



DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Insegnare scienze: laboratorio, STEM e orientamento

Relatori: Michele Marcaccio,
Massimo Bubani





DEASCUOLA

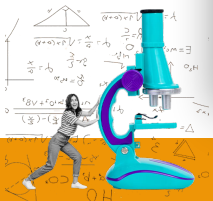
INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Insegnare scienze: laboratorio, STEM e orientamento

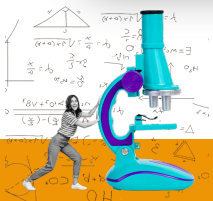
Relatore: Michele Marcaccio



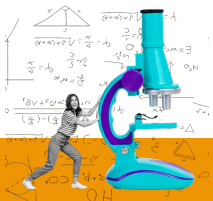
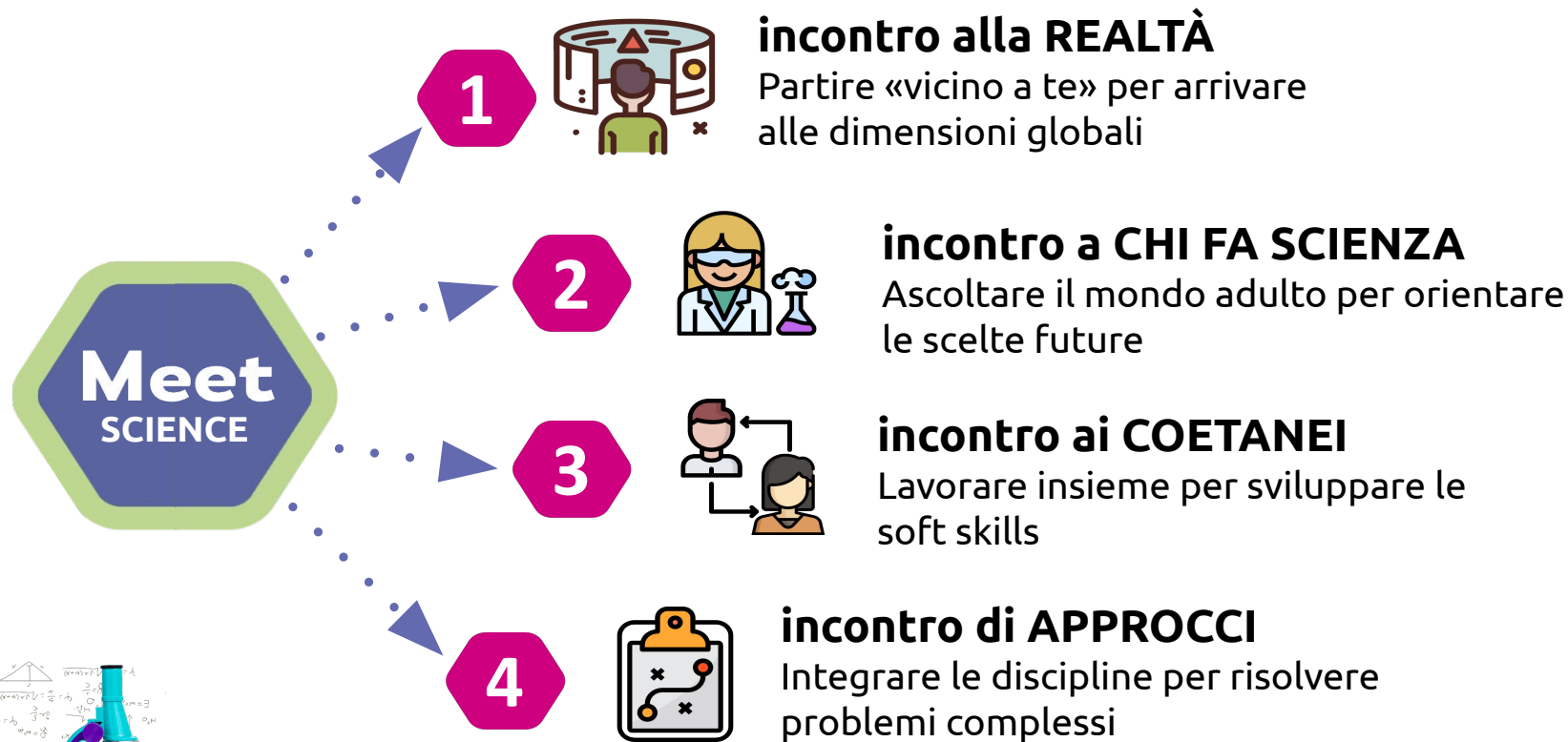
Curiosità, incontro



Perché questo titolo?



Perché questo titolo?



Impianto didattico



1 HANDS-ON L'aria calda si dilata?

CHE COSA USIAMO

Un recipiente di vetro trasparente (va benissimo un bicchiere oppure un cilindro graduato) • un piatto • dell'acqua (meglio se colorata, magari con del caffè) • una piccola candela • un fiammifero

COME PROCEDIAMO

- Riempiamo il piatto con l'acqua colorata.
- Accendiamo la candela facendo molta attenzione a non scottarci.
- Copriamo la candela con il bicchiere di vetro capovolto.

CHE COSA OSSERVIAMO

- Dal momento in cui la candela inizia a spegnersi, che cosa succede all'acqua colorata?
- Quando la fiamma della candela posta sotto il bicchiere è ancora accesa, che cosa esce dal bicchiere attraverso l'acqua colorata?

UN PASSO IN PIÙ

Nel pochi secondi in cui la candela è rimasta accesa, l'aria all'interno del bicchiere si è riscaldata e, quindi, **dilatata**. Quando la candela si spegne, l'aria si raffredda molto velocemente, diminuendo di nuovo il suo volume: l'acqua prende il suo posto, risalendo nel bicchiere.



2 IN LABORATORIO Un termometro ad acqua funzionerebbe?

CHE COSA USIAMO

Due bottigliette con due tappi forati e i relativi tubicini capillari • acqua • alcol rosa (o alcol denaturato) • un becher • una piastra riscaldante

COME PROCEDIAMO

- Riempiamo il becher con l'acqua fino alla sua metà.
- Riempiamo la prima bottiglietta con acqua.
- Riempiamo la seconda bottiglietta con una pari quantità di alcol.
- Chiudiamo entrambe con il tappo dopo aver inserito il tubo capillare.
- Immergiamo le bottigliette nel becher contenente l'acqua ormai calda.

CHE COSA OSSERVIAMO

- ... nel caso della bottiglietta piena di alcol?
- ... nel caso della bottiglietta piena di acqua?

UN PASSO IN PIÙ

Un termometro ad acqua potrebbe dunque funzionare, ma la dilatazione termica dell'acqua è **minore** di quella dell'alcol comunemente usato per alcuni termometri. Quindi la rilevazione delle temperature risulterebbe **più difficoltosa**.



3 HANDS-ON L'agitazione termica

Ora sai che la temperatura è una grandezza che misura il movimento delle particelle di un corpo, cioè la loro **agitazione termica**. Esiste un modo semplice e intuitivo per visualizzare questo concetto.

CHE COSA USIAMO

Due bicchieri • acqua fredda • acqua molto calda • qualche goccia di un liquido colorato

COME PROCEDIAMO

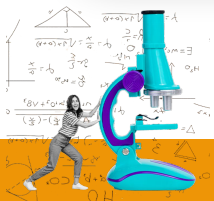
- Riempiamo un bicchiere con l'acqua fredda e l'altro bicchiere con l'acqua bollente.
- Versiamo alcune gocce di liquido colorato in ciascuno dei due bicchieri.

CHE COSA OSSERVIAMO

Che differenza c'è tra il comportamento dell'acqua colorata nei due liquidi a diverse temperature?

UN PASSO IN PIÙ

Ti sei mai chiesto come mai è più efficace sciogliere del cacao in una scodella di latte caldo piuttosto che in una di latte freddo?



Impianto didattico

1 INCONTRO alla realtà Partire «vicino a te» per arrivare alle dimensioni globali

LEZIONE 1

Come si arrivò all'ipotesi di Darwin



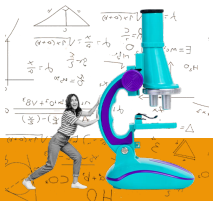
VICINO A TE

Ti è mai capitato di sentire qualche adulto lamentarsi del mal di schiena? Quasi tutti prima o poi sperimentano qualche piccolo fastidio nella zona lombare. Ma perché? I progenitori della nostra specie, da cui sono derivati anche gli attuali scimpanzé e altri primati, si muovevano su quattro zampe: probabilmente nel **passaggio al bipedismo** ci hanno lasciato in eredità qualche piccolo «difetto di funzionamento». Certamente, però, il bipedismo offriva vantaggi prevalenti, come quello di aver libere le mani e poter manipolare gli oggetti.



- Le teorie prima del pensiero evoluzionistico
- La teoria di Lamarck
- Il viaggio e le riflessioni di Darwin

Meet
SCIENCE



VIDEO LIVE

In questo video **Luca Perri** ripercorre alcune tappe di questa indagine sulla vita.

Guarda il video e rispondi alle domande.

- Che cos'è l'ultimo antenato comune universale?
- Secondo Darwin, quale caratteristica permette alle specie di sopravvivere?
- Nel *Long-Term Evolution Experiment*, ogni 75 giorni si possono ricavare dati su circa 500 generazioni di batteri: perché per studiare l'evoluzione è utile prendere in esame specie che si riproducono molto frequentemente?
- Perché accettare la diversità e integrarci è importante dal punto di vista evolutivo?



Video live L'evoluzione della vita:
un capitolo sempre aperto

ESPLORA

Una continua indagine sulla vita

Non siamo certi di come sia successo, ma quello che sappiamo è che **la vita sulla Terra** si è sviluppata almeno **3,6 miliardi di anni fa**. Da allora le forme di vita hanno continuato a cambiare e a evolversi. Lo studio di come questo processo sia avvenuto ha rappresentato (e rappresenta) una delle inchieste più entusiasmanti che l'umanità abbia mai avviato. Un reportage che prosegue, perché prosegue anche il mutamento dell'oggetto di studio: la vita.



DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Ai ragazzi e alle ragazze servono modelli, racconti, storie di vita...



A La chimica Anne-Marie Laugier diede un contributo fondamentale alle scoperte

La legge di Lavoisier

Le equazioni chimiche non
anche informazioni su quar
Per esempio facciamo reag
il **solfuro di ferro** (FeS). Se
reazione, la somma delle m
trasformazio
legge della c
Antoine-Lau

in una reazio
alla somma c

Prin
 Fe
12,7 g

**Meet
SCIENCE**

GIORGIO PARISI

**Un Nobel che
porta ordine
nel caos**



Pagina 2 / 10

Che cosa c'entrano la danza,
il clima terrestre e gli stormi di
uccelli con il premio Nobel?
Sono alcuni degli ingredienti
della vita di **Giorgio Parisi**,
una delle menti più brillanti
della scienza italiana.

Un fisico (e ballerino) da Nobel

Gli scienziati più geniali hanno spesso abitudini
originali. Il fisico romano **Giorgio Parisi**, classe
1948, è un proiettile ballerino di sirtaki e di forró
idee danze tradizionali di Grecia e Brasile,
rispettivamente. Ma tutti lo conoscono per aver
portato all'Italia, nel 2021, il sesto premio Nobel
per la Fisica, «per la scoperta dell'interazione tra
disordine e fluttuazioni nei sistemi fisici da scala
atomica a scala planetaria».

Giorgio Parisi è un uomo dai mille interessi, che
ha fatto del tentativo di trovare ordine nel caos
una ragione di vita. È sempre stato un grande
appassionato del «funzionamento» del mondo: si
è concentrato sullo studio dei sistemi complessi,
senza mai perdere di vista i rami più sperimentali
e applicativi degli aspetti che trattava.
Nel 1970, dopo aver preso parte ai movimenti di
contestazione studentesca, Parisi si laurea alla
Sapienza con una tesi su una particolare particella,
il *bosone di Higgs*. Ma i suoi interessi di ricerca
e insegnamento si allargano alla fisica teorica,
alle teorie quantistiche, allo studio della statistica
e delle probabilità. La fama e i riconoscimenti
internazionali giungono però con i saggi lavori sui
sistemi apparentemente caotici, come l'atmosfera
terrestre o la struttura disordinata del vetro. Parisi
studia alcune strutture magnetiche chiamate
di spin e le leggi matematiche
scopre che quelle stesse leggi
sistemi complessi con cui

IDEE A CONFRONTO

Che sia iniziata la **sesta** grande
estinzione di massa? E, se così
fosse, la **responsabilità** sarebbe
dell'**essere umano**? C'è chi ne
dubita e chi ne è sicuro.

Luca Perri e **Serena Giacomini**
hanno analizzato la questione
in un video podcast.



Video podcast Parliamo di...
sesta estinzione di massa

Unità 5 | Lezione 2

97

MEET SCIENCE

Ma che cosa possiamo ancora
scoprire? **Luca Perri** ne ha parlato
con **Pia Astone**, dirigente di ricerca
presso l'Istituto Nazionale di Fisica
Nucleare.



