

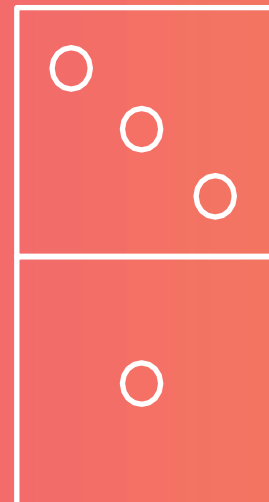
LESSON SCENARIO 11: LANCIA IL DADO

Argomento: probabilità

Età: 14 -16 anni

Prerequisiti: elementi base di statistica

Multidisciplinarietà: Psicologia, Giochi



OBIETTIVI D'APPRENDIMENTO

- Calcolare la probabilità
- Trovare I falsi positivi
- Raccogliere dati
- Visualizzare la probabilità

METODI D'INSEGNAMENTO

- Attraverso una esperienza pratica capire il concetto di probabilità, mediante uso di grafici ad albero.
- Metodo del Problem solving.

PAROLE CHIAVE

- Probabilità
- Analisi dati
- Eventi independent e dipendenti
- Diagramma ad albero

MATERIALE

- Un dado per ogni gruppo
- 7 cubetti rossi, 22 verdi, 19 blu e 11 gialli per gruppo (o in alternativa carte)
- Un foglio di lavoro

ATTIVITA'

INTRODUZIONE ALLA LEZIONE (5 minuti)

PARTE 1: Descrivi e schematizza il problema. Prepara un piano per risolverlo.

Cos'è la probabilità? La probabilità è una misura che quantifica la possibilità o meno che si verifichino eventi.

Lo studio della probabilità è importante in medicina, diritto e scienze sociali in generale. Il problema qui proposto si avvale dell'interpretazione statistica di dati, utile per testare ad esempio: risultati di test per malattie gravi come il cancro, controllare gli atleti per l'utilizzo di sostanze illegali e molte altre situazioni simili che comportano falsi positivi.

Quindi, la probabilità può essere considerata una teoria matematica ma può anche fornire risposte ai problemi quotidiani. Immaginiamo il seguente scenario:

Un produttore di alimenti ha una grande fabbrica in cui vengono prodotti diversi tipi di cibo; ogni linea di produzione è separata, quindi il ketchup e la crema di nocciole vengono prodotti in edifici separati. Come sappiamo, le allergie alle nocciole possono essere pericolose per molte persone, per questo l'azienda è molto cauta. Infatti sono state aggiunte informazioni sulle etichette del ketchup con la dicitura "potrebbe contenere noci"; ma è in arrivo comunque un'ispezione, durante la quale l'ispettore è molto sospettoso e prende 24 bottiglie per un test.

Ma quali sono le probabilità che le nocciole siano effettivamente nella bottiglia di ketchup?

Supponiamo che una parte delle bottiglie conterrà nocciole e una parte di esse ne sarà priva, ma alcune di esse rappresenteranno un "falso positivo"; quindi qual è la possibilità che il produttore venga erroneamente accusato di non stare attento?

PARTE 2: Procedere ad un controllo statistico e raccogliere i dati. (5 minuti)

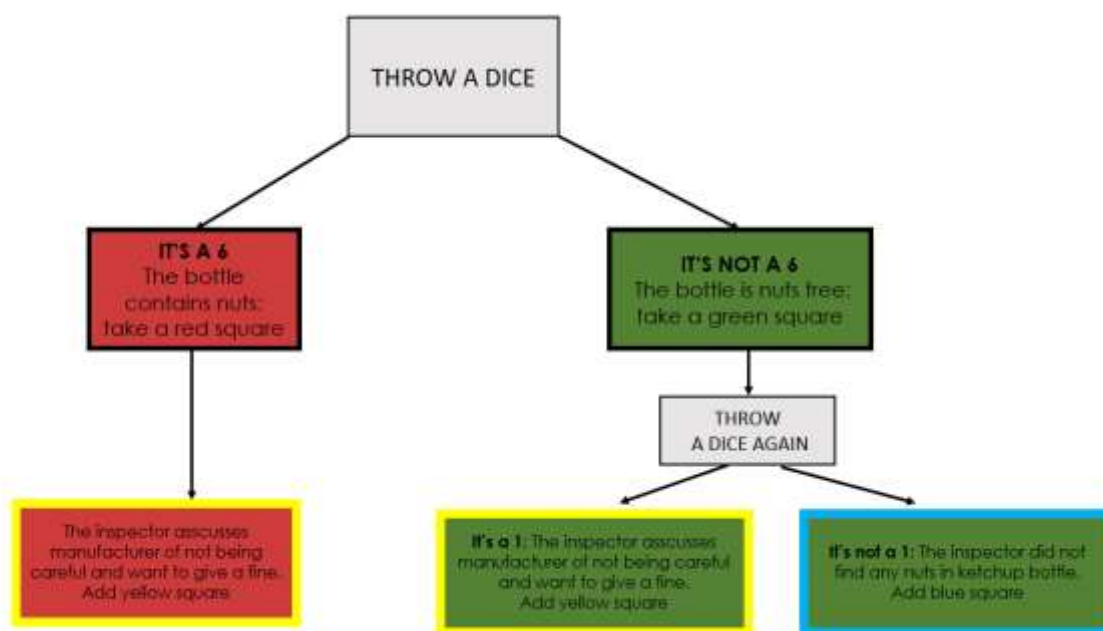
Gli studenti vengono divisi in gruppi di 3 o 4; ad ogni gruppo è assegnato un dado a 6 facce e alcune carte (o cubi) rosse, verdi, blu e gialle.

