



DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

INSEGNARE CON... «OSSERVO E INDAGO»

Relatore: **Massimo Bubani**



Composizione del corso

PER LO STUDENTE

- **4 volumi tematici** (oppure **3 curricolari**), che affrontano i principali argomenti di scienze;
- **1 volume sperimentale, STEM Block**, interamente dedicato alle attività pratiche e laboratoriali.

PER IL DOCENTE E PER LA CLASSE

- Il volume **Scienze Trainer**, con spunti di riflessione, guida alle attività sperimentali, suggerimenti sui risultati attesi e idee su come strutturare il lavoro in classe;
- la **Guida per il docente**, con verifiche e programmazione;
- Un volume di **Percorsi semplificati** e un volume per **non italofoni**.



Due percorsi per integrare teoria e sperimentazione

OBIETTIVO: comprendere i fenomeni scientifici attraverso un approccio sia **logico** che **pratico**.

Il percorso sperimentale

Si basa su un **approccio pratico e induttivo** in tre tappe:

- **osservazione diretta** dei fenomeni;
- **prima esplorazione sperimentale**;
- **acquisizione dei metodi** con attività più articolate.



Il percorso teorico

Costruisce il sapere in modo **strutturato**:

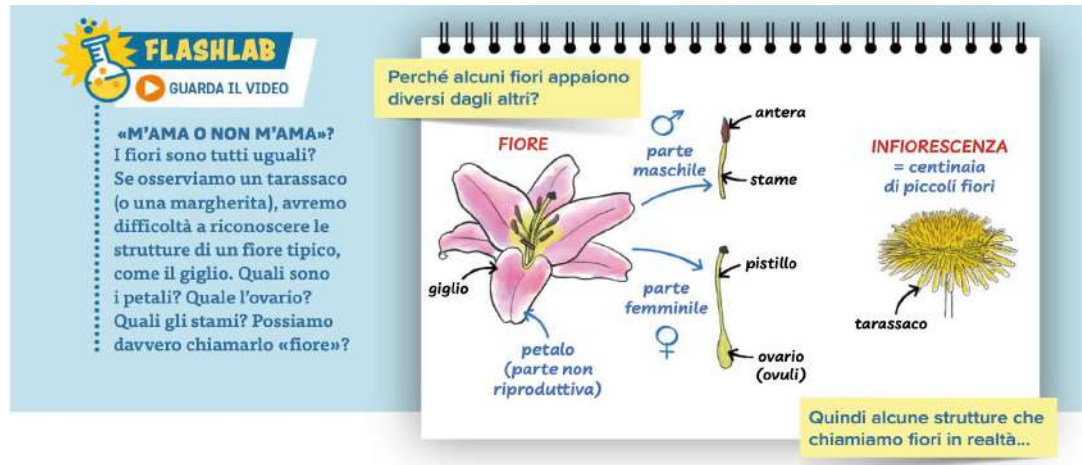
- un'**idea chiave** sviluppata in **domande guida** e fissata a fine Unità;
- **spiegazioni chiare e progressive**, che permettono di collegare i vari argomenti.

Il percorso sperimentale: apprendere facendo

OBIETTIVO 1: facilitare la comprensione attraverso l'osservazione, la formulazione di ipotesi, l'esperienza.

I FLASHLAB:

- introducono ogni lezione;
- vengono ripresi nella trattazione successiva (frasi blu);
- propongono risorse digitali di due tipi:
 - **Video esperimenti**
 - **Attività interattive su Genial.ly**
- sono introdotti da uno **sketch operativo**, scaricabile come pdf.



Il percorso sperimentale: apprendere facendo

OBIETTIVO 2: consolidare l'acquisizione del metodo scientifico, approfondire operativamente i concetti acquisiti; sviluppare il pensiero critico e la capacità di problem solving.

A FINE UNITÀ:

- **Indagine su...**
- **Osservatorio;**
- **Laboratorio.**

NELLO STEM BLOCK:

- **Laboratori classici**, strutturati secondo il metodo scientifico;
- **Tinkerlab**, per la costruzione di strumenti e modelli scientifici;
- **Simulazioni PhET**, per esplorare fenomeni complessi attraverso esperimenti virtuali;
- **Attività IBL**, secondo il modello delle **5E** (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate).



Il percorso teorico e le schede di matematica

Il percorso teorico

- Segue una **struttura logica e deduttiva**
- Sviluppa le conoscenze attraverso **domande guida**, che permettono agli studenti di ragionare passo dopo passo fino alla comprensione dell'idea chiave
- Ogni Unità si chiude con una **sintesi finale**, che aiuta a consolidare i concetti appresi

Definire un organismo vivente

Che cosa ci permette di dire con certezza se qualcosa che osserviamo è un essere vivente oppure no? Sicuramente sono vive due persone che parlano, un cane che ci scodinzola intorno e una zanzara che ci punge [1A], mentre non lo è l'acqua del rubinetto, anche se la vediamo scorrere e cambiare forma [1B].

DOMANDA CHIAVE

Quali caratteristiche definiscono un organismo vivente?

DOMANDA CHIAVE

Quali scambi di energia e materia avvengono fra gli organismi?

Flussi di energia e materia negli organismi

Differenti modi di nutrirsi

Per vivere gli organismi hanno bisogno di nutrirsi: attraverso il processo della **nutrizione** ricavano infatti la **materia** per costruire e mantenere le proprie cellule e l'**energia** per farle funzionare. Non tutti gli organismi si nutrono però allo stesso modo. In base al modo di nutrirsi gli organismi possono essere autotrofi o eterotrofi.

Perché classificare

Ancora oggi, la maggior parte degli organismi viventi resta da scoprire e descrivere. Questo vale specialmente per i microrganismi unicellulari, ma non solo: ogni anno si scoprono ancora moltissime specie di insetti, di pesci e persino di mammiferi, mai descritte prima. Non è così strano immaginare che molti habitat possano nascondere ancora delle sorprese: basta pensare alle profondità degli oceani o alle impenetrabili foreste tropicali.

dalle **DOMANDE CHIAVE** all'**IDEA CHIAVE**



Copia sul tuo quaderno tutte le **DOMANDE CHIAVE** che trovi lezione per lezione e prova a rispondere a ognuna di esse.



Rileggi l'**IDEA CHIAVE** nella prima pagina di questa Unità.

Che cosa differenzia un vivente da un non vivente.



Focalizza l'**IDEA CHIAVE** completando la seguente risposta.

Un vivente si distingue da un per la capacità di svolgere processi vitali come crescita, risposta agli stimoli, adattamento ed evoluzione. Tutti gli organismi viventi iniziano il proprio con la nascita e lo terminano con la morte.



Il percorso teorico e le schede di matematica

Matematica e scienze: un legame fondamentale

Per comprendere a fondo la scienza, è essenziale saper utilizzare gli strumenti matematici. Per questo motivo, il percorso teorico include:

- **Schede di matematica dedicate**, per collegare la teoria scientifica ai calcoli e alle rappresentazioni numeriche

LABORATORIO

MATEMATICA

ORIENTAMENTO

ATTIVITÀ PhET

ATTIVITÀ IBL

31. Lavoro e potenza

La famiglia Bruni ha comprato una nuova libreria e occorre spostare gli scatoloni di libri su ripiani giusti. I due figli, Giulia e Andrea, decidono di sfidarsi in una gara di «forza» e di «Fisica»! Chi compirà il maggior lavoro? E chi avrà sviluppato la maggior potenza?

Per stabilire questo primato, Giulia e Andrea sanno che non basterà pesare gli scatoloni, perché chi sposterà gli scatoloni sul ripiano più in alto farà più fatica. Decidono allora di confrontare il **lavoro svolto**, visto che questa grandezza tiene conto di entrambe i fattori:

- la **forza** (F) che applicheranno, uguale e contraria alla forza di gravità che attrae gli scatoloni verso il basso;
- lo **spostamento verticale** (s) effettuato per sollevare gli scatoloni fino al ripiano giusto.

$$L = F \times s$$

In questo caso,
$$F = m \times g$$

dove g (accelerazione di gravità) = $9,8 \text{ m/s}^2$



Scienze... al Massimo! con Massimo Temporelli

- Video e inserti introducono blocchi di Unità di argomento affine (meccanica, genetica ecc.);
- per scoprire operativamente le **grandi idee della scienza**: Sistema, Trasformazione, Evoluzione, Metabolismo...
- per stimolare la curiosità degli studenti e **farli riflettere su situazioni reali**, mostrando come la scienza sia presente in ogni aspetto della nostra vita quotidiana.

Scienze... al Massimo! VIDEO

UN SISTEMA IN CUI TUTTO SCORRE

CIAO RAGAZZE E RAGAZZI,
oggi iniziamo lo studio del nostro pianeta con un viaggio che ci porterà a seguire il ciclo dell'acqua.

