

# Giocare con la Matematica

- di Sabina Ascenzi<sup>1</sup>

Non ho mai avuto paura della Matematica anche se il vero amore per questa materia è nato solo mentre frequentavo il triennio del Liceo Scientifico G. Galilei: qui la mia professoressa Pina Mogliani mi ha guidato alla conquista di un metodo di studio adeguato e mi ha aperto la strada alla possibilità di conoscere, capire e apprezzare le meraviglie di questa disciplina.

È così che sono rimasta affascinata dalla *bellezza dei suoi contenuti* e dall'*eleganza dei suoi procedimenti* ed è arrivato il vero "Amore".

Trasmettere questa passione agli alunni non è facile: per incontrare la vera Matematica prima è necessario studiare molto, allenarsi, vincere tutte le paure che si hanno nell'affrontare problemi e/o insuccessi.

Ho sperimentato che può essere utile suscitare un po' di curiosità proponendo qualche giochino con soluzioni imprevedibili o non facilmente individuabili. Ecco perché ho deciso di contribuire a questo annuario con due quesiti e con le relative soluzioni. Consiglio al lettore di leggere lo svolgimento del quesito solo dopo aver giocato e tentato di risolverlo: in questo modo potrà gustare veramente la sorpresa della soluzione finale.

## 1° QUESITO - PENSA UN NUMERO

Pensa un numero di tre cifre nell'usuale sistema di numerazione decimale.

Scrivi adesso il numero di sei cifre che ottieni ripetendo due volte le tre cifre che hai pensato (ad esempio, se hai 327 come numero di tre cifre, scriverai 327327 come numero di sei cifre).

Dividi il numero di sei cifre, così ottenuto, per  $A = 13$ : il resto dovrebbe essere zero.

Dividi il quoziente ottenuto per  $B = 11$ : anche adesso il resto dovrebbe essere zero.

Dividi di nuovo il quoziente per  $C = 7$ : di nuovo il resto è zero. Che quoziente ottieni?

**E' il numero di tre cifre che avevi pensato all'inizio.** Sai spiegare perché ciò accade?

---

<sup>1</sup> Docente di Matematica e Fisica presso il Liceo Scientifico "G. Galilei" di Macerata

Prova ora a ripetere il gioco partendo da un numero qualsiasi di **quattro** cifre.

Verifica che esistono due numeri interi A e B, maggiori di 1, che permettono, con un procedimento analogo a quello sopra considerato, di tornare al numero di partenza.

**E' possibile effettuare il gioco pensando all'inizio un numero di due cifre?** Cioè: è possibile trovare almeno due numeri interi A e B, maggiori di 1, che, con divisioni successive, permettono di tornare al numero di partenza?

SOLUZIONE: sia  $xyz$  il numero di 3 cifre.

Il numero di 6 cifre (ottenuto ripetendo le tre iniziali) sarà

$$xyzxyz = xyz000 + xyz = xyz \cdot 1000 + xyz = xyz \cdot (10^3 + 1) = xyz \cdot 1001$$

(attenzione: il numero  $xyz000$  è un numero costituito dalle sei cifre

$x \ y \ z \ 0 \ 0 \ 0$  )

Considerato che  $10^3 + 1 = 1001 = 13 \cdot 11 \cdot 7$ , si avrà che

$$\frac{xyzxyz}{1001} = \frac{xyzxyz}{13 \cdot 11 \cdot 7} = xyz$$

cioè dividendo successivamente il numero per 13, poi per 11 poi per 7 si ritornerà al numero di partenza  $xyz$ .

Cosa cambia passando al numero di 4 cifre?

Si avrà  $xyzkxyzk = xyzk0000 + xyzk = xyzk \cdot (10000 + 1) = xyzk \cdot 10001$

Quindi per tornare al numero di partenza dividendo per A e B (numeri maggiori di 1) sarà necessario trovare i divisori di 10001 e precisamente 137 e 73 (infatti  $137 \cdot 73 = 10001$ ).

Se si considera un numero di due cifre si avrà

$$xyxy = xy00 + xy = xy \cdot (100 + 1) = xy \cdot 101.$$

Ma il numero 101 è **un numero primo** quindi in questo caso il gioco non si può effettuare perché non è possibile trovare due numeri A e B, maggiori di 1, tali che  $101 = A \cdot B$ .

## 2° QUESITO - LA CINTA ALL'EQUATORE

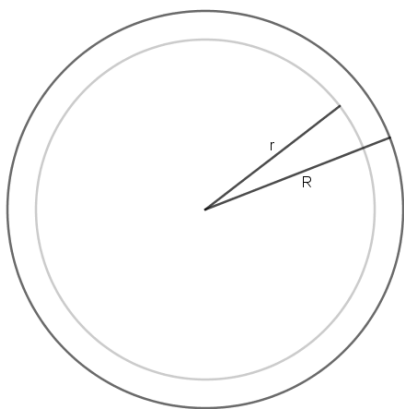
Consideriamo la nostra **terra**, approssimiamola ad una sfera di raggio  $r$  e mettiamo una cinta intorno all'equatore. Ora allentiamo la cinta di un **metro**, un solo metro in una cinta che è lunga **40 milioni di metri** (è all'incirca questa la lunghezza della circonferenza massima sulla terra).

Ora la cinta non aderirà più alla superficie della terra e, cercando di farle assumere la forma di una circonferenza, si solleverà un po'.

Di quanto si solleverà? Potrebbe passarci sotto un topolino? E un gatto?



**SOLUZIONE:** indichiamo con  $R$  il raggio della cinta che è stata allungata di un metro: per risolvere il quesito è necessario determinare la differenza tra  $R$  ed  $r$ .



Il raggio di una circonferenza si può ottenere dal rapporto tra la lunghezza  $C$  della circonferenza e il numero  $2\pi$ , cioè  $r = \frac{C}{2\pi}$ .

Ora, se indichiamo con  $C$  la lunghezza della circonferenza all'equatore, la lunghezza della cinta dopo averla allungata di 1 metro sarà  $C+1$  metri.

Quindi l'altezza  $h$  della cinta dalla terra sarà:

$$h = R - r = \frac{C+1}{2\pi} - \frac{C}{2\pi} = \frac{C+1-C}{2\pi} = \frac{1}{2\pi}$$

che corrisponde a circa  $0,16 \text{ m} = \mathbf{16 \text{ cm}}$ . Quindi ci passa sotto un topolino e anche un gatto!

La cosa più sorprendente è che la risposta al quesito non dipende dal raggio della terra quindi, se la cinta fosse applicata sulla circonferenza

massima del pianeta Marte o sulla circonferenza massima della nostra bellissima Luna, o anche semplicemente sulla circonferenza di un pallone da calcio, dopo averla allungata di 1 metro si solleverebbe comunque di circa 16 centimetri.

E tutto questo dipende dal numero che esprime la diretta proporzionalità tra la lunghezza di una circonferenza e il suo diametro, cioè dal famosissimo  $\pi$  : onore ad Archimede!

**Sabina Ascenzi**