Tira il dado: se esce 6 = La bottiglia contiene frutta a guscio; se esce qualsiasi altro numero = la bottiglia non contiene frutta a guscio.

Se la bottiglia contiene noci, non è necessario lanciare di nuovo i dadi.

Se la bottiglia è priva di noci, lancia di nuovo il dado: se esce 1 = è un falso positivo, se esce qualsiasi altro numero = è negativo.

Per prima cosa effettua un test di prova, così gli studenti sapranno come procedere con la propria indagine.



Chiedi agli studenti: potete dirmi cosa significano questi colori?

[rosso = positivo; verde = negativo; giallo = sospetto, riceve una multa (positivo o falso positivo); blu = negativo e nessuna multa]

FASE 1 (10 minuti)

Chiedi agli studenti di ripetere l'esperimento 24 volte (poiché ci sono 24 bottiglie). Ogni gruppo dovrà avere alla fine 24 cubi/carte.

FASE 2 (5 minuti)

Chiedi agli studenti di riempire il proprio foglio di lavoro con i dati richiesti (un foglio di lavoro per ogni gruppo).

FASE 3 (15 minuti)

Dopo questo esperimento, confronta i risultati degli esperimenti dei gruppi con le probabilità effettive e assicurati che capiscano perché c'è una differenza. Per ottenere questo, ricorda agli studenti come vengono calcolate le probabilità:

Bottiglie positive: $\frac{1}{6} \cdot 24 = 4$

$$\frac{1 \text{ (solo il num (6) indica un positivo)}}{6 \text{ (sei possibili facce del dado)}} \cdot 24 \text{ (num totale di bottiglie)} = 4$$

Bottiglie negative: $\frac{5}{6} \cdot 24 = 20$

$$\frac{5 \text{ (i num (1, 2, 3, 4, 5) indicano un negativo)}}{6 \text{ (sei facce del dado)}} \cdot 24 \text{ (num totale di bottiglie)} = 20$$

Bottiglie falsi positivi: $\frac{1}{6} \cdot 20 = 3,3$

$$\frac{1 \text{ (solo il num (1) indica un positivo)}}{6 \text{ (sei facce del dado)}} \cdot 20 \text{ (num totale bottiglie negative)} = 3,3$$

Bottiglie veramente negative: $\frac{5}{6} \cdot 20 = 16,6$

$$\frac{5 \text{ (i num (2, 3, 4, 5, 6) indicano un negativo)}}{6 \text{ (sei facce del dado)}} \cdot 20 \text{ (num totale bottiglie negative)} \\ = 16,6$$

Approfondendo un po', si può introdurre la seguente formula, che dà il tasso di falsi positivi, per verificare se i risultati calcolati sono corretti. Verifica inoltre che gli studenti abbiano chiara la nozione di falsi positivi:

$$\frac{FP}{N} = \frac{FP}{FP + TN}$$

FP = number of false positives

TN = number of true negatives

N = total number of negatives

FP Falsi positivi = Numero di carte/cubi gialli – numero di carte/cubi rossi

TN Veri negativi = Numero di carte/cubi blu

N Negativi = Numero di carte/cubi verdi

FASE 4 (10 minuti)

Discuti con i tuoi studenti:

- Quali erano le tue aspettative prima di iniziare l'esperimento? Confronta i tuoi risultati con i tuoi compagni di classe. Chi era il più vicino alle probabilità effettive che abbiamo appena calcolato?
- Qual è la probabilità che il produttore riceva una multa per una bottiglia che era effettivamente priva di noci?
- Quali sono i vantaggi del diagramma ad albero? Che ne dici della tabella a doppia entrata? Quali informazioni puoi trovare facilmente da ciascuno, cosa è più difficile o impossibile da trovare? Quale parte di questo esercizio hai trovato difficile?

