

Fondamenti e Didattica laboratoriale della Probabilità e Statistica

ROBERTO CAPONE

www.robertocapone.com



Percorsi Formativi per l'abilitazione all'insegnamento nella
scuola secondaria a.a. 2025-2026



Come fare una progettazione didattica per competenze

La legge n. 53/2003 all'art 3 ed il d.lgs n. 59/2009 all'art 8 introducono la certificazione delle competenze.

Il DM n. 139/2007 sull'adempimento dell'obbligo di istruzione, all'art 1 indica i saperi e le competenze di base per l'assolvimento dell'obbligo riferiti ai quattro assi culturali: dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico, storico-sociale.

Alcuni riferimenti normativi

Come fare una progettazione didattica per competenze

Linee guida biennio (Direttiva MIUR 15.07.2010, n. 57: Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici a norma dell'articolo 8, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 88.)
Linee guida secondo biennio e quinto anno (Direttiva MIUR 16.01.2012 n. 4)

La valutazione degli apprendimenti e la certificazione delle competenze ha visto il successivo contributo della legge n. 169/2008 e del DPR n. 122/2009 e della più recente delega prevista della legge 107 art 1 comma 181 lettera i. Quest'ultimo testo è stato approvato nel 2017 e si propone la revisione delle modalità di valutazione e di certificazione delle competenze degli studenti del primo ciclo di istruzione, sottolineando la funzione formativa e di orientamento della valutazione, rivedendo le modalità di svolgimento dell'esame di stato conclusivo del primo e del secondo ciclo.


Alcuni riferimenti normativi

Come fare una progettazione didattica per competenze

Molti altri documenti legislativi hanno e fanno riferimento al tema delle competenze richiamando il paradigma brevemente descritto: i DPR di riordino dei diversi indirizzi di studio degli istituti secondari del 2010; i diversi Accordi Stato Regioni sulla Istruzione e Formazione Professionale; il bilancio delle competenze richiesto ai docenti nell'anno di prova a decorrere dall'Anno Scolastico 2014/2015; la recente costruzione del curriculum dello studente prevista dalla Buona scuola;...

Il lungo elenco potrebbe continuare ma è opportuno soffermarsi sul recente d.lgs n. 62/2017 per la parte attinente il primo ciclo di istruzione, che è entrato in vigore dal primo settembre 2017, a differenza del secondo ciclo, dal primo settembre 2018.

Altri riferimenti normativi



Dal 2018 la progettazione didattica deve tenere conto delle 8 competenze fondamentali per rendere l'alunno il cittadino di domani.

Cosa sono le competenze chiave

Il testo della Raccomandazione Europea definisce la competenza come “comprovata capacità di utilizzare conoscenza, abilità, **capacità** personali, sociali e metodologiche in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale”.

Sono definite “chiave” quelle “di cui tutti hanno bisogno per la realizzazione e lo sviluppo personale, l’occupabilità, l’inclusione sociale, uno stile di vita sostenibile, una vita fruttuosa in società pacifiche, una gestione della vita attenta alla salute e la cittadinanza attiva”.

Si sviluppano a partire dalla prima infanzia, mediante forme di apprendimento formale e non formale, nei vari contesti, dalla famiglia, alla scuola, al lavoro, e nelle varie forme di socialità.

Cosa sono le competenze

Le definizioni istituzionali (D.M.22/8/2007 n.139) che riprendono i documenti della Comunità Europea (**Quadro di Riferimento Europeo** allegato alla Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18/12/2006) individuano tre aree della competenza:

Competenze cognitive (abilità cognitive)

Competenze funzionali (abilità pratiche e operative)

Competenze sociali (motivazione, capacità di impegno sociale e personale)

In area francofona la triade viene declinata come **sapere, saper fare, saper essere**.

In area anglofona si preferisce parlare di **conoscenze (knowledges), abilità (skills) e attitudini (attitudes)**.



La Scuola per imparare a vivere



Vi insegno a nuotare

- Poniamoci in piedi sul bordo della vasca;
- diamoci una spinta con gli arti posteriori in modo tale che la discesa in acqua sia il più possibile verticale



Vi insegno a nuotare

- Rappresentiamo l'asse simmetrico del corpo in modo tale che al movimento del braccio sinistro corrisponda la spinta della gamba destra e viceversa;
- quando il collo ruota in modo tale che la bocca è al pelo libero dell'acqua bisogna espirare, parallelo deve inspirare



Il naufragar m'è dolce ...

La memoria fonologica è uno straordinario dominio del sistema cognitivo e spesso ci si limita a imparare attraverso prassi verbali messe in memoria ... Col rischio di naufragare



La didattica per competenze

Il quadro teorico

Diverse visioni di «competenza»

Competenza come performance

Visione di chi concepisce la competenza come performance, quindi come un requisito relativo al piano organizzativo e non alla persona, e tende a costruire “dizionari di competenze” di matrice neo-tayloristica (più evidente nell’approccio britannico)

Competenza come somma di parti

Visione di chi concepisce la competenza come una somma di parti (conoscenze, abilità, capacità) e, quindi, pone a oggetto di cura i frammenti (conoscenze, abilità, capacità) e non il tutto:

OCDE, Le Boterf

Visione di chi concepisce la competenza come l’atto della mobilitazione efficace della persona di fronte a problemi

Diverse visioni di «competenza»