OSSERVATE
Sapreste elencare le fasi del ciclo dell'acqua? Scrivetelo negli spazi vuoti.

SCOPRIRETE...
...se avete usato le parole giuste per completare l'immagine, ma soprattutto vi aiuterà a comprendere l'importanza dell'acqua e la necessità di proteggerla. Ricordate, ogni goccia conta e l'acqua non è infinita! E dunque...

ORA TOCCA A VOI
Voi sapete qual è il corso d'acqua più vicino alla vostra scuola?
Vi propongo una gita: se ne avete la possibilità, organizzate una bicicletтата o una passeggiata per scoprire da dove proviene e dove è diretto il corso d'acqua più vicino a voi. Se non vi è possibile, studiatelo su una mappa digitale e descrivetelo sul quaderno tutte le tappe del suo percorso dalla sorgente alla foce.

NELLE PROSSIME UNITÀ:
Vedrete che il nostro pianeta è un **SISTEMA** complesso, fatto di diversi componenti che interagiscono fra loro: il **cielo** che mette in movimento l'acqua, facendola entrare nell'aria e nel suolo, è solo un esempio di queste relazioni, che sono fondamentali anche per capire le variazioni climatiche che stiamo vivendo.

Queste sono le tappe del percorso:
✓ La geosfera
✓ Il tempo e il clima

SEGUITEMI! **ATTIVATEVI!** **PROSEGUITE LO STUDIO!**

Trasversalmente!

Il corso include diversi **elementi trasversali** per rendere l'apprendimento più dinamico:

- **CLIL**, per integrare l'inglese nello studio delle scienze
- **Giochi e gare**, per stimolare la partecipazione attiva
- **Compiti di realtà**, per applicare le conoscenze in contesti reali
- **Orientamento professionale**, per esplorare le carriere scientifiche
- **Storia della scienza**, per comprendere l'evoluzione del pensiero scientifico



Il volume Trainer e la Guida per il docente

Il Volume Trainer

Uno strumento pensato per supportare il docente nella didattica, offrendo:

- **Guida alle attività sperimentali**
- **Suggerimenti per la costruzione del percorso in classe**
- **Indicazioni sui risultati attesi**

La Guida per il Docente

Fornisce materiali di supporto essenziali:

- **Verifiche e strumenti di valutazione**
- **Sviluppo dei capitoli e delle attività sperimentali**
- **Consigli didattici per un uso efficace del corso**



Uno sguardo ai libri



Uno sguardo ai libri

UNITÀ

2 La materia e le sue trasformazioni

Osserva

Fenomeni come un'aurora boreale o una fiamma sembrano meno «concreti» di un sasso o un libro. Saranno fatti di materia?

Indaga

Individua qualcosa che è «fatto di materia» e qualcosa che, invece, non è materia. Cosa ti permette di classificarli in questo modo?

IDEA CHIAVE

Sapere che cos'è la materia e quali proprietà sono utili per descriverla.

IN DIGITALE

PERCORSO DIDATTICO INTERATTIVO DEARLIX

Elementi, composti e miscugli

SPERLEZIONE DELL'UNITÀ

Lezione

1

La materia

PERCORSO DIGITALE
FlashLab

OPERAZIONE

DISEGNO
FlashLab

FLASHLAB

ATTIVA IL PERCORSO

SI BAGNA O RIMANE ASCIUTTO?

Anche se non riusciamo ad «afferrare» l'aria e non la vediamo, possiamo intuire che anche essa è fatta di materia. Per verificarlo, proveremo a immergere in una bacinella piena d'acqua un barattolo contenente un tovagliolo asciutto.

Anche l'aria è fatta di materia?

1

Immergiamo il barattolo con tovagliolo asciutto in una bacinella d'acqua.

2

Estraiamolo e giriamolo verso l'alto. Il tovagliolo è asciutto.

Quindi il tovagliolo non si è bagnato perché nel barattolo era presente...

DOMANDA CHIAVE

Che cos'è la materia?

1 Sappiamo che un quaderno occupa uno spazio e «ha un peso»: è fatto di materia.

Materia, corpi e sostanze

Quando riempi lo zaino, sai bene che i libri pesano e occupano spazio, perché sono fatti di **materia** [1]. Oggetti piccoli e vicini come un tuo capello o enormi e lontani come il Sole, inerti come un sasso o vivi come un gattino sono tutti **corpi materiali**: in termini scientifici, infatti, un **corpo** è una porzione di materia.

La materia è costituita da tutto ciò che occupa uno spazio (perciò ha un volume) e ha una massa (e ciò determina il suo peso).

I materiali che vediamo intorno a noi – come la plastica, il vetro o il legno – sono moltissimi e spesso molto differenti tra loro, ma i loro componenti basilari, chiamati **sostanze**, sono assai meno numerosi.

Chiamiamo sostanza un tipo di materia dotato di proprietà specifiche, che lo distinguono da qualunque altro tipo di materia.

Sono esempi di sostanze il rame, l'ossigeno, l'acqua, il sale da cucina, l'uranio e il metano.

FLASHLAB

Anche l'aria che respiriamo, pur essendo leggera e invisibile, occupa lo spazio nel quale si trova e quindi è costituita da materia. Possiamo verificarlo immergendo in una bacinella piena d'acqua un barattolo capovolto contenente un tovagliolo asciutto: il volume occupato dall'aria impedirà all'acqua di entrare nel barattolo e il tovagliolo rimarrà asciutto.

LEZIONE 1 La materia

27

L. Leopardi | M. Bubani | M. Carabella | M. Marcaccio

OSSERVO e indago

Dall'esplorazione dei fenomeni all'indagine sperimentale

A

Scienze e Matematica di Massimo Tognetti

Otto JPP FlashLab

UTET e Tascando

Consorzio Italiano di Scienze della Scuola

Impero Based Learning

h.b

DEARLIX

DEASCUOLA

SARINIS

Uno sguardo ai libri

2 Misurazione della massa con una bilancia a bracci uguali.



Se vogliamo caratterizzare in modo più preciso e scientifico le sostanze, occorre studiare le loro proprietà misurabili, cioè le **grandezze fisiche** che le descrivono. Le più importanti sono la massa, il peso, il volume e la densità. Di queste, solo la massa è una grandezza fondamentale del Sistema Internazionale di misura, mentre le altre tre sono grandezze derivate.

La massa e il peso

La **massa** è la quantità di materia che forma un corpo.

L'unità di misura della massa è il **kilogrammo** (kg); $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$. Tradizionalmente, lo **strumento di misura** della massa è la **bilancia a bracci uguali** [2]. Si tratta di un'asta che può oscillare intorno al suo punto medio e alle cui estremità sono appesi due piatti; su uno di essi si mette il corpo di cui si vuole misurare la massa; sull'altro si aggiungono campioni del kilogrammo o dei suoi sottomultipli, fino a quando i piatti non sono in equilibrio. La somma delle masse campione dà la misura della massa del corpo.

Il **peso** di un corpo è la misura della forza con cui la Terra lo attira verso il proprio centro (questa forza si chiama «forza di gravità»).

L'unità di misura del peso (cioè della forza di gravità) è di tutte le altre forze (per esempio, quelle necessarie per lanciare o deformare una palla) è il **newton** (simbolo N).

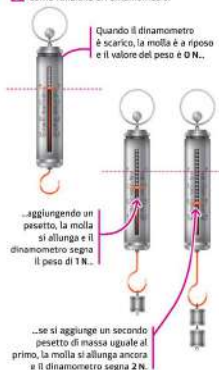
Il peso di un corpo si misura con il **dinamometro** [3], uno strumento che contiene una molla che si allunga in proporzione al peso esercitato dal corpo.

Nella vita quotidiana, però, spesso sentiamo espressioni come queste: «Ora peso 40 kg»; «un litro d'acqua pesa 1 kg». Infatti:

Visto che il peso è una forza, la sua unità di misura nel Sistema Internazionale è il **newton** (N), ma nella quotidianità usiamo il **kg-peso**: 1 kg-peso equivale a circa 9,8 N.

Nelle misurazioni di massa che compiamo comunemente ci basiamo su questa equivalenza: infatti, le **bilance digitali** misurano piccole deformazioni prodotte dalla forza peso e visualizzano sul loro display misure in kg-peso. Queste, sulla Terra, sono equivalenti ai kg usati per misurare la massa, ma non sarebbe così in qualsiasi altro punto dell'Universo. Infatti, la massa di un corpo è costante in qualunque punto dell'Universo, mentre il peso dipende dalla forza di gravità, che non è la stessa sulla Terra o altrove. Ecco perché i primi astronauti arrivati sulla Luna si muovevano a balzi: la loro massa era costante, ma la forza di gravità lunare, più debole di quella terrestre, ne riduceva il peso.