Audio podcast
Intervista a Pia Astone

Unità 4 | Lezione 1

73



DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Insegnare scienze: laboratorio, STEM e orientamento

Relatore: Massimo Bubani



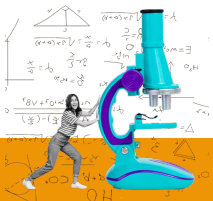
Area Digital comune ad entrambi i corsi

BE CURIOUS e MEET SCIENCE

Per l'insegnamento delle scienze, l'Ambiente digitale Deascuola prevede risorse, portali e strumenti accessibili a studenti e insegnanti.

AREA DIGITAL

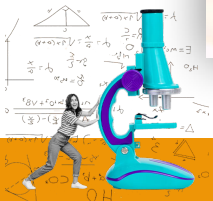
			
	eBook la versione digitale del libro	✓	✓
	Easy eBook la versione su chiavetta USB già scaricata e che non ha bisogno di attivazione		✓
	Sito del libro per consultare e condividere subito le risorse digitali del libro	✓	✓
	DEAFlix percorsi digitali interattivi completi e autoconsistenti	✓	✓
	Dealink per consultare facilmente audio e video su ogni dispositivo	✓	✓
	Zona Scienze il portale completamente rinnovato dedicato al docente di Scienze		✓
	VeriTest Plus Scienze uno strumento per comporre verifiche da stampare o condividere sulle piattaforme didattiche digitali		✓
	LIVE D Live Scienze il blog dedicato alle Scienze	✓	✓



Area Digital - ZONA SCIENZE

Zona Scienze è il portale dedicato all'insegnamento delle discipline scientifiche, con risorse, approfondimenti e strumenti innovativi per rendere le lezioni ancora più efficaci, stimolanti e coinvolgenti.

Le risorse sono divise sia in base all'argomento trattato sia in base alla tipologia.



Area Digital - DEAFlix

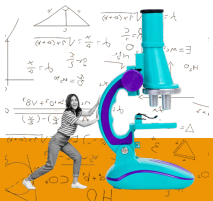
DEAFlix la risorsa, dedicata a docenti, studentesse e studenti, che propone un modo nuovo di apprendere gli argomenti fondamentali attraverso percorsi digitali interattivi completi e autoconsistenti.



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Area Digital - BLOG D LIVE SCIENZE

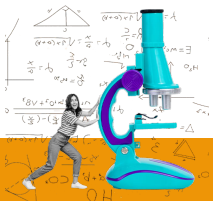
Il [blog D Live Scienze](#) propone articoli su temi di metodologia e didattica, notizie di attualità e segnalazioni di eventi significativi per la vita scolastica e la didattica.



Il progetto *Be Curious* - ELEMENTI CARATTERIZZANTI



- Percorso digitale integrato;
- Colleghiamo le scienze (nessi con altre discipline scientifiche);
- Punto fermo: concetti per costruire;
- Hyperlab.



Percorso digitale integrato

- Percorso digitale illustrato ad inizio unità
- Molteplicità di strumenti digitali connessi al testo
- Pluralità di attività digitali “pronte all’uso”

Percorso digitale interattivo su

DEAFliX

● LE ONDE E IL SUONO



DDI
DIGITALE
INTEGRATA

PER STUDIARE E RIPASSARE

- Lezione digitale
- Videolezione interattiva
 - Il suono
- Video di approfondimento
 - Video Live: In fondo a mar... te
 - Le caratteristiche di un suono

PER CAPIRE FACENDO

NEL VOLUME BASE

- Hands-on video
 - La sabbia ballerina: le vibrazioni sonore
 - Che grattacapo! La risonanza

NELL'HYPERLAB

- SIMU-LAB
 - Onde: introduzione al suono

PER VERIFICARE L'APPRENDIMENTO

- Verifica interattiva
- Quiz Kahoot

PER L'INCLUSIONE

- Mappa interattiva
- Videomappa e mappe di sintesi multilingue
- Audio e sintesi multilingue

Percorsi digitali interattivi su

DEAFliX

● LE FORZE ● I PRINCIPI DELLA DINAMICA ● LE LEVE



DDI
DIGITALE
INTEGRATA

PER STUDIARE E RIPASSARE

- Lezione digitale
- Videolezione interattiva
 - Le forze • I principi della dinamica • Le leve
- Video di approfondimento
 - Video Live: Solleviamo il mondo: le leve

PER CAPIRE FACENDO

NEL VOLUME BASE

- Hands-on video
 - L'attrito dipende dal peso
 - L'attrito dipende dalla superficie di contatto
 - L'attrito dipende da come il corpo si muove
 - L'attrito dipende dalla viscosità del mezzo
 - Qualcosa rimane indietro • Quanto rallenta la massa? • Se la fionda è mobile • Il palloncino scoppia! Pressione e comprimibilità

NELL'HYPERLAB

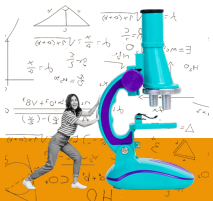
- SIMU-LAB
 - Somma vettoriale • Masse e molle • Le leve
- EXP-LAB
 - Il baricentro di un corpo irregolare

PER VERIFICARE L'APPRENDIMENTO

- Verifica interattiva
- Quiz Kahoot

PER L'INCLUSIONE

- Mappa interattiva
- Videomappa e mappe di sintesi multilingue
- Audio e sintesi multilingue



Esempio di percorso digitale integrato

Percorsi digitali interattivi su

DEAFLiX

● LE FORZE ● I PRINCIPI DELLA DINAMICA ● LE LEVE

DDI
DIGITALE
DIGITALE
INTEGRATA

☒ **PER STUDIARE E RIPASSARE**

- **Lezione digitale**
- **Videolezione interattiva**
 - Le forze • I principi della dinamica • Le leve
- **Video di approfondimento**
- **Video Live:** Solleviamo il mondo: le leve

☒ **PER CAPIRE FACENDO**

NEL VOLUME BASE

- **Hands-on video**
 - L'attrito dipende dal peso
 - L'attrito dipende dalla superficie di contatto
 - L'attrito dipende da come il corpo si muove
 - L'attrito dipende dalla viscosità del mezzo
 - Qualcosa rimane indietro • Quanto rallenta la massa? • Se la fionda è mobile • Il palloncino scoppia! Pressione e comprimibilità

NELL'HYPERLAB

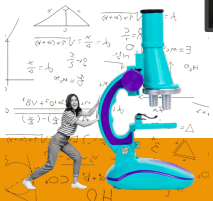
- **SIMU-LAB**
 - Somma vettoriale • Masse e molle • Le leve
- **EXP-LAB**
 - Il baricentro di un corpo irregolare

☒ **PER VERIFICARE L'APPRENDIMENTO**

- **Verifica interattiva**
- **Quiz Kahoot**

☒ **PER L'INCLUSIONE**

- **Mappa interattiva**
- **Videomappa e mappe di sintesi multilingue**
- **Audio e sintesi multilingue**



Collegiamo le scienze



NESSO

BIOLOGIA

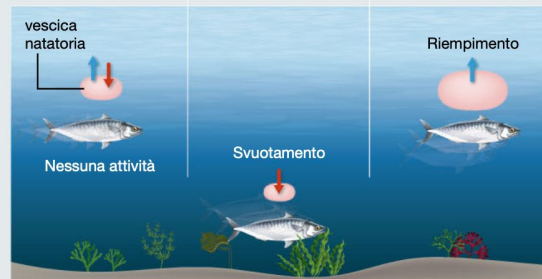
Su e giù nell'acqua: la soluzione nei pesci

La maggior parte dei pesci (sono esclusi il gruppo degli squali e altri pesci simili) è dotata di un apposito organo di **controllo del galleggiamento**: la **vescica natatoria**, un «serbatoio» che viene riempito e svuotato di gas a seconda della profondità a cui il pesce intende nuotare.

[A] Il pesce è fermo a una data profondità: la sua vescica natatoria è riempita con un certo volume di gas.

[B] La vescica natatoria si svuota; il peso specifico del pesce aumenta (ha meno gas) e il pesce scende a maggiore profondità.

[C] La vescica natatoria si riempie di gas, il peso specifico del pesce diminuisce (ha più gas) e l'animale si muove verso la superficie.



Quesito ponte Tutti i pesci sono provvisti di vescica natatoria?
No, i pesci cartilaginei ne sono privi.



NESSO

BIOLOGIA

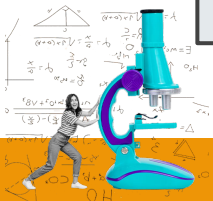
La forma ideale per attraversare i fluidi

Negli animali che nuotano o volano l'evoluzione ha selezionato forme e rivestimenti *idrodinamici* o *aerodinamici*, cioè adatti a favorire il movimento nell'acqua o nell'aria e a ridurre gli attriti: caratteristiche ricercate anche nella progettazione di molti tipi di veicoli, come gli aerei, i sommergibili o le automobili.

Quesito ponte Pensa al corpo e al rivestimento di uccelli, pesci o cetacei e sottolinea, nell'elenco seguente, le caratteristiche che li rendono adatti a fendere l'aria o a nuotare più velocemente.
branchie • disposizione degli annessi cutanei (scaglie, penne, piume) • forma affusolata • forma appiattita • forma tozza • sterno carenato • zampe con unghie



169



Punto fermo: concetti per costruire

FORZE IN AZIONE **7**

PUNTO FERMÒ

CONCETTI PER COSTRUIRE

Forza
La causa che permette a un corpo di **variare la propria velocità, la direzione del moto o di deformarsi.**



Newton
Unità di misura della forza: è la **forza** che, se applicata a un corpo di **massa pari a 1 kg**, gli imprime un'accelerazione di **1 m/s²**.

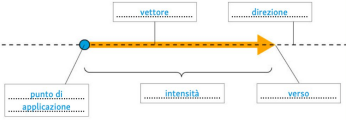
Vettore
Segmento orientato, cioè con una freccia a un'estremità. È definito da:
 • una **direzione** (la retta a cui appartiene il segmento);
 • un **verso** (indicato dalla freccia);
 • un' **intensità** (indicata dalla lunghezza del segmento).

Risultante delle forze
Somma di tutte le forze applicate a un corpo.

Peso
Misura della **forza** con cui un corpo è attratto dalla **gravità terrestre**.

Attrito
Forza che si **oppone al movimento** e si manifesta quando un corpo **striscia o rotola** o si muove rispetto a un altro.

- Vero (V) o falso (F)?
 a. Le forze si misurano con la bilancia.
 b. La forza risultante dalla somma di due forze parallele ha direzione parallela ad esse.
 c. L'attrito è un tipo di forza che favorisce il movimento dei corpi.
 d. Il peso è un esempio di forza.
- Completa le frasi.
 a. Le forze si rappresentano con dei **vettori** _____.
 b. La somma di più forze è detta **risultante** _____.
 c. Il **dinamometro** _____ è lo strumento che si utilizza per misurare le forze.
 d. Il **peso** _____ è la forza con cui la Terra attrae un corpo verso il suo centro.
- Sottolinea il termine corretto tra i due in corsivo.
 a. Il peso di un corpo *aumenta* / *diminuisce* allontanandosi dal centro della Terra.
 b. La somma di due forze di uguale intensità, parallele e opposte, è *nulla* / *pari al doppio delle due forze*.
 c. Per ridurre l'attrito, i sommergibili hanno una forma *aerodinamica* / *idrodinamica*.
 d. La forza si misura in *newton* / *grammi*.
- Completa la figura inserendo i termini elencati.
 direzione - punto di applicazione - verso - vettore



- RAPPRESENTO** Calcola la risultante di due forze con la stessa direzione e verso, di intensità pari a rispettivamente 20 N e 40 N.


PUNTO FERMÒ

CONCETTI PER COSTRUIRE

Elettricità
Proprietà della materia, poiché si trova negli **atomi** che costituiscono **tutte le sostanze esistenti.**

Ioni
Atomi che perdono elettroni (e allora sono chiamati **cationi**, carichi positivamente) o acquistano elettroni (**anioni**, carichi negativamente).

Corpo elettrizzato
Oggetto in cui il numero delle cariche positive è **diverso** dal numero delle cariche negative.

Forza elettrica
Forza con cui due corpi elettrizzati si **respingono** o si **attraggono**. È direttamente proporzionale alla quantità di carica dei due corpi e inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra essi.

Elettizzazione dei corpi
Meccanismo utilizzato per caricare elettricamente un corpo. Può avvenire per **strofinio, contatto o induzione**.

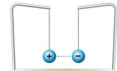
Conduttori elettrici
Materiali che si lasciano attraversare facilmente dagli elettroni.

Isolanti elettrici
Materiali che non permettono agli elettroni di spostarsi con facilità.