*La competenza [può essere concepita] come un insieme articolato di elementi: Le capacità, le conoscenze, le esperienze finalizzate. La capacità in termini generali può essere definita come la dotazione personale che permette di eseguire con successo una determinata prestazione, quindi la possibilità di riuscita nell'esecuzione di un compito o, in termini più vasti, di una prestazione lavorativa. L'esperienza finalizzata consiste nell'aver sperimentato particolari attività lavorative, o anche extralavorative, che hanno consentito di esercitare, provare, esprimere le capacità e le conoscenze possedute dalla persona. (W. Levati, M. Saraò, *Il modello delle competenze*, Franco Angeli, Milano 1998)*



Diverse visioni di «competenza»

La competenza non è uno stato od una conoscenza posseduta. Non è riducibile né a un sapere, né a ciò che si è acquisito con la formazione. [...] La competenza non risiede nelle risorse (conoscenze, capacità) da mobilitare, ma nella mobilitazione stessa di queste risorse. [...]. Qualunque competenza è finalizzata (o funzionale) e contestualizzata: essa non può dunque essere separata dalle proprie condizioni di “messa in opera”. [...] La competenza è un saper agire (o reagire) riconosciuto. Qualunque competenza, per esistere, necessita del giudizio altrui.

G. Le Boterf, *De la compétence*, Les éditions de l'Organisation, Paris 1994



Diverse visioni di «competenza»

*La competenza può essere definita come un sistema coordinato di conoscenze e abilità che sono mobilitate dal soggetto in relazione ad uno scopo (un compito, un insieme di compiti o un'azione) **che lo interessano e che favoriscono buone disposizioni interne motivazionali e affettive***
(Pellerey, 2003)



Diverse visioni di «competenza»

(Le competenze) non possono ridursi ad una sola disciplina; esse suppongono e creano delle connessioni tra conoscenze e suggeriscono nuovi usi e nuove padronanze, il che significa che “Le competenze generano competenze”

(D'Amore, 2000)

L'idea è di fornire dei contenuti spendibili fuori dal mondo della scuola, nella vita quotidiana, da “cittadini” più che da “studenti”... Le competenze devono costituire un bagaglio (non tanto di nozioni, quanto delle abilità di risolvere situazioni problematiche, sapendo scegliere risorse, strategie e ragionamenti) per il cittadino»; si tratta quindi di individuare degli importanti contenuti che costituiscono il cuore fondante, il nucleo attorno al quale ruotano altri contenuti.

(Arzarello, 2002)



Dalle competenze alla competenza

La competenza è una integrazione di conoscenze (sapere), abilità (saper fare), capacità metacognitive e metodologiche (sapere come fare, trasferire, generalizzare, acquisire e organizzare informazioni, risolvere problemi), capacità personali e sociali (collaborare, relazionarsi, assumere iniziative, affrontare e gestire situazioni nuove e complesse, assumere responsabilità personali e sociali)

Il passaggio *dalle* competenze *alla* competenza e dai 3 *savoir* (sapere, saper fare e saper essere) all'unico *saper agire (e reagire)*. In quest'ottica, non esiste competenza senza la co-presenza di tutti questi fattori. La competenza, quindi, viene intesa come la mobilitazione di conoscenze, abilità e risorse personali, per risolvere problemi, assumere e portare a termine compiti in contesti professionali, sociali, di studio, di lavoro, di sviluppo personale; in sintesi, cioè, un "sapere agito"



Seconda parte

D12. Giulio e Claudio giocano con due dadi a sei facce non truccati.

Decidono che:

- **se la somma dei punti sui due dadi è 7 vince Claudio**
- **se la somma dei punti sui due dadi è 11 vince Giulio.**

Lanciano i dadi.

Chi ha più probabilità di vincere?

- A. Giulio perché 11 è maggiore di 7
- B. Giulio perché 11 si può ottenere come 5+6 e 6+5
- C. Claudio perché 7 si può ottenere in più di due modi mentre 11 no
- D. Nessuno dei due perché 7 e 11 sono entrambi numeri dispari

D12. Giulio e Claudio giocano con due dadi a sei facce non truccati.

Decidono che:

- se la somma dei punti sui due dadi è 7 vince Claudio
- se la somma dei punti sui due dadi è 11 vince Giulio.

Lanciano i dadi.

Chi ha più probabilità di vincere?

