza della colonna per "bicchieri di plastica" è indeterminata.
- Non si può fare una colonna per 1-3 anni e una colonna per 20-25 anni.

26/05/2010 13

EMergenza MAtematica

Il grafico seguente mostra i risultati di una verifica di scienze, ottenuti da due gruppi di studenti, indicati come Gruppo A e Gruppo B.

Il punteggio medio del Gruppo A è 62,0 e quello del Gruppo B è 64,5. Per avere la sufficienza, gli studenti devono ottenere almeno 50 punti.

**PISA 2003
Incertezza**

Punteggi in una verifica di scienze

Punteggio	Gruppo A	Gruppo B
0-9	1	0
10-19	0	0
20-29	0	0
30-39	0	0
40-49	0	2
50-59	3	1
60-69	4	5
70-79	2	3
80-89	2	1
90-100	0	0

■ Gruppo A □ Gruppo B

STIMOLO

14

EMergenza MAtematica

Domanda 1: RISULTATI DI UNA VERIFICA

In base a questo grafico, l'insegnante sostiene che, nella verifica, il Gruppo B è andato meglio del Gruppo A. Gli studenti del Gruppo A non sono d'accordo con l'insegnante. Essi cercano di convincere l'insegnante che il Gruppo B non è necessariamente andato meglio. Con l'aiuto del grafico, suggerisci agli studenti del Gruppo A una spiegazione matematica che potrebbero usare.

15

EMergenza MAtematica

RISULTATI DI UNA VERIFICA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D1

Punteggio pieno

Codice 1: Suggerisce una spiegazione valida. Spiegazioni valide potrebbero riguardare il numero di studenti che hanno superato la verifica, l'influenza negativa sulla media dell'unico studente che va molto male, oppure il numero di studenti con punteggi molto alti. :

- Più studenti del Gruppo A hanno superato la verifica rispetto a quelli del Gruppo B.
- Se si ignorano gli studenti meno bravi del Gruppo A, gli studenti del Gruppo A vanno meglio di quelli del Gruppo B.
- Più studenti del Gruppo A rispetto agli studenti del Gruppo B hanno ottenuto un punteggio di 80 o superiore.

EMergenza MAtematica

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte, comprese risposte prive di spiegazione matematica o con spiegazioni matematiche errate, oppure risposte che descrivono semplicemente alcune differenze ma non sono argomenti validi da giustificare che il Gruppo B potrebbe non essere andato meglio. Ad esempio:

- Normalmente gli studenti del gruppo A vanno meglio degli studenti del Gruppo B in scienze. I risultati di questa verifica sono solo una coincidenza.
- Perché la differenza tra i punteggi più alti e quelli più bassi è minore per il gruppo B rispetto al Gruppo A.
- Il Gruppo A ha migliori risultati nell'intervallo di punteggio 80-89 e in quello 50-59.
- Il Gruppo A ha un maggiore intervallo interquartile rispetto al Gruppo B.

Codice 9: Non risponde

EMergenza MAtematica

Analisi prova nel quadro di riferimento OCSE-PISA

Tipo di quesito: risposta aperta articolata

Competenza: connessioni

Area di contenuto: incertezza

Contesto: scolastico

Livello di difficoltà: 5

% Risposte corrette:

PISA 2003

Italia 15,3%

OCSE 31,3%

Omissioni Italia 54,7%

Omissioni OCSE 34%

18

Analisi della domanda

Si tratta di

- Leggere e interpretare correttamente la consegna
- Leggere correttamente un grafico
- Utilizzare informazioni date in formato diverso (numerico e grafico)
- **Scrivere un'argomentazione valida e coerente**

19

Allora COSA FARE?

26/05/2010

20

Cominciare a lavorare in classe su questi due processi cognitivi

➤ **RAPPRESENTAZIONI DIVERSE**
➤ **ARGOMENTARE**

Intrecciandole con un altro processo chiave

la RISOLUZIONE DI PROBLEMI

26/05/2010

21

PROBLEMATICA DIDATTICA

- **COME GLI ALLIEVI APPRENDONO LA MATEMATICA ?**
- **LE SITUAZIONI SCOLASTICHE OFFRONO LA POSSIBILITÀ DI RIFLETTERE SU COME GLI STUDENTI "ENTRINO" IN UN PROBLEMA, COME LO INTERPRETINO ED EVOLVANO NELL'ELABORAZIONE DELLE SOLUZIONI?**

ENTRARE NELLA PROBLEMATICA DELLA DIDATTICA, ATTRAVERSO L'AZIONE, PRESUPPONE UN LEGAME TRA CONOSCENZA, COMPORTAMENTI OSSERVABILI (INFERIBILI) E L'AGIRE DEI SOGGETTI.