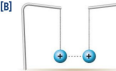


- Vero (V) o falso (F)?
 a. I protoni sono particelle cariche negativamente.
 b. Uno ione è elettricamente neutro.
 c. Un corpo può venire elettrizzato per strofinio.
 d. I metalli sono generalmente buoni conduttori di elettricità.
- Sottolinea il termine corretto tra i due in corsivo.
 a. Gli elettroni sono particelle cariche *positivamente* / *negativamente*.
 b. Cariche di segno opposto si *respingono* / *attraggono*.
 c. La forza che si genera tra due cariche elettriche è *direttamente* / *inversamente* proporzionale al quadrato della loro distanza.
 d. La plastica è un *conduttore* / *isolante* elettrico.
- Completa le frasi.
 a. I **cationi** _____ sono ioni carichi positivamente.
 b. L'unità di misura della carica elettrica è il **coulomb (C)** _____.
 c. L'atomo, nel suo complesso, è elettricamente **neutro** _____.
 d. Quando un corpo neutro viene avvicinato a un corpo carico si verifica l'elettizzazione per **induzione** _____.
- OSSERVA E SPIEGA** Osserva la figura e per ognuno dei casi illustrati stabilisci se la forza elettrica esercitata è attrattiva oppure repulsiva. Esiste un caso nel quale la forza elettrica è nulla?

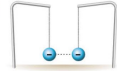
[A]



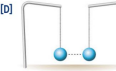
[B]



[C]



[D]



[A]: Attrattiva [B] e [C]: Repulsiva [D]: Nulla
- Indica se i seguenti materiali sono conduttori (C) o isolanti (I) elettrici.

a. acqua	☒ C	f. polistirolo	☒ I
b. sughero	☒ I	g. legno	☒ I
c. ceramica	☒ I	h. plastica	☒ I
d. alluminio	☒ C	i. grafite	☒ C
e. rame	☒ C	l. argento	☒ C

**LIBRO
DIGITALE**

Hyperlab: il quinto volume

HYPERLAB

il **SUPERLABORATORIO** che propone attività concrete e sperimentali strutturate (da svolgere da soli o in piccoli gruppi), modulate sulla base di una reale integrazione tra le diverse discipline scientifiche

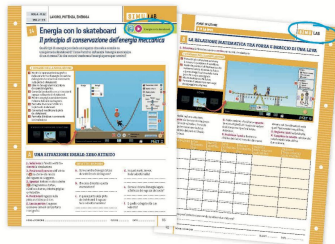


STEM LAB

In questa sezione si **progettano** e si **realizzano oggetti** (dispositivi, strumenti di misura, apparecchi) che vengono poi utilizzati per osservare, sperimentare e analizzare fenomeni naturali, fisici e chimici. Con essi si **effettuano misure** e si **eseguono calcoli matematici** per verificare le leggi scientifiche che li governano. Un'occasione per esercitare le competenze di **Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica**.

SIMU LAB

Tante attività per lavorare e imparare con le **simulazioni interattive PhET** realizzate dall'**Università del Colorado**. Seguendo le spiegazioni del manuale si viene guidati passo a passo in un vero e proprio **laboratorio virtuale**: ragazzi e ragazze possono usare i cursori per modificare i parametri e le condizioni dell'esperimento effettuando misure con gli strumenti digitali messi a disposizione dalla simulazione. In questo modo, si possono **osservare fenomeni naturali** anche complessi **studiando le leggi matematiche** che li governano.



Accedere alle simulazioni è semplice!

Basta attivare il link in pagina (con l'app DeA Link o dall'eBook) con un qualunque device e poi navigare seguendo le indicazioni.

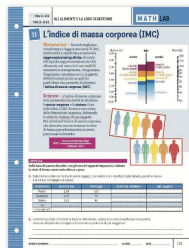
EXP LAB

Gli **esperimenti di laboratorio** «tradizionali» si possono svolgere anche attraverso i **video**: preparato l'occorrente, si sperimenta, si osserva e si riflette sui risultati, collegando in questo modo conoscenze e metodo scientifico.



MATH LAB

Le attività di questa sezione abitano studentesse e studenti a considerare determinate **competenze matematiche** come **strumento fondamentale del lavoro scientifico**. Le connessioni fra scienze e matematica sono calibrate sulla progressione del programma curricolare.



COMPITI DI REALTÀ

Obiettivo finale della didattica per **competenze**, i compiti di realtà sono l'occasione per **trattare operativamente** e in modo **cooperativo** alcuni grandi **temi ambientali** e di **cittadinanza**.

PERCORSI INTERDISCIPLINARI

I percorsi interdisciplinari mettono in relazione i **grandi temi dell'attualità** con le materie che si studiano in classe. Ogni argomento, introdotto da un **video di Luca Pensi**, si richiama alle conoscenze di base di varie discipline e può essere trattato secondo i livelli della classe. Un importante esercizio per aprirsi a un **approccio interdisciplinare** anche in vista dell'**esame di Stato**.

Buon lavoro e...
siate curiosi!

Hyperlab

Hyperlab - Simulab: La deviazione della luce

VOL 1 - U 11
VOL 3 - U 3

LA LUCE

SIMU LAB

12

La deviazione della luce

Impariamo come viene deviato un raggio di luce

Quali sono le leggi che governano la riflessione e la rifrazione della luce? Come si modificano i percorsi dei raggi quando cambiamo i materiali trasparenti che li attraversano?

PhET

I COMANDI DELLA SIMULAZIONE

- 1 Permette di mostrare la luce come un raggio oppure come un'onda.
- 2 Permette di modificare la posizione della torcia.
- 3 Consente di utilizzare lo strumento «Goniometro» per misurare gli angoli.
- 4 Permette di misurare l'intensità della luce.
- 5 Consente di modificare i materiali utilizzati durante l'esperimento.
- 6 Permette di iniziare nuovamente la simulazione.

A LA RIFLESSIONE DELLA LUCE

1. Seleziona la finestra «Introduzione» e avvia la simulazione.
2. Premi il pulsante rosso sulla torcia.
3. Si formano tre raggi. Considera inizialmente quelli che restano in aria (la parte superiore dello schermo, con sfondo bianco). Come si chiamano questi due raggi? E come si definisce la linea tratteggiata?
4. Prendi il goniometro e misura l'angolo d'incidenza e quello di riflessione, annotando i valori nella tabella qui sotto.

ANGOLO D'INCIDENZA (°)	ANGOLO DI RIFLESSIONE (°)

5. Modifica l'inclinazione della torcia e misura nuovamente i due angoli, registrandoli anch'essi nella tabella.
6. Ripeti l'operazione per almeno 5 volte.

RIFLETTI E RISPONDI

- a. Che relazione hai trovato tra i corrispondenti angoli di incidenza e di riflessione? Sono uguali.
- b. Che cosa dimostra questa osservazione? È la verifica della seconda legge della riflessione della luce.

Nome e COGNOME

CLASSE DATA

79

LA LUCE
12 • La deviazione della luce

SIMU LAB

B

LA RIFRAZIONE DELLA LUCE

1. Prendi ora in considerazione il raggio rosso che entra nell'acqua (cioè nella parte inferiore dello schermo, colorata di azzurro). Come si chiama questo raggio? Raggio rifratto.
2. Utilizzando il goniometro, misura l'angolo di incidenza e quello di rifrazione e annota i valori nella tabella qui sotto.

PhET

I COMANDI DELLA SIMULAZIONE

- 1 Permette di mostrare la luce come un raggio oppure come un'onda.
- 2 Permette di modificare la posizione della torcia.
- 3 Consente di utilizzare lo strumento «Goniometro» per misurare gli angoli.
- 4 Permette di misurare l'intensità della luce.
- 5 Consente di modificare i materiali utilizzati durante l'esperimento.
- 6 Permette di iniziare nuovamente la simulazione.

B LA RIFRAZIONE DELLA LUCE

1. Prendi ora in considerazione il raggio rosso che entra nell'acqua (cioè nella parte inferiore dello schermo, colorata di azzurro). Come si chiama questo raggio? Raggio rifratto.
2. Utilizzando il goniometro, misura l'angolo di incidenza e quello di rifrazione e annota i valori nella tabella qui sotto.

ANGOLO D'INCIDENZA (°)	ANGOLO DI RIFRAZIONE (°)

3. Modifica l'inclinazione della torcia e misura nuovamente i due angoli registrandoli anch'essi nella tabella.
4. Ripeti l'operazione per almeno 5 volte.
5. Come sono tra loro i corrispondenti angoli misurati? L'angolo di incidenza è sempre maggiore dell'angolo di riflessione.
6. Ora scambia i materiali trasparenti selezionando acqua per il materiale superiore (dove si trova la torcia) e aria per quello inferiore.
7. Ripeti le misure precedenti.

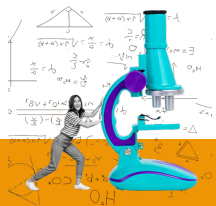
RIFLETTI E RISPONDI

- a. Quali differenze noti rispetto al caso precedente? Questa volta gli angoli incidenti sono sempre inferiori ai corrispondenti angoli rifratti.
- b. Come puoi spiegare questa osservazione? Il fenomeno dipende dalla densità differente tra i due materiali trasparenti: in particolare, quando un raggio luminoso passa da un materiale meno denso a uno più denso, l'angolo di incidenza è sempre maggiore di quello di rifrazione, e viceversa.
- c. Che cosa accade se i due materiali trasparenti sono identici (acqua-acqua, aria-aria, vetro-vetro)? Scoprillo selezionando i medesimi materiali sia per la zona dove si trova la torcia sia per quella sottostante. Non avviene alcuna riflessione e il raggio rifratto non viene in alcun modo deviato (non si verifica neanche rifrazione).
- d. Ripeti l'esperimento con diverse combinazioni (acqua-vetro e vetro-acqua oppure aria-vetro, vetro-aria), modificando i dati con lo strumento 1. Noti qualche differenza rispetto al caso studiato in precedenza? Soluzione libera, ma non si dovrebbe rilevare alcuna differenza se non misure di angoli differenti: le regole fisiche sono le stesse.

80 Nome e COGNOME

CLASSE DATA

Hyperlab
Simulab



Hyperlab - Simulab: La prima legge di Ohm

VOL A - U 10
VOL 3 - U 2

ELETTRICITÀ E MAGNETISMO

10 La prima legge di Ohm
La relazione tra corrente e tensione elettrica

Quale relazione matematica collega l'intensità di corrente elettrica alla tensione applicata ai capi di una resistenza? Quale grafico cartesiano descrive tale relazione? Come si modifica tale relazione se variano la resistenza elettrica? Studia la prima legge di Ohm attraverso questa simulazione.

I COMANDI DELLA SIMULAZIONE

1. Permette di vedere come variano le varie grandezze presenti osservando le dimensioni delle lettere.
2. Misura la corrente che circola nel circuito elettrico.
3. Permette di modificare la tensione elettrica fornita al circuito.
4. Mostra i cambiamenti all'interno del conduttore quando vengono modificate tensione (V) e resistenza elettrica (R).
5. Permette di iniziare nuovamente la simulazione.

SIMU LAB

La prima legge di Ohm

$V = I \cdot R$

4.5V 900Ω

Corrente = 9.0 mA

Logge 9.174

PIKET

ELETTRICITÀ E MAGNETISMO

10 La prima legge di Ohm

6. Riporta i valori in un diagramma cartesiano ponendo sull'asse orizzontale (asse delle ascisse) l'intensità di corrente (espressa in mA) e sull'asse verticale (asse delle ordinate) la tensione (espressa in V).

7. Che tipo di grafico hai ottenuto? Riconosci qualche tipo di proporzionalità tra le due grandezze rappresentate?

Il grafico che si ottiene è una semiretta, a dimostrazione del fatto che le due grandezze sono direttamente proporzionali.

A LA PRIMA LEGGE DI OHM

1. Fissa il valore della resistenza a 500 Ω muovendo il cursore «R - resistenza».
2. Registra il valore dove indicato sotto.
3. Porta il cursore «V - tensione» a 0,5 V e registra nella tabella a lato il corrispondente valore di intensità di corrente che circola nel circuito.
4. Aumenta di 0,5 V e registra il nuovo valore di intensità di corrente.
5. Ripeti la procedura fino ad arrivare al valore massimo di tensione pari a 9 V.

Valore di resistenza $R = 500 \Omega$

TENSIONE (V)	INTENSITÀ DI CORRENTE (mA)
0,5	1,0
1,0	2,0
1,5	3,0
2,0	4,0
2,5	5,0
3,0	6,0
3,5	7,0
4,0	8,0
4,5	9,0

TENSIONE (V)	INTENSITÀ DI CORRENTE (mA)
5,0	10,0
5,5	11,0
6,0	12,0
6,5	13,0
7,0	14,0
7,5	15,0
8,0	16,0
8,5	17,0
9,0	18,0

B VARIAMO LA RESISTENZA ELETTRICA

1. Agendo sul cursore «R - resistenza» posiziona la resistenza del circuito sul valore massimo, pari a 1000 Ω.
2. Ripeti l'intero esperimento completando la tabella a lato.

Valore di resistenza $R = 1000 \Omega$

TENSIONE (V)	INTENSITÀ DI CORRENTE (mA)
0,5	0,5
1,0	1,0
1,5	1,5
2,0	2,0
2,5	2,5
3,0	3,0
3,5	3,5
4,0	4,0
4,5	4,5

TENSIONE (V)	INTENSITÀ DI CORRENTE (mA)
5,0	5,0
5,5	5,5
6,0	6,0
6,5	6,5
7,0	7,0
7,5	7,5
8,0	8,0
8,5	8,5
9,0	9,0

RIFLETTI E RISPONDI

a. Quali analogie e quali differenze presentano i due grafici che hai appena disegnato?