1 Come funziona un dinamometro.



FLASHLAB

ATTIVA IL PERCORSO

DESIGN FlashLab

PERCORSO DIGITALE FlashLab

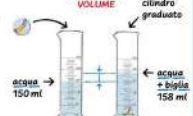
Come si calcola la densità di un oggetto?



MASSA = 20 g

DENSITÀ = MASSA / VOLUME

Misuriamo il VOLUME



VOLUME = 158 - 150 = 8 ml

Quindi per calcolare la densità di un oggetto occorre...

Il volume e la densità

«Si pagherà di più per la fornitura domestica di acqua: il suo prezzo al metro cubo è aumentato!». Questa espressione si riferisce allo spazio occupato dall'acqua, cioè al suo volume, che è una grandezza derivata.

Il **volume** è la grandezza che indica lo spazio occupato da un corpo. È una grandezza derivata.

Nel Sistema Internazionale, il volume si misura in **metri cubi** (m³); un suo sottomultiplo molto usato è il **dm³**, che equivale a un'unità di misura di volume usata per i liquidi (il litro).

Sottomultiplo	Simbolo	Equivalenza rispetto al metro cubo
decimetro cubo	dm³	1 dm³ = 1 millesimo di m³ = 0,001 m³
centimetro cubo	cm³	1 cm³ = 1 milionesimo di m³
millimetro cubo	mm³	1 mm³ = 1 miliardesimo di m³
Equivalenze più importanti:		1 m³ = 1000 dm³ 1 dm³ = 1000 cm³ = 1 (litro) 1 cm³ = 1000 mm³ = 1 ml (millilitro)

Immaginiamo ora di inserire un pezzo di sughero e uno di ceramica dentro un cilindro pieno d'acqua: notiamo che mentre il primo galleggia il secondo affonda [4]. La proprietà della materia collegata a questa osservazione è una combinazione della massa e del volume dei corpi: la **densità**.

La **densità** (d) di una sostanza indica quanta massa di quella sostanza è contenuta nell'unità di volume.

La densità è diversa e caratteristica per ogni sostanza e si calcola dividendo la sua massa (m) per il volume (V), quindi:

$$d = m : V \quad \text{o anche} \quad d = m / V$$

La densità si può esprimere in **g/cm³** oppure in **kg/m³**.

Tabella 1 Alcuni multipli e sottomultipli del metro cubo.

4 Densità a confronto.



Uno sguardo ai libri

VIDEO
» Massa o densità?
» Quanto è denso un uovo?

IL PESO SPECIFICO
Una grandezza simile alla densità è il peso specifico (γ). Il peso specifico di una sostanza indica quanto pesa l'unità di volume di quella sostanza: $\gamma_s = P : V$.

DOMANDA CHIAVE
Che cosa differenzia una proprietà intensiva da una estensiva?



Tabella 2 Proprietà estensive e intensive.

Proprietà estensive	Proprietà intensive
Dell'olio nel barattolo: - volume 60 cm ³ - massa 55 g	Di questo tipo di olio: - densità 0,90 g/cm ³ - colore giallo dorato
Dell'acqua nel barattolo: - volume 100 cm ³ - massa 120 g	Dell'acqua distillata: - densità 1 g/cm ³ - incolore

5 La formazione delle nubi [A] è una trasformazione fisica; la formazione della ruggine [B] è una trasformazione chimica.



DOMANDA CHIAVE
In quali modi si può trasformare la materia?

FLASHLAN Nel nostro FlashLab abbiamo determinato la densità in modo sperimentale, prima misurando la massa della biglia con una bilancia, poi ricavando il volume per immersione in un cilindro graduato pieno d'acqua [il volume della biglia corrisponde all'aumento di volume nel cilindro]. Con queste due misure abbiamo infine calcolato la densità dividendo la massa per il volume.

Proprietà estensive e intensive

Le proprietà della materia si distinguono in estensive e intensive:
• le **proprietà estensive** dipendono dalle dimensioni della porzione di materia considerata (corpo). La massa e il volume sono esempi di proprietà estensive;
• le **proprietà intensive** sono indipendenti dalle dimensioni del corpo. Densità e colore sono due esempi di proprietà intensive.

1 VOCE ALTA

- Che cosa differenzia massa e peso di un corpo?
- Pensando a una matita, individua una proprietà intensiva e una estensiva.

Le trasformazioni della materia

Nel tempo, la **materia può essere soggetta a continue trasformazioni**. Per esempio, l'acqua che cade sotto forma di pioggia, con il passare del tempo evapora e si trasforma in vapore acqueo, che condensando formerà le nubi [54]. Se un chiodo di ferro viene immerso in acqua, con il passare del tempo arrugginisce [56].

Questi sono due esempi di trasformazioni della materia molto differenti tra loro. Infatti, il vapore acqueo contenuto nell'aria prima o poi tornerà a diventare acqua, mentre per la ruggine sarà impossibile tornare ferro. La **prima trasformazione** è quindi **reversibile** (può tornare indietro) e viene detta **trasformazione fisica**, mentre la **seconda è irreversibile** e viene chiamata **trasformazione o reazione chimica**.

1 VOCE ALTA

- Qual è la differenza principale tra una trasformazione reversibile e una irreversibile?

STOP and GO

ESERCIZI INTERATTIVI

1. LESSICO Completa la mappa inserendo i termini corretti.



Uno sguardo ai libri

VIDEO
I componenti di una soluzione

DOMANDA CHIAVE
Che cos'è una soluzione?

2 Preparazione di una soluzione.

Caratteristiche dei miscugli omogenei

I miscugli omogenei, o **soluzioni**, sono miscugli nei quali è possibile distinguere un **solvente** e un **soluto** [9].

Nel solvente, che è la sostanza presente in maggior quantità, si trova disciolto il soluto. L'acqua del mare è un esempio di soluzione: l'acqua è il solvente e i sali disciolti (quelli che danno il sapore salato all'acqua) sono i soluti.



Le soluzioni che spesso si usano in laboratorio si distinguono per la quantità di soluto. Se contengono molto soluto vengono dette soluzioni **concentrate**, se ne contengono poco sono definite soluzioni **diluite** [10].

10 Soluzioni diluite e concentrate.



La **concentrazione** di una soluzione può essere definita come il rapporto tra la massa del soluto e quella della soluzione e in genere si esprime con una percentuale.

Per esempio, se sciogliamo 25 g di zucchero in 475 g di acqua, otteniamo una soluzione di 500 grammi di acqua zuccherata con una concentrazione di:

$$25 \text{ g} / 500 \text{ g} = 0,05 \text{ g/g} = 5\%$$

Si dice che la soluzione preparata ha una concentrazione di zucchero del 5%.

Puoi provare anche tu a realizzare alcune soluzioni (più o meno concentrate) sciogliendo quantità diverse di zucchero in acqua. Versando progressivamente zucchero e mescolando continuamente, otteniamo soluzioni via via più concentrate, ma ci accorgiamo che a un certo punto lo zucchero non si scioglie più: inizia ad accumularsi allo stato solido sul fondo del recipiente. Si dice allora che la soluzione è **satura**, ossia il solvente ha sciolto la massima quantità di soluto possibile.

A VOCE ALTA

- Che cos'è un miscuglio? Quali tipi di miscuglio conosci?
- In una soluzione zuccherata, qual è il soluto e qual è il solvente?
- Che cos'è una soluzione satura?

34

UNITÀ 2 LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI

STOP and GO

ESERCIZI INTERATTIVI

1. LESSICO Completa la mappa inserendo i termini corretti.



2. Vero o falso?

- Gli atomi si possono unire per formare le molecole. ☐ V ☐ F
- Il carbonio è un esempio di composto chimico. ☐ V ☐ F
- Le rocce sono esempi di miscugli omogenei. ☐ V ☐ F
- L'acqua zuccherata è un esempio di soluzione. ☐ V ☐ F

3. Miscuglio omogeneo o eterogeneo? Accanto a ogni frase indica se è un miscuglio omogeneo (O) o eterogeneo (E).

- Acqua salata
- Farina e zucchero
- Una roccia
- Aceto e olio
- Aria

☐ O ☐ E
☐ O ☐ E
☐ O ☐ E
☐ O ☐ E
☐ O ☐ E

4. LESSICO Evidenzia nel testo le definizioni di:

- atomi
- miscuglio
- molecola
- soluzione

5. Completa inserendo i termini mancanti.

- La materia è formata da piccolissime particelle dette _____.
- Si chiamano _____ chimici le sostanze composte da un solo tipo di atomi.
- CO₂ è un esempio di _____ chimica.
- Una soluzione è formata da _____ e solvente.

6. USA LA MATEMATICA In laboratorio prepari una soluzione formata da 40 g di zucchero e 160 g di acqua.

- Qual è il soluto e qual è il solvente?
- Qual è la concentrazione della soluzione preparata?

