

**ESAME DI STATO DI LICEO SCIENTIFICO
CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2010**

- 7** Per la ricorrenza della festa della mamma, la sig.ra Luisa organizza una cena a casa sua, con le sue amiche che hanno almeno una figlia femmina. La sig.ra Anna è una delle invitate e perciò ha almeno una figlia femmina. Durante la cena, la sig.ra Anna dichiara di avere esattamente due figli. Si chiede: qual è la probabilità che anche l'altro figlio della sig.ra Anna sia femmina? Si argomenta la risposta.

SOLUZIONE DELLA PROVA D'ESAME CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2010

7 Anna ha due figli, che chiameremo F_1 e F_2 . Poiché Anna è stata invitata alla festa, si sa che ci sono solo 3 possibilità, relativamente ai sessi di F_1 e F_2 :

- F_1 e F_2 sono entrambe femmine,
- F_1 è maschio, F_2 è femmina,
- F_1 è femmina, F_2 è maschio.

Si hanno quindi tre casi possibili ed equiprobabili dei quali solo il primo è favorevole. La probabilità cercata risulta:

$$p = \frac{1}{3}.$$

Osserviamo che la domanda posta nel quesito induce intuitivamente a un possibile errore di interpretazione: la risposta intuitiva è che se, per esempio, la prima figlia è femmina, la probabilità che lo sia anche l'altra è il 50%, trattandosi di eventi indipendenti.

Il paradosso, noto come paradosso dei due bambini, fu formulato da Martin Gardner su *Scientific American*.

È certo che uno dei due figli di Anna è femmina, ma nel momento in cui si chiede la probabilità che lo sia «anche l'altro» non si afferma quale dei due è sicuramente femmina.

Di fatto, una possibile riformulazione del problema potrebbe essere la seguente:

«Anna ha due figli Alfa e Beta.

a) Se Alfa è femmina qual è la probabilità che anche Beta sia femmina?

b) Se Alfa oppure Beta è una femmina, qual è la probabilità che anche l'altro sia femmina?»

Nel caso a) ci sono due casi possibili e uno favorevole, quindi la probabilità è pari a $\frac{1}{2}$.

Nel caso b), che è una riformulazione del quesito d'esame, se indichiamo con M e F i sessi dei due figli, sono possibili tre casi (MF , FM , FF) e uno solo di questi soddisfa i requisiti della domanda. La probabilità è quindi $\frac{1}{3}$.

Per approfondire sui paradossi della probabilità si segnalano i seguenti testi:

- Carla Rossi, *La matematica dell'incertezza. Didattica della probabilità e della statistica*, Zanichelli, 1999. A pagina 207 si trova il paradosso del quesito d'esame.
- Bergamini, Trifone, Barozzi, *Matematica blu*, Zanichelli, 2010. Nelle pagine β1 e β19 si trova il paradosso di *Monty Hall*.