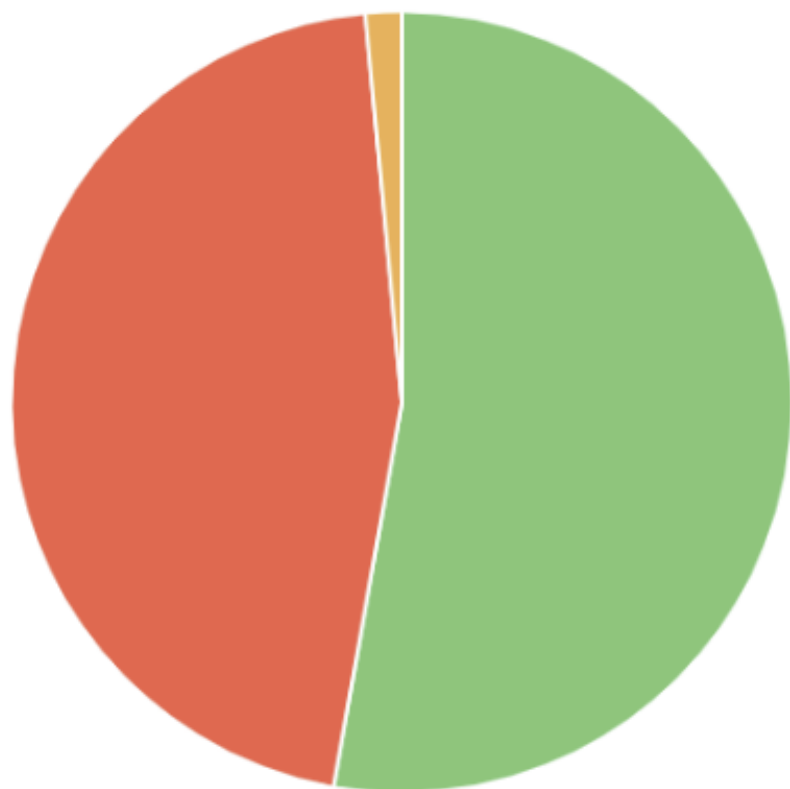
- A. Giulio perché 11 è maggiore di 7
- B. Giulio perché 11 si può ottenere come 5+6 e 6+5
- C. Claudio perché 7 si può ottenere in più di due modi mentre 11 no
- D. Nessuno dei due perché 7 e 11 sono entrambi numeri dispari

1.Obiettivi IN - Ob5-40 In situazioni concrete, di una coppia di eventi intuire e cominciare ad argomentare qual è il più probabile, dando una prima quantificazione nei casi più semplici, oppure riconoscere se si tratta di eventi ugualmente probabili.

2.Traguardi IN - TP-VII Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.

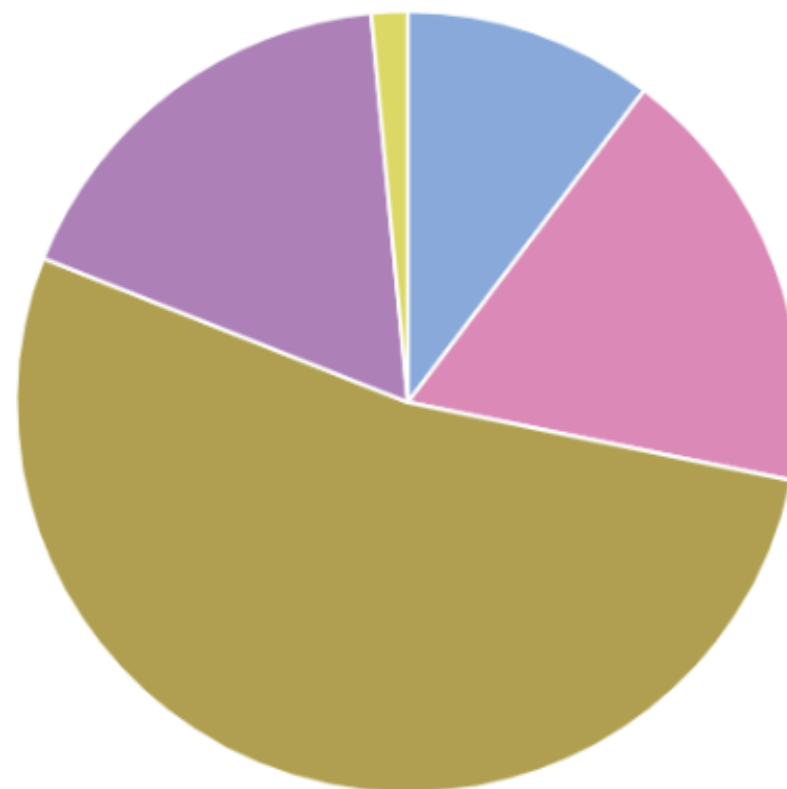
Risultati nazionali

Risposte corrette



■ Risposte corrette 52.8% ■ Risposte errate 45.7%
■ Risposte Mancate 1.5%

Domande a risposta multipla



■ Risposta A 10.3% ■ Risposta B 17.9%
■ Risposta C 52.8% ■ Risposta D 17.5%
■ Mancate e non valide 1.5%

D4. In un sacchetto di stoffa sono inseriti solo i seguenti numeri.



Carmelo prende un numero dal sacchetto senza guardare.

- Carmelo ha preso un numero dispari?

A. È certo B. È possibile C. È impossibile

- Carmelo ha preso un numero maggiore di 5?

A. È certo B. È possibile C. È impossibile

M2502D04A0 M2502D04B0

D4. In un sacchetto di stoffa sono inseriti solo i seguenti numeri.