Per SPERIMENTARE con altre attività

STEM

Soluzioni e concentrazioni
Questa esperienza ha una parte pratica e una parte di matematica. Prima si devono preparare due soluzioni a partire da quantità indicate di acqua e zucchero; nella terza invece sarà chiesto di ottenere una soluzione con una data concentrazione. Con qualche calcolo, si ricavano le concentrazioni delle prime due e, per la terza, almeno una possibile risposta che mantenga il rapporto richiesto fra soluto e solvente. ► **Nello STEM Block**

LABORATORIO

TINKER LAB

ORIENTAMENTO

ATTIVITÀ PHET

ATTIVITÀ IBL

35



Uno sguardo ai libri

Lezione
3

Gli stati di aggregazione

PERCORSO DIGITALE
FlashLab

SPERIMENTAZIONE

DESIGN
FlashLab

FLASHLAB

ATTIVA IL PERCORSO

L'aria si può comprimere? E l'acqua?

Quindi l'aria come tutti gli aeriformi è...

INCOMPRIMIBILE ACQUA

Hai mai provato a schiacciare una bottiglia di plastica piena d'acqua con il tappo chiuso? E la stessa bottiglia piena d'aria? In questo FlashLab proveremo a ripetere la stessa esperienza, usando una siringa al posto della bottiglia.

Come stanno insieme le particelle

Sappiamo che l'acqua può presentarsi in tre forme diverse: il ghiaccio, l'acqua liquida e il vapore acqueo. Sappiamo che si tratta sempre della stessa sostanza, con le stesse molecole: ciò che cambia in queste tre forme della stessa sostanza è lo stato di aggregazione, cioè il modo in cui stanno insieme fra loro le particelle che compongono la materia. Gli stati di aggregazione interessano non solo l'acqua, ma tutta la materia. Intorno a noi possiamo infatti vedere sostanze nei tre diversi stati di aggregazione.

DOMANDA CHIAVE

Quali proprietà descrivono lo stato solido?

11 Stato di aggregazione: solido.

Un corpo allo stato **solido** ha una propria forma e un proprio volume ed è **incomprimibile**, cioè non può essere forzato a occupare un volume minore di quello che possiede abitualmente.

Questo accade perché le particelle che compongono un solido si trovano in posizioni fisse, nelle quali possono compiere solo piccole vibrazioni. Pensiamo a una matita **[11]**: certamente non possiamo ridurle il volume schiacciandola nell'astuccio, come neppure possiamo aspettarci che cambi forma «versandola» dall'astuccio sul banco. Questo non vuol dire che la forma dei solidi si conservi sempre integra a qualunque forza essi siano sottoposti.

VIDEO
50000 o no?

Alcuni solidi non sono compatti

Il modo in cui reagiscono a queste sollecitazioni definisce le loro **proprietà meccaniche**. Le più importanti proprietà meccaniche dei materiali solidi sono: la durezza, la resistenza alle sollecitazioni, la tenacità e l'elasticità **[12]**.

Durezza

La punta di diamante è più dura del vetro e quindi lo taglia.

Resistenza

Il cavo di acciaio della gru resiste alla trazione del carico che deve sollevare.

Tenacità

La lattina di alluminio può essere molto deformata prima di rompersi; l'alluminio è un materiale tenace.

Elasticità

La palla si deforma quando ci si siede sopra di essa, ma ritorna alla forma iniziale dopo che ci si alza.

12 Le principali proprietà meccaniche.

Lo stato liquido

Un corpo allo stato **liquido** non ha una forma propria (assume quella del recipiente) ma ha un volume proprio ed è **incomprimibile**.

Questo accade perché le particelle che compongono un liquido sono a contatto tra loro, ma sono **libere di scorrere** le une sulle altre **[13]**. Quando versiamo un liquido in un recipiente, la sua superficie di separazione con l'aria, detta **superficie libera**, è sempre orizzontale **[14A]**. Inoltre, se si versa un liquido in un recipiente formato da tubi di forma e diametro diversi, ma collegati fra loro, il liquido si distribuisce in tutti i tubi e in tutti raggiunge lo stesso livello: questa è l'importante legge fisica nota come **principio dei vasi comunicanti** **[14B]**.

DOMANDA CHIAVE

Quali proprietà descrivono lo stato liquido?

13 Stato di aggregazione: liquido

14A Superficie libera di un liquido **[A]** e principio dei vasi comunicanti **[B]**.

La superficie libera di un liquido è sempre orizzontale.

In recipienti comunicanti, non importa la forma e la sezione, un liquido raggiunge lo stesso livello.

La **viscosità** indica la difficoltà che i liquidi hanno a scorrere. Liquidi poco viscosi scorrono facilmente; liquidi molto viscosi scorrono con maggior difficoltà. Un liquido poco viscoso è l'alcol, uno molto viscoso è il miele.

L. Leopardi | M. Bubani | M. Carabella | M. Marconcio

OSSERVO e indago

Dall'esplorazione dei fenomeni all'indagine sperimentale

A

LA MATERIA E IL MOVIMENTO

Scienze e tecnologia di Massimo Tempesti

Oltre 100 FlashLab
1500+ immagini
Comunicazioni visive e interattive
Organizzamento
Supporto Remot Learning

Uno sguardo ai libri

DOMANDA CHIAVE

Quali proprietà descrivono lo stato aeriforme?

GAS O VAPORE?

Nelle normali condizioni ambientali, i gas sono sempre allo stato aeriforme, mentre i vapori sono prevalentemente allo stato liquido.



56 Stato di aggregazione: aeriforme.

Lo stato aeriforme

C'è uno stato in cui la materia si comporta come l'aria e per questo si chiama **stato aeriforme**. Si trovano in questo stato sia i gas sia i vapori.

Un aeriforme non ha né forma né volume propri, ma tende a espandersi e a occupare tutto lo spazio a propria disposizione.

Questo accade perché le particelle che compongono gli aeriformi si muovono liberamente, sono distanziate le une dalle altre e perciò possono allontanarsi e avvicinarsi [15]. Quando comprimiamo un aeriforme, le sue particelle si avvicinano tra loro, ma restano comunque ben lontane e separate le une dalle altre [16]; però, cessando la compressione, le particelle ritornano nella posizione iniziale. Possiamo allora dire che gli aeriformi, oltre che comprimibili, sono anche **elastici**.

57 Gli aeriformi sono comprimibili.



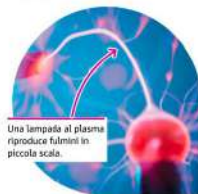
FLASHLAB Se aspiriamo un po' d'aria con una siringa (senza ago), tappiamo il foro e spingiamo lo stantuffo, riusciamo con relativa facilità a comprimere l'aria contenuta nella siringa; se allentiamo la pressione sullo stantuffo, questo torna indietro. Se tentiamo la stessa operazione dopo aver riempito d'acqua la siringa, non riusciamo assolutamente a spingere lo stantuffo. Diversamente dall'aria, l'acqua è, come tutti i liquidi, incompressibile.

Lo stato di plasma

In natura esiste un quarto stato di aggregazione della materia, il **plasma**. In questo stato, la materia è costituita da un gas caldissimo formato da particelle elettricamente cariche che si muovono a una velocità elevatissima. Sulla Terra questo stato non è presente in modo diffuso mentre è molto frequente nello spazio: le stelle, per esempio, sono costituite da materia allo stato di plasma. Anche le code delle comete, le aurore polari e perfino l'aria che circonda un fulmine [17] sono formate da plasma.

A VOCE ALTA

- Quali sono le principali proprietà dello stato solido?
- Che cos'è un sistema di vasi comunicanti?
- Quali sono le differenze tra stato liquido e stato aeriforme?
- Dove si trova materia lo stato a plasma?



Una lampada al plasma riproduce fulmini in piccola scala.

STOP and GO

ESERCIZI INTERATTIVI

1. **LESSICO** Completa la mappa inserendo i termini corretti.



2. Vero o falso?

- 1 gas sono comprimibili. ☐ V ☐ F
- Il principio dei vasi comunicanti è una proprietà dei liquidi. ☐ V ☐ F
- L'ossigeno è un vapore. ☐ V ☐ F
- I solidi hanno una forma sempre ben definita. ☐ V ☐ F

3. **LESSICO** Evidenzia nel testo le definizioni di:

- stati di aggregazione
- principio dei vasi comunicanti
- incompressibilità
- viscosità

4. Solido, liquido o aeriforme? Accanto a ogni oggetto indica se si trova allo stato solido (S), liquido (L), aeriforme (A) oppure plasma (P).

- Cristalli di ghiaccio
- Fulmine
- Limatura di ferro
- Lava di un vulcano
- Aria compressa

S	L	A	P
S	L	A	P
S	L	A	P
S	L	A	P

5. **FAI UN IPOTESI** Disegna sul quaderno un sistema di vasi comunicanti ed evidenzia come si dispone il liquido al suo interno.