Analogie

Sono due semirette, dimostrando che, fissata una data resistenza del circuito, le grandezze tensione e intensità di corrente si mantengono direttamente proporzionali.

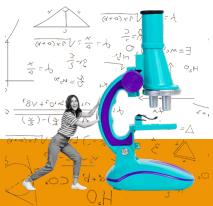
Differenze

Si nota che maggiore è la resistenza del circuito e maggiore è la pendenza della semiretta che rappresenta la relazione tensione-intensità di corrente.

b. Spiega perché i grafici che hai ottenuto sono la dimostrazione sperimentale della validità della prima legge di Ohm. Perché dimostrano che intensità di corrente e tensione sono due grandezze direttamente proporzionali e che la costante di proporzionalità è proprio la resistenza elettrica.

c. Fissato il valore di tensione e di resistenza è possibile, utilizzando la prima legge di Ohm, determinare il corrispondente valore di intensità di corrente. Qual è tale valore, se la resistenza del circuito è pari a 750 Ω e la tensione applicata è pari a 1,5 V? $I = V/R = 2 \text{ mA}$.

**Hyperlab
Simulab**



VOL 8 - U 5
VOL 1 - U 10

LE FUNZIONI DEGLI ANIMALI
E GLI INVERTEBRATI

MATH LAB

8

«Ingrandiamo» il mondo animale: il rapporto di scala

Matematica - Il rapporto di scala k di una figura rappresenta il rapporto tra le dimensioni dell'immagine e le dimensioni reali:

$$k = \frac{\text{dimensione dell'immagine}}{\text{dimensione reale}}$$

Se, per esempio, diciamo che una figura è disegnata con un rapporto 1 : 200 (si legge «uno a duecento»), significa che l'immagine è 200 volte più piccola dell'oggetto reale.



l'immagine è un ingrandimento della realtà

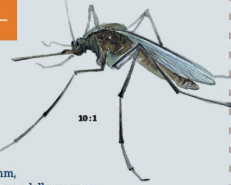


le dimensioni della figura coincidono con quelle reali



l'immagine è una riduzione della realtà

Osserva la fotografia, che mostra una zanzara. Visto che il fattore di scala è 10 e il corpo della zanzara è lungo 50 mm, possiamo dedurre che il corpo della zanzara abbia le dimensioni di 5 mm.



10:1

Scienze - Il mondo degli invertebrati comprende milioni di specie molto piccola, come le mosche, ma anche ben più piccole, come gli asari. Per il loro studio, quindi, diventa fondamentale l'uso del **microscopio ottico o elettronico**, uno strumento capace di ingrandire centinaia e migliaia di volte.

APPLICA

Con le attività che seguono imparerai a riconoscere e utilizzare gli ingrandimenti per analizzare gli invertebrati e la loro struttura.

1. Marco ha scattato una bellissima fotografia di una farfalla. Decide di stamparla insieme a una sagoma che usa come riferimento per identificarne le dimensioni reali.

a. La fotografia della farfalla è stata ingrandita o rimpicciolita? ingrandita.

b. La figura mostra, dunque, un ingrandimento o una riduzione? Un ingrandimento.

c. Determina le dimensioni della sagoma e quella della farfalla.
2,5 cm; 5 cm.

d. Qual è il valore del fattore di scala?
k = 2.

2. Luca osserva il proprio acquario e nota qualcosa di strano... Decide quindi di scattare una fotografia e nota la presenza di un verme.

a. A quale tipo appartiene? Al vermi piatti.

b. L'immagine è stata ingrandita da Marco ben 8 volte. Qual è la dimensione dell'immagine del verme fotografato?
5,0 cm.

c. Qual è la dimensione reale del verme fotografato da Marco? 0,625 cm.



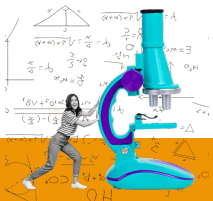

NOME e COGNOME

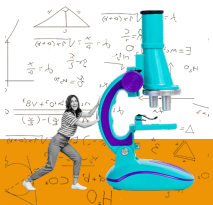
CLASSE

DATA

125

Hyperlab
Simulab





VOL A - U 5

LE REAZIONI E I COMPOSTI

VOL 2 - U 2

MATH LAB

2 I monomi e la chimica

Matematica - Un'espressione letterale è un tipo di scrittura matematica nella quale compaiono lettere, numeri e segni. Per esempio, è un'espressione letterale:

$3x + 4$

Possiamo ricavare il valore numerico di un'espressione letterale quando sostituiamo a ogni lettera i corrispondenti valori numerici. Per esempio:

$3x + 2$, con $x = 5$ ha soluzione 17; $6y - 8$, con $y = 3$ ha soluzione 10; $9z - 12$, con $z = 2$ ha soluzione 6.

Scienze - Le espressioni letterali possono essere utilizzate nello studio della chimica organica. Come sai, gli idrocarburi si dividono in aromatici e alifatici. Quelli alifatici sono a loro volta suddivisi in tre sottogruppi: alcani, alcheni e alchini. Ognuno di questi gruppi è caratterizzato da una formula chimica generica che, una volta noto il numero di atomi di carbonio, permette di scrivere in modo completo la formula per ogni idrocarburo, come illustrato qui di fianco.

ALCANI: formula chimica generica $C_n H_{2n+2}$, con n maggiore o uguale a 2

ALCHENI: formula chimica generica $C_n H_{2n}$, con n maggiore o uguale a 2

ALCHINI: formula chimica generica $C_n H_{2n-2}$, con n maggiore o uguale a 2 dove n indica il numero di atomi di carbonio che costituiscono l'idrocarburo.

APPLICA

Nelle attività proposte qui di seguito imparerai a utilizzare le espressioni letterali per distinguere e riconoscere gli idrocarburi alifatici in funzione degli atomi di carbonio presenti, arrivando anche a dedurre la formula chimica.

1. Nota la regola generale, **completa** la tabella seguente determinando il numero degli atomi di idrogeno e la formula chimica degli idrocarburi elencati.

		NUMERO ATOMI DI CARBONIO	NUMERO ATOMI DI IDROGENO	FORMULA CHIMICA
Alcano	Butano	4	10	$C_4 H_{10}$
	Esano	6	14	$C_6 H_{14}$
Alchene	Eptene	7	14	$C_7 H_{14}$
	Etilene	2	4	$C_2 H_4$
Alchino	Propino	3	4	$C_3 H_4$
	Acetilene	2	2	$C_2 H_2$

2. Sempre utilizzando le formule generiche, **individua** quali dei seguenti idrocarburi sono alcani ①, quali alcheni ② e quali alchini ③, spuntando di volta in volta il quadrato corretto.

a. $C_4 H_8$ ① ☒ ② ☐ ③ ☐

b. $C_6 H_{10}$ ① ☐ ② ☒ ③ ☐

c. $C_5 H_{12}$ ① ☒ ② ☐ ③ ☐

d. $C_2 H_{12}$ ① ☐ ② ☒ ③ ☐

e. $C_3 H_6$ ① ☐ ② ☒ ③ ☐

f. $C_4 H_{10}$ ① ☒ ② ☐ ③ ☐

NOME e COGNOME
CLASSE
DATA
117

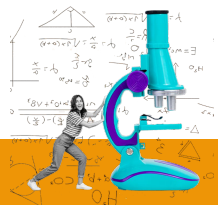
Il progetto MEET SCIENCE



Il progetto Meet Science - Alcuni strumenti didattici



- Sviluppiamo un pensiero critico;
- Lavoriamo insieme;
- Orientiamo con Meet Science;
- Matematica e Scienze;
- Area Digital.



Thinking routines e il pensiero critico

- CHE COSA TE LO FA DIRE?
- PENSA, INTERROGATI, ESPLORA
- GUARDA, RIFLETTI, IPOTIZZA
- PENSA, CONFRONTA, CONDIVIDI

THINKING ROUTINES **Pensa, interrogati, esplora**

Osserva la foto che mostra un gruppo di sfagni e rispondi alle domande.

Pensa Le piante raffigurate sono sfagni: a quale categoria appartengono?
Sono piante vascolari oppure no?

Interrogati Secondo te, questa tipologia di piante può raggiungere, nel tempo, le dimensioni di un cespuglio? Motiva la tua risposta.

Esplora Cerca altre piante appartenenti a questa categoria e fotografale. Individua analogie e differenze con gli sfagni raffigurati. Scrivi tutte le tue considerazioni, allega le foto e prepara...



THINKING ROUTINES **PENSA, CONFRONTA, CONDIVIDI**

4. **Pensa** Osserva con attenzione come sono fatte le api e le vespe. Perché le api sono insetti predisposti all'impollinazione, mentre le vespe lo sono molto meno?

Confronta la tua opinione con quella di un compagno/a.

Condividi Cercate altre immagini su internet ed elencate le caratteristiche che rendono l'ape adatta all'impollinazione. Preparate una slide riepilogativa per supportare la vostra opinione.



Respirazione e fotosintesi

Le piante producono il glucosio, una sostanza organica ricca di energia, ma come fanno le cellule a utilizzare questa energia? Come quasi tutti gli organismi viventi, lo fanno attraverso una reazione inversa a quella della fotosintesi: la **respirazione cellulare**, un processo chimico anch'esso molto complesso che può tuttavia essere descritto dalla reazione:

$$C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + \text{energia chimica}$$

glucosio ossigeno
reagenti
diossido di carbonio acqua
prodotti di reazione

La respirazione cellulare si svolge nei **mitocondri** e fa reagire il glucosio con l'ossigeno; i prodotti della reazione sono acqua e diossido di carbonio, cioè le stesse sostanze che servono per la fotosintesi. Durante questo processo l'energia luminosa viene trasformata in energia chimica, che rimane immagazzinata nelle molecole di glucosio.

SPERIMENTA

I pigmenti nascosti

Procurati: una manciata di foglie di spinaci o di basilico • un barattolo di vetro con il tappo • forbici • alcool • carta assorbente.

• Prendi una manciata di foglie e, dopo averle tritate, lasciale per un quarto d'ora circa in un contenitore con alcool. Nel frattempo, taglia una striscia di carta assorbente lunga circa 10 cm e larga circa 3 cm.

• Aspetta che asciughi e depositi nuovamente qualche altra goccia sulla macchia verde. Ripeti l'operazione più volte, sempre aspettando che il liquido aggiunto si asciughi, fino a quando sulla carta ci sarà una macchia di un bel verde scuro.

• Al termine di questa operazione, fissa con del nastro adesivo la striscia di carta all'interno di un barattolo contenente una piccola quantità di alcool, in modo che l'estremità inferiore della striscia peschi nel liquido e chiudi il barattolo. Lascia che l'alcol salga lungo la carta fino a circa 1 cm dal bordo superiore. A quel punto, togli la carta dal barattolo e lasciale asciugare.

Rispondi. Che cosa osservi?

HANDS-ON

Piante incendiarie?

Procurati: un rettetto di una pianta acquatica • un barattolo di vetro • un imbuto di vetro trasparente • una provetta • un fiammifero • acqua.

• Metti il rettetto nel barattolo pieno d'acqua, copriti con l'imbuto rovesciato e, dopo aver riempito la provetta di acqua, capovolgila velocemente sull'imbuto.

• Lascia il tutto in un luogo ben illuminato dal Sole per qualche ora. Passato questo tempo, accendi un fiammifero, spegnilo e, mentre l'estremità è ancora incandescente, inseriscilo nella provetta appena tolta dal barattolo.

Rispondi.

- Che cosa si forma alla sommità della provetta?
- Che cosa succede all'immersione nella provetta?
- Come puoi spiegare quello che accade?

THINKING ROUTINES

Pensa, interrogati, esplora

Pensa Cerca in rete il significato di «reazione esotermica» e «reazione endotermica» e spigola sinteticamente.

- Reazione esotermica.
- Reazione endotermica.

Interrogati In base alle informazioni ricavate, classificherei la reazione di fotosintesi come una reazione endotermica o esotermica? Ti quella di respirazione cellulare?

- Reazione di fotosintesi.
- Reazione di respirazione cellulare.

Esplora Ti vengono in mente altre reazioni chimiche? Come le classificherei?

CHECKPOINT

1. Realizza una mappa di sintesi della lezione utilizzando i termini e le espressioni: piante • fotosintesi • fase luminosa • fase oscura • respirazione cellulare

2. Vero (V) o falso (F)?

- a. Il glucosio è la fonte primaria di energia di tutti i viventi. ☒ V ☐ F
- b. La fotosintesi si svolge nei mitocondri. ☐ V ☒ F
- c. La parte aerea della pianta è solitamente formata dalle radici. ☐ V ☒ F

3. Completa le frasi.

- a. La _____ avviene principalmente nella foglie e in tutte le parti verdi della pianta.
- b. La _____ permette alle cellule di tutti i viventi di procurarsi energia per i propri processi vitali.
- c. Nella fase _____ della fotosintesi l'ossigeno viene liberato nell'aria.

