MODULO I

Argomento 4

Sommario

Titolo	
Mobilità elettrica	
Durata	45 minuti
Fascia d'età	10-14

Riassunto della lezione

Una delle principali sfide che la popolazione mondiale deve affrontare è la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, in quanto queste contribuiscono al cambiamento climatico, il quale diventerà irreversibile se non verranno adottate le misure necessarie. Tra le numerose fonti di emissioni di gas serra, i trasporti rappresentano una delle più rilevanti, poiché tradizionalmente si è optato per veicoli con motori a combustione, che emettono CO_2. Oltre ad avere un impatto negativo sull'ambiente, i trasporti attraverso veicoli a combustione si sono dimostrati dannosi per la salute della popolazione. Un'alternativa sempre più diffusa a questa tecnologia è l'uso di motori elettrici. Questi si basano su concetti fondamentali di elettromagnetismo per generare movimento senza dover emettere gas da combustione, raggiungendo un'efficienza notevolmente superiore riducendo temperature e sollecitazioni da attrito meccanico. In questo topic si tratta la costruzione di un motore elettrico con l'obiettivo di evidenziarne la semplicità e apprezzarne i vantaggi rispetto ad altre tecnologie meno ecologiche.

Risultati dell'apprendimento

Scopo/obiettivo didattico

- Applicare il concetto di elettromagnetismo nella progettazione di un motore elettrico.
- Comprendere i vantaggi dei motori elettrici rispetto ai motori termici.
- Identificare la mobilità elettrica come uno strumento chiave per ridurre le emissioni di gas serra.

Obiettivi trasversali

- Comprendere la rilevanza del ruolo della scienza nella risoluzione di problemi del mondo reale.
- Sensibilizzare gli studenti sulla necessità di adottare misure per ridurre l'impatto ambientale delle attività che svolgiamo nella nostra vita quotidiana.

Collegare gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS)

Questo tema è in linea con l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 11 "Rendere le città inclusive, sicure, resilienti e sostenibili" – Target 11.6: Entro il 2030, ridurre l’impatto ambientale negativo pro capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti municipali e di altro tipo.

Implementazione

Facilitazione

- Verificare di avere tutto il materiale necessario per svolgere l'attività prima dell'inizio della lezione.
- Assicurarsi che vengano usati i guanti ogni volta che si lavora con le forbici.
- Tenere presente che, a causa del lavoro manuale, sia gli alunni che l'aula potrebbero sporcarsi.
- Creare un ambiente adeguato per lavorare.
- Coordinare gli studenti in modo che siano motivati a partecipare.

Risorse / Materiali necessari

Per svolgere l'attività sono necessari i seguenti materiali:

- Una batteria di tipo D.
- Cavo magnetico.
- Magnete al neodimio.
- Due graffette.
- Carta vetrata.
- Nastro isolante.
- Forbici.
- Un pennarello spesso.

Idee per continuare

Puoi provare a creare una bobina con più spire o anche a spostare il magnete al neodimio più vicino o più lontano. Puoi anche provare a collegare una seconda batteria in serie con la prima per vedere cosa succede.

Fonti / Materiali e preparazione della classe

Video che spiega il processo di assemblaggio:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg
Sviluppo passo dopo passo del progetto scientifico con spiegazioni teoriche:
https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Elec_p051/electricity-electronics/build-a-simple-electric-motor