6. **ROMELAB** Studiamo la viscosità di alcuni liquidi. Procurati i seguenti prodotti facilmente reperibili in casa: acqua; miele; detersivo per piatti; olio. Versa una piccola quantità di ciascuno di essi in un bicchiere e osserva la loro viscosità. Ordina poi le sostanze dalla meno viscosa a quella più viscosa.



Per SPERIMENTARE con altre attività

STEM

La viscosità di diversi fluidi
Misurare in modo indiretto la viscosità di alcuni liquidi è facile: basterà misurare il tempo che impiegano per defluire da un contenitore forato. ► **Nello STEM Block**



STEM

Il disoleto di Cartesio
L'aria e l'acqua possono essere compresse? Si può verificarlo in modo divertente, servendosi di questo storico dispositivo scientifico che ti insegniamo a costruire e a utilizzare. ► **Nello STEM Block**



LABORATORIO

TINKER LAB

ORIENTAMENTO

ATTIVITÀ PhET

ATTIVITÀ IBL



Uno sguardo ai libri

Lezione **4** **Un liquido speciale: l'acqua**

PERCORSO DIGITALE
FLASHLAB
IPERLEZIONE
DESIGNO
FlashLab

FLASHLAB
ATTIVA IL PERCORSO

COME TI SGONFIO UNA FOGLIA
Che cosa succede mettendo due foglie d'insalata uguali in due bicchieri pieni d'acqua? E se in uno di questi bicchieri aggiungiamo del sale? Questo esperimento introduce un fenomeno importantissimo per la vita: l'osmosi.

18 La tensione superficiale dell'acqua sostiene un gerido [a] e dà forma alle gocce [b].



19 **Tensione superficiale**
Le molecole superficiali dell'acqua si attraggono l'una con l'altra e tutte insieme vengono attratte dalle altre molecole presenti all'interno del liquido. In generale:
La tensione superficiale è una forza che «tiene attaccate» una all'altra le molecole della superficie di un liquido.
Nel caso dell'acqua, la tensione superficiale è così intensa da formare una sorta di pellicola tesa ed elastica, in grado di sorreggere piccoli oggetti o animali senza che affondino [18a]. Anche la forma quasi sferica delle gocce d'acqua [18b] è un effetto della tensione superficiale.

DOMANDA CHIAVE
Come mai le gocce d'acqua sono quasi sferiche?

20 **Alcune proprietà fisiche dell'acqua**
L'acqua è una sostanza speciale, indispensabile alla vita sul nostro pianeta. Ciò è dovuto ad alcune sue importanti proprietà. Per esempio, in generale l'acqua è un **ottimo solvente**: l'acqua del mare è una soluzione, ma lo è anche l'acqua presente nel terreno, che viene assorbita dalle radici dei vegetali, come pure l'acqua dentro e fuori le cellule dei viventi. Questa sua caratteristica è vitale per molti processi che avvengono negli organismi. Ne capremo le cause più avanti, quando studieremo le caratteristiche della **molecola dell'acqua** (H_2O). Per ora, descriviamo alcune proprietà facilmente osservabili di questo liquido così prezioso.

21 **Elevata tensione superficiale**
Le molecole superficiali dell'acqua si attraggono l'una con l'altra e tutte insieme vengono attratte dalle altre molecole presenti all'interno del liquido. In generale:
La tensione superficiale è una forza che «tiene attaccate» una all'altra le molecole della superficie di un liquido.
Nel caso dell'acqua, la tensione superficiale è così intensa da formare una sorta di pellicola tesa ed elastica, in grado di sorreggere piccoli oggetti o animali senza che affondino [18a]. Anche la forma quasi sferica delle gocce d'acqua [18b] è un effetto della tensione superficiale.

PERCORSO DIGITALE
FLASHLAB
IPERLEZIONE
DESIGNO
FlashLab

VIDEO
• La tensione superficiale
• La risalita capillare
• Osmosi e osmosi

22 **Bassa densità allo stato solido**
Nell'acqua allo stato solido, cioè nel ghiaccio, le molecole si dispongono secondo uno **schema geometrico regolare e ordinato**. Si forma così una struttura rigida, chiamata **reticolo cristallino**, in cui le molecole occupano complessivamente più spazio rispetto alla situazione che si verifica nello stato liquido [19]. Ecco perché il **ghiaccio è meno denso dell'acqua liquida**: ce ne accorgiamo, per esempio, quando vediamo dei cubetti di ghiaccio galleggiare in un bicchiere d'acqua. Grazie a questa proprietà, nelle zone polari il ghiaccio può formare uno strato isolante protettivo nei confronti degli ambienti acquatici e delle forme di vita che vi sono presenti.

23 **Elevata capillarità**
Se immergiamo un tubicino di vetro molto sottile nell'acqua di un bicchiere, notiamo un fatto curioso: l'acqua tende a salire spontaneamente dentro il tubicino raggiungendo un'altezza superiore a quella della superficie del liquido nel bicchiere [20]. Questo fenomeno, che riguarda anche altri liquidi, si chiama **capillarità** ed è in parte dovuto al fenomeno dell'adesione tra l'acqua e il vetro. La capillarità è fondamentale per la risalita dell'acqua all'interno dei fusti delle piante.

24 **L'osmosi**
Immaginiamo di avere un contenitore diviso trasversalmente da una **membrana semipermeabile**, cioè dotata di pori microscopici che lasciano passare le molecole di acqua ma non quelle di altre sostanze. Supponiamo di versare nella parte a destra una soluzione acquosa molto concentrata e di riempire l'altra parte del contenitore con acqua distillata (o con una soluzione acquosa meno concentrata). Con il tempo notiamo che, lentamente, il livello della soluzione meno concentrata diminuisce, perché una parte dell'acqua attraversa i pori della membrana e va a diluire la soluzione molto concentrata [21]. Questo processo, che si chiama **osmosi**, prosegue fino a quando da entrambe le parti della membrana non si ottengono due soluzioni con la stessa concentrazione. Questo fenomeno è fondamentale per la vita degli organismi.

FLASHLAB
Nel nostro esperimento la foglia di insalata nel bicchiere con l'acqua salata avvizzisce, mentre l'altra no. Ciò accade proprio perché l'acqua presente nella foglia si sposta per osmosi nella soluzione salina.

25 **A VOCE ALTA**
• A che cosa è dovuta la tensione superficiale dell'acqua?
• Porta alcuni esempi di meccanismi che sfruttano la capillarità dell'acqua.
• Spiega il meccanismo dell'osmosi.

26 **Densità dell'acqua liquida e solida.**
Le molecole di acqua liquida sono disordinate e ravvicinate...
... nel ghiaccio invece sono distanziate e ordinate.

27 **Capillarità:** più il tubo è sottile, più l'acqua risale al suo interno.

28 **Osmosi.** membrana semipermeabile
molecole di zucchero
movimento dell'acqua

L. Leopardi | M. Bubani | M. Carabella | M. Marconcio

OSSERVO e indago

Dall'esplorazione dei fenomeni all'indagine sperimentale

Scienze e tecnologia di Massimo Tempesti

Olivio 2017 FlashLab
STIM e Tempesti
Osservazione, analisi e sperimentazione
Osservazione
Metodo Based Learning

h.b. FLASHLAB

DEASCUOLA

Uno sguardo ai libri

STOP and GO

1. **LESSICO** Completa la mappa inserendo i termini corretti.



2. Vero o falso?

- L'osmosi si verifica quando le soluzioni hanno la stessa concentrazione. ☐ V ☐ F
- La tensione superficiale si verifica per adesione tra acqua e superficie di vetro. ☐ V ☐ F
- Il ghiaccio ha una struttura ordinata chiamata reticolo cristallino. ☐ V ☐ F
- La forma quasi sferica di una goccia d'acqua dipende dalla tensione superficiale. ☐ V ☐ F

3. **LESSICO** Evidenzia nel testo le definizioni di:

- tensione superficiale
- capillarità
- reticolo cristallino
- osmosi

4. **FAI UN'IPOTESI** Come mai il ghiaccio occupa più volume dell'acqua liquida?

5. **USA LA MATEMATICA** Quando l'acqua diventa ghiaccio il suo volume aumenta di circa il 9%. Supponi di far ghiacciare 200 cm³ di acqua liquida. Qual è il volume di ghiaccio ottenuto?

6. **NOMELAB** Che cosa osservi?

- Procurati un bicchiere alto e stretto, una strisciolina di carta assorbente di circa 10-15 cm, acqua colorata, una siringa senza ago.
- Riempi il bicchiere con acqua colorata fino a circa metà altezza.
- Piega la striscia di carta assorbente a metà e posizionala all'interno del bicchiere in modo che una piccola parte (pochi centimetri) sia immersa nell'acqua colorata e l'altra parte sporga fuori dal bicchiere.
- Annota che cosa accade.
- Quale fenomeno hai osservato?
- Trova altre situazioni in natura dove avviene il fenomeno sperimentato.

