

## Elementi di Probabilità presenti nell'opera teatrale

### Il caso, probabilmente: la partita a dadi

di Riccardo Mini

con Fausto Bernardinello, Maria Eugenia D'Aquino, Annig Raimondi  
con la collaborazione dei proff. Alberto Colorni e Tullia Norando del Politecnico di Milano

La storia si articola come un percorso: dalla scena iniziale si dipartono delle alternative come nel gioco dei dadi e ogni alternativa porta ad una conclusione differente per la vita della protagonista, Barbara.

Attraverso l'esperienza delle alternative, Barbara esce da un atteggiamento di totale passività di fronte agli avvenimenti casuali che attraversano la sua esistenza.

Barbara, insieme allo spettatore, acquista la consapevolezza di come il caso risponda a delle regole, conoscendo le quali si possono utilizzare degli strumenti per formulare delle previsioni, valutare le alternative e quindi prendere delle decisioni.

Anche dal punto di vista matematico si presenta un percorso in cui vengono toccati alcuni degli elementi di base della teoria delle probabilità, tenendo conto del fatto che attualmente non c'è ancora una conoscenza scolastica generalmente condivisa.

Nella **prima scena**, che poi viene replicata più volte con conclusioni diverse, ma sempre con il medesimo esito nel gioco sui tre lanci, si presenta una partita a dadi.

Il gioco dei dadi è un gioco molto antico, presente in tutte le culture, e ci dà modo di introdurci alla probabilità nella sua interpretazione "classica".

**Il lancio di un unico dado** è un esempio tipico di un esperimento i cui risultati possibili sono perfettamente noti (uno dei 6 numeri presenti sulle facce del dado), ma di cui è impossibile predire l'esito con certezza. Il personaggio di Claudio dice correttamente che si attribuisce la stessa aspettativa circa il verificarsi di uno qualunque dei 6 esiti possibili. Con questa affermazione enuncia cosa intende per probabilità e come intende calcolarla.

La scena prosegue col **lancio ripetuto tre volte**. Per il calcolo della probabilità dell'evento "esce 1 almeno una volta", Claudio propone un valore errato, frutto di un ragionamento sbagliato, sicuramente ad arte. Il valore corretto si ha dalla spiegazione che ne dà successivamente il personaggio di Mica. Il calcolo si fonda sul concetto di indipendenza di eventi e sulla regola di calcolo della probabilità dell'evento contrario ("1 non esce mai in tre lanci") e mette in evidenza come la scommessa alla pari tra Claudio e Barbara non fosse equa.

Nella scena successiva, con i personaggi Barbara e Mica, si cita il **gioco della zara**, un gioco di dadi presente anche nel "Purgatorio" di Dante. Si ha l'occasione di incontrare il calcolo della probabilità di un evento non elementare connesso all'esperimento casuale del lancio di tre dadi. In questo gioco si scommette sulla probabilità che si realizzi una certa somma dei punteggi ottenuti dai dadi. Interessa dunque stabilire per prima cosa quante e quali siano tutte le somme possibili (i numeri naturali da 3 a 18) cioè determinare lo spazio campionario. Poi occorre analizzare il numero delle combinazioni che producono una data somma (frequenze assolute). Si deduce che 3 e 18 sono i punteggi meno frequenti e quindi meno probabili, adottando il metodo di calcolo "classico" per cui la probabilità di un evento è il rapporto tra il numero dei casi favorevoli al suo verificarsi e il numero di tutti i casi possibili (frequenze relative teoriche).

Un altro problema "classico" su cui si sono cimentati i primi matematici che si sono occupati di probabilità è presentato nella scena, più volte ripetuta, tra Barbara e Anna. Il problema è il problema di **divisione della posta**. Quando il gioco viene interrotto

occorre suddividere la posta tra i giocatori in modo corretto. Il modo corretto è dividere la posta in base alla probabilità di vittoria di ciascuno dei due giocatori. Occorre simulare lo svolgimento successivo della partita e dividere la posta in parti proporzionali alle probabilità di vittoria dei giocatori al momento in cui il gioco è stato interrotto. Solo nell'ultima iterazione della scena si segue il criterio corretto.

Nelle scene successive tra Barbara e Mica si vede come la probabilità si usi ben al di là degli scopi di un gioco ma come **uno strumento scientifico di aiuto nel prendere decisioni**. A questo scopo vediamo come Mica, da acuta osservatrice della realtà (in scena è rappresentata con un binocolo), elabora una tabella di frequenze empiriche che usa in luogo di quelle teoriche che non conosce. Qui si vuol accennare all'**interpretazione frequentista della probabilità**. Il calcolo delle frequenze prevede l'uso del concetto di **probabilità condizionata** e la formula di calcolo della **probabilità composta**. Nella tabella sono presenti le due marginali. Della tabella a Mica interessa la marginale verticale in cui appaiono i valori delle probabilità totali che venga scelto ciascuno dei due percorsi. Il calcolo prevede l'uso del concetto di **probabilità totale**. Il valore e l'uso della marginale viene rimarcato quando, dopo l'improvvisa cancellazione dalla tabella di un corriere, le probabilità devono essere ricalcolate. Per semplicità in scena si indica il risultato significativo per la decisione e cioè il rapporto tra le probabilità totali del percorso della vita e del percorso della morte (40/20). Il ricalcolo darebbe infatti 40/60 per la vita contro 20/60 per la morte, il doppio appunto.

Nella scena finale si insinua un nuovo aspetto: l'interpretazione **soggettiva** della probabilità. Sicuramente è vero che Barbara potendo permettersi economicamente di lanciare il dado altre 3 volte oltre alle prime 3 aumenta la propria probabilità di successo portandola dal 42% al 66.5% circa. Ma non è vero che 1 debba uscire entro il sesto lancio, se è per questo neppure entro il centesimo lancio, visto che, appunto, gli esiti dei lanci sono mutuamente indipendenti. Ma se la probabilità misura il grado di fiducia che abbiamo nella realizzazione di un certo evento, noi abbiamo molta fiducia e vogliamo scommettere sulla salvezza di Barbara e su una conclusione positiva anche per il suo antagonista Claudio.

Una traccia più estesa degli elementi matematici presenti nel testo si può trovare sul sito del Laboratorio Didattico del Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano: <http://fds.mate.polimi.it/>