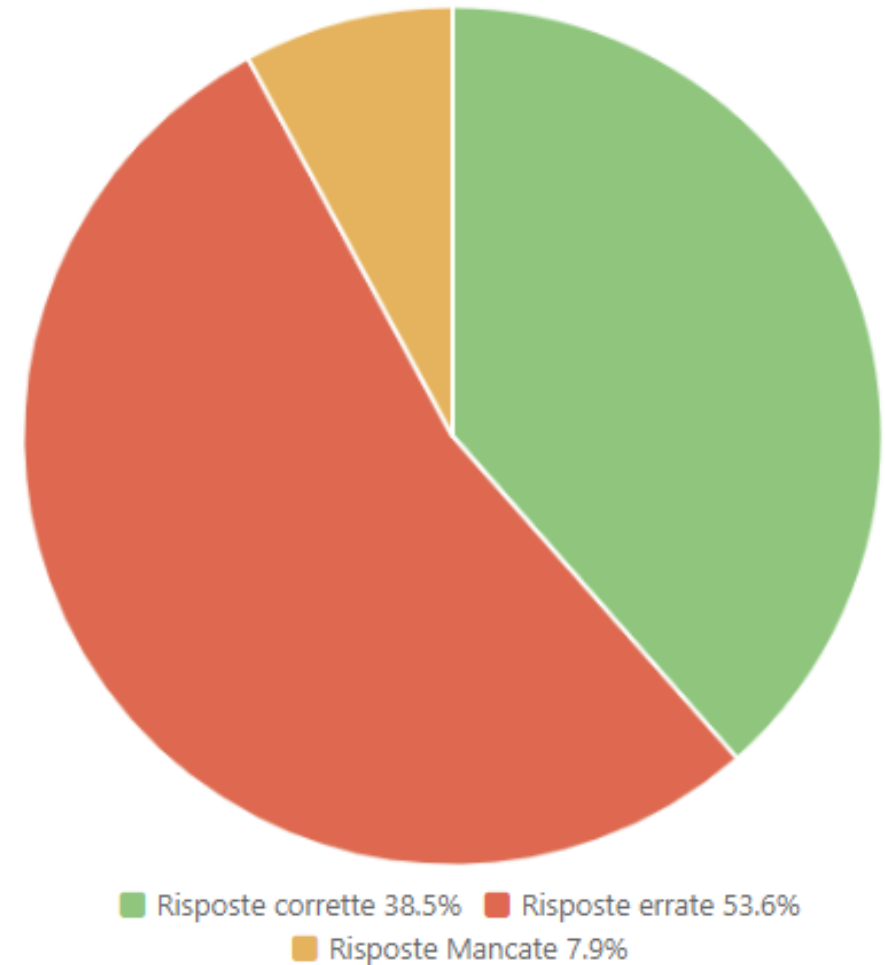


Carmelo prende un numero dal sacchetto senza guardare.

- Carmelo ha preso un numero dispari?
A. È certo B. È possibile C. È impossibile
- Carmelo ha preso un numero maggiore di 5?
A. È certo B. È possibile C. È impossibile

Risultati nazionali

Risposte corrette



Domanda

Aldo ha messo in un sacchetto tre foglietti di carta. Sul primo ha scritto la lettera E, sul secondo la lettera R e sul terzo la lettera T.

Dopo aver mischiato i foglietti esegue tre estrazioni a caso senza rimettere i foglietti estratti nel sacchetto.

Qual è la probabilità che escano nell'ordine le lettere T, R, E in modo da formare la parola "TRE"?

Per rispondere clicca su una delle alternative.

A $\frac{1}{3}$

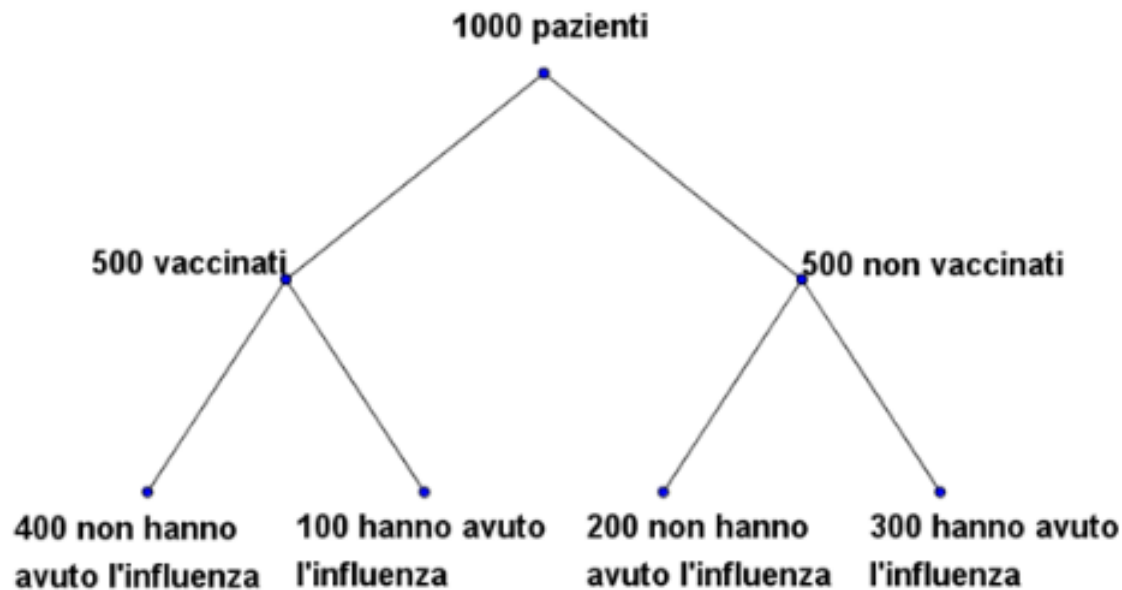
B $\frac{1}{27}$

C $\frac{1}{9}$

D $\frac{1}{6}$

Domanda

Osserva il seguente diagramma ad albero. Dei 1000 pazienti di un medico solo 500 sono stati vaccinati contro l'influenza. Dopo alcuni mesi si è riscontrato che l'80% dei vaccinati non ha avuto l'influenza mentre il 40% dei non vaccinati non ha avuto l'influenza.



Grado 10 - 2018

Domanda 1/3

Utilizzando i dati del diagramma ad albero completa la seguente tabella.

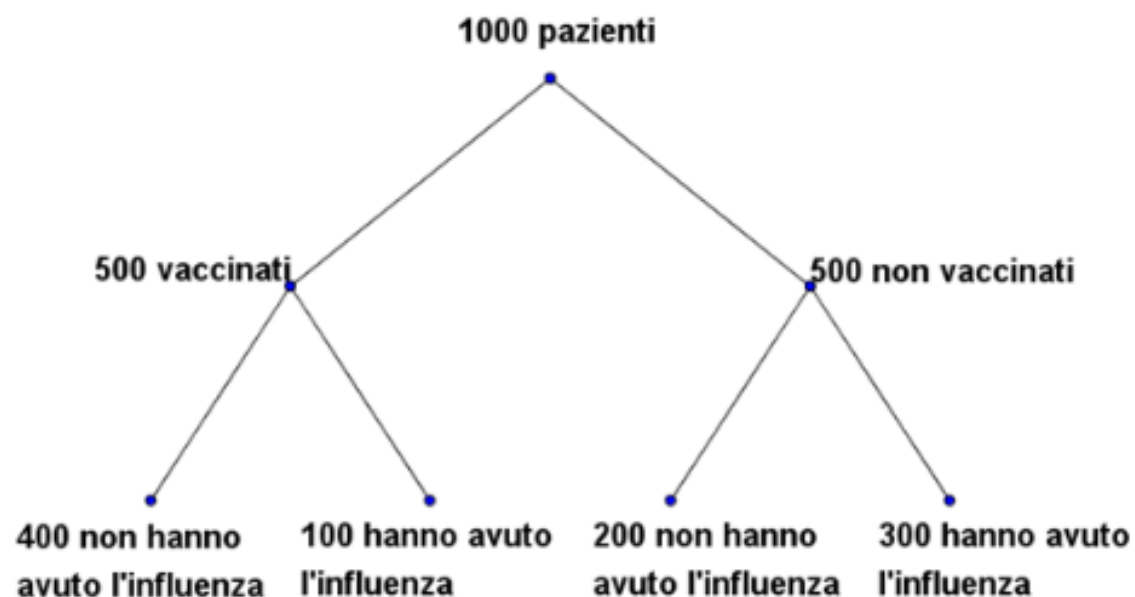
Fai riferimento al diagramma a sinistra e digita i completamenti nelle caselle.

	Non hanno avuto l'influenza	Hanno avuto l'influenza	TOTALE
Vaccinati	400	<u>100</u>	<u>500</u>
Non vaccinati	<u>200</u>	<u>300</u>	<u>500</u>
TOTALE	<u>600</u>	400	1000

Traguardi IN - Comprende e utilizza diverse forme di rappresentazione, passando dall'una all'altra a seconda delle esigenze (grafica, numerica, simbolica, nella lingua naturale).

Domanda

Osserva il seguente diagramma ad albero. Dei 1000 pazienti di un medico solo 500 sono stati vaccinati contro l'influenza. Dopo alcuni mesi si è riscontrato che l'80% dei vaccinati non ha avuto l'influenza mentre il 40% dei non vaccinati non ha avuto l'influenza.



Domanda 2/3

Qual è la probabilità che una persona scelta a caso dal campione di pazienti abbia avuto l'influenza?

Fai riferimento al diagramma a sinistra e clicca su una delle alternative.

- A 80%
- B 60%
- C 50%
- D 40%

Traguardi IN - Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari.

Domanda

Osserva il seguente diagramma ad albero. Dei 1000 pazienti di un medico solo 500 sono stati vaccinati contro l'influenza. Dopo alcuni mesi si è riscontrato che l'80% dei vaccinati non ha avuto l'influenza mentre il 40% dei non vaccinati non ha avuto l'influenza.



Domanda 3/3

Qual è la probabilità che un paziente, preso a caso tra coloro che sono stati vaccinati, abbia avuto l'influenza?

Fai riferimento al diagramma a sinistra e digita la risposta alla domanda.

Risposta: %

Traguardi IN - Esprime valutazioni e stime di probabilità in situazioni caratterizzate da incertezza. Esprime stime di probabilità di eventi composti a partire dalla conoscenza delle probabilità di eventi elementari.

D4. Nel sacchetto A ci sono 4 palline rosse e 8 nere mentre nel sacchetto B ci sono 4 palline rosse e 6 nere.



a. Completa correttamente la seguente frase inserendo al posto dei puntini una sola delle seguenti parole:

più	meno	ugualmente
-----	------	------------

Estrarre una pallina rossa dal sacchetto A è probabile che estrarre una pallina rossa dal sacchetto B.

b. Giovanni distribuisce fra i due sacchetti altre 6 palline rosse in modo che la probabilità di estrarre una pallina rossa sia la stessa per entrambi i sacchetti. Quante palline rosse ha aggiunto Giovanni in ciascuno dei due sacchetti?