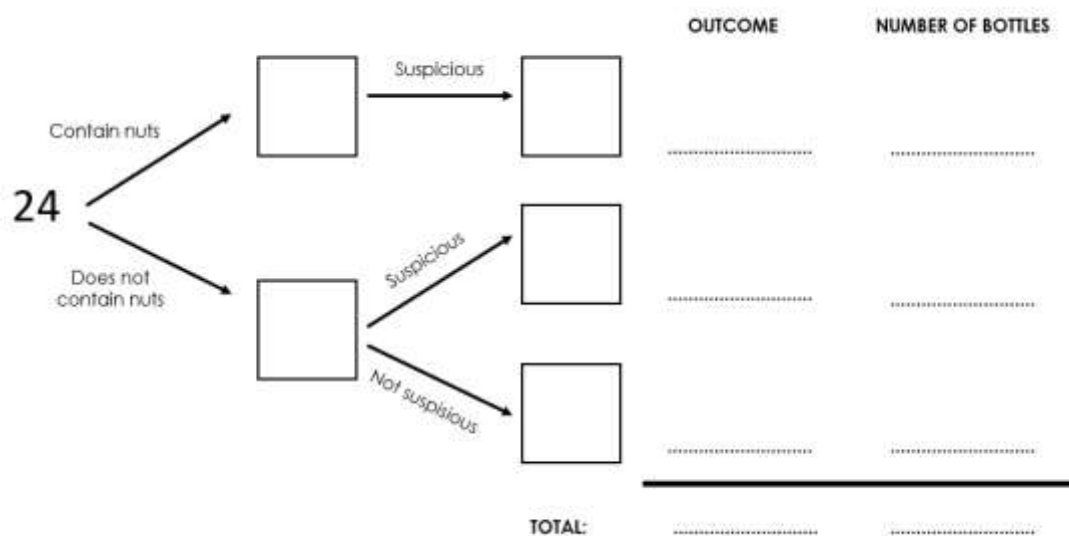
FOGLIO DI LAVORO

COMPLETA LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA E IL DIAGRAMMA AD ALBERO QUI SOTTO,
RELATIVO ALLE 24 BOTTIGLIE DI KETCHUP.

TABELLA A DOPPIA ENTRATA

2 way table		Does the inspector find the bottle suspicious and want to give a fine?		
		Very suspicious of the bottle – want to give fine	Did not find the bottle suspicious – no fine	TOTAL
It the ketchup bottle nut free?	Nut free			
	Contains nuts			
TOTAL				

DIAGRAMMA AD ALBERO



Risposte:

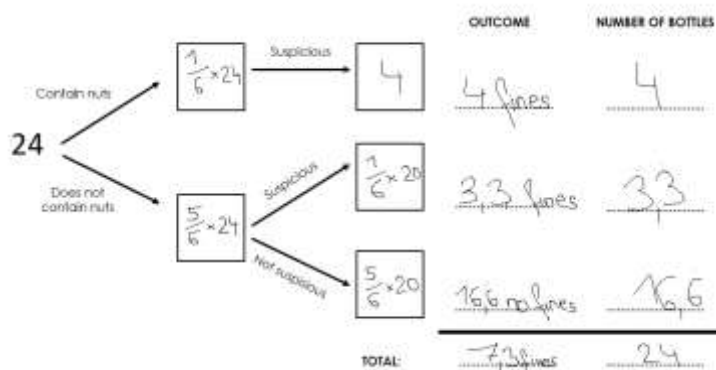
Le risposte sono mostrate nelle tabelle qui sotto. La prima e la terza tabella mostrano i risultati previsti, ottenuti dal calcolo delle probabilità, mentre la seconda mostra un possibile risultato quando si esegue l'esperimento con un dado seguendo le istruzioni sopra. I numeri ovviamente varieranno sempre poiché 24 è una dimensione del campione troppo piccola per ottenere risultati precisi.

