



## Giochi e paradossi

**Alunni:** Classe IV A Sistemi Informativi Aziendali, indirizzo Tecnico Economico "A. Guarasci" Rogliano, dell'Istituto Istruzione Superiore IPSIA "Marconi" Cosenza –Lic Sc.e ITE Rogliano (Cs)

- CARCIERI ALESSANDRO
- DE ROSE BEATRICE
- DOMANICO CARMEN
- OLIVETI ESTER
- PAGLIARO SALVATORE
- VENNARI MARIA FRANCESCA

**Docente referente:** Prof.ssa Rosa Marincola

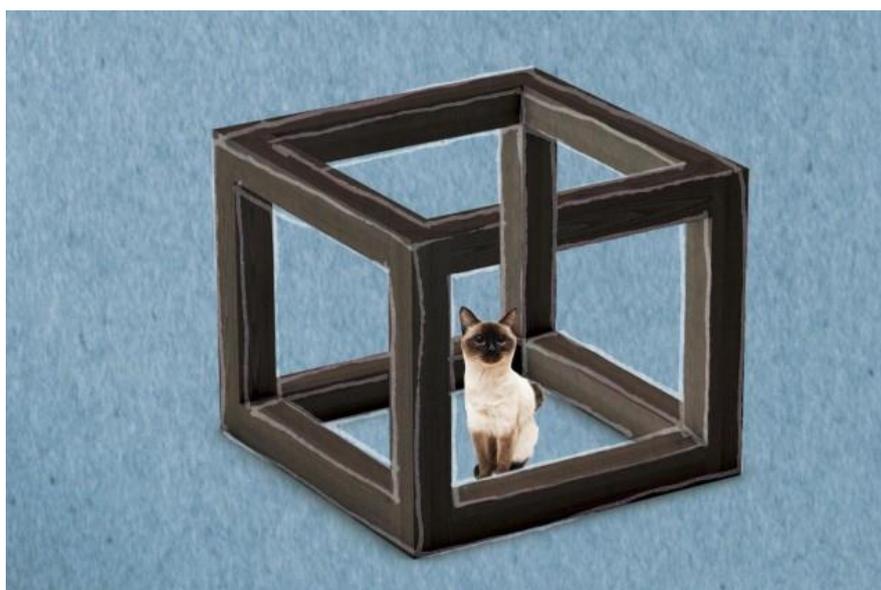


Figura 1 Immagine paradossale <https://scienze.fanpage.it/i-10-paradossi-piu-incredibili-della-scienza/>

## CHE COSA SONO I GIOCHI MATEMATICI?

Si tratta di problemi e giochi accessibili a un gran numero di persone soprattutto per gli studenti. Non richiedono la conoscenza di nessuna teoria e di nessun linguaggio matematico particolarmente impegnativo. I giochi matematici sono un mezzo per far comprendere la bellezza della matematica e per far capire che la matematica va al di là dei confini delle aule scolastiche. I giochi sono un potente strumento di una nuova didattica poiché sviluppano le competenze, siano esse logiche o decisionali, aiutano a sviluppare la memoria e la capacità di eseguire rapidamente i calcoli. Giocando i bambini imparano facilmente a risolvere problemi e gli studenti hanno l'opportunità di vedere la matematica in modo diverso dal solito. Essi sono stimolati a usare l'immaginazione, a esplorare, ad argomentare e a utilizzare le loro conoscenze.

Nell'ambiente dedicato allo svago, molte sono le attività di entità ludica/videoludica. Ne esistono ogni tipo, tra queste, molto diffuse sono quelle a carattere matematico nella quale, chi gioca, fa un largo utilizzo della propria logica per risolvere un enigma o completare un gioco, strutturato da diversi livelli e, con difficoltà crescente. Vediamo come è strutturata questa sottocategoria, elencando le tipologie di maggior successo

