

GIOCHI, ALGEBRA, STORIA

Scopo dell'attività

Approfondire gli argomenti riguardanti i numeri relativi (significato e operazioni su di essi) attraverso un approccio morbido quale un semplice, ma non casuale, gioco. Riepilogare tutte le informazioni relative all'algebra dei numeri, prima di affrontare l'algebra delle lettere.

PER L'INSEGNANTE

Oltre alla presenza del docente di Matematica è richiesta la collaborazione dell'insegnante di Lettere. Per poter valorizzare i diversi stili di apprendimento degli alunni, è molto importante invitare gli alunni stessi ad illustrare le diverse procedure messe in atto per eseguire il gioco, le costruzioni e le ricerche.

Abilità:

- Operare con i numeri relativi
- Utilizzare la retta orientata per rappresentare i numeri irrazionali
- Confrontare numeri razionali e relativi
- Analizzare il significato dei termini

Competenze trasversali:

- Collocare nel tempo e nello spazio
- Comunicare, comprendere, interpretare informazioni
- Costruire ragionamenti
- Formulare ipotesi e congetture
- Generalizzare
- Porre in relazione
- Porre problemi e progettare possibili soluzioni
- Rappresentare

Nuclei tematici coinvolti:

- Dati e previsioni
- Il numero
- La misura

Collegamenti pluridisciplinari:

- Lettere

Descrizione dell'attività

1ª Fase (lavoro di gruppo)

L'insegnante suddivide la classe in 4 o 5 gruppi e organizza una partita a MONOPOLI che, una volta esaurite le operazioni preliminari, deve avere la durata massima di un'ora e trenta minuti.

Durante la partita l'insegnante si limita a controllare il corretto svolgimento del gioco.

Al termine della partita ciascun alunno dispone in una tabella i guadagni o le perdite rispetto al capitale di partenza, attraverso la scrittura "ho guadagnato" oppure "ho perso".

L'insegnante aiuta a codificare i risultati attraverso una tabella del tipo:

	Guadagno (€)	Perdita (€)
1° gruppo		
2° gruppo		
3° gruppo		
.....		
.....		
.....		

Al termine del tempo previsto per la partita si riflette sul significato dato alle quantità numeriche ed in particolare alla motivazione che porta alla nascita dei numeri dotati di un segno.

2ª Fase (lavoro individuale e di gruppo)

I docenti di Lettere e Matematica, in compresenza, propongono alla classe le seguenti esercitazioni.

1. Ciascun alunno scriva 5 frasi con la parola "relativo" (per esempio: pagare l'importo relativo alle spese fatte; tutto è relativo; velocità relativa).
2. Si apra con tutta la classe una discussione collettiva per distinguere i diversi significati delle frasi costruite dagli alunni.

3ª Fase (lavoro individuale)

Con l'aiuto dell'insegnante di Lettere e consultando un'enciclopedia o ricercando su Internet, fai una piccola ricerca sulla parola "Algebra" e la sua storia.

Ricerca inoltre le definizioni che oggi vengono date a questo termine ad esempio sui dizionari e sui testi matematici.

Rispondi infine ai seguenti quesiti.

- a. Dai una definizione della parola algebra.
- b. In quale opera matematica compare per la prima volta?
- c. Indica su un planisfero in quali nazioni si è sviluppata l'algebra.
- d. Disegna la retta del tempo (intervallo - 2000 a.C. + 2000 d.C.) e fissa su di essa un pallino in corrispondenza di una nuova definizione e/o applicazione dell'algebra alla vita quotidiana.
- e. Cosa intende per algebra oggi un matematico?

4ª Fase (lavoro individuale)

Utilizzando solamente riga e compasso, rappresenta su una retta orientata i seguenti valori:

$$\sqrt{5}; \quad -\sqrt{10}; \quad \sqrt{13}; \quad \sqrt{17}; \quad -\sqrt{18}.$$

Illustra il procedimento che hai utilizzato per la costruzione.

