

Insiemi numerici – Introduzione generale

Motivazioni

- a) Formalizzare le conoscenze acquisite nella scuola primaria ed espanderle in nuovi ambiti matematici.
- b) Rinforzare il concetto di operazione (trasformazione, legge di composizione) con riferimento psicopedagogico alla teoria genetica di Piaget.
- c) Fornire strumenti di calcolo adeguati alla società moderna, quindi non solo le quattro operazioni ma anche considerazioni sulle modifiche operate dall'introduzione dell'informatica sugli aspetti matematici che si incontrano nella vita quotidiana. Dal punto di vista matematico ciò implica una maggiore attenzione ai numeri decimali più che alle frazioni, alla costruzione di algoritmi ordinati (uso dei diagrammi di flusso), al codice binario, etc.
- d) Collegare le tecniche di calcolo con strutture caratterizzanti della matematica: i concetti di relazione e di gruppo.
- e) Possibilità di lavori multidisciplinari ad esempio sulla storia del numero e sulla scrittura.

Finalità didattiche

1. Acquisizione delle caratteristiche dei numeri in \mathbb{N} .
2. Acquisizione delle caratteristiche della notazione posizionale
3. Acquisizione dell'ampliamento del concetto di numero (insiemi \mathbb{Q} , \mathbb{I} , \mathbb{R}).
4. Acquisizione delle caratteristiche proprie dei nuovi ambiti numerici.
5. Acquisizione del concetto di operazione anche come pre requisito a quello di gruppo.
6. Acquisizione di un uso ragionato delle tecniche di elaborazione numerica (successione ordinata di operazioni da problemi, uso degli strumenti di calcolo: tavole numeriche, calcolatrici).

Connessioni con altri ambiti matematici e con abilità relative

- Caratteristiche dei numeri in \mathbb{N} : uso della relazione di equivalenza (partizioni in Pari-Dispari; classi di resto di modulo X ; uso della relazione d'ordine: ...è precedente di..., ...è divisore di..., ...è multiplo di.... Costruzione di diagrammi di flusso per l'algoritmo euclideo (espansione possibile verso i concetti di rapporto e numero frazionario); costruzione di diagrammi di Venn per la ricerca del MCD e del mcm; numeri quadrati e radici quadrate
- Concetto di operazione: espansione degli ambiti numerici a partire dalle operazioni in \mathbb{N} , tavole di composizione, problemi di calcolo esatto e approssimato, uso intelligente della calcolatrice.
- Espansione dei sistemi numerici: \mathbb{Q} , \mathbb{I} , \mathbb{R} .
- Sistema notazionale: l'abaco, costruzione di sistemi a base diversa dal 10, descrizione degli stessi con l'uso delle potenze, algoritmo per trovare i numeri binari a partire da quelli decimali.

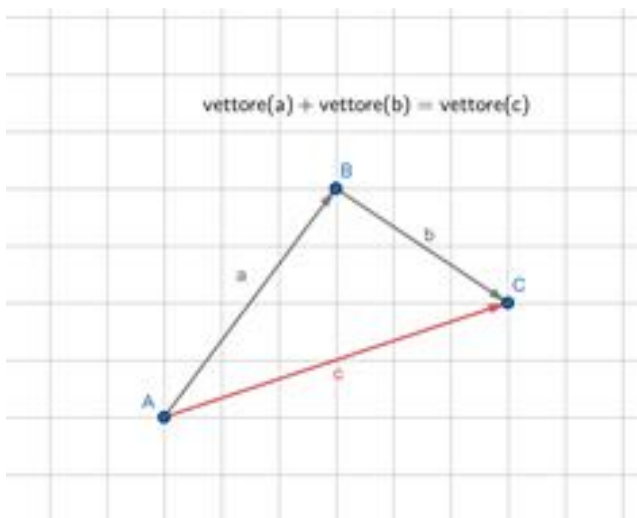
I numeri relativi (insieme I): introduzione attraverso il modello vettoriale delle traslazioni

Scaletta degli obiettivi specifici:

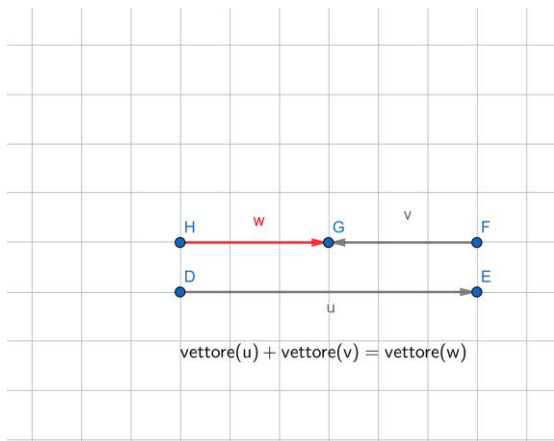
1. Saper rintracciare in una traslazione il vettore generante.
2. Saper costruire la matrice numerica corrispondente al vettore (uso del sistema dei quattro punti cardinali: Nord, Est, Sud, Ovest; questo richiede l'individuazione delle due direzioni ortogonali N/S e E/O e della unità di conteggio usata nel grafico) e viceversa data una matrice numerica disegnare il vettore corrispondente.

Il primo obiettivo è un prerequisito dell'unità didattica perché servirà per approfondire la relazione tra vettore e matrice numerica associata.

3. Nella individuazione spontanea delle direzioni ortogonali a cui riferirsi per individuare un vettore nel piano gli alunni identificano due versi per ogni direzione (alto/basso; destra/sinistra – si potranno usare i simboli A, B, D, S associati alle relative grandezze numeriche ottenendo ad esempio matrici del tipo $\begin{pmatrix} 3 & A \\ 5 & S \end{pmatrix}$
4. Saper costruire l'addizione tra vettori, prima per via geometrica (un vettore unito ad un secondo vettore, disegna il vettore che va direttamente dall'inizio del primo alla fine del secondo....) con costruzione della matrice del vettore risultante

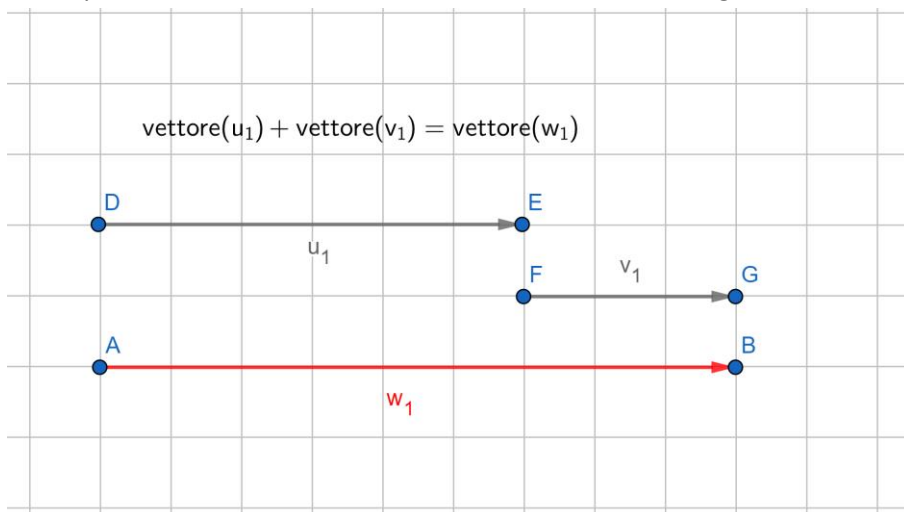


5. Saper individuare il valore oppositivo nella sperimentazione geometrica tra D e S e A e B. Trasferimento simbolico tra (D e +) (S e -) (A e +) (B e -). Relativa riscrittura delle matrici usando i simboli (+;-), ad esempio $\begin{pmatrix} + & 3 \\ - & 5 \end{pmatrix}$.
6. Saper svolgere confronti tra l'addizione geometrica e quella matriciale con numeri (in questo caso i numeri relativi hanno una corrispondenza concreta con l'orientamento spaziale).
7. Saper costruire per un vettore dato il suo opposto, costruzione della somma tra due vettori opposti e definizione del vettore nullo.
8. Saper verificare che la somma tra due vettori e tra l'uno di questi e l'opposto dell'altro porta a risultati diversi.
9. Costruzione della somma di due vettori unidirezionali ma di verso opposto,.

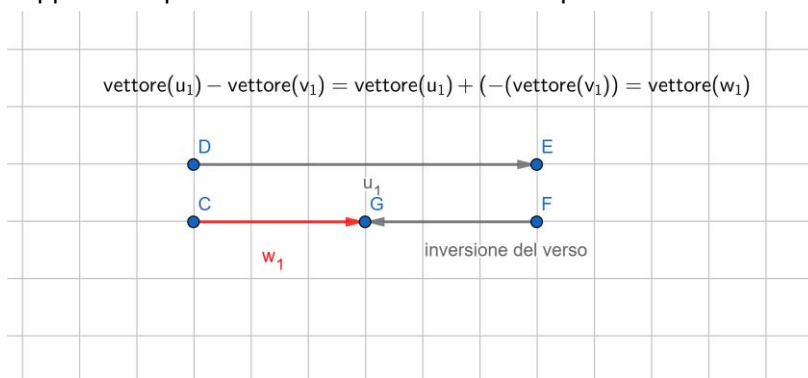


Transfer sulla sottrazione tra due vettori di verso uguale, in questo modo l'alunno arriva a formalizzare la sottrazione vettoriale come addizione con l'opposto del sottraendo.

Prima proviamo la somma tra due vettori unidirezionali di ugual verso:



Poi proviamo a ragionare sulla loro sottrazione: togliere nel caso del vettore v₁ può significare fare l'opposto di quanto realizza nell'addizione...e quindi:



10. Trasferimento nelle operazioni con matrici di quanto acquisito geometricamente.

Conclusione: attraverso questo tipo di intervento l'alunno passa da un tipo di problema (quello geometrico delle traslazioni e poi dei vettori) su cui ha acquisito sicurezza attraverso la manipolazione concreta ad un ambito numerico diverso (numeri interi positivi e negativi) che mantiene in questa fase un significato concreto in quanto i segni (+,-) sono riferiti all'orientamento spaziale. Una volta che sia stata acquisita sicurezza operativa si astrarranno i numeri relativi dalla realtà geometrica collegandoli ai numeri naturali

con riferimento alla sottrazione, attraverso la presentazione di altri modelli descrittivi (debito/credito; rotazioni in senso orario/ antiorario).