Per SPERIMENTARE con altre attività

STEM

La forza del sapone
C'è un modo per alterare la tensione superficiale dell'acqua?
In questo laboratorio vi proponiamo di verificare che cosa succede alla forma delle gocce se aggiungiamo all'acqua un tensioattivo, per esempio del sapone liquido. ► **A fine Unità**



42

LABORATORIO

TINKER LAB

ORIENTAMENTO

ATTIVITÀ PHET

ATTIVITÀ IBL



LABORATORIO STEM

La forza del sapone

OBIETTIVO Verificare se e come le dimensioni di una goccia d'acqua vengono modificate dall'aggiunta del sapone.

1 MATERIALI

- bicchieri di plastica formato piccolo
- siringa senza ago
- sapone liquido
- acqua



2 FASI DELL'ESPERIMENTO

- Prepara sul tuo quaderno una tabella dove registrare i valori misurati (Area Dati Sperimentali).
- Riempi il primo bicchiere circa a metà con acqua.
- Usando la siringa, preleva esattamente 2 ml di acqua.
- Svuota poi **lentamente** la siringa in un bicchiere vuoto contando le gocce che cadono. Quante gocce hai contato? Registra il valore nella tabella.
- Ripeti per 10 volte la procedura fino a ottenere 10 misurazioni del numero di gocce contenute in 2 ml.
- Calcola la media del numero di gocce misurate nelle varie prove effettuate. Quale valore hai ottenuto?
- Deposita infine alcune gocce di acqua sul banco facendo attenzione ad adagiarle lentamente.
- Versa ora qualche goccia di detersivo per piatti nel primo bicchiere e mescola bene per miscelarlo con l'acqua.
- Ripeti i punti da 3 a 7 con la soluzione di acqua e sapone per piatti.

Area Dati Sperimentali Sul tuo quaderno prepara una tabella come quella mostrata qui sotto, dove raccoglierai le misure rilevate.

Numero della prova	Numero di gocce contenute in 2 ml di acqua	Numero di gocce contenute in 2 ml di acqua + sapone
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
media		

3 RIFLESSIONI E CONCLUSIONI

- Il miscuglio acqua+sapone è omogeneo o eterogeneo?
- Confronta le gocce d'acqua con quelle di acqua+sapone descrivendo le differenze visive che osservi. Le due gocce aderiscono al banco allo stesso modo?
- Confronta le due medie tra loro. Sono uguali?
- In quale delle due prove (acqua e acqua+sapone) hai ottenuto un numero maggiore di gocce?
- Quale proprietà dell'acqua è stata modificata dall'aggiunta del sapone?
- Questa proprietà è aumentata o diminuita con l'aggiunta del sapone?
- Quali forze presenti nella goccia d'acqua si sono indebolite con l'aggiunta del sapone?

UNITÀ 2 LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI

43



DEASCUOLA

Uno sguardo ai libri



RIPASSA FACENDO

Indagine su...

L'acqua: una sostanza straordinaria

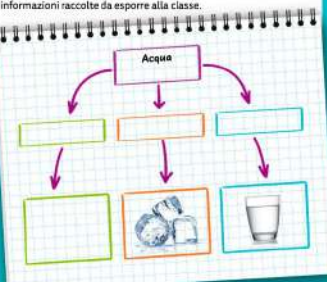
In questa **Unità** hai studiato le proprietà della materia e hai approfondito le tue conoscenze sull'acqua, una sostanza presente sul nostro pianeta nei tre stati fondamentali: liquido, solido, aeriforme. Con questa attività ripasserai in maniera operativa molti dei concetti che hai appreso nelle **Lezioni**.

🎯 Svolgi le attività indicate da ciascuno dei quattro **OBIETTIVI**.

OBIETTIVO A **Descrivere**

Alcune caratteristiche dell'acqua allo stato solido, liquido e aeriforme

- Ricerca nel testo le caratteristiche che descrivono i tre stati della materia e riporta in una tabella le proprietà microscopiche e quelle macroscopiche.
- In riferimento all'acqua, prepara uno schema riassuntivo delle informazioni raccolte da esporre alla classe.



OBIETTIVO B **Illustrare**

Una trasformazione fisica che coinvolge l'acqua

- Scegli una trasformazione fisica che coinvolga l'acqua.
- Descrivi che cosa accade utilizzando semplici spiegazioni, misure, fotografie e video.



OBIETTIVO C **Documentare**

Situazioni e/o luoghi nei quali l'acqua si trova nei tre stati fisici

- Scatta e/o cerca alcune fotografie che mostrino l'acqua nei suoi tre stati di aggregazione.
- Per ogni immagine scrivi una breve didascalia per spiegare che cosa illustra.



OBIETTIVO D **Progettare**

Un esperimento per illustrare una proprietà dell'acqua

- Studia le proprietà dell'acqua descritte nel testo e progetta, insieme a una compagna o a un compagno, un esperimento che ne illustri una particolarmente interessante.
- Confrontalo con quelli proposti dagli altri gruppi e realizzate insieme quello che ritenete più efficace.

OCCORRENTE

PROCEDURA

CONCLUSIONI

🎯 Presenta i risultati dell'INDAGINE

- Prepara alcune slide per documentare la tua indagine scientifica cercando di evidenziare i concetti chiave ed eventuali difficoltà riscontrate.
- Presenta il tuo lavoro alla classe.
- Potrai usare la tua presentazione, in formato digitale o trasformata in relazione, come **CAPOLAVORO** per il tuo **E-PORTFOLIO**.

ORIENTAMENTO





Uno sguardo ai libri

Sintesi attiva



OSSERVA E COMPLETA



La _____ si misura con la bilancia a bracci uguali



Il _____ si misura con il dinamometro

1 Le proprietà e le trasformazioni della materia

Che cos'è la materia

La parola **materia** indica tutto ciò che occupa uno spazio e quindi ha un **volume**, una **massa** (e dunque anche un **peso**). Una **sostanza** è un tipo di materia dotato di proprietà specifiche, che lo distinguono da qualunque altro tipo di materia.

Le principali proprietà della materia

- La **massa** è la quantità di materia che costituisce un corpo; la sua unità di misura è il **kilogrammo (kg)**. La massa si misura con una bilancia a bracci uguali.
- Il **peso** è la misura della forza con la quale un corpo viene attratto verso il basso; si misura con uno strumento chiamato **dinamometro**. L'unità di misura è il **newton (N)**.
- Il **volume** è la grandezza che indica lo spazio occupato da un corpo. È una grandezza derivata, si misura in **metri cubi (m³)**.
- La **densità** rappresenta la massa contenuta nell'unità di volume di una determinata sostanza. Si calcola dividendo la sua massa per il suo volume. Si misura in **g/cm³** oppure in **kg/m³**.

2 Le sostanze e i miscugli

Di che cosa sono fatte le sostanze

Il filosofo greco Democrito immaginò che la materia fosse costituita da particelle invisibili, che chiamò **atomi** («indivisibili»). La materia è costituita da atomi di 92 tipi differenti: per esempio, rame (simbolo Cu), calcio (Ca), ossigeno (O), elio (He) ecc. Si chiama **molecola** la più piccola quantità di una sostanza che ne mantiene tutte le caratteristiche e le proprietà.

Le sostanze possono essere suddivise in elementi e composti

Le **sostanze semplici** o **elementi**, sono formate da un solo tipo di atomo (il metallo argento, i gas ossigeno e idrogeno...); le **sostanze semplici** o **composti** sono invece formate da atomi di più tipi (idrogeno e ossigeno per l'acqua).

Ogni sostanza ha un «codice» che la distingue da ogni altra sostanza, la **formula chimica**, in cui compaiono i simboli degli elementi che la formano e il numero di atomi contenuti nella molecola (per esempio, l'acqua ha formula H_2O).

TESTO • AUDIO • SINTESI MULTILINGUE



Italiano Inglese Francese Spagnolo
Romeno Arabo Cinese Ucraino

I miscugli possono essere omogenei o eterogenei

Un **miscuglio** è formato da più sostanze mescolate fra loro e può essere solido, liquido o aeriforme. I miscugli possono essere:

- eterogenei**, se possiamo distinguere i componenti a occhio nudo;
- omogenei** (o **soluzioni**), se presentano in ogni punto la stessa composizione e le stesse proprietà (densità, sapore, colore ecc.). Una soluzione è contraddistinta da una particolare **concentrazione**, che esprime il rapporto tra la quantità di soluto e quella di soluzione.

3 Gli stati di aggregazione della materia

I quattro stati di aggregazione

Le sostanze si presentano in diversi **stati di aggregazione**.