IL VITELLO E IL PULCINO

Scopo dell'attività

Il contesto è di tipo matematico e si colloca nell'ambito del calcolo algebrico letterale. Si propone alla classe di risolvere un semplice problema che presenta vari risvolti interpretativi che quindi si può risolvere utilizzando più metodi; si chiede di documentare i procedimenti applicati nella risoluzione del problema e di valutarne criticamente le diverse strategie risolutive. Spesso infatti gli alunni hanno l'abitudine mentale di procedere per tentativi e non riflettono sulle informazioni contenute nel testo. Per questo motivo è necessario abituarli sia a sviluppare i ragionamenti in funzione degli stimoli intellettivi sia ad esaminare correttamente il testo.

PER L'INSEGNANTE

Questo tema deve rappresentare uno stimolo per spronare gli alunni nell'utilizzo del calcolo letterale per generalizzare situazioni problematiche in modo da guidarli alla scoperta di relazioni e permettere una riflessione sulla natura delle grandezze coinvolte. Attraverso le varie strategie risolutive e formalizzando le procedure di risoluzione si vuole facilitare il difficile passaggio dal linguaggio naturale a quello simbolico.

Abilità:

- Scegliere, adattare e schematizzare situazioni matematiche per affrontare problemi
- Produrre soluzioni mediante una serie di connessioni delle azioni necessarie
- Utilizzare espressioni in ambiti diversi da quelli finora utilizzati
- Valutare criticamente le diverse strategie risolutive

Competenze trasversali:

- Comunicare, comprendere, interpretare informazioni
- Costruire ragionamenti
- Formulare ipotesi e congetture
- Generalizzare
- Porre in relazione
- Porre problemi e progettare possibili soluzioni
- Rappresentare

Nuclei tematici coinvolti:

- Risolvere e porsi problemi
- Relazioni e funzioni

Descrizione dell'attività

1ª Fase (lavoro in piccoli gruppi)

Risolvete il seguente problema: un vitello ed un pulcino pesano in tutto un quintale e un ettogrammo. Il vitello pesa un quintale in più del pulcino. Quanto pesa il pulcino?

Un primo modo per risolvere il problema è quello di procedere per tentativi e per facilitare le operazioni conviene utilizzare la seguente tabella che vi invitiamo a completare (con k abbiamo indicato la differenza di peso fra i due animali). Continuate nella compilazione della tabella.

Peso del pulcino	Peso del vitello	k	Totale
0 g	100 kg	100 kg	100 kg
10 g
20 g
.....
.....
.....
.....

Continuate fino a quando nella tabella trovate che le due uguaglianze $k = 100$ kg e Totale = 100,1 kg sono verificate.

2ª Fase (discussione in classe)

Una volta compilata la tabella l'insegnante propone le seguenti domande:

- Il pulcino può pesare 0 g?
- Il pulcino può pesare 100 g?
- Come sarebbe la situazione se vitello e pulcino invece di avere un peso espresso da valori interi avessero avuto un peso per esempio di 100 kg e di 1,35 kg?

3ª Fase (lavoro in piccoli gruppi)

Ciascun gruppo provi a formalizzare il metodo con cui è giunto al risultato studiando il caso generale. Si considerino pertanto i seguenti dati iniziali:

- T = peso complessivo pulcino-vitello;
- k = differenza fra il peso dei due animali;
- p = peso del pulcino;
- $V = k + p$ = peso del vitello.

Determinate l'espressione risolutiva inserendo al posto dei puntini i termini corretti:

$T = (k + p) + p$ da cui, mediante l'uso del calcolo letterale, possiamo ricavare l'espressione: $T = k + \dots$ che giustifica la procedura che abbiamo eseguito intuitivamente: ovvero $T - \dots = 2p$; che si può tradurre nella seguente frase:

"il peso complessivo meno la data inizialmente è sempre uguale al del peso del".

Il peso del pulcino è dunque $p = \frac{(\dots - k)}{2}$.

Partendo da questa osservazione provate a rispondere alla seguente domanda.

Se il vitello e il pulcino assieme pesano 100 133,5 g e la differenza è 100 kg quanto pesano separatamente il pulcino e il vitello?