4. Sottolinea il termine corretto tra i due in corsivo.

- a. Le piante sono organismi autotrofi / eterotrofi.
- b. La fotosintesi clorofilla assorbe / libera energia.

ESPLORA **ONE HEALTH**

Il silenzioso lavoro dei boschi

La presenza di boschi e foreste contribuisce a **ridurre il rischio di frane o alluvioni, a depurare l'acqua e a ridurre il rischio di incendi**. Non è poco, vero? Eppure, ogni anno, centinaia di chilometri quadrati di boschi vengono **perduti** per produrre legname e carta, lasciare spazio a coltivazioni, allevamenti di bestiame, città. Boschi e foreste subiscono poi incendi che provocano la distruzione di molte specie animali e vegetali, con **danni incalcolabili** alla biodiversità.

VIDEO LIVE

In questo video Luca Perri ci svela le ragioni che boschi e foreste compiono senza che noi ce ne accorgiamo.

Guarda il video e rispondi.

- Questa superficie boscosa si perde ogni minuto nelle regioni tropicali?
- Quali vantaggi apportano le piante agli esseri viventi?
- Qual è il modo più efficiente di ridurre le nostre emissioni?
- Quali sono gli ambienti più ricchi di biodiversità?
- Perché è importante riciclare la carta?

Video live
Boschi e foreste

Unità 4 | Lezione 1 | 65

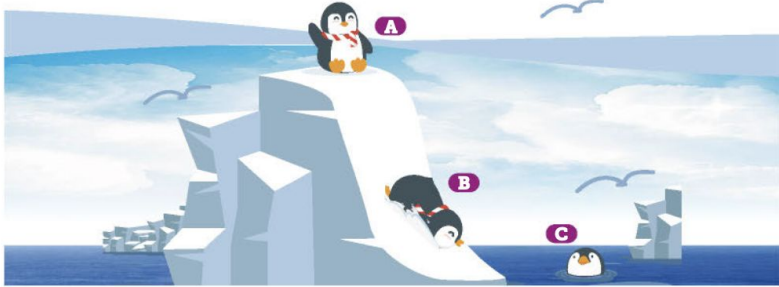
Thinking routines - Che cosa te lo fa dire?

Con questa micro-attività si richiede di:

- **descrivere** ciò che si vede o si legge;
- **argomentare**, dare spiegazioni e supportare la loro interpretazione con prove;
- **saper osservare** rendendo visibile il pensiero scientifico che sta alla base del fenomeno descritto.

 **THINKING ROUTINES** *Che cosa te lo fa dire?*

Osserva l'illustrazione e rispondi alle domande.



Descrivi Quale pinguino...

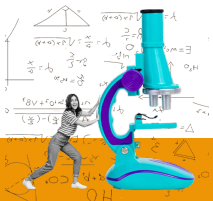
a. ... possiede energia cinetica?	A	B	C
b. ... ha la massima energia potenziale gravitazionale?	A	B	C
c. ... ha un'energia potenziale gravitazionale pari a zero?	A	B	C

Argomenta Che cosa te lo fa dire?

a.

b.

c.



Thinking routines - Pensa, interrogati, esplora

Con questa micro-attività si richiede di:

- **pensare** individualmente che cosa si conosce già su un determinato argomento;
- **interrogarsi** su quali dubbi o domande si hanno sull'argomento o su che cosa incuriosisce;
- **esplorare** i dubbi per stimolare un approccio riflessivo verso un nuovo apprendimento.

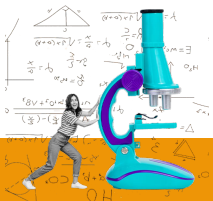


THINKING ROUTINES Pensa, interrogati, esplora

Pensa Individua alcuni sistemi di riferimento che abitualmente usi durante la tua giornata.

Interrogati Rispetto a essi, cerca di capire quali oggetti sono fermi e quali in movimento.

Esplora Quale sistema di riferimento si usa normalmente per gli spostamenti sulla superficie terrestre?



Thinking routines - Guarda, rifletti, ipotizza



THINKING ROUTINES Guarda, rifletti, ipotizza



Guarda In questo paesaggio mattutino, molti alberi sono imbiancati dai lunghi aghi di ghiaccio che vedi nel particolare. Com'è il cielo?

Completamente sereno. ☐ Parzialmente occupato da nuvole basse. ☐

Rifletti A quale stato di aggregazione si trova l'acqua che compone la nebbia o le nuvole basse?

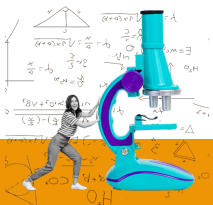
Aeriforme. ☐ Liquido. ☐

Che cosa può succedere all'acqua contenuta nella nebbia se la superficie dei rami con cui viene a contatto ha una temperatura inferiore a 0°C ?

Ipotizza Prova a spiegare come si sono formati gli aghi di ghiaccio, ipotizzando che durante la notte le nuvole basse avvolgessero tutto il paesaggio. Cerca su internet, verificando con il tuo insegnante l'attendibilità della fonte, una spiegazione al fenomeno ritratto dalla foto e chiamato: la tua ipotesi era corretta?

Con questa micro-attività si richiede di:

- **guardare** con attenzione un'immagine, un grafico, un video;
- **riflettere** su quanto si è osservato, chiarire che cosa si è osservato, quali aspetti hanno attratto l'interesse e perché;
- **ipotizzare** e formulare interpretazioni.



Thinking routines - Pensa, confronta, condividi

Con questa micro-attività
si richiede di:

- **pensare** individualmente a un argomento o rispondere a una domanda posta dal docente;
- **confrontarsi** con una compagna o un compagno;
- **condividere** i propri pensieri con tutta la classe o il gruppo.



THINKING ROUTINES PENSA, CONFRONTA, CONDIVIDI

1. Osserva la figura.



Pensa Che cosa sta accadendo?

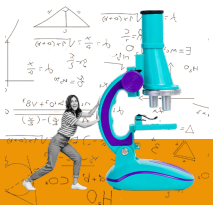
.....

Confronta In coppia con un tuo compagno/a, classifica l'evento illustrato deducendo il maggior numero di informazioni possibili.

.....

.....

Condividi Confrontate le vostre osservazioni con quelle della classe.



Thinking routines - Pensa, interrogati, esplora



THINKING ROUTINES Pensa, interrogati, esplora

Osserva l'immagine, che mostra una grotta ricca di particolari strutture rocciose.

Pensa Di che cosa si tratta? Qual è il loro nome?

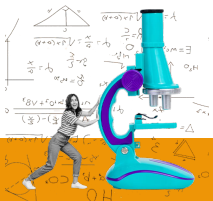
Interrogati Spiega il meccanismo che ha portato alla loro formazione.

Esplora Quali grotte, in Italia, hanno queste formazioni rocciose? Prepara una ricerca su una di esse ed esponi il tuo lavoro alla classe.



Con questa micro-attività si richiede di:

- **pensare** individualmente a un argomento o rispondere a una domanda posta dal docente;
- **porsi delle domande** cercando di formulare ipotesi da verificare;
- **esplorare** cercando di ampliare le proprie conoscenze con ricerche e indagini personali.



Idee a confronto - video podcast

Quante volte, di fronte a tematiche complesse, ci siamo trovati a dover valutare posizioni anche contrapposte per analizzare diversi approcci al problema, per cogliere i pro e i contro?

Luca Perri e Serena Giacomini

ne hanno discusso in un video podcast, per comprendere quanto la **potenza delle immagini** possa talvolta creare **convinzioni errate** nella nostra mente.



Video podcast

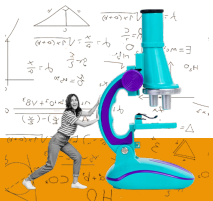
Parliamo di... gravità

Luca Perri e Serena Giacomini

hanno ripercorso in un video podcast la lunga storia di ricerca che ha portato a scoprire il legame di **parentela fra dinosauri** non aviani **e uccelli**. Non guarderai mai più un pollo con gli stessi occhi!



Video podcast



Lavoriamo assieme

L'apprendimento cooperativo o cooperative learning è una strategia di apprendimento attiva, che facilita l'acquisizione di abilità sociali e di nozioni didattiche e che permette lo sviluppo di capacità relazionali, strategie di apprendimento e metacognitive.

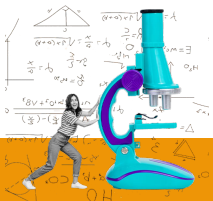
LAVORIAMO INSIEME Lavorando a coppie, individuate un oggetto che possa essere considerato una leva. Disegnatelo sul quaderno, indicando chiaramente la posizione del fulcro, della potenza e della resistenza, precisando di che tipo di leva si tratta. Condividete poi il vostro risultato con la classe.

LAVORIAMO INSIEME Eseguite a coppie il seguente esperimento.

Procuratevi: spago • due lattine vuote (per esempio quelle dei pomodori pelati) • un chiodo • un martello.

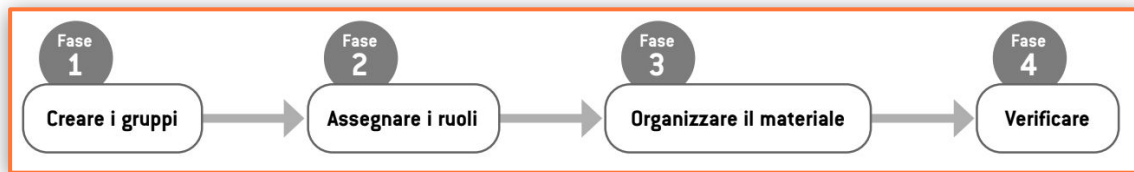
- Utilizzando il martello e il chiodo (fatevi aiutare da un adulto), praticate un foro sulla base della lattina in modo da far passare lo spago.
- Fissate lo spago con un nodo su entrambe le lattine. Avete così realizzato un semplice telefono meccanico.
- Appoggiate il contenitore aperto sull'orecchio e provate ad ascoltare quanto vi dice il vostro compagno/a.

Perché siete in grado di comunicare con questo rudimentale telefono?

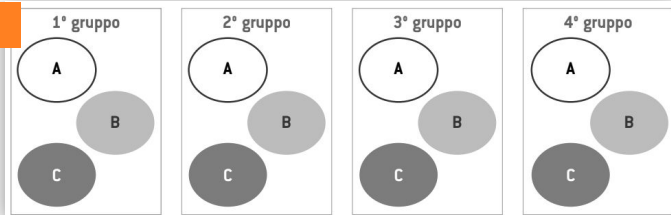


Lavoriamo assieme

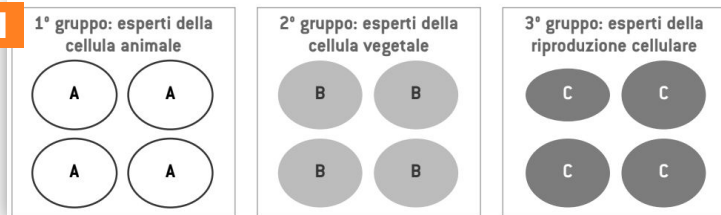
Cooperative learning



Fase I

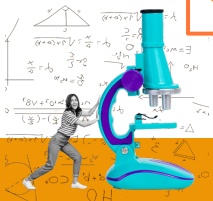
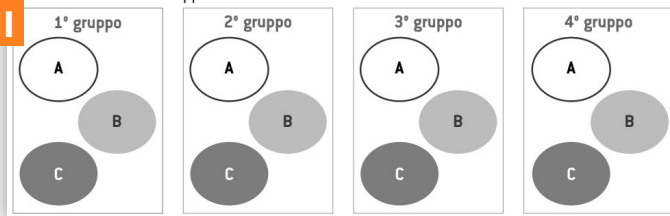


Fase II



A - organizzatore
B - scrittore
C - relatore

Fase III



Lavoriamo assieme

Cooperative learning

Esempio I



COOPERATIVE LEARNING

9. Svolgete una ricerca cooperativa dal titolo «L'evoluzione dell'essere umano», dividendovi in gruppi. Ogni gruppo affronterà una delle seguenti tracce. Le fasi operative del cooperative learning sono consultabili sull'eBook.

GRUPPO 1 Gli australopitechi

- Quali caratteristiche contraddistinguono gli australopitechi?
- Raccogli informazioni sulle varie specie comparse sulla Terra e ordinale cronologicamente.
- Cerca informazioni sull'australopiteco detto *Lucy*.

GRUPPO 2 *Homo habilis*

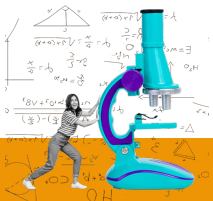
- Raccogli informazioni antropomorfe sulla specie *habilis* del genere *Homo*.
- Quali conoscenze e abilità possedeva?
- In che cosa si differenzia dagli australopitechi?

GRUPPO 3 *Homo erectus* e *Homo neanderthalensis*

- Quali conoscenze possedeva la specie *erectus*?
- In che cosa si differenzia dalla specie *habilis*?
- Descrivi le caratteristiche di *Homo neanderthalensis*.