I processi argomentati agevolano

l'assunzione di consapevolezza e

contribuiscono alla padronanza di

concetti matematici

QUINDI ALCUNI SUGGERIMENTI :

- Scegliere un procedimento risolutivo di un problema non banale. Lo scopo non è tanto quello di risolvere il problema, ma di selezionare il procedimento corretto. E' anche un modo per imparare a scrivere procedimenti
- Scegliere una spiegazione risolutiva di un problema (senza i calcoli)
- Giustificare una strategia di soluzione, un'affermazione,...
- Scegliere una parafrasi corretta di una affermazione
- Scegliere una o più argomentazioni corretta fra diverse date

E' un modo per imparare per IMITAZIONE (Vygotskij)

26/05/2010

24

EMergenza MAtematica

27 Un venditore di automobili ha pubblicato su un giornale la seguente pubblicità: "Vecchie e nuove automobili in vendita a prezzi diversi, prezzo medio 5.000 zed."

Leggendo la pubblicità quale delle seguenti affermazioni è vera?

- Ⓐ La maggior parte delle automobili costa fra 4.000 e 6.000 zed.
- Ⓑ Metà delle automobili costa meno di 5.000 zed e metà costa più di 5.000 zed.
- Ⓒ Almeno una automobile costa 5.000 zed.
- Ⓓ Alcune automobili costano meno di 5.000 zed.

TIMSS 2007 Relazioni

Spiega con esempi perché le affermazioni che hai scartato non vanno bene

26/05/2010 25

EMergenza MAtematica

AD ESEMPIO

D21. "Se n è un numero naturale qualsiasi, cosa possiamo dire di $n+1$?" Indica se le seguenti risposte sono vere o false.

	Vero	Falso
a. $n+1$ è sempre pari, perché $3+1=4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. $n+1$ è sempre dispari, perché $10+1=11$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. $n+1$ è sempre il successivo di n	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. $n+1$ sommato a n dà sempre un numero dispari	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Risultati PQM
F 44%
F 56%
V 59%
V 30%

Argomentazioni basate su un caso particolare diverse da Argomentazioni generali

Progetto Qualità e Merito (PQM) 2009 Relazioni

26/05/2010 26

EMergenza MAtematica

Suggerimento per una attività didattica:

"Cosa succede ad un certo insieme di numeri naturali (ad esempio 7, 35, 44, 123, 36, 89) se aggiungo 1?" oppure

"Se n è un numero naturale qualsiasi, cosa possiamo dire di $n+2$?"
"Se n è un numero naturale qualsiasi cosa possiamo dire di n^2+1 ?"

26/05/2010 27

EMergenza MAtematica

Un esempio IV elementare

"Se si aggiunge 1 ad un numero qualsiasi si ottiene sempre il successivo."

2+1=3 3 è il successivo di 2
8+1=9 9 è il successivo di 8
1000+1=1001 1001 è il successivo di 1000

Succede questo perché la regola è la stessa: tu parti da 0 e aggiungi 1 e poi aggiungi 1 e hai il successivo. Bisogna scrivere il successo di quei numeri che succedono come un gioco dove le regole che gli danno e tutti le devono rispettare. Se aggiungi 1 a un numero, per tutti il successivo perché con +1 non esiste un altro numero diverso dal successivo e nessuno può barare." (Marcello)

Esempio generico

Enuncia, definisce, generalizza, produce esempi, verifica

26/05/2010 28

EMergenza MAtematica

Un esempio: 1° media

Se l'insieme contiene dei numeri che terminano per 9, la trasformazione +1 li trasforma in numeri che terminano per 0 e hanno una cifra in più (Paolo)

99+1= 100
999+1= 1000

...ma 19+1= 20

contro-esempio

29

EMergenza MAtematica

Controllo della linguain matematica il problema della conoscenza del lessico è meno pregnante che in italiano. Questo potrebbe essere un terreno importante per il successo di alunni che non padroneggiano bene l'italiano.

Yieni: SC. Media Addis Abeba

SE APPLICO la trasformazione +uno (1) tutti i numeri che sono PARI si trasformano cioè diventano DISPARI, e se aggiungo uno (1) a un numero DISPARI si trasforma a un numero PARI,

I POTIZZA

PERCHE' i numeri sono alternati a DISPARI a PARI, cioè il numero 1 è DISPARI e il numero 2 è PARI e così avanti i numeri sono sempre alternati.

ARGOMENTA

30

- Per esempio 1,5,19,15 e 31 sono numeri DISPARI e se aggiungo +1 a tutti questi numeri diventano PARI, si trasformano così 1-2,5-6,19-20, 15-16, 31-32.

ACCERTA

- Tutti i numeri PARI che sono 6,18,24 se gli aggiungo +1 diventano DISPARI. Li trasformo così 18-19, 6-7, 24-25. lo ho capito così dalla mia osservazione.

GENERALIZZA

- La regola è così $D+1=P$ $P+1=D$ $D-1=P$ $P-1=D$

ESPLICA LA REGOLA

Perché l'argomentazione nel primo ciclo?

- Perché gli allievi riconoscano il **peso concreto delle parole**
- Perché capiscano che alle **parole corrispondono azioni e intenzioni**, che si può agire con il discorso, proprio perché gli enunciati "vincolano"
- Perché comprendano che occorre **essere responsabili di ciò che si dice o non si dice**
- Perché inizino a vedere le **implicazioni pratiche delle teorie**
- (da F. Ferri- Paderno 2009)

Valore etico
dell'argomentazione

GRAZIE