TABELLA A DOPPIA ENTRATA: Valori calcolati

2 way table		Does the inspector find the bottle suspicious and want to give a fine?		TOTAL
		Very suspicious of the bottle – want to give fine	Did not find the bottle suspicious – no fine	
It the ketchup bottle nut free?	Nut free	3,3	16,6	20
	Contains nuts	4		4
TOTAL		7,3	16,6	24

TABELLA A DOPPIA ENTRATA: possibili risultati dell'esperimento

2 way table		Does the inspector find the bottle suspicious and want to give a fine?		TOTAL
		Very suspicious of the bottle – want to give fine	Did not find the bottle suspicious – no fine	
It the ketchup bottle nut free?	Nut free	5	13	18
	Contains nuts	6		6
TOTAL		11	13	24

TREE DIAGRAM: Calculated results


VALUTAZIONE

Spiega il significato di "falso positivo"

Perché i risultati dell'esperimento differiscono da quelli previsti?

Cosa cambierebbe nel calcolo delle probabilità se il dado avesse 8 facce?

1. Spiega cosa significa "falso positivo"

Falso positivo significa che viene fornito un risultato positivo quando il valore vero è negativo.

Nel nostro caso significa che alcune delle bottiglie sospette (numero di "giallo" - numero di "rosso") non contengono effettivamente noci, ma poiché il secondo round di test (secondo lancio di dadi) indica che ne contengono, il produttore riceverà una multa per loro, anche se non ne contengono.

2. Perché i risultati dell'esperimento sono diversi dai risultati calcolati?

24 è una dimensione del campione troppo piccola per ottenere risultati precisi.

3. Cosa sarebbe diverso per quanto riguarda le probabilità se i dadi avessero 8 facce?

Ci sarebbero meno falsi positivi in quanto la probabilità scenderebbe a $1/8$ da $1/6$.

LINEE GUIDA ALL'INCLUSIONE

Gli studenti sono uno diverso dall'altro, così come le loro esigenze. Di seguito troverai diversi suggerimenti per poter rendere la lezione di matematica più inclusiva per gli studenti che lottano con disturbi dell'apprendimento.

- Quando assegni compiti alla classe, cerca di suddividerli in sotto comandi. Evita doppi comandi in ciascuna istruzione. Ricorda che in caso di operazioni / esercizi con più passaggi, è fondamentale aiutare gli studenti a scomporre i singoli passaggi.
- Puoi utilizzare delle forme di controllo per i tuoi studenti, per assicurarti che abbiano completato tutti i passaggi
- Assicurati che il carattere, l'interlinea e l'allineamento del documento siano accessibili agli studenti con disturbi dell'apprendimento. Si consiglia di utilizzare un carattere sans serif semplice e con spaziatura uniforme, come Arial e Comic Sans. Altre possibili font: Verdana, Tahoma, Century Gothic e Trebuchet. La spaziatura dovrebbe essere 1,5 e si dovrebbe evitare la giustificazione nel testo.
- Alla fine di ogni attività, dedica del tempo a chiedere agli studenti cosa hanno imparato, per capire meglio il loro processo di apprendimento
- Assicurati che il materiale che gli studenti hanno a disposizione sia abbastanza „maneggevole“
- Durante l'utilizzo di supporti diversi (carta, computer e ausili visivi) sceglie uno sfondo diverso dal bianco, che può essere troppo luminoso per gli studenti con disturbi dell'apprendimento. La scelta migliore sarebbe crema o pastello morbido, ma prova a testare colori diversi per saperne di più sulle preferenze degli studenti.
- Per stimolare la memoria a breve e lungo termine, prepara per tutti gli studenti uno schema che descriva ciò che impareranno in questa lezione, e terminalo con un riassunto di ciò che è stato insegnato. In questo modo rafforzeranno la capacità di ricordare le informazioni.

ESEMPIO:

1. Inizia ogni lezione con un breve "CHECK-IN"

- Oggi studieremo l'argomento (nome dell'argomento)

- Vi parlerò di: (nomina 3 parole chiave legate all'argomento)
- Quindi presenterò gli esercizi: (nomina gli esercizi dal libro o altro testo)

Quindi faremo gli esercizi (spiegare il modo in cui lo studente lavorerà: es. Insieme all'insegnante / in coppia / individualmente)

- Una volta terminati gli esercizi passa al successivo:

2. Quindi termina la lezione con un breve "CHECK-OUT"

- Durante la lezione abbiamo studiato (argomento della lezione)
- Le cose più importanti sono state: (nomina 3 parole chiave collegate all'argomento)
- Siamo stati in grado di fare ... (racconta il lavoro svolto dallo studente durante la lezione)
- Esploreremo l'argomento la prossima volta quando studieremo (nomina il seguente argomento)

È un piccolo aggiustamento che richiederà 5 minuti della lezione, ma può fare una grande differenza per lo studente. Prova a renderlo una routine abituale.