GRUPPO 4 *Homo sapiens*

- Quando compare *Homo sapiens*?
- Quali sono le caratteristiche distintive di questa specie?
- Chi è l'uomo di Cro-Magnon?



Lavoriamo assieme

Cooperative learning

Esempio II



COOPERATIVE LEARNING

7. Svolgete una ricerca cooperativa dal titolo «**Dai pesci ai mammiferi**», dividendovi in gruppi. Ogni gruppo affronterà una delle seguenti tracce. Le fasi operative del cooperative learning sono consultabili sull'eBook.

GRUPPO 1 Animali legati all'acqua

- Descrivete le principali caratteristiche dei pesci evidenziando, attraverso immagini, le differenze tra quelli ossei e quelli cartilaginei.
- Illustrate le caratteristiche degli anfibi e le loro differenze con i pesci.
- Preparate una tabella illustrata per classificare gli anfibi.

GRUPPO 2 Dall'acqua alla terraferma

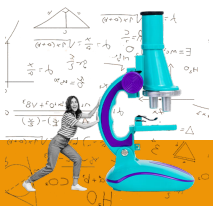
- Descrivete le differenze tra anfibi e rettili spiegando l'importanza evolutiva dell'uovo ricoperto da un guscio solido.
- Individuate tre rettili che vi piacciono particolarmente e preparate una carta d'identità illustrata per ciascuno di essi, specificando nome scientifico, habitat, alimentazione, curiosità.
- Preparate una tabella illustrata per classificare i rettili.

GRUPPO 3 Alla conquista del cielo

- Descrivete le caratteristiche uniche che possiedono gli uccelli.
- Spiegate le principali differenze tra gli uccelli rispetto a pesci, anfibi e rettili.
- Svolgete una ricerca approfondita sui seguenti uccelli: aquila reale – gabbiano – civetta. Per ognuno di questi animali, precisate nome scientifico, immagini, abitudini alimentari e curiosità.

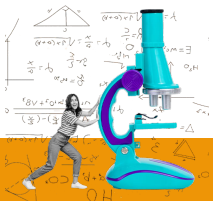
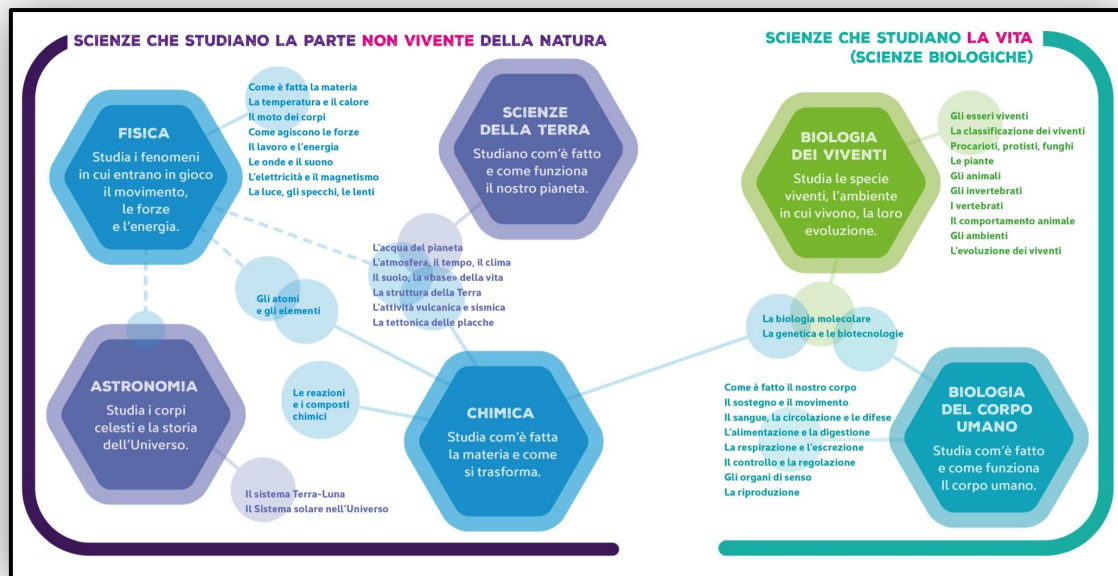
GRUPPO 4 La classe a cui apparteniamo

- Spiegate quali sono le caratteristiche distintive dei mammiferi.
- Mostrate, attraverso una tabella illustrata, come vengono suddivisi i mammiferi in base allo sviluppo embrionale.
- Descrivete quali sono le caratteristiche che differenziano la specie umana rispetto a qualunque altro mammifero.



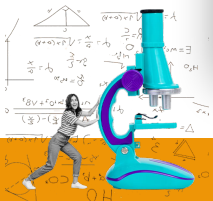
Orientiamo con Meet Science

Uno degli aspetti innovativi di **Meet Science** è quello di far conoscere sempre meglio alle ragazze ai ragazzi le varie discipline scientifiche: come e in quali ambiti esse operano, come sono interconnesse tra loro, quali virtù richiedono.



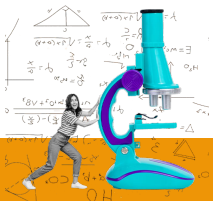
Orientiamo con Meet Science

Uno degli aspetti innovativi di **Meet Science** è quello di far conoscere sempre meglio alle ragazze ai ragazzi le varie discipline scientifiche: come e in quali ambiti esse operano, come sono interconnesse tra loro, quali virtù richiedono.



Orientiamo con Meet Science

Conoscere le professioni. Per orientarsi è fondamentale anzitutto conoscere ciò che si fa nelle diverse professioni.



Orientiamo con Meet Science

Esercizi contrassegnati dall'etichetta

ORIENTAMENTO - Lavora come... + la professione specifica
(per esempio un chimico, un biologo ecc.).

**ORIENTAMENTO** **LAVORA COME UN BIOLOGO**

7. In figura vedi un disegno di *Ichthyostega*, un anfibio ormai estinto. Ne è stato trovato un fossile in Groenlandia, racchiuso nelle rocce del Devoniano. Si tratta di un tetrapode molto primitivo, lungo più di un metro, dotato di coda che, probabilmente, sosteneva una pinna.

a. Di quale era fa parte il periodo Devoniano?

b. A quale classe di vertebrati ti fa pensare la pinna caudale della quale è dotato?

c. Dall'analisi del fossile di *Ichthyostega* risultano evidenti le tozze strutture che gli permettevano di sostenere il corpo durante gli spostamenti sul terreno. A quale classe di vertebrati ti fanno pensare queste strutture?



**ORIENTAMENTO** **LAVORA COME UN CHIMICO**

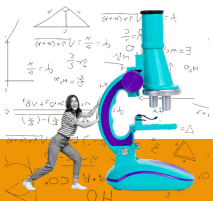
9. In un laboratorio ci sono quattro becher contenenti soluzioni in acqua del colorante E123 in polvere.

a. Qual è il solvente?

b. Qual è il soluto?

c. Qual è la soluzione più concentrata?

d. Come operi se decidi di diminuire la concentrazione della soluzione contenuta nel becher A?



Matematica e Scienza

Esercizi contrassegnati dall'etichetta STEM con la matematica.

STEM CON LA MATEMATICA

6. Utilizzando la tabella 3 della lezione 2, che riporta la velocità di propagazione del suono in alcuni materiali, svolgi le attività seguenti.

a. Costruisci sul tuo quaderno un opportuno istogramma in grado di rappresentare i valori della velocità del suono nei materiali elencati qui di seguito:

acciaio • acqua dolce • aria a 20°C • ghiaccio • gomma • granito

b. Quanto tempo impiega il suono ad attraversare una colonna d'aria alta 100 m?

c. Supponi di far propagare lo stesso suono in due barre lunghe 10 m, una di acciaio e l'altra di granito. In quale delle due il suono si propaga più velocemente?

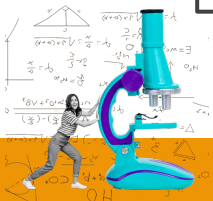
STEM CON LA MATEMATICA

9. Un corpo si muove di moto uniformemente accelerato con accelerazione di 8 m/s^2 . Calcola:

a. lo spazio s percorso dopo 10 secondi.

b. la velocità v che possiede dopo 5 secondi.

10. Elisa pedala alla velocità di 25 km/h , mentre Monica sta correndo a 6 m/s . Chi delle due amiche è più veloce? Quanta strada percorrono in un minuto?



Iperlezioni

Le iperlezioni sono una novità assoluta e propongono una sequenza didattica di risorse pronte per la lezione sulla LIM.

LEZIONE 1



La temperatura

VICINO A TE

A volte certi tappi metallici sono avvitati così strettamente che non riusciamo ad aprirli. Un modo per risolvere il problema può essere quello di **scaldare il tappo sotto l'acqua calda**. Perché, secondo te? Rimaniamo in cucina. Se si mette in frigorifero un piatto di cibo avanzato con sopra una sottile pellicola di plastica per alimenti, dopo qualche ora osserviamo la **pellicola molto più tesa**, talvolta incurvata verso il basso. Che cos'è successo?

Che cos'è la temperatura

Abbiamo imparato che la materia è fatta di microscopiche particelle. Può sembrare sorprendente sapere che queste particelle non sono mai ferme e, in un corpo caldo, si muovono più velocemente di quelle di un corpo freddo [1]. Questo movimento è definito **agitazione termica** ed è misurato da una grandezza chiamata **temperatura**, indicata con il simbolo T .

La temperatura è una grandezza fisica che misura il movimento delle particelle di un corpo.

HANDS-ON

Un effetto dell'agitazione termica

Le particelle microscopiche della materia non si possono vedere, ma possiamo avere una prova che la temperatura è legata alla loro agitazione.

Precauti: del colorante un bicchiere d'acqua fredda e un bicchiere d'acqua calda.

- Aggiunti alcune gocce di colorante in ognuno dei due bicchieri e osserva.

Rispondi.

- Come si comporta il colorante nell'acqua fredda? E nell'acqua calda?
- Dopo qualche ora che cosa noti?

VIDEO



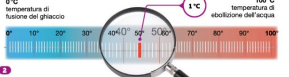
46

Video Lancia si riduce l'agitazione termica delle molecole

Come si misura la temperatura

L'unità di misura della temperatura nel Sistema Internazionale è il **kelvin (K)**; nella vita di tutti i giorni, comunque, è molto più comune usare i **gradi Celsius (°C)**.

Il grado Celsius (1 °C) è la centesima parte dell'intervallo di temperatura compreso tra la temperatura di fusione del ghiaccio e quella di ebollizione dell'acqua, rispettivamente 0 °C e 100 °C al livello del mare [2].



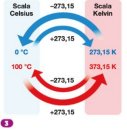
Per convertire in gradi Celsius una temperatura espressa in kelvin bisogna sottrarre il valore 273,15; viceversa, una temperatura espressa in gradi Celsius si può convertire in kelvin aggiungendo il valore 273,15 [3].

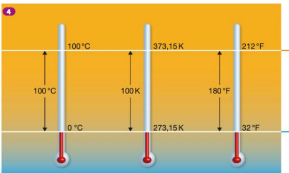
Per esempio: $1500\text{ °C} = (1500 + 273,15)\text{ K} = 1773,15\text{ K}$.

Il valore più basso della scala Kelvin è chiamato **zero assoluto** e corrisponde a $-273,15\text{ °C}$ (cioè $273,15\text{ °C}$ sotto lo zero della scala centigrada). È la temperatura (mai raggiunta in natura) alla quale si ipotizza che le particelle dovrebbero essere del tutto immobili.

Nel Paese anglosassoni, soprattutto negli Stati Uniti, è ancora diffusa la **scala Fahrenheit**, dal nome del fisico tedesco **Gabriel Fahrenheit** (1686-1736), che la elaborò. La sua unità è il **grado Fahrenheit (°F)**. In questa scala il ghiaccio fonde a 32 °F (in $°\text{C}$) e l'acqua bolle a 212 °F (in 100 °C). L'intervallo tra le due temperature è diviso in 180 parti, ognuna corrispondente a 1 °F [4].

La temperatura si misura mediante strumenti chiamati **termometri**, che possono essere analogici o digitali.