Schema della lezione

Durata	Istruzioni passo-passo
5 min	Raddrizza le piegature delle graffette, lasciandole nella forma mostrata nella Figura 1.4.1.
10 min	Attacca una graffetta al polo positivo della batteria (Figura 1.4.2) e un'altra al polo negativo (Figura 1.4.3). Usa del nastro isolante per fissarle.
5 min	Avvolgi il filo magnetico attorno a un pennarello spesso, facendo circa 10-15 giri (Figura 1.4.4). Usa le forbici per tagliare il filo, assicurandoti di lasciare almeno 3 cm di filo libero per ciascuna estremità (Figura 1.4.5).
10 min	Rimuovi gli avvolgimenti dal pennarello e uniscili. Avvolgi le estremità attorno alla bobina per stringere tutti i cappi, come mostrato nella Figura 1.4.6. La bobina dovrebbe apparire come nella Figura 1.4.7.
5 min	Con l'aiuto della carta vetrata, rimuovi l'intero strato protettivo del cavo da un'estremità della bobina. Per fare ciò, avvolgi completamente il filo con la carta vetrata, come mostrato nella Figura 1.4.8.
5 min	L'altra estremità dell'induttore deve subire un diverso processo di carteggiatura. In questo caso, solo metà del filo deve essere carteggiato. Per farlo, posiziona il filo sul tavolo da lavoro e passa più volte la carta vetrata sulla parte superiore del filo (Figura 1.4.9). A differenza dell'altra estremità, rimuovere solo la metà superiore del materiale isolante consentirà un periodo in cui la corrente può fluire nella bobina per creare un campo magnetico temporaneo e un periodo in cui la corrente non può fluire, quindi non viene creato alcun campo magnetico temporaneo.
5 min	Posiziona con attenzione la bobina all'interno dei fori delle graffette, che fungeranno da guide per l'albero del motore (Figura 1.4.10). Assicurati che la bobina possa ruotare liberamente. Posiziona il magnete al neodimio sulla batteria e dai una leggera spinta per avviare la rotazione. Ora il motore elettrico è in funzione (Figura 1.4.11).

Valutazione formativa

Osservazioni in classe.

- Descrizione: Gli insegnanti osservano gli studenti durante lo svolgimento delle attività.
- Obiettivo: Valutare il livello di comprensione degli studenti e la loro capacità di applicare le conoscenze acquisite in un'attività pratica.
- Si propone la seguente tabella di valutazione:

Criterio	Eccellente (5)	Molto Buono (4)	Buono (3)	Sufficiente (2)	Insufficiente (1)
Comprensione dei Concetti	Dimostra una comprensione completa e approfondita dell'attività, spiegando in modo chiaro e preciso.	Mostra una buona comprensione, con alcune idee avanzate o esempi applicati.	Comprende i concetti di base, con spiegazioni generalmente corrette.	Ha una comprensione basilare, ma necessita di chiarimenti su diversi punti.	Mostra poca comprensione dei concetti, con errori significativi.
Abilità Pratiche	Esegue la costruzione del motore in modo preciso e creativo, con attenzione ai dettagli e senza errori.	Completa il compito in modo accurato, commettendo errori minimi che non influenzano le prestazioni.	Completa la maggior parte dei passaggi correttamente, con alcuni errori minori.	Completa l'assemblaggio con errori significativi ma funzionali.	Presenta notevoli difficoltà, con un prodotto finale che non soddisfa i requisiti di base.
Lavoro di Squadra	Collabora in modo eccezionale, guidando, motivando e aiutando attivamente gli altri.	Collabora efficacemente, contribuendo costantemente e supportando i colleghi.	Partecipa adeguatamente, con contributi utili e cooperazione generale.	Partecipa in modo limitato, con contributi occasionali e necessita di guida.	Partecipazione minima o negativa, con poco o nessun contributo al team.
Partecipazione Attiva	Partecipa attivamente a tutte le attività e discussioni, mostrando entusiasmo e curiosità.	Partecipa regolarmente, con interesse e impegno evidente nella maggior parte delle attività.	Partecipa adeguatamente, sebbene con meno entusiasmo o frequenza.	Partecipa solo quando richiesto, mostrando scarso interesse o impegno.	Partecipa raramente o per nulla, mostrando evidente disinteresse per l'attività.
Riflessione e Valutazione	Offre riflessioni approfondite e critiche, identificando chiaramente le lezioni apprese e le aree di miglioramento.	Fornisce riflessioni dettagliate, con alcune idee critiche e suggerimenti per il miglioramento.	Riflette sul processo e sui risultati con una comprensione generale.	Riflette superficialmente, con poche idee chiare per il miglioramento.	Non fornisce riflessioni significative o mostra una mancanza di comprensione del processo e dei risultati.

Tabella 1.4.1 Tabella di valutazione

Questionari.

- Questionari brevi alla fine delle sessioni per valutare la comprensione dei concetti chiave e l'efficacia dell'attività.
- L'obiettivo è ottenere una misura quantitativa dell'apprendimento e del consolidamento delle informazioni.
- Verrà sviluppata una tabella di valutazione che dovrà essere adattata al contesto specifico dell'attività e agli obiettivi di apprendimento della classe.
- Assicurarsi che tutti i valutatori (se ce n'è più di uno) utilizzino la tabella di valutazione in modo coerente, per garantire equità nella valutazione.

Questionario sull'attività:

1. Quale affermazione è corretta riguardo ai motori elettrici?
   a. Brucia carburante per convertire l'energia termica in movimento.
   b. Sfrutta le caratteristiche elettromagnetiche di una calamita e di una bobina per generare movimento.
   c. Ha bisogno di una presa per funzionare.
   d. Non consuma energia.
2. Quali sono i vantaggi della tecnologia sviluppata?
   a. È molto più pulita di un motore a combustione, anche se è più complessa.
   b. È pulita e semplice, ma ha un'efficienza molto bassa.
   c. È più pulita, semplice ed efficiente di un motore a combustione.
   d. Non ha bisogno di energia elettrica per funzionare.
3. In che modo l'implementazione di questa tecnologia può migliorare il pianeta?
   a. Riduce le emissioni di gas serra.
   b. Anche se inquina di più, è più economica.
   c. Non ha alcun miglioramento rispetto alle tecnologie tradizionali.
   d. Nessuna delle risposte precedenti è corretta.

Risposte:

b) Sfrutta le caratteristiche elettromagnetiche di una calamita e di una bobina per generare movimento.
c) È più pulita, semplice ed efficiente di un motore a combustione.
a) Riduce le emissioni di gas serra.

Feedback

Il Net Promoter Score (NPS) è una metrica ampiamente utilizzata per misurare la lealtà e la soddisfazione dei clienti o, in un contesto educativo, degli studenti. Misura la probabilità che gli studenti raccomandino la lezione o il corso ad altri. Ecco come puoi descrivere e implementare l'NPS:

Sviluppare la domanda NPS:

- Domanda principale: "Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che tu raccomandi questa lezione ad altri studenti?”
- Domande di follow-up: "Perché hai scelto quel punteggio?" e "Come possiamo migliorare questa lezione?”

Raccolta delle risposte:

- Sondaggi digitali: Usa strumenti online come Google Forms, SurveyMonkey o Typeform per distribuire la domanda NPS agli studenti.
- Sondaggi cartacei: Distribuisci questionari cartacei alla fine della lezione affinché gli studenti li compilino. Un modello per raccogliere i feedback tramite questionari cartacei è mostrato negli allegati.
- Applicazioni interattive: Utilizza app interattive come Quizziz, Mentimeter o Kahoot! per raccogliere risposte in tempo reale.

Classificazione delle risposte:

- Promotori (punteggio 9-10): Studenti molto soddisfatti e che probabilmente raccomanderanno la lezione.
- Passivi (punteggio 7-8): Studenti soddisfatti ma non entusiasti; potrebbero facilmente cambiare opinione.
- Detrattori (punteggio 0-6): Studenti insoddisfatti e poco inclini a raccomandare la lezione; potrebbero fornire critiche costruttive.

Calcolo dell'NPS:

- Formula: NPS = % di promotori - % di detrattori.
- Interpretazione del punteggio: L'NPS varia da -100 a +100. Un punteggio positivo (superiore a 0) è generalmente buono, e un punteggio superiore a 50 è eccellente.

Analizzare e utilizzare i commenti:

- Rivedere i commenti aggiuntivi per comprendere le ragioni dietro i punteggi.
- Identificare pattern e aree specifiche di miglioramento dai detrattori e passivi.
- Utilizzare i commenti positivi dei promotori per rafforzare gli aspetti di successo della lezione.

Allegati

Questo Allegato mostra le Figure che rappresentano lo sviluppo dell'attività proposta.

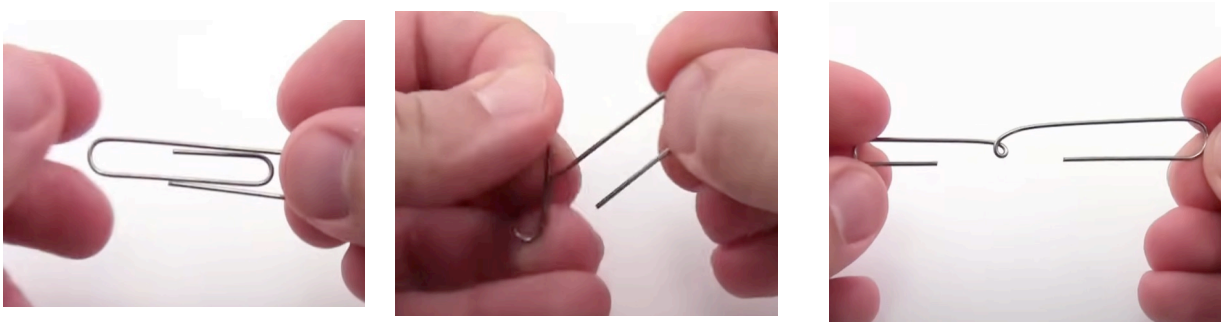


Figura 1.4.1 Apertura della graffetta. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg



Figura 1.4.2 Posizionamento della graffetta sul polo positivo della batteria. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

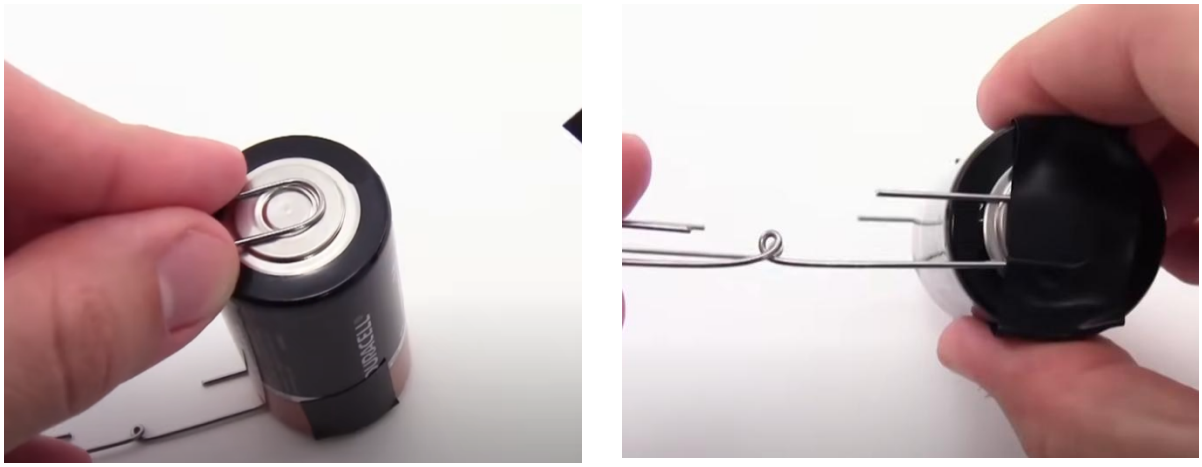


Figura 1.4.3 Posizionamento della graffetta sul polo negativo della batteria. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

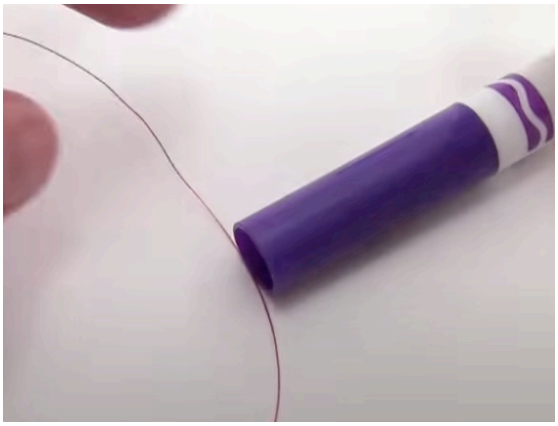
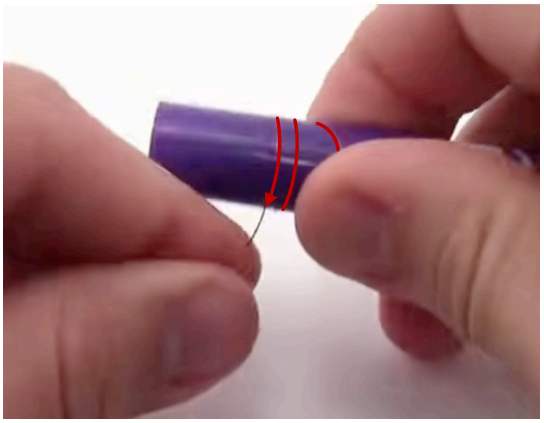



Figura 1.4.4 Avvolgimento del cavo magnetico. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

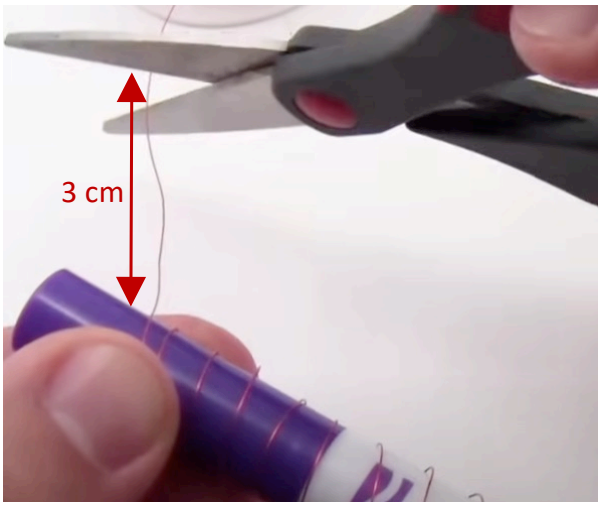


Figura 1.4.5 Taglio delle estremità. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

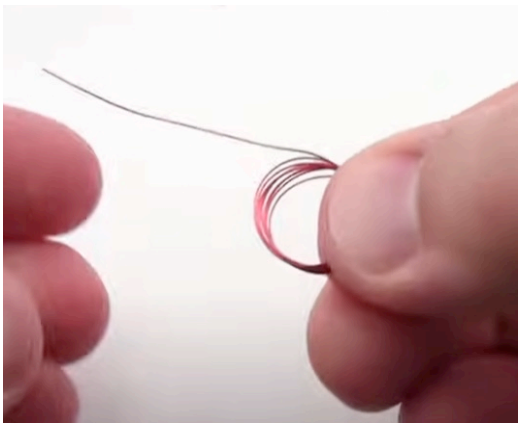
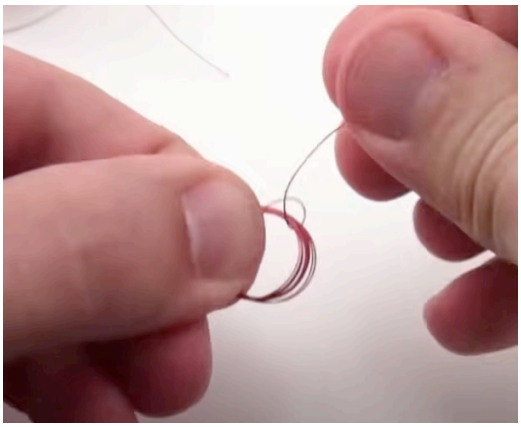



Figura 1.4.6 Fissaggio del cavo magnetico. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

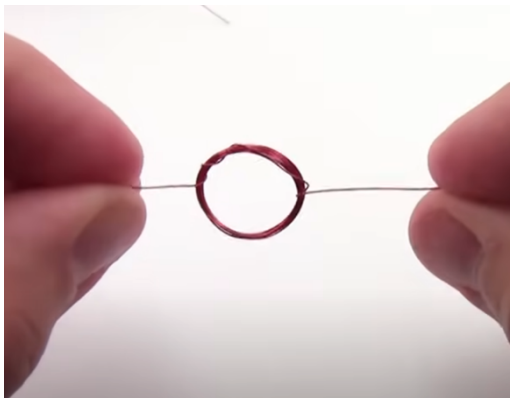


Figura 1.4.7 Fissaggio del cavo magnetico. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