Risposta: Sacchetto A:

Sacchetto B:

Obiettivi IN - Ob8-85 In semplici situazioni aleatorie, individuare gli eventi elementari, assegnare a essi una probabilità, calcolare la probabilità di qualche evento, scomponendolo in eventi elementari disgiunti.

Traguardi IN - TS-XXI Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ...) si orienta con valutazioni di probabilità.

- D4. Nel sacchetto A ci sono 4 palline rosse e 8 nere mentre nel sacchetto B ci sono 4 palline rosse e 6 nere.



- a. Completa correttamente la seguente frase inserendo al posto dei puntini una sola delle seguenti parole:

più	meno	ugualmente
-----	------	------------

Estrarre una pallina rossa dal sacchetto A è probabile che estrarre una pallina rossa dal sacchetto B.

- b. Giovanni distribuisce fra i due sacchetti altre 6 palline rosse in modo che la probabilità di estrarre una pallina rossa sia la stessa per entrambi i sacchetti. Quante palline rosse ha aggiunto Giovanni in ciascuno dei due sacchetti?

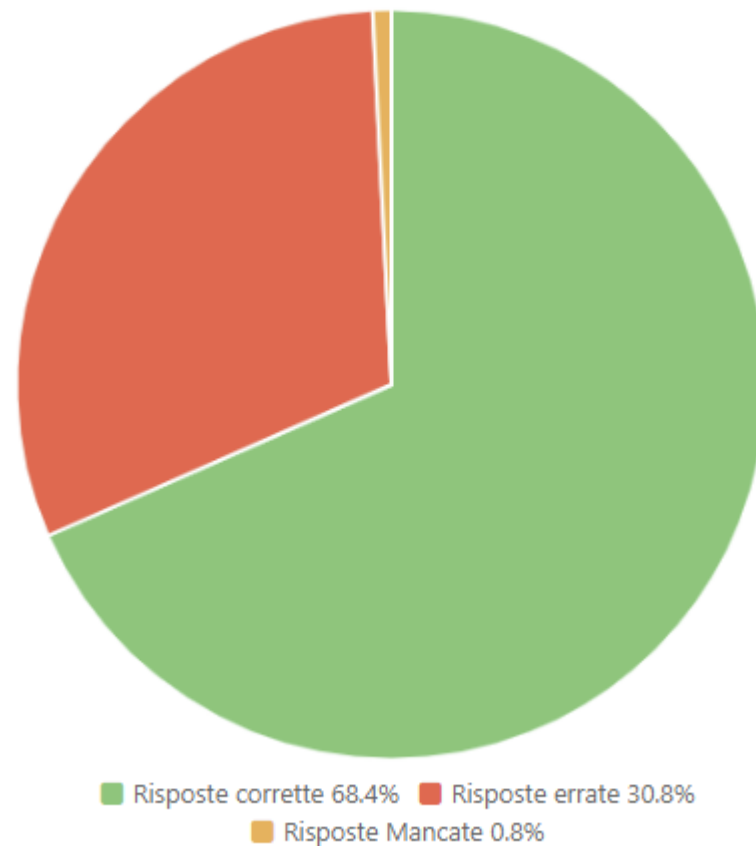
Risposta: Sacchetto A:

Sacchetto B:

Grado 8 - 2013

Risultati nazionali

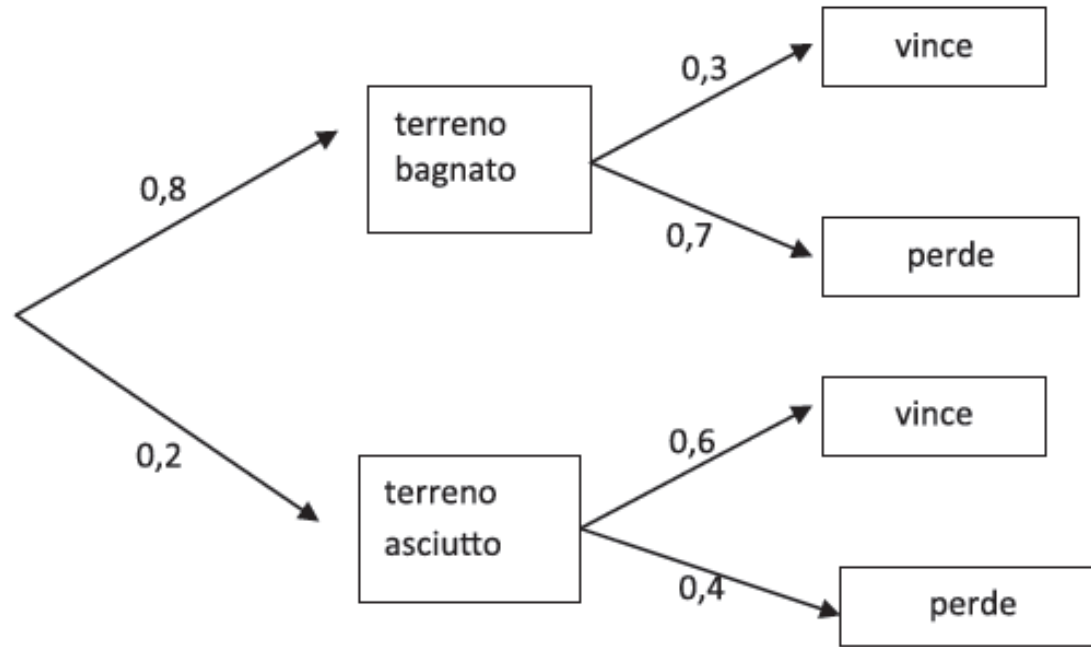
Risposte corrette



D17. In una gara motociclistica la moto M ha probabilità di vincere la gara:

- 0,3 se il terreno è bagnato;
- 0,6 se il terreno è asciutto.