Unità 3 | Lezione 1

47

Libro
digitale

 DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

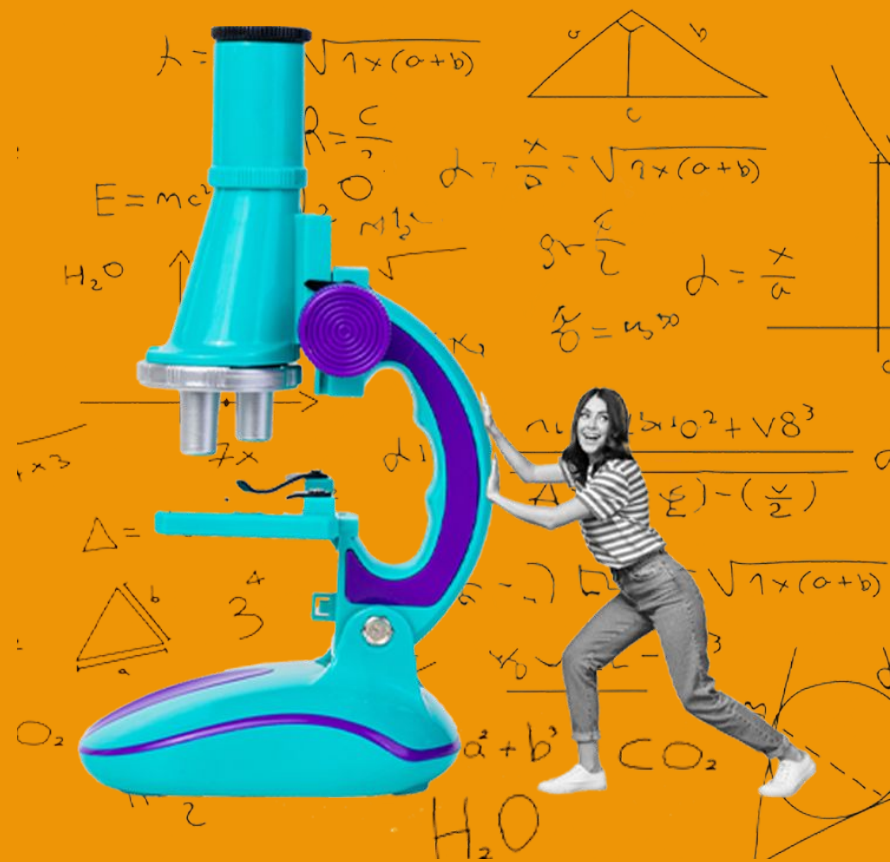


DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Insegnare scienze: laboratorio, STEM e orientamento

Relatore: Michele Marcaccio



INDAGINE STEM

OTTOBRE 2023

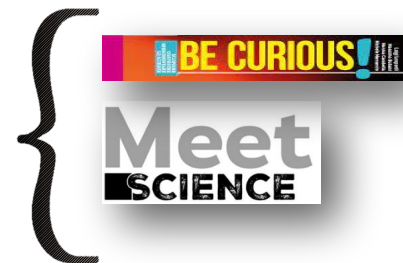
Linee guida per le discipline STEM

ai sensi dell'articolo 1, comma 552, lett. a)
della legge 197 del 29 dicembre 2022.

Sono finalizzate ad introdurre “nel piano triennale dell’offerta formativa... azioni dedicate a rafforzare nei curricula lo sviluppo delle competenze matematico-scientifico-tecnologiche e digitali.”

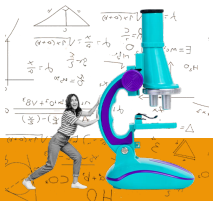
Dalla scuola dall’Infanzia al Secondo Grado

DUE PROPOSTE...



Competenze potenziate dall'approccio STEM (4C)

- Critical thinking
- Communication
- Collaboration
- Creativity



11

Il percorso di un pezzo di pane

Ricostruiamo concretamente, con questa attività, alcuni passaggi in relazione all'anatomia e alla fisiologia dell'apparato digerente, focalizzando in particolare la nostra attenzione sulle trasformazioni di un pezzo di pane dal momento in cui lo mettiamo in bocca fino alla sua completa «lavorazione» nell'intestino.

MATERIALE

Un pezzo di pane



Piatti e bicchieri (se di plastica, utilizzare i prodotti biodegradabili)



Tubo di cartoncino (come quello interno alla carta da cucina)



Un paio di sacchetti da congelatore



Nastro adesivo, forbici e carta



Una vecchia calza lunga che non usi più



Aceto



Bicarbonato di sodio



Reattivo di Lugol, oppure una qualsiasi soluzione acquosa contenente iodio (va bene anche la «tintura di iodio» venduta in farmacia). Lo iodio in soluzione colora di blu le sostanze che contengono amido



Cartina tornasole (oppure un indicatore naturale di pH come il succo di cavolo rosso)



1. Utilizzando il tubo di carta, il sacchetto di plastica e il calzino **ricostruisci con un modello** originale le linee essenziali dell'anatomia del tubo digerente; accanto a ognuno di essi **poni un bicchiere** con una soluzione acquosa che sia indicativa del suo pH (vedi la tabella qui a lato).

2. **Completa il tuo modello** realizzando con carta e forbici le due valvole che separano l'esofago dallo stomaco (*cardias*) e lo stomaco dall'intestino (*piloro*), facendo attenzione a creare strutture che si aprano in un'unica direzione (valvole unidirezionali).

3. Prova a **inserire nel tuo modello**, usando dei bicchieri o quanto la tua fantasia ti suggerirà, le ghiandole che producono sostanze basiche (*fegato e pancreas*) utilizzando, se serve, del bicarbonato di sodio.

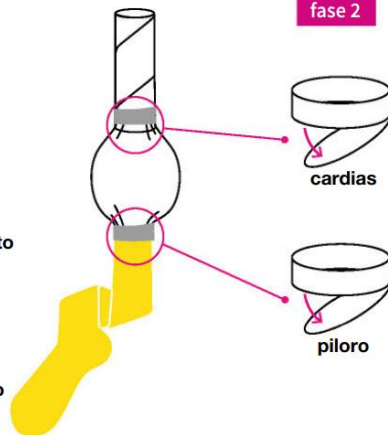
		pH medio
Bocca	saliva	7
Stomaco	succhi gastrici	3
Intestino	succhi enterici	8,5



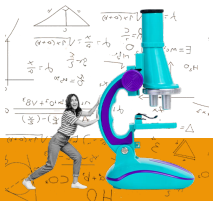
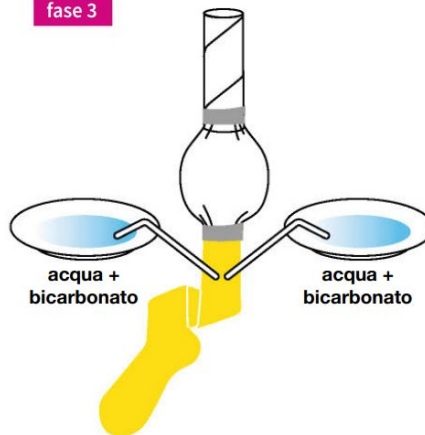
fase 1



fase 2



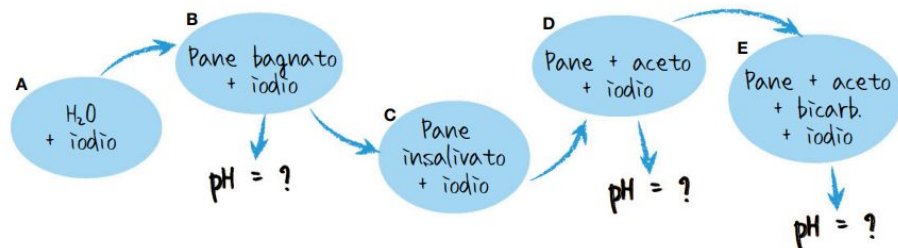
fase 3



PROVA...

1. **Fai percorrere** al tuo pezzo di pane tutto il tratto del tubo digerente, dalla bocca fino all'ano. E **documenta** con foto oppure con un video il tuo lavoro.
2. Concentrati ora sulla trasformazione che avviene nell'amido presente nel pane.

- a. Versa in un bicchiere** con poca acqua alcune gocce di tintura di iodio e osserva il colore, tendente al rosso-marrone.
- b. Versa poi sul pezzo di pane** lasciato in ammollo in poca acqua alcune gocce di tintura di iodio e **osserva** se si forma una colorazione blu-violetta; **controlla** il valore della sua acidità con la cartina tornasole.
- c. Versa su un altro pezzo di pane** che avrai accuratamente masticato e lasciato in ammollo in poca acqua alcune gocce di tintura di iodio; **osservane** il colore.
- d. Versa infine su un altro pezzo di pane** lasciato in ammollo in un po' di acqua e aceto alcune gocce di tintura di iodio; **controlla** il valore della sua acidità con la cartina al tornasole.
- e. Aggiungi** al miscuglio acido un po' di bicarbonato di sodio; **osserva** con attenzione ciò che succede e **controlla** il valore della sua acidità con la cartina al tornasole.

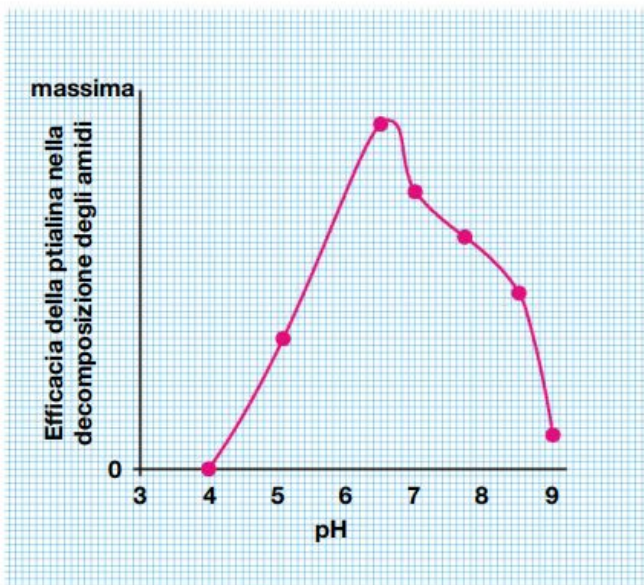


... E SPIEGA

- a.** Perché, prima di iniziare l'esperimento, hai aggiunto la tintura di iodio all'acqua pura?
.....
.....
.....
- b.** Che cosa indica il cambiamento di colore (viraggio) della soluzione con acqua e pane del punto **b.** di p. 27?
.....
.....
.....
- c.** Qual è il pH della soluzione di acqua e pane?
.....
.....
.....
- d.** Il colore dell'acqua con il pane «insalivato» è lo stesso di quello osservato nel punto **b.** di p. 27?
.....
.....
.....
- e.** Si è verificato un cambiamento di colore anche nella soluzione di acqua e aceto? Qual è la tua ipotesi?
.....
.....
.....
.....
.....
- f.** Qual è il pH della soluzione di acqua e pane con l'aceto?
.....
.....
.....
.....
.....
- g.** Che cosa succede dopo l'aggiunta di bicarbonato di sodio?
.....
.....
.....
.....
.....



Il grafico qui sotto mette a confronto l'efficacia della ptialina nella decomposizione degli amidi e il pH.



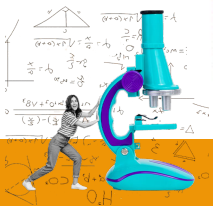
a. Quale è il pH al quale la ptialina lavora al meglio?

b. Sapendo che la saliva ha un pH medio di circa 6,5, secondo te la ptialina in bocca è efficace?

c. Sapendo che il pH dello stomaco è decisamente acido (circa 1,5-3), pensi che la ptialina sia efficace anche lì?

d. Dopo che è stato attraversato lo stomaco, il succo pancreatico riequilibra il pH della soluzione; gli enzimi digestivi, secondo te, tornano operativi?

Dunque nell'ambiente acido dello stomaco la ptialina viene resa inattiva. Questo enzima, inoltre, non riesce a digerire l'amido presente all'interno dei granuli: è l'acidità gastrica a favorire la rottura dei granuli in cui è racchiuso, facilitando la successiva azione degli enzimi presenti nel succo pancreatico.



TATTO, VISTA... E ILLUSIONI

IL TATTO CI PUÒ INGANNARE...

Science **STEM**

La **distribuzione dei recettori tattili** sulla nostra pelle non è omogenea e, di conseguenza, le varie sensazioni non sono uguali nelle diverse parti del nostro corpo. Sappiamo bene, per esempio, che siamo sensibili al solletico in alcuni punti ma non in altri.



SPERIMENTARE

Prendiamo un cucchiaino di metallo e appoggiamolo sul polpastrello del pollice della nostra mano e, dopo qualche secondo, appoggiamolo sull'avambraccio.

- Le sensazioni provate sono le medesime? **No, sull'avambraccio la sensazione di freddo è maggiore.**

Prendiamo ora due matite appuntite, oppure due punte qualsiasi e ripetiamo l'operazione premendole sul polpastrello e poi, dopo qualche secondo, sull'avambraccio.

- Le sensazioni provate sono le medesime? **No, sul polpastrello la percezione delle due punte è molto più netta.**

I corpuscoli di Ruffini e di Krause, sensibili rispettivamente al caldo e al freddo, sono maggiormente presenti nell'avambraccio, dove la percezione del cucchiaino freddo è quindi più intensa; i corpuscoli di Meissner, sensibili alla pressione, sono più concentrati sui polpastrelli, dove quindi è più netta la percezione delle punte delle matite.

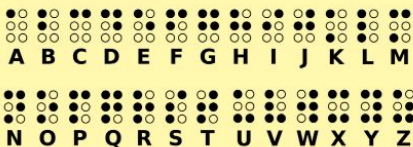
... MA ANCHE AIUTARE!