- Le particelle di un **solido** sono disposte le une vicine alle altre e sono in posizioni fisse. Un solido ha una sua forma propria e ben definita e non si può comprimere.
- Le particelle di un **liquido** possono muoversi e scorrere le une sulle altre. I liquidi non hanno una forma propria e si adattano alla forma del loro contenitore; non si possono comprimere. Per il **principio dei vasi comunicanti**, un liquido contenuto in più contenitori comunicanti tra loro raggiunge in tutti lo stesso livello.
- Un **aeriforme** non ha né forma né volume propri, ma tende a espandersi e a occupare tutto lo spazio a disposizione.
- Il **plasma** è uno stato della materia particolare, che si trova alle altissime energie delle stelle e dei fulmini.

4 Un liquido speciale: l'acqua

Le principali proprietà dell'acqua

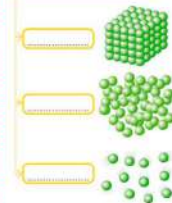
- La **tensione superficiale** è il fenomeno responsabile della **forma quasi sferica** delle gocce di liquido.
- Quando solidificano, le molecole di acqua si allontanano fra loro e irraggiano le loro posizioni in un **reticolo cristallino**. Per questo il ghiaccio è **meno denso** dell'acqua e galleggia.
- Se il recipiente dove si trova un liquido è molto sottile (**tubo capillare**), dà origine alla risalita capillare; la **capillarità** è quindi la tendenza di un liquido a risalire in un tubicino stretto.
- L'**osmosi** è il trasferimento di acqua attraverso una **membrana semipermeabile** da una soluzione meno concentrata a una più concentrata in modo da equilibrare la concentrazione.

OSSERVA E COMPLETA



Miscuglio

Stato della materia



Una goccia è quasi per la tensione superficiale



Uno sguardo ai libri

Mapa attiva

IDEA CHIAVE
VIDEOMAPPA

MAPPA
PERSONALIZZABILE

MAPPA
MULTILINGUE

Italiano
Inglese
Francese
Spagnolo
Germano
Arabo
Chino
Ucraino

LA MATERIA

Sostanze

- Semplici, o elementi
- Composte
- Miscugli di sostanze

Struttura microscopica

- Atomi
- Molecole
- eterogenei
- omogenei

Stati di aggregazione

- Solido
- Liquido
- Aeriforme
- Plasma

ACQUA

Proprietà

Ghiaccio meno denso dell'acqua liquida

Elevata tensione superficiale

Buon solvente

Elevata capillarità

PAROLE CHIAVE

Completa la mappa scegliendo fra le seguenti parole chiave.

- aeriforme
- principio dei vasi comunicanti
- atomi
- solido
- capillarità
- soluzione
- densità
- sostanza
- liquido
- stato di aggregazione
- massa
- tensione superficiale
- miscuglio
- viscosità
- molecola
- volume
- osmosi
- peso

A MENTE APERTA

Osserva la mappa e contrassegna con una crocetta il cerchietto dove aggiungeresti il seguente grappolo.

formati da

soluti

solventi

A VOCE ALTA

Allenati a ripetere a voce alta alcuni argomenti seguendo i percorsi:

PERCORSO 1 Partendo da «LA MATERIA», spiega quali proprietà sono fondamentali per descriverla e quali trasformazioni può subire.

PERCORSO 2 Partendo da «Sostanze», classificale evidenziando le differenze e indicando, per ogni categoria, alcuni esempi.

PERCORSO 3 Partendo da «Stati di aggregazione», descrivi le proprietà di ciascun stato.

Prosegui l'esercizio, scegliendo altri argomenti e seguendo i percorsi che ritieni più utili.

dalle DOMANDE CHIAVE all'IDEA CHIAVE

Copia sul tuo quaderno tutte le DOMANDE CHIAVE che trovi lezione per lezione e prova a rispondere a ognuna di esse.

Rileggi l'IDEA CHIAVE nella prima pagina di questa Unità.

Sapere che cos'è la materia e quali proprietà sono utili per descriverla.

Focalizza l'IDEA CHIAVE completando la seguente risposta.

La materia è tutto ciò che occupa uno spazio e ha una massa. La materia è formata da _____ che possono unirsi e formare composti. Spesso la materia si presenta sotto forma di _____, cioè l'insieme di più sostanze. La materia si presenta in diversi _____, che sono quello solido, quello liquido, quello aeriforme e il plasma. Ogni stato possiede proprietà che sono dipendenti da come le _____ che compongono la materia sono legate tra loro.



Uno sguardo ai libri

Dalle conoscenze alle competenze

CONOSCENZE

1. Vero o falso?

- a. Una soluzione è un miscuglio omogeneo. ☐ ☐
- b. La durezza è una proprietà tipica dei liquidi. ☐ ☐
- c. La massa è una proprietà intensiva. ☐ ☐
- d. Per calcolare la densità serve conoscere massa e volume. ☐ ☐
- e. Una soluzione è satura quando contiene poco soluto. ☐ ☐

2. Associa ogni grandezza fisica alla definizione corretta e completa con l'unità di misura.

- a. Massa (unità di misura: _____)
- b. Volume (unità di misura: _____)
- c. Peso (unità di misura: _____)
- d. Densità (unità di misura: _____)
- 1. Spazio occupato da un corpo.
- 2. Quantità di massa di una sostanza contenuta in un'unità di volume.
- 3. Quantità di materia che costituisce un corpo.
- 4. Forza con cui la Terra o un altro corpo celeste attira verso il proprio centro un oggetto.

3. Omogeneo o eterogeneo? Accanto a ogni miscuglio indica se è omogeneo (O) o eterogeneo (E).

- a. Acqua e sale ☐ ☐
- b. Sabbia e ghiaia ☐ ☐
- c. Tè zuccherato ☐ ☐
- d. Ottone (rame e zinco) ☐ ☐
- e. Granito ☐ ☐
- f. Acqua e olio ☐ ☐

4. Solido, liquido o aeriforme? Accanto a ogni materiale indica se, a temperatura ambiente, si trova allo stato solido (S), liquido (L) o aeriforme (A).

- a. Lacrime ☐ ☐ ☐
- b. Succo di limone ☐ ☐ ☐
- c. Gas metano ☐ ☐ ☐
- d. Fumo ☐ ☐ ☐
- e. Vetro ☐ ☐ ☐
- f. Aceto ☐ ☐ ☐
- g. Carta ☐ ☐ ☐
- h. Ferro ☐ ☐ ☐
- i. Elio ☐ ☐ ☐

5. Completa inserendo i termini mancanti.

	Solido	Liquido	Aeriforme
Forma (propria / non propria)			
Volume (proprio / non proprio)			
Comprimibilità (comprimibile / non comprimibile)			
Esempi			



COMPETENZE

6. **USA LA MATEMATICA** Sfruttando lo schema a triangolo che hai imparato a usare in questa unità, svolgi i seguenti esercizi.

- a. Un tappo di sughero (densità $0,3 \text{ g/cm}^3$) ha una massa di 3 g . Qual è il suo volume?
- b. Qual è la densità di un corpo che ha massa di $32,4 \text{ g}$ e volume di 12 cm^3 ?
- c. Trova la massa di 8 cm^3 d'oro (densità $19,3 \text{ g/cm}^3$).

7. **RAGIONA** Al parco giochi Giorgia e Silvia trovano una biglia e, tornate a casa, provano a calcolare la densità dell'oggetto trovato. Allo scopo si procurano una bilancia, un cilindro graduato e dell'acqua ed eseguono le misure rappresentate in figura.



- a. Qual è la massa della biglia trovata?
- b. Qual è il suo volume?
- c. Qual è la densità della biglia?

8. **FAI UN'IPOTESI** Nel laboratorio di chimica mescoli 30 g di zucchero con 70 g di acqua.

- a. Qual è il soluto?
- b. Qual è il solvente?
- c. La soluzione ottenuta è:
- d. La concentrazione della soluzione vale:
- e. Quanto zucchero dovresti mettere per avere 150 g di soluzione con concentrazione del 20%?

9. **LESSICO** Al supermercato, leggi «Peso: $0,500 \text{ kg}$ su una confezione di farina. Questa indicazione è scientificamente corretta? Motiva la risposta.

10. **APPLICA NELLA REALTÀ** Nella sabbia raccolta da una spiaggia in un secchiello, si trovano anche conchiglie di varie dimensioni o loro frammenti.

a. Che tipo di miscuglio è presente nel secchiello?

b. Quale tra questi giochi da spiaggia useresti per separare i componenti del miscuglio?



11. **FAI UN'IPOTESI** La distribuzione dell'acqua degli acquedotti negli edifici avviene grazie a serbatoi posti a una certa altezza, come si vede in figura. Il serbatoio, alimentato da una pompa, è poi collegato con le tubature ai rubinetti presenti a ciascun piano dell'edificio.