La probabilità che il giorno della gara il terreno sia asciutto è 0,2.



Il diagramma può aiutare a determinare, per esempio, la probabilità che il terreno sia asciutto e che la moto M perda la gara. Essa è $0,2 \cdot 0,4 = 0,08$.

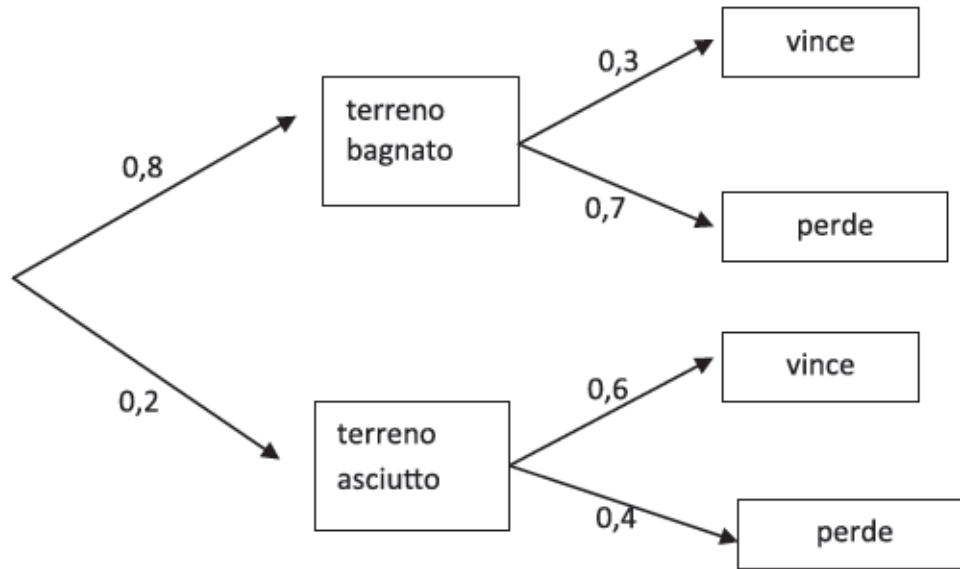
Qual è la probabilità che la moto M vinca la gara?

Risposta:

D17. In una gara motociclistica la moto M ha probabilità di vincere la gara:

- 0,3 se il terreno è bagnato;
- 0,6 se il terreno è asciutto.

La probabilità che il giorno della gara il terreno sia asciutto è 0,2.



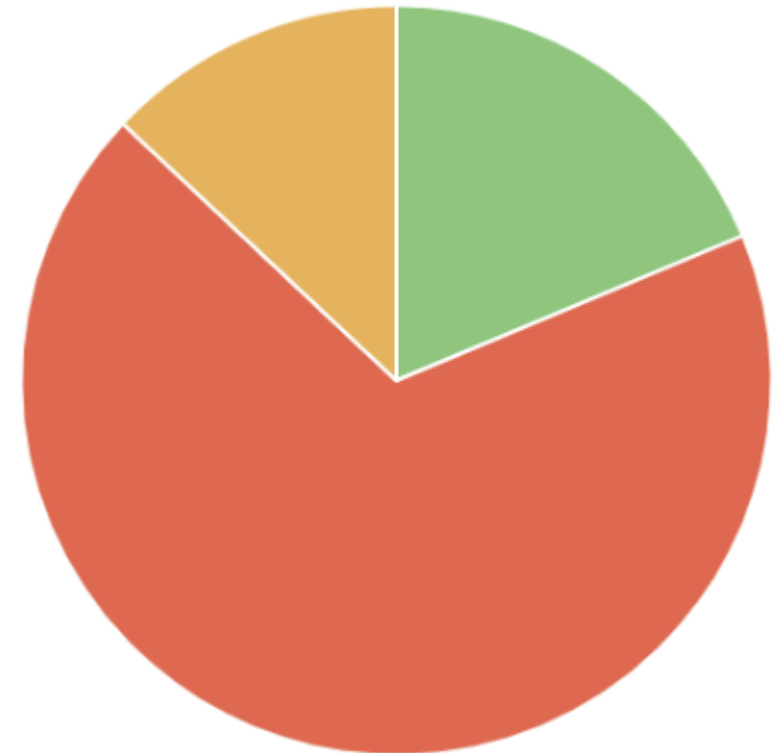
Il diagramma può aiutare a determinare, per esempio, la probabilità che il terreno sia asciutto e che la moto M perda la gara. Essa è $0,2 \cdot 0,4 = 0,08$.

Qual è la probabilità che la moto M vinca la gara?

Risposta:

Risultati nazionali

Risposte corrette



■ Risposte corrette 18.7% ■ Risposte errate 68.3%
■ Risposte Mancate 13%

D29. Nella scatola *A* vi sono 6 palline verdi e 4 rosse. Nella scatola *B* vi sono invece 12 palline verdi e 5 rosse. Quante palline verdi si devono spostare dalla scatola *B* alla scatola *A* affinché la probabilità di estrarre una pallina verde da *A* diventi uguale alla probabilità di estrarre una pallina verde da *B*?

