

Variabili aleatorie e numeri aleatori

In questo percorso didattico sarai introdotto ad alcuni concetti del calcolo della probabilità che ti saranno utili per proseguire nello studio di questa disciplina. Verranno introdotti i concetti di numero aleatorio e di variabili aleatorie, di media e di varianza. Troverai alcuni esercizi per l'apprendimento dei contenuti presentati e di alcune strutture grammaticali ricorrenti nei manuali scientifici.

AUTORE: Alice Peconi

LIVELLO QCER: B2

AREA DISCIPLINARE: Matematica (Calcolo delle probabilità)

DURATA: 90 min

MATERIALI DIDATTICI:

1. F. Biagini, M. Campanino (2006) *Elementi di Probabilità e Statistica*, Springer, Milan, pp.3
2. Traccia audio: “Variabili aleatorie, media e varianza”:
<https://www.youtube.com/watch?v=WNt1PxOTmQc>

OBIETTIVI

- *comunicativi*: Saper comprendere e fornire la definizione scientifica di alcune nozioni relative al calcolo delle probabilità; saper riconoscere e utilizzare in maniera appropriata il ‘noi impersonale’.
- *lessicali*: Apprendimento di una porzione di lessico specifico della teoria della probabilità.
- *grammaticali*: Saper comprendere la spiegazione di contenuti linguistici grammaticali e riutilizzare in maniera appropriata strutture grammaticali. (Uso del “noi impersonale”)

COMPETENZE

- *comunicativa*: Saper comprendere e fornire definizioni scientifiche che siano corrette e appropriate.
- *lessicale*: Saper usare in maniera corretta e appropriata alcuni termini del lessico specifico utilizzato per parlare in maniera scientifica del calcolo delle probabilità.
- *grammaticale*: Saper comprendere una spiegazione grammaticale e saper riconoscere l'uso del “noi impersonale” nei testi scientifici.

ABILITÀ:

- *comprensione scritta*: Essere in grado di comprendere il contenuto un testo specialistico su un argomento di base del calcolo delle probabilità e sapere individuare le definizioni di alcuni termini specialistici.
- *comprensione orale*: Saper comprendere un breve testo orale che presenta un argomento di base del calcolo delle probabilità.
- *strategie*: Individuare le informazioni all'interno di testi scritti e orali; saper riutilizzare forme linguistiche presenti nei testi ascoltati.

CONTESTO DI APPRENDIMENTO: studenti universitari

GENERICO: destinato a tutti i parlanti slavi, senza alcuna particolarità

MODALITÀ DI APPRENDIMENTO: apprendimento autonomo

ATTIVITÀ

1. Leggi il testo e poi svolgi gli esercizi

Il Calcolo delle Probabilità si occupa di quantificare il nostro grado di incertezza. Il suo oggetto fondamentale di studio sono gli enti aleatori e, in particolare, i numeri aleatori. Che cosa si intende per *numero aleatorio*? Si tratta di un numero ben definito, ma non necessariamente conosciuto. Ad esempio il risultato di un determinato esperimento, una quotazione azionaria ad un istante prefissato, il valore di una grandezza meteorologica ad un istante fissato. Tutte queste quantità hanno un valore ben definito, ma possono non essere conosciute o perché si riferiscono al futuro e non si hanno i mezzi per poterle prevedere con certezza o anche se si riferiscono al passato non fanno parte delle informazioni conosciute. Indicheremo i numeri aleatori con le lettere maiuscole. Anche se il valore di un numero aleatorio non è in generale conosciuto, si potrà sapere con certezza l'insieme dei suoi valori possibili, che sarà denotato con $I(X)$. I numeri certi si possono considerare come casi particolari di numeri aleatori il cui insieme dei valori possibili contiene un solo elemento.

Esempio 1.1.1. Siano X, Y due numeri aleatori rappresentanti i risultati del lancio di una moneta e di un dado. Indicando croce con 0 e testa con 1, si ottiene

$$I(X) = \{0, 1\},$$

$$I(Y) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} .$$

Tratto da: F. Biagini, M. Campanino (2006) *Elementi di Probabilità e Statistica*, Springer, Milan, pp.3

2. Rispondi alle domande selezionando la risposta che ritieni corretta.

- 1) Cosa si intende per "numero aleatorio" nel contesto del Calcolo delle Probabilità?
 - a) Un numero ben definito e noto.
 - b) Un numero ben definito ma non necessariamente conosciuto.
 - c) Un numero incerto e non necessariamente definito.

- 2) Qual è l'oggetto fondamentale di studio del Calcolo delle Probabilità?
 - a) Le grandezze meteorologiche.
 - b) Gli enti aleatori.
 - c) I numeri certi.

- 3) Come vengono indicati i numeri aleatori nel testo?
 - a) Con le lettere minuscole.
 - b) Con le lettere maiuscole.
 - c) Con i numeri romani.