- Test di natura logico-numerica: sono test basati su nozioni matematiche elementari, nei quali non vengono richiesti calcoli particolarmente complessi.
- Test di ragionamento deduttivo: sono test dove è essenziale una dimestichezza con gli esercizi da svolgere. Anche in questo caso, non è richiesta l'esecuzione di calcoli difficili.
- Problemi di attitudine spaziale: un esempio di questo tipo di test è un esercizio, generalmente semplice, in cui si propone all'utente una figura incompleta e gli viene richiesto di scegliere tra le alternative disponibili quella più idonea.
- Test di attenzione e memoria: in questo tipo di test, di solito vengono proposte due immagini apparentemente uguali, ma una presenta dei dettagli diversi rispetto all'altra, da individuare.
- Problemi di interpretazione grafica: in questo tipo di test è richiesta l'analisi di un certo tipo di dati e poi occorre scegliere il grafico che tra le opzioni elencate meglio rappresenta i dati analizzati.
- Test di logica con parole anagrammi e nessi logici: in questo tipo di test vengono poste proporzioni con parole, anagrammi e nessi logici

- Test di riepilogo per il quoziente di intelligenza: in genere questo test contiene batterie di quesiti delle tipologie già illustrate per stabilire il punteggio raggiunto.

Ecco alcuni esempi di giochi matematici:

#### SUDDIVISIONE DI NUMERI

È possibile suddividere in due gruppi i numeri da 1 a 24 in modo che la somma dei numeri di uno dei due gruppi sia uguale al prodotto dei numeri dell'altro gruppo?

#### MULTIPLI DISCRETI

I multipli di 13 (26,39,52,65 ecc) sembrano essere tutti formati da cifre la cui somma è maggiore o uguale alla somma delle cifre che compongono lo stesso 13 ( $1+3=4$ ).

Sapreste dire se è sempre così per tutti i multipli di 13 o se ne esiste qualcuno le cui cifre sommate diano un risultato minore o uguale a 3?

#### NUMERI EQUILIBRATI

I numeri 2,3,4,5,6,7,8,9 e 10 possiedono una proprietà particolare: essi formano un insieme di numeri interi positivi consecutivi che utilizza le dieci cifre da 0 a 9 lo stesso numero di volte (nel caso specifico, una). Riuscireste a trovare un altro insieme di due o più numeri interi positivi consecutivi che utilizzi tutte le cifre da 0 a 9 lo stesso numero di volte?

#### I DIVISORI DI UN GOOGOL PIÙ UNO

"Googol" è il nome con cui viene comunemente chiamato il numero  $10^{100}$ , vale a dire un 1 seguito da cento zeri. Essendo divisibile per 2, per 5 e per molti altri numeri, va da se che il googol non è un numero primo. Individuando almeno due dei suoi divisori primi maggiori di uno, riuscireste a dimostrare che nemmeno un googol più uno ( $10^{100}+1$ ) è un numero primo?

#### UN OMAGGIO A FERMAT

Il celebre "ultimo teorema di Fermat", di cui si è finalmente riusciti a fornire la dimostrazione nel 1995, afferma che la seguente equazione non possiede soluzioni per valori interi di  $x, y$  e  $z$  se  $n > 2$ :

$x^n + y^n = z^n$ . Sapreste trovare una soluzione alla seguente equazione per valori interi positivi di  $x, y$  e  $z$ :  $x^3 + y^4 = z^5$

#### IL VENDITORE INCERTO

Un venditore di mobili vende per 80 euro uno scaffaletto che aveva acquistato a 70 euro. Cambia idea, lo riacquista per 90 euro, ed infine lo rivende per 100 euro. Quanto ci ha guadagnato?

#### PROBABILITÀ DI ESTRAZIONE

In ogni ruota del lotto ci sono 90 numeri. Cinque di essi vengono estratti, uno alla volta, senza rimettere i numeri estratti nell'urna. In una certa ruota viene estratto per primo il numero 36. Qual è la probabilità che il secondo estratto sia 37?

#### IL TRENO E LA GALLERIA

Un treno lungo 500 metri sta attraversando una galleria lunga 500 metri alla velocità di 500 metri al minuto. Quanto impiegherà un treno per attraversare tutta la galleria?

### PARADOSSI MATEMATICI

Nel campo della matematica, esistono tantissimi metodi, più o meno originali, per spingere chiunque (principalmente studenti) a utilizzare la propria logica ed ergo, invogliarli all'ascolto. I più diffusi e utilizzati sono i paradossi, particolarmente suggestivi e capaci di tenere impegnate le menti di tutti quelli che tentano di risolverli, anche per diverse ore.

