

Antico gioco russo

In un antico gioco russo (fig. 1), attraverso i risultati casuali ottenuti dall'allacciamento di cordicelle, i giovani cercavano una previsione sul tipo di legame (amore o amicizia) che si sarebbe instaurato in una coppia. Ecco il gioco, in fig. 2, che sperimenterai con i tuoi compagni di classe (anche se le coppie non saranno composte da un maschio e una femmina).



Figura 1



Si forniscono a ogni coppia 3 spaghi di circa 30 cm, che un componente della coppia terrà in un pugno chiuso, in modo che escano le estremità ai due lati del pugno.

La seconda persona deve fare due nodi sul pugno, unendo gli estremi di spago di sinistra con quelli di destra, ma lasciando due estremi non annodati.

Figura 2

Quando si apre il pugno, a seconda di come si è scelto di annodare le cordicelle, gli spaghi appaiono secondo una delle tre seguenti tipologie:

- 0 anelli, solo 1 spago lungo;
- 1 anello + 1 spago;
- 2 anelli + 1 spago.

Nell'originale gioco russo al risultato ottenuto si dava la seguente interpretazione:

- 0 anelli ⇒ resteranno sempre amici e basta;
- 1 anello soltanto ⇒ uno vorrebbe un rapporto d'amore ma l'altro no;
- 2 anelli ⇒ si sposeranno.

PRIMA PARTE

1. Prova una volta il gioco con il tuo compagno di banco e annota i risultati. Insieme al tuo professore raccogli in una prima tabella i risultati di tutta la classe, rilevando la frequenza dei tre eventi: «non si è formato alcun anello», «si è formato un solo anello» e «si sono formati due anelli». Trovane poi la frequenza relativa (n. di realizzazioni di un evento / n. totale di esecuzioni del gioco) e traducila in percentuale. Compila la tabella.

evento	0 anelli	1 anello	2 anelli
numero			
percentuale			

Disegna (a mano o con un foglio di calcolo tipo Excel) l'istogramma che rappresenta la frequenza relativa di ogni evento.

2. Ripeti altre 9 volte il gioco: il professore aggiungerà questi risultati a quelli precedenti, aumentando il numero di rilevazioni. Compila la tabella.

evento	0 anelli	1 anello	2 anelli
numero			
percentuale			

Disegna di nuovo l'istogramma delle frequenze relative. Che cosa osservi sulle frequenze di ogni evento? Puoi fare una congettura sul comportamento in generale di queste frequenze?

SECONDA PARTE

3. Prova a prevedere questi risultati tramite un ragionamento basato sui calcoli: con il tuo compagno di banco (oppure come compito a casa), cerca di individuare teoricamente tutti i modi di annodare i due spaghi e di contare, fra tutti i casi possibili, quanti formano 0 anelli, 1 anello, 2 anelli (la ricerca può essere fatta con diagramma ad albero, tabella o altro; si lascia la totale libertà sul metodo). Per facilitare la comprensione dei vari metodi che saranno proposti da te o dai tuoi compagni, chiama gli estremi degli spaghi $A-A'$, $B-B'$, $C-C'$.

Nel calcolo delle probabilità si usa la seguente formula.

$$\text{Probabilità di ottenere } n \text{ anelli: } P(n) = \frac{\text{n. casi che danno } n \text{ anelli}}{\text{n. tutti i casi possibili}}$$

Compila quindi la tabella delle probabilità.

evento	0 anelli	1 anello	2 anelli
$P(n)$			
percentuale			

Disegna l'istogramma delle probabilità e confrontalo con l'istogramma dei dati statistici.

Più grande sarà il numero di esperimenti che replicherai, più ti avvicinerai al risultato teorico trovato con il calcolo delle probabilità. È quello che dice la «legge empirica del caso».

In una serie di prove ripetute nelle medesime condizioni, al crescere del numero n delle prove, la frequenza relativa di un evento tende a coincidere con la sua probabilità.