4) Come possiamo considerare i numeri certi?

- a. Come casi particolari di numeri aleatori in cui l'insieme dei valori possibili contiene solamente un elemento.
- b. Come casi particolari di numeri aleatori in cui l'insieme dei valori impossibili contiene un solo elemento.
- c. Come casi particolare di numeri aleatori in cui l'insieme dei valori possibili è noto.

3. Abbina i termini nella colonna a sinistra alle definizioni che ritieni più corrette:

1. Quantificare	a. aspetto misurabile o quantificabile di un oggetto, un individuo o un fenomeno che può essere rappresentato con un valore numerico.
2. Grandezza	b. raggruppamento di elementi di qualsiasi tipo (numerico, logico, concettuale) che può essere individuato mediante una caratteristica comune agli elementi che gli appartengono oppure per semplice elencazione degli elementi stessi.
3. Insieme	c. esprimere in forma numerica o attraverso misure quantitative un fenomeno o una caratteristica.

GRAMMATICA - Uso del “noi” impersonale

Gli usi impersonali nel discorso scientifico sono molto frequenti. Essi vengono realizzati attraverso l'uso di diverse forme linguistiche. Ad esempio, nell'audio che hai ascoltato, viene spesso utilizzata la prima persona plurale del verbo con valore impersonale.

4. Di seguito trovi la trascrizione di una porzione dell'audio che hai appena ascoltato. Completa il testo inserendo correttamente i verbi che trovi nel riquadro.

Quando ci _____ in situazioni di incertezza ci vengono in nostro aiuto le cosiddette variabili aleatorie o casuali. Le variabili aleatorie sono funzioni che vanno da uno spazio di eventi possibili a un numero tra zero e uno che corrisponde alla percentuale di possibilità che _____ ad ogni singolo evento. Se l'insieme di eventi è numerabile, _____ di variabili aleatorie, discrete. Se l'insieme di eventi possibili è invece infinito o non numerabile, parliamo di variabili continue.

TROVIAMO; AFFIDIAMO; PARLIAMO

5. Leggi i brevi testi che seguono e indica quello in cui, secondo te, l'uso della prima persona plurale assume valore impersonale.

- a) Di recente io e il mio gruppo di lavoro abbiamo deciso di indagare sulle dinamiche di gruppo e influenze sociali nei contesti lavorativi. Utilizzando sondaggi, interviste e osservazioni, abbiamo analizzato dati da un campione rappresentativo di dipendenti. La leadership carismatica è emersa come fattore chiave nel guidare le dinamiche di gruppo e motivare i membri. Condividendo i risultati in una conferenza internazionale, abbiamo ricevuto un riscontro positivo. Siamo entusiasti di continuare a contribuire alla psicologia sociale con ulteriori scoperte e ricerche.
- b) Con il termine “psicologia sociale” intendiamo la disciplina che studia come il comportamento, i pensieri e le emozioni delle persone sono influenzati dall'interazione con gli altri all'interno di contesti sociali. Possiamo quindi dire che l'ambito di studio di questa disciplina riguarda le opinioni, gli atteggiamenti e le relazioni interpersonali si formano e si modificano all'interno di gruppi. Con “dinamiche di gruppo”, intendiamo, invece, i processi e le interazioni che si verificano tra i membri di un gruppo, compresi i processi decisionali, la comunicazione, la gestione dei conflitti e il ruolo delle norme sociali e delle dinamiche di potere.

GRAMMATICA – I segnali discorsivi

I segnali discorsivi sono elementi della lingua che servono per esplicitare la relazione e l'articolazione logica presente tra gli enunciati di un testo o di un discorso. I segnali discorsivi possono appartenere a diverse categorie grammaticali (verbi, avverbi ecc.) e il ruolo specifico che assumono in un determinato contesto viene descritto tipicamente in termini funzionali. Essi possono esprimere diverse funzioni: possono avere una **funzione metatestuale**, esplicitando il tipo di relazione che un enunciato ha con le altre parti del testo o del discorso, oppure possono servire a collocare un enunciato in una **dimensione interpersonale**, esprimendo gli atteggiamenti del parlante o dell'interlocutore rispetto al contenuto del discorso. I segnali discorsivi sono elementi tipicamente **polifunzionali**: uno stesso segnale discorsivo può assumere, infatti, valori diversi a seconda del contesto specifico in cui occorre e, inoltre, all'interno di un determinato contesto, lo stesso segnale discorsivo può svolgere più funzioni contemporaneamente.