Technology **STEM**

La tecnologia è l'applicazione della scienza per la risoluzione di problemi pratici. Quale miglior esempio di quello fornitoci da Louis Braille: utilizzare il tatto, organo di senso particolarmente sviluppato nelle persone non vedenti, per leggere. Il **sistema di scrittura Braille**, inventato nel 1829, si basa su un alfabeto composto da **sei punti a formare un rettangolo**. In base alla posizione dei punti a rilievo, si formano lettere e numeri.

CAPIRE COME FUNZIONA

Osserva l'immagine e prova a scrivere in Braille il tuo nome. Utilizza l'apposito spazio sotto.



Prima di colorare i cerchietti, scrivi nella riga sotto le lettere del tuo nome, ben distanziate. Poi colora i cerchietti in base alle regole dell'alfabeto Braille.



Come si scrive il tuo nome in Braille?

LA VISTA CONFONDE FORME...

Engineering **STEM**

Può la forma di una stanza creare un'illusione ottica?

La **camera di Ames** si. Frontalmente sembra una normale camera a forma di parallelepipedo, ma nasconde un inganno. Non ci credi? Prova allora a costruire un modello in miniatura.



REALIZZARE UN MODELLO

- Attiva l'icona in basso per stampare su due fogli A3 i due modelli a colori con le sezioni della camera di Ames.
- Ritaglia le due immagini lungo le linee continue.
- Ritaglia le due aree quadrate (sponco e tetto).
- Collega le due sezioni, unendole nel punto in cui è presente la linguetta con la lettera X al bordo corrispondente dell'altra immagine.
- Piega la carta sulle linee tratteggiate usando un righello e fissa le linguette con le lettere in ordine alfabetico all'esterno dei bordi delle lettere corrispondenti.
- Puoi inserire la camera di Ames in una scatola più grande cosicché non si veda la forma distorta.
- Disegna una figura a tua scelta su un foglio di carta e colorala. Attaccala con del nastro adesivo a uno stuzzicadenti lungo.

Cala la figura nella camera e muovila lentamente lungo la parete con le finestre, da destra a sinistra e viceversa. Che cosa noti? La figura muovendosi da un angolo all'altro sembra ingrandirsi e rimpicciolirsi.

Questo accade perché la pianta della camera in realtà ha la forma di un trapezio con pareti divergenti, pavimento e soffitto inclinati. Perciò due oggetti delle stesse dimensioni possono apparire uno gigante e uno piccolissimo.

... E MISURE

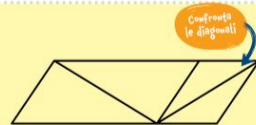
Mathematics **STEM**

Scopri adesso il **parallelogramma di Sander**. Attenzione, qui niente è come sembra!

ANALIZZARE UNA FIGURA GEOMETRICA

- Osserva la figura. Le due diagonali ti sembrano della stessa lunghezza?
- Prendi ora un righello e annota le misure delle due diagonali. Come risponderesti adesso alla domanda precedente? **Le diagonali hanno la stessa lunghezza.**

Il **parallelogramma di Sander** è un'illusione ottica basata sulla geometria (descritto nel 1926 dallo psicologo tedesco Friedrich Sander). Ne puoi trovare molte altre in rete. Divertiti a cercarle e a sperimentarle!



Confronto le diagonali

4

INCONTRO di approcci

Integrare le discipline per risolvere problemi complessi

Meet
SCIENCE

Valorizzare le intelligenze multiple

4

INCONTRO di approcci

Integrare le discipline per risolvere problemi complessi

INDAGINE STEM
TATTO, VISTA... E ILLUSIONI

TATTO, VISTA... E ILLUSIONI

IL TATTO CI PUÒ INGANNARE...

Science **S T E M**

La **distribuzione dei recettori tattili** sulla nostra pelle non è omogenea e, di conseguenza, le varie sensazioni non sono uguali nelle diverse parti del nostro corpo. Sappiamo bene, per esempio, che siamo sensibili al solletico in alcuni punti ma non in altri.



SPERIMENTARE

Prendiamo un cucchiaino di metallo e appoggiamolo sul polpastrello del pollice della nostra mano e, dopo qualche secondo, appoggiamolo sull'avambraccio.

- Le sensazioni provate sono le medesime? **No, sull'avambraccio la sensazione di freddo è maggiore.**

Prendiamo ora due matite appuntite, oppure due punte qualsiasi e ripetiamo l'operazione premendole sul polpastrello e poi, dopo qualche secondo, sull'avambraccio.

- Le sensazioni provate sono le medesime? **No, sul polpastrello la percezione delle due punte è molto più netta.**

I corpuscoli di Ruffini e di Krause, sensibili rispettivamente al caldo e al freddo, sono maggiormente presenti nell'avambraccio, dove la percezione del cucchiaino freddo è quindi più intensa; i corpuscoli di Meissner, sensibili alla pressione, sono più concentrati sui polpastrelli, dove quindi è più netta la percezione delle punte delle matite.

Meet
SCIENCE

Valorizzare le intelligenze multiple

4

INCONTRO di approcci

Integrare le discipline per risolvere problemi complessi

INDAGINE STEM
TATTO, VISTA... E ILLUSIONI

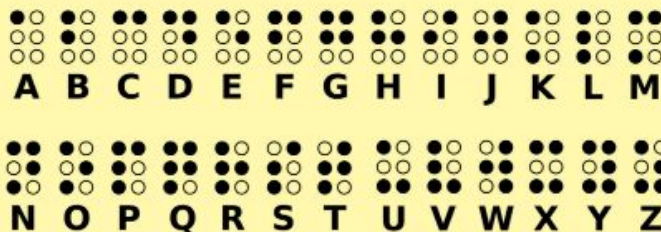
... MA ANCHE AIUTARE!

La tecnologia è l'applicazione della scienza per la risoluzione di problemi pratici. Quale miglior esempio di quello fornitoci da Louis Braille: utilizzare il tatto, organo di senso particolarmente sviluppato nelle persone non vedenti, per leggere. Il **sistema di scrittura Braille**, inventato nel 1829, si basa su un alfabeto composto da **sei punti a formare un rettangolo**. In base alla posizione dei punti a **rilievo**, si formano lettere e numeri.

Technology **S T E M**

CAPIRE COME FUNZIONA

Osserva l'immagine e prova a scrivere in Braille il tuo nome. Utilizza l'apposito spazio sotto.



Prima di colorare i cerchietti, scrivi nella riga sotto le lettere del tuo nome, ben distanziate. Poi colora i cerchietti in base alle regole dell'alfabeto Braille.

Come si scrive il tuo nome in Braille?



Meet
SCIENCE

Valorizzare le intelligenze multiple

4

INCONTRO di approcci

Integrare le discipline per risolvere problemi complessi

INDAGINE STEM
TATTO, VISTA... E ILLUSIONI

LA VISTA CONFONDE FORME...

Può la forma di una stanza creare un'illusione ottica? La **camera di Ames** sì. Frontalmente sembra una normale camera a forma di parallelepipedo, ma nasconde un inganno. Non ci credi? Prova allora a costruire un modello in miniatura.



Engineering **STEM**

REALIZZARE UN MODELLO

- Attiva l'icona in basso per stampare su due fogli A3 i due modelli a colori con le sezioni della camera di Ames.
- Ritaglia le due immagini lungo le linee continue.
- Ritaglia le due aree quadrettate (spioncino e tetto).
- Collega le due sezioni, unendole nel punto in cui è presente la linguetta con la lettera X al bordo corrispondente dell'altra immagine.
- Piega la carta sulle linee tratteggiate usando un righello e fissa le linguette con le lettere in ordine alfabetico all'esterno dei bordi delle lettere corrispondenti.
- Puoi inserire la camera di Ames in una scatola più grande cosicché non si veda la forma «distorta».
- Disegna una figura a tua scelta su un foglio di carta e colorala. Attaccala con del nastro adesivo a uno stuzzicadenti lungo.

Cala la figura nella camera e muovila lentamente lungo la parete con le finestre, da destra a sinistra e viceversa. Che cosa noti? La figura muovendosi da un angolo all'altro sembra ingrandirsi e rimpicciolirsi.

Questo accade perché la pianta della camera in realtà ha la forma di un trapezio con pareti divergenti, pavimento e soffitto inclinati. Perciò due oggetti delle stesse dimensioni possono apparire uno gigante e uno piccolissimo.

Meet
SCIENCE

Valorizzare le intelligenze multiple

4

INCONTRO di approcci

Integrare le discipline per risolvere problemi complessi

INDAGINE STEM
TATTO, VISTA... E ILLUSIONI

... E MISURE

Mathematics **S T E M**

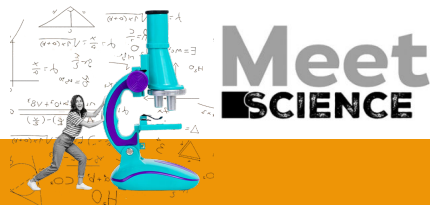
Scopri adesso il **parallelogramma di Sander**. Attenzione, qui niente è come sembra!

ANALIZZARE UNA FIGURA GEOMETRICA

- Osserva la figura. Le due diagonali ti sembrano della stessa lunghezza?
- Prendi ora un righello e annota le misure delle due diagonali. Come risponderesti adesso alla domanda precedente?

Le diagonali hanno la stessa lunghezza.

Il **parallelogramma di Sander** è un'illusione ottica basata sulla geometria (descritto nel 1926 dallo psicologo tedesco Friedrich Sander). Ne puoi trovare molte altre in rete. Divertiti a cercarle e a sperimentarle!



In chiusura...



➔ **1 INCONTRO alla realtà**
Partire «vicino a te» per arrivare alle dimensioni globali



➔ **2 INCONTRO a chi fa scienza**
Ascoltare il mondo adulto per orientare scelte future



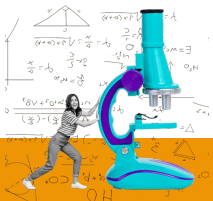
➔ **3 INCONTRO ai coetanei**
Lavorare insieme per sviluppare le *soft skills*



➔ **4 INCONTRO di approcci**
Integrare le discipline per risolvere problemi complessi



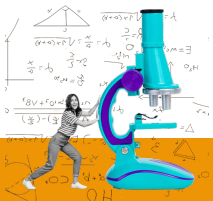
CURIOSITÀ E INCONTRO, SPERIMENTAZIONE E SCAMBIO...
SPUNTI DIDATTICI PER LEZIONI DI SCIENZE EFFICACI



Scopri Meet SCIENCE - Edizione curricolare

Consulta la [scheda sul sito](#)

Contatta il tuo agente di zona:
<https://deascuola.it/rete-commerciale/>

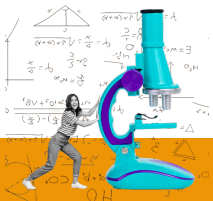


INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Scopri Meet SCIENCE - Edizione tematica

Consulta la [scheda sul sito](#)

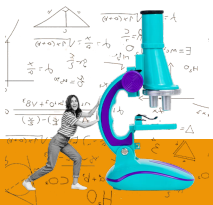
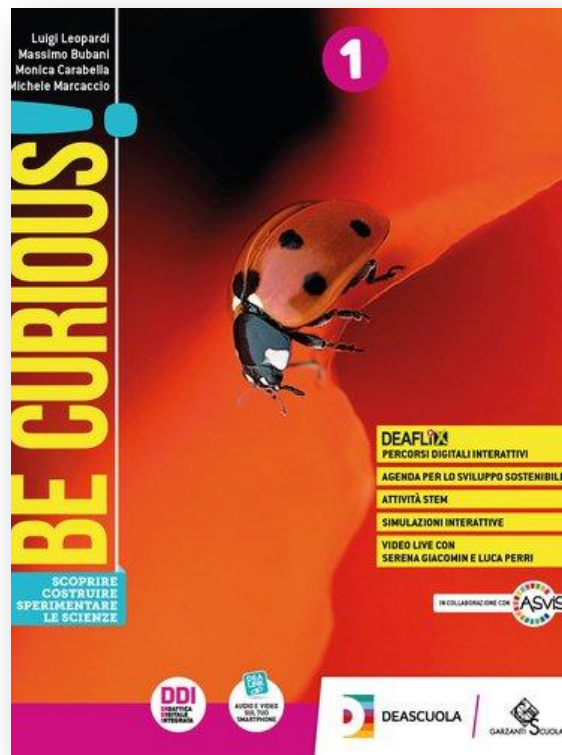
Contatta il tuo agente di zona:
<https://deascuola.it/rete-commerciale/>



Scopri **BE CURIOUS**

Consulta la [scheda sul sito](#)

Contatta il tuo agente di zona:
<https://deascuola.it/rete-commerciale/>



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

I prossimi appuntamenti

<https://formazione.deascuola.it/insegnare-matematica-e-scienze/>

Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Cronache scientifiche

22 Febbraio 2024, 17:00

con: Luca Perri

[Iscriviti qui](#)

Webinar

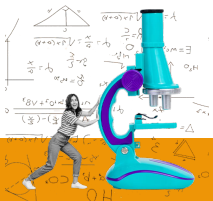
INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

**Manuale di sopravvivenza
del comunicatore
scientifico**

25 Marzo 2024, 17:00

con: Luca Perri

[Iscriviti qui](#)



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE