

IL CRITERIO DELL'11

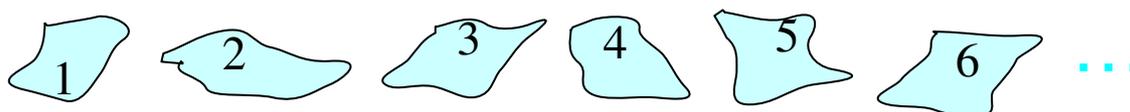
INTRODUZIONE

Il criterio di divisibilità per 11 è uno dei criteri più “antipatici” da affrontare in classe, essendo il più macchinoso e il meno immediato. Pertanto si potrebbe pensare di partire da un'attività coinvolgente e movimentata per arrivare solo in un secondo momento a dare una giustificazione su base intuitiva del criterio.

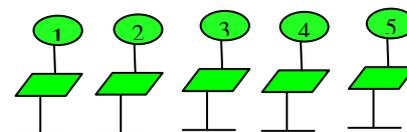
L'idea di un'attività “movimentata” nasce da uno spunto colto durante una lezione della S.I.S.S. di Milano che aveva come relatrice la professoressa Terzi, la quale ha accennato al gioco delle sedie. Non avendo avuto occasione, purtroppo, di approfondire l'argomento con la docente, ho provato a svilupparlo in maniera personale. Fortunatamente i miei sforzi si sono trasformati in un'attività che i ragazzi svolgono con piacere tanto che la ripropongo da tre anni di fila alle classi prime.

ATTIVITÀ

Si prendono 4 o 5 sedie e si pongono al centro della classe; nel frattempo i ragazzi dovranno scrivere le cifre da 0 a 9 su foglietti (noi abbiamo usato ritagli di carta precedentemente usata o il retro di fogli scritti da buttare). Attenzione! È opportuno poter disporre di più foglietti per ciascuna cifra.

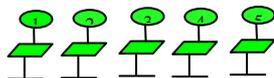


Il docente, aiutato dai ragazzi, numera le sedie, utilizzando alcuni dei foglietti precedentemente preparati. Le sedie devono poter essere aggiunte o tolte di volta in volta a seconda del numero da studiare.

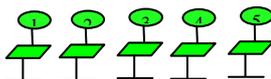


Prima di iniziare il docente chiede

“Quali sono i posti dispari?”



“Quali sono i posti pari?”



Fase ludica

In ogni *manche* i ragazzi saranno chiamati a turno ad interpretare uno dei seguenti ruoli:

- l' "inventore": inventa un numero di quattro o cinque cifre (es. 32103)
- le “cifre”: 4 o 5 ragazzi dovranno cercare le cifre necessarie a comporre il numero tra i foglietti precedentemente preparati e disporsi nel corretto ordine sulle sedie (riferimento al sistema posizionale!)
- il “risolutore”: con la calcolatrice o con l'algoritmo della divisione verifica che il numero sia o meno divisibile per undici e cerca il resto.
- il “direttore”: dà le seguenti “direttive” ai ragazzi-cifra e al resto della classe:

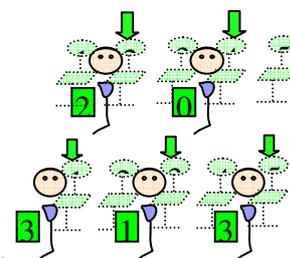
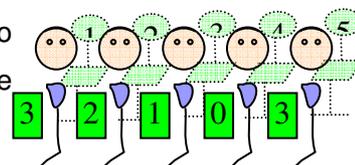
“su le cifre a posto pari” rivolto ai ragazzi-cifre,

“si somma” rivolto al resto della classe, che a sua volta risponde: “ $2+0=2$ ”,

“su le cifre a posto dispari” rivolto ai ragazzi-cifre,

“si somma” rivolto al resto della classe, che a sua volta risponde: “ $3+1+3=7$ ”

“si sottraggono le somme” rivolto al resto della classe, che a sua volta risponde: “ $7-2=5$ ”.



- Il docente invita la classe a fare un confronto fra la differenza calcolata e il resto cercato dal "risolutore".

Il docente inizialmente svolge il ruolo del direttore e scrive alla lavagna il numero inventato, la risposta del risolutore, la differenza fra le somme vicino al resto della divisione per 11, poi cede completamente il posto ai ragazzi.

Dopo aver ripetuto l'attività per alcuni numeri, facendo attenzione affinché tutti abbiano preso parte al gioco e a turno abbiano interpretato i vari ruoli, si procede con la discussione moderata dal docente.

Da essa dovrà emergere che: **nei numeri divisibili per 11 la differenza fra la somma delle cifre di posto pari e quella delle cifre di posto dispari è un multiplo di undici (e ricordiamoci che fra i multipli di 11 è compreso anche lo 0, dato che $0 = 0 \times 11$). Inoltre i ragazzi dovrebbero notare che la differenza calcolata è proprio uguale al resto della divisione per 11 del numero di partenza (osserviamo in particolare che, se il numero di partenza è multiplo di 11, allora tale resto è 0).**

A questo punto si possono proporre ai ragazzi degli esempi, come il seguente, che forniscano una giustificazione del criterio a partire da poche semplici regole di aritmetica:

$$\begin{aligned} 327 &= 3 \times 100 + 2 \times 10 + 7 = \\ &= 3 \times 99 + 3 + 2 \times 11 - 2 + 7 = \\ &= (3 \times 99 + 2 \times 11) + (3 - 2 + 7) \end{aligned}$$

Questi esempi serviranno a confermare la correttezza della congettura ricavata attraverso l'attività ludica.

Le fila della discussione e soprattutto le conclusioni dovranno essere trascritte sui quaderni dei ragazzi. Spesso gli alunni, a questo punto, sono in grado di dettarsi gli appunti a vicenda guidati da piccoli e mirati interventi del docente.

RIFLESSIONE

Il gioco delle sedie è specifico e mirato e si può anche usare per conoscere i numeri palindromi che inevitabilmente i ragazzi costruiscono per trovare velocemente numeri divisibili per undici; a questo segue la scoperta che solo i palindromi con un numero di cifre pari hanno tale proprietà.

Ma a parer mio offre un vantaggio ancora più importante: permette ai ragazzi di muoversi durante una lezione di matematica, un momento in cui si aspettano di rimanere seduti e immobili sulla propria sedia. Ciò non solo permette loro di provare euforia e curiosità, ma fa sì che sfoghino una piccola parte della loro grande esigenza di muoversi. Sono convinta che sia necessario alternare momenti statici di studio in cui è prioritario cercare e mantenere un alto grado di concentrazione a momenti più ludici in cui la risata e l'euforia agiscono per creare un clima disteso dove imparare diventi un'azione naturale e assolutamente alla portata di tutti.

Obiettivi per i ragazzi:

- il criterio di divisibilità per l'11
- usare correttamente la terminologia specifica

Classe: prima media

Tempo: tre ore

Obiettivi per l'insegnante:

- diagnosticare eventuali lacune sui significati di sistema di numerazione posizionale, somme e differenze