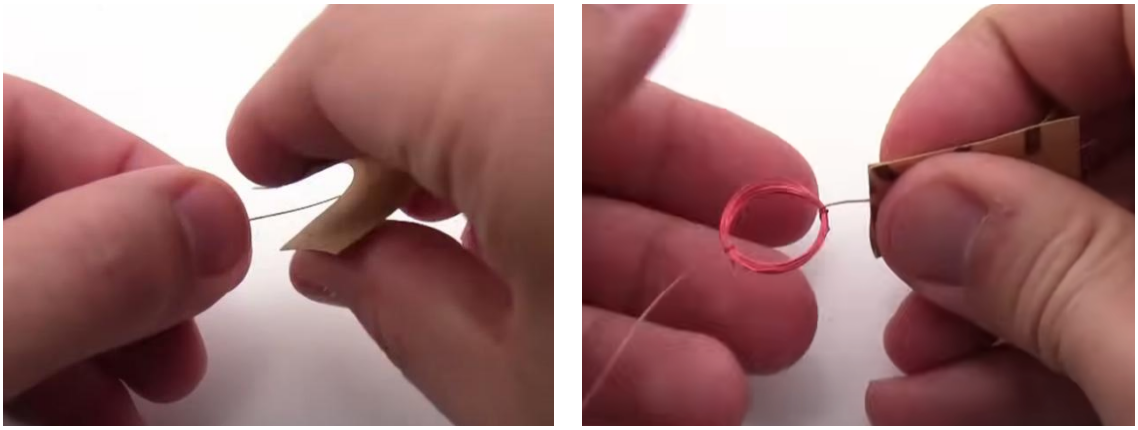


Figura 1.4.8 Carteggiatura completa di un'estremità della bobina. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

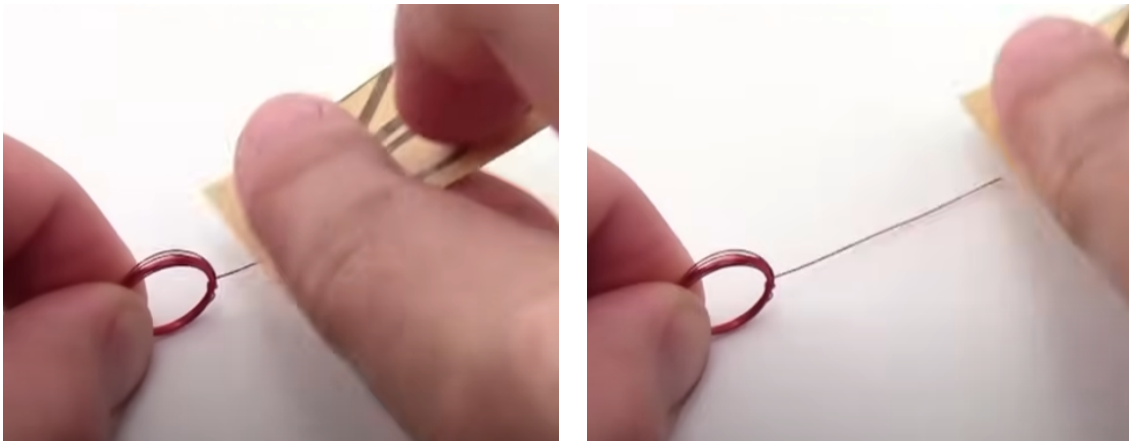


Figura 1.4.9 Carteggiatura di metà del filo sull'altra estremità della bobina. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg



Figura 1.4.10 Posizionamento dell'induttanza sulle graffette. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg



Figura 1.4.11 Avvio del motore. Link: https://www.youtube.com/watch?v=WI0pGk0MMhg

QUESTIONARIO PER RACCOGLIERE I FEEDBACK SULLA LEZIONE

Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che raccomanderai questa lezione ad altri studenti?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Per nulla probabile — Estremamente probabile

Perché hai scelto questo punteggio?

Come possiamo migliorare questa lezione?