Un "paradosso" è la descrizione di un fatto che contraddice l'opinione generale in modo straordinario e sorprendente basandosi sulla logica.

Il termine viene utilizzato anche in filosofia ed economia, indicando la compresenza di due affermazioni contraddittorie che possono essere entrambe dimostrate, con il termine "antinomia".

Il paradosso più antico è quello "del mentitore", in cui il Cretese Epimenide afferma: "Tutti i cretesi sono bugiardi". Poiché Epimenide era originario di Creta, la frase è paradossale.

Se assumiamo che l'affermazione sia vera, allora sarebbe vero che Epimenide, in quanto cretese, è un bugiardo. Ma allora la sua affermazione «i Cretesi sono sempre bugiardi» non sarebbe vera ed otterremmo una contraddizione. Se invece assumiamo che l'affermazione sia falsa, allora sarebbe vera la negazione

di «i Cretesi sono sempre bugiardi», cioè sarebbe vero che alcuni cretesi dicono la verità e alcuni mentono. In questo caso non vi sarebbe alcuna contraddizione e potremmo identificare Epimenide come uno dei cretesi che mentono. Per quanto argomentato nel caso precedente, non può infatti esser vero che Epimenide dica la verità.

Tra gli altri paradossi più famosi dell'antichità troviamo i paradossi di Zenone, uno è: "...il terzo argomento è quello della freccia. Essa infatti appare in movimento ma, in realtà, è immobile: in ogni istante difatti occuperà solo uno spazio che è pari a quello della sua lunghezza; e poiché il tempo in cui la freccia si muove è fatto di infiniti istanti, essa sarà immobile in ognuno di essi" ((Possiamo immaginare la pellicola di un film: le immagini sono ferme ma se vediamo un'immagine dopo l'altra ci sembrerà che ci sia movimento).

Dividiamo i paradossi, secondo le loro implicazioni in positivi e negativi, ma la classificazione più diffusa è quella di Williard Van Orman Quine, filosofo e logico statunitense, che li suddivide in tre classi:

- Paradosso veridico che produce all'apparenza un risultato assurdo anche se dimostrato con un argomento valido.
- Paradosso falsidico stabilisce che una conclusione non sia falsa solo perché sembra tale ma solo perché la sua dimostrazione non è valida.

#### IL PARADOSSO DELLA CRAVATTA

Un altro esempio di paradosso è "Il paradosso della cravatta" che risale al 1930 ed è stato proposto da Maurice Kraitchik.

Il signor A fa una proposta al signor B: chi ha la cravatta più lunga la regali all'altro. Il signor B pensa: la mia cravatta è lunga  $L$ , se la mia cravatta è la più lunga, la perdo, quindi perdo una cravatta lunga  $L$ , altrimenti vinco la cravatta dell'altro che è più lunga di  $L$ . Una volta su due vince  $L$  e una volta su due vince più di  $L$ .

Entrambi i giocatori, essendo il gioco simmetrico, concludono che il gioco gli è favorevole, cosa paradossale perché c'è un errore.

Tutte le possibili lunghezze di cravatte hanno la stessa probabilità e per ciascuna lunghezza possibile  $L$ , metà di tutte le cravatte ha lunghezza maggiore e metà lunghezza minore.

Quindi avendo una probabilità per ogni lunghezza di cravatta considerata, il paradosso scompare.

#### PARADOSSO DELL'AVVOCATO

Questo paradosso ha un antefatto che vede due protagonisti, anch'essi del mondo filosofico, Protagora ed Evatlo. Quest'ultimo chiede a Protagora di istruirlo a diventare avvocato, pattuendo un pagamento particolare: la metà del

denaro sarebbe stata immediatamente pagata, l'altra parte quando Evatlo avrebbe vinto la sua prima causa. Una volta terminate le lezioni, però, Evatlo cambiò idea e decise di non intraprendere più la carriera di avvocato, dirigendo i propri interessi verso la politica. In questo modo non si misurò in una causa legale, né ne vinse una, facendo sì che Protagora non venisse pagato per la seconda metà della cifra pattuita.