A. 5

B. 7

C. 4

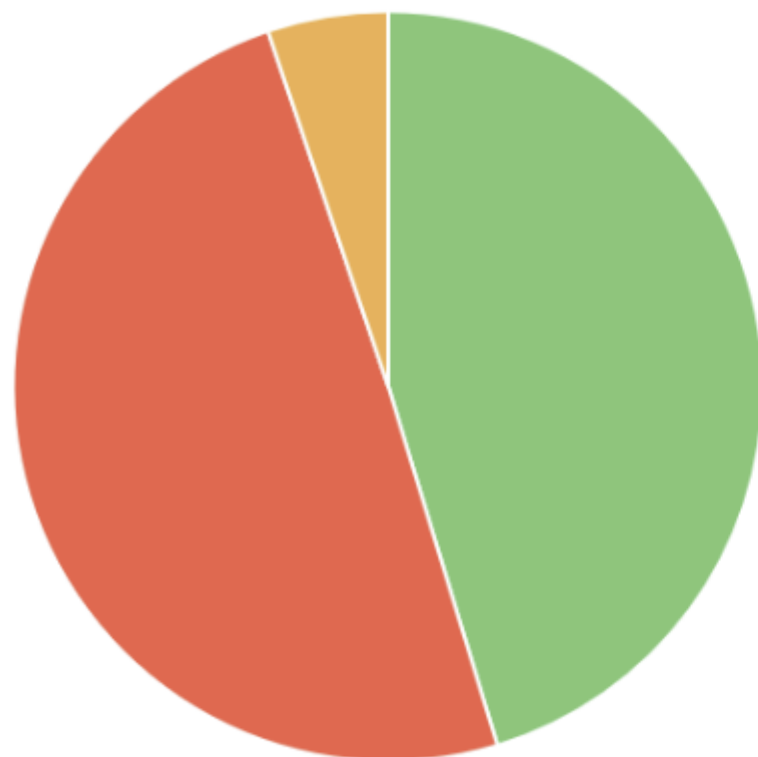
D. 2

Obiettivi LG-IN - Significato della probabilità e sue valutazioni. Semplici spazi (discreti) di probabilità: eventi disgiunti, probabilità composta, eventi indipendenti. Nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica.

Grado 10 - 2016

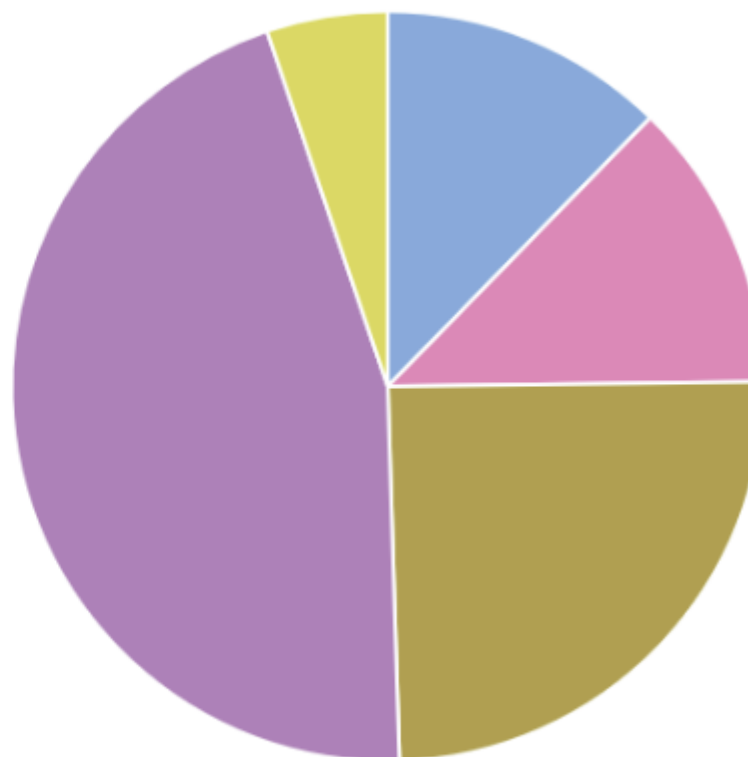
Risultati nazionali

Risposte corrette



■ Risposte corrette 45.3% ■ Risposte errate 49.5%
■ Risposte Mancate 5.2%

Domande a risposta multipla



■ Risposta A 12.3% ■ Risposta B 12.5%
■ Risposta C 24.7% ■ Risposta D 45.3%
■ Mancate e non valide 5.2%

Grado 13 – 2021 TEC_1

Domanda

Il semaforo che controlla un attraversamento pedonale è programmato nel modo seguente:

	Luce rossa per 120''
	Luce gialla per 12''
	Luce verde per 60''

Il ciclo si ripete in modo identico per tutta la giornata. In un istante a caso un pedone arriva al semaforo. Qual è la probabilità che il semaforo sia rosso?

Per rispondere clicca su una delle alternative.

- A $\frac{120}{192}$
- B $\frac{72}{120}$
- C $\frac{120}{72}$
- D $\frac{72}{192}$