6. Di seguito riportiamo alcune frasi, contenenti uno o più segnali discorsivi. Individuane la funzione testuale.

Nelle variabili discrete, come **per esempio** il lancio di un dado, il valore medio teorico relativo ad un gran numero di prove corrisponde alla somma dei prodotti dei possibili risultati, **quindi** 1, 2, 3, 4, 5, 6, ognuno dei quali moltiplicato per la sua probabilità, **quindi** $1/6$ nel caso di un dado non truccato. Dal momento che la probabilità è uguale per ognuno di essi si ha che il valor medio teorico è dato dalla somma $(1+2+3+4+5+6)$ moltiplicata per $1/6$ ovvero $21 \times 1/6$ da cui viene fuori che, se si fanno numerosi lanci, si può prevedere che il punteggio medio totalizzato è circa uguale a 3,5. Nel caso **invece** di variabili continue, la media si ottiene attraverso un integrale.

1. Nella prima riga, il segnale discorsivo “per esempio” serve a:
 - a. Segnalare che l’enunciato a cui si riferisce è l’unico esempio possibile del concetto espresso in precedenza.
 - b. Segnalare che l’enunciato a cui si riferisce è uno dei possibili esempi del concetto espresso in precedenza.
 - c. Segnalare che l’enunciato a cui si riferisce è una conseguenza del concetto espresso in precedenza.

2. Nella seconda e nella terza riga, i segnali discorsivi “quindi”, servono a:
 - a. Riformulare, in maniera più chiara ed esplicita, ciò che è stato appena detto.
 - b. Evidenziare un legame di causalità con ciò che è stato appena detto.
 - c. Introdurre un nuovo argomento.

3. Il segnale discorsivo “invece”, serve a:
 - a. Evidenziare un rapporto di opposizione con ciò che è stato detto in precedenza.
 - b. Evidenziare che ciò che viene detto è la conclusione logica di ciò che è stato detto in precedenza.
 - c. Evidenziare un legame di causalità con ciò che è stato appena detto.
 - d. Evidenziare una connessione temporale con ciò che è stato appena detto.

7. Completa il seguente testo utilizzando in maniera appropriata i segnali discorsivi che trovi di seguito.

La statistica è una disciplina indispensabile per imparare come raccogliere, analizzare ed interpretare dati. _____, l’uso dei metodi statistici è fondamentale per ottenere risultati affidabili. Un metodo comune per rappresentare dati è l'utilizzo di grafici e tabelle. _____, un diagramma a barre permette di visualizzare le frequenze delle diverse categorie, mentre un

diagramma a dispersione mostra la relazione tra due variabili.

Un altro aspetto importante della statistica è la stima dei parametri delle popolazioni tramite campioni. Il campionamento casuale semplice è uno dei metodi più utilizzati per selezionare un campione rappresentativo. _____, questo metodo garantisce che ogni individuo abbia la stessa probabilità di essere selezionato nel campione.

Una volta ottenuti i dati, è possibile calcolare misure di tendenza centrale, come la media e la mediana, e misure di dispersione, come la varianza e la deviazione standard. Queste misure forniscono un quadro completo della distribuzione dei dati e delle caratteristiche della popolazione e, _____ (pertanto,) il loro studio è molto importante.

INOLTRE; AD ESEMPIO; TUTTAVIA; PERTANTO

SOLUZIONI

2. **1/b; 2/b; 3/b; 4/a**

3. **1/c; 2/a; 3/b**

4. Quando ci **troviamo** in situazioni di incertezza ci vengono in nostro aiuto le cosiddette variabili aleatorie o casuali. Le variabili aleatorie sono funzioni che vanno da uno spazio di eventi possibili a un numero tra zero e uno che corrisponde alla percentuale di possibilità che **affidiamo** ad ogni singolo evento. Se l'insieme di eventi è numerabile, **parliamo** di variabili aleatorie, discrete. Se l'insieme di eventi possibili è invece infinito o non numerabile, parliamo di variabili continue.

5. **La risposta corretta è l'opzione b**

6. **1/b; 2/a; 3/a**

7. La statistica è una disciplina indispensabile per imparare come raccogliere, analizzare ed interpretare dati. **Inoltre**, l'uso dei metodi statistici è fondamentale per ottenere risultati affidabili. Un metodo comune per rappresentare dati è l'utilizzo di grafici e tabelle. **Ad esempio**, un diagramma a barre permette di visualizzare le frequenze delle diverse categorie, mentre un diagramma a dispersione mostra la relazione tra due variabili.

Un altro aspetto importante della statistica è la stima dei parametri delle popolazioni tramite campioni. Il campionamento casuale semplice è uno dei metodi più utilizzati per selezionare un campione rappresentativo. **Tuttavia**, questo metodo garantisce che ogni individuo abbia la stessa probabilità di essere selezionato nel campione.

Una volta ottenuti i dati, è possibile calcolare misure di tendenza centrale, come la media e la mediana, e misure di dispersione, come la varianza e la deviazione standard. Queste misure forniscono un quadro completo della distribuzione dei dati e delle caratteristiche della popolazione e, **pertanto**, il loro studio è molto importante.