

Cenni sul calcolo delle probabilità e sulle variabili casuali

Obiettivi dell'unità didattica:

- **Introdurre i concetti di base della probabilità**
- **Familiarizzare con il concetto di variabile casuale (o aleatoria)**
- **Introdurre la distribuzione binomiale**
- **Introdurre la distribuzione normale**

Premessa e contenuti

Nella vita quotidiana, a prescindere dal lavoro che siamo chiamati a svolgere, capita a tutti di dover prendere delle decisioni che, evidentemente, hanno un impatto decisivo proprio sulla “corretta riuscita” del lavoro stesso.

Tali decisioni, evidentemente, possono essere prese sulla base dell’esperienza passata, e, dunque, sulla particolare conoscenza da parte del singolo individuo del fenomeno investigato; le decisioni basate sull’esperienza, tuttavia, potrebbero essere inficiate dal fatto che la stessa esperienza maturata potrebbe risultare limitata a particolari contesti, e, dunque, potrebbe portare ad effettuare scelte non corrette (senza considerare, poi, che tali decisioni potrebbero anche essere prese sulla base dell’emotività, che ostacola per definizione il nostro “essere oggettivi”).

Nelle precedenti Unità didattiche, se c’è una cosa sulla quale abbiamo puntato è stata proprio la necessità di essere “oggettivi”; questa capacità non può essere evidenziata dalla sola conoscenza diretta (che, come detto, può risentire della limitatezza del “campo visivo” personale), ma potrebbe essere messa in risalto dalla conoscenza del modello che genera il fenomeno che stiamo investigando: se io conosco tale modello generatore di un certo fenomeno, posso cercare di applicare tale modello alla realtà osservata e, quindi, prendere delle decisioni oggettive.

Scopo di tale unità didattica sarà proprio quello di familiarizzare con il calcolo delle probabilità e con i “modelli” probabilistici, che, come vedremo, ci saranno indispensabili per prendere delle decisioni oggettive in condizioni di incertezza (ossia, quello che quotidianamente potrebbe capitarci nella nostra giornata lavorativa tipo...).

Per ulteriori approfondimenti:

S. Borra – A. Di Ciaccio, Statistica.

Metodologie per le scienze economiche e sociali, McGraw-Hill, 2014.

Paragrafi:

- 8.1 - 8.2 - 8.3 - 8.5 - 8.6
- 9.1 - 9.2 - 9.3 - 9.4 - 9.5 - 9.7.2 - 9.7.3 - 9.8.2 - 9.8.4 - 9.10

Concetti di base:

ESPERIMENTO (o PROVA)

è una prova che viene effettuata e che conduce (di solito) ad almeno due risultati.

EVENTO

è ognuno dei possibili risultati che possono essere generati dall'esperimento effettuato.

SPAZIO CAMPIONARIO (o UNIVERSO CAMPIONARIO)

l'insieme di tutti i possibili eventi che possono essere generati dall'esperimento.

PROBABILITA'

è un "numero" compreso tra zero ed uno che misura il grado di incertezza con il quale un determinato evento può verificarsi.

DEFINIZIONE CLASSICA DI PROBABILITA'

la probabilità di un evento è data dal rapporto tra il numero dei casi favorevoli al verificarsi dell'evento stesso, e il numero di casi possibili.

EVENTI COMPATIBILI

due eventi si dicono compatibili se possono verificarsi contemporaneamente.

EVENTI INCOMPATIBILI

due eventi si dicono incompatibili se non possono verificarsi contemporaneamente.

EVENTO UNIONE

l'evento "unione di due eventi A e B" si verifica quando si verifica o l'evento A o l'evento B (o, detto in altri termini, quando si verifica almeno uno dei due eventi). In simboli si scriverà: $(A \cup B)$.

EVENTO INTERSEZIONE

l'evento "intersezione di due eventi A e B" si verifica quando si verificano contemporaneamente gli eventi A e B. In simboli, si scriverà: $(A \cap B)$.

TEOREMA DELLE PROBABILITA' TOTALI

la probabilità dell'evento Unione è data dalla somma delle singole probabilità degli eventi elementari che lo compongono, se gli eventi elementari sono tra loro incompatibili:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Se, al contrario, gli eventi sono tra loro compatibili, la probabilità dell'evento Unione è data dalla somma delle singole probabilità degli eventi elementari che lo compongono meno la probabilità dell'evento intersezione:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

EVENTI INDIPENDENTI

due eventi si dicono indipendenti quando il verificarsi del primo non modifica la probabilità che si verifichi il secondo.

TEOREMA DELLE PROBABILITA' COMPOSTE

secondo il quale, nel caso in cui due (o più) eventi siano tra loro indipendenti, la probabilità dell'evento intersezione è data dal prodotto delle singole probabilità, secondo la formula:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

VARIABILE CASUALE

è una variabile che assume un determinato valore in corrispondenza del verificarsi di un evento; ad ognuno dei valori che tale variabile casuale può assumere, noi associamo una probabilità, che rappresenta la probabilità che quell'evento si verifichi (e, dunque, la probabilità che la variabile casuale assuma quel determinato valore). Una variabile casuale discreta è una variabile le cui modalità possono essere associate all'insieme dei numeri interi. In una variabile casuale continua, invece, le modalità possono essere associate all'insieme dei numeri reali.