- a. Quale fenomeno permette di far arrivare l'acqua del serbatoio ai rubinetti dei piani dell'edificio?
- ☐ Capillarità
- ☐ Principio dei vasi comunicanti
- ☐ Viscosità

b. Se l'edificio fosse più alto e arrivasse ad avere otto piani, secondo te, aprendo i rubinetti dell'ottavo piano, uscirebbe acqua? ☐ ☐

c. Motiva la risposta precedente.

Applichiamo l'IDEA CHIAVE

Recupera una vite per legno o ferro e studia le proprietà fisiche legate al suo stato di aggregazione. Aiutati anche usando il web.



Uno sguardo ai libri

Dalle conoscenze alle competenze

CONOSCENZE

1. Vero o falso?

- a. Una soluzione è un miscuglio omogeneo. ☐ V ☐ F
- b. La durezza è una proprietà tipica dei liquidi. ☐ V ☐ F
- c. La massa è una proprietà intensiva. ☐ V ☐ F
- d. Per calcolare la densità serve conoscere massa e volume. ☐ V ☐ F
- e. Una soluzione è satura quando contiene poco soluto. ☐ V ☐ F

2. Associa ogni grandezza fisica alla definizione corretta e completa con l'unità di misura.

- a. Massa (unità di misura: _____)
- b. Volume (unità di misura: _____)
- c. Peso (unità di misura: _____)
- d. Densità (unità di misura: _____)
- 1. Spazio occupato da un corpo.
- 2. Quantità di massa di una sostanza contenuta in un'unità di volume.
- 3. Quantità di materia che costituisce un corpo.
- 4. Forza con cui la Terra o un altro corpo celeste attira verso il proprio centro un oggetto.

3. Omogeneo o eterogeneo? Accanto a ogni miscuglio indica se è omogeneo (O) o eterogeneo (E).

- a. Acqua e sale ☐ O ☐ E
- b. Sabbia e ghiaia ☐ O ☐ E
- c. Tè zuccherato ☐ O ☐ E
- d. Ottone (rame e zinco) ☐ O ☐ E
- e. Granito ☐ O ☐ E
- f. Acqua e olio ☐ O ☐ E

4. Solido, liquido o aeriforme? Accanto a ogni materiale indica se, a temperatura ambiente, si trova allo stato solido (S), liquido (L) o aeriforme (A).

- a. Lacrime ☐ S ☐ L ☐ A
- b. Succo di limone ☐ S ☐ L ☐ A
- c. Gas metano ☐ S ☐ L ☐ A
- d. Fumo ☐ S ☐ L ☐ A
- e. Vetro ☐ S ☐ L ☐ A
- f. Aceto ☐ S ☐ L ☐ A
- g. Carta ☐ S ☐ L ☐ A
- h. Ferro ☐ S ☐ L ☐ A
- i. Ello ☐ S ☐ L ☐ A

5. Completa inserendo i termini mancanti.

	Solido	Liquido	Aeriforme
Forma (propria / non propria)			
Volume (proprio / non proprio)			
Comprimibilità (comprimibile / non comprimibile)			
Esempi			



50

UNITÀ 2

COMPETENZE

6. **USA LA MATEMATICA** Sfruttando lo schema a triangolo che hai imparato a usare in questa unità, svolgi i seguenti esercizi.

- a. Un tappo di sughero (densità $0,3 \text{ g/cm}^3$) ha una massa di 3 g . Qual è il suo volume?
- b. Qual è la densità di un corpo che ha massa di $32,4 \text{ g}$ e volume di 12 cm^3 ?
- c. Trova la massa di 8 cm^3 d'oro (densità $19,3 \text{ g/cm}^3$).

7. **RAGIONA** Al parco giochi Giorgia e Silvia trovano una biglia e, tornate a casa, provano a calcolare la densità dell'oggetto trovato. Allo scopo si procurano una bilancia, un cilindro graduato e dell'acqua ed eseguono le misure rappresentate in figura.



- a. Qual è la massa della biglia trovata?
- b. Qual è il suo volume?
- c. Qual è la densità della biglia?

8. **FAI UN'IPOTESI** Nel laboratorio di chimica mescoli 30 g di zucchero con 70 g di acqua.

- a. Qual è il soluto?
- b. Qual è il solvente?
- c. La soluzione ottenuta è:
- d. La concentrazione della soluzione vale:
- e. Quanto zucchero dovresti mettere per avere 150 g di soluzione con concentrazione del 20%?

9. **LESSICO** Al supermercato, leggi «Peso: $0,500 \text{ kg}$ su una confezione di farina. Questa indicazione è scientificamente corretta? Motiva la risposta.

10. **APPLICA NELLA REALTÀ** Nella sabbia raccolta da una spiaggia in un secchiello, si trovano anche conchiglie di varie dimensioni o loro frammenti.

a. Che tipo di miscuglio è presente nel secchiello?

b. Quale tra questi giochi da spiaggia useresti per separare i componenti del miscuglio?



11. **FAI UN'IPOTESI** La distribuzione dell'acqua degli acquedotti negli edifici avviene grazie a serbatoi posti a una certa altezza, come si vede in figura. Il serbatoio, alimentato da una pompa, è poi collegato con le tubature ai rubinetti presenti a ciascun piano dell'edificio.



- a. Quale fenomeno permette di far arrivare l'acqua del serbatoio ai rubinetti dei piani dell'edificio?
- ☐ Capillarità
- ☐ Principio dei vasi comunicanti
- ☐ Viscosità

b. Se l'edificio fosse più alto e arrivasse ad avere otto piani, secondo te, aprendo i rubinetti dell'ottavo piano, uscirebbe acqua? ☐ SI ☐ NO

c. Motiva la risposta precedente.

Applichiamo l'IDEA CHIAVE

Recupera una vite per legno o ferro e studia le proprietà fisiche legate al suo stato di aggregazione. Aiutati anche usando il web.



51



Uno sguardo ai libri

Scienze... al Massimo!



PER GIOCARE BENE SERVE... SPECIALIZZARSI!

CIAO RAGAZZE E RAGAZZI,
oggi iniziamo lo studio di piante e animali, gli esseri viventi che ci sono più familiari. Sono tutti pluricellulari, cioè composti di moltissime cellule. Ma in che modo queste cellule lavorano insieme per tenere in vita l'intero organismo?
Per capirlo, proviamo a pensare a un grande gioco di squadra, che si basa sulla **SPECIALIZZAZIONE** dei giocatori o delle giocatrici. Che cosa significa? Partiamo dalla vostra esperienza.

BRAINSTORMING
Se pratici uno di questi sport, annota qui il ruolo per il quale ti senti più portato.

SPORT	RUOLO
Calcio	
Pallavolo	
Basket	

Che qualità deve avere chi gioca nel ruolo che hai scelto?

Confrontate le vostre risposte.

Anch'io ho delle idee a proposito del mio sport preferito, che è il calcio. Volete saperlo?

Le GRANDI IDEE DELLA SCIENZA
spiegate da Massimo Temporelli

SPECIALIZZAZIONE

1 Cellule adipose



3 Cellule nervose



2 Cellule del sangue



NELLE PROSSIME UNITÀ:
Vi avventurerete nei regni delle piante e degli animali e capirete come l'evoluzione abbia agito aumentando via via la complessità di questi viventi grazie a una più efficiente **SPECIALIZZAZIONE** delle loro cellule, dei loro tessuti e dei loro organi.

QUESTE SONO LE TAPPE DEL PERCORSO:

- ✓ Le piante
- ✓ Gli animali
- ✓ Il comportamento animale
- ✓ Gli organismi e l'ambiente

SEGUITEMI! ATTIVATEVI! PROSEGUITE LO STUDIO!



Uno sguardo ai libri

UNITÀ 4 Le piante

OSSEVA
Nel giardino della tua scuola, nel parco cittadino, in campagna, puoi osservare una grande quantità di piante diverse fra loro (da un'alga a una felce, da un muschio a un cespuglio, un'eretico che una donna di successo della tua evoluta è stato il progressivo allontanamento dall'acqua).

INDAGA
Se confronti due piante, come una morfologica e un'alga, noterai molte differenze; tuttavia, ci sono anche delle caratteristiche che li accomunano. Segui due piante a piacere, osservale dal vero e rifletti sulla loro struttura. Come sono fatte? A che cosa servono le loro parti? Annota le tue osservazioni sul quaderno.

IDEA CHIAVE
Quali sono le parti fondamentali di una pianta e come collaborano fra loro.

IN DIDATTICA

- **PARCOURI DIDATTICI INTERATTIVI** DEASCUOLA: Le piante, la struttura e la riproduzione / Le piante d'entro e d'outdoor / Le piante / VITA E VITA
- **SPERIMENTAZIONE DELL'UNITÀ**

Lezione 1 L'evoluzione delle piante

FLASHLAB
SOPRA: A. VIGORE

VITA DALL'ACQUA
A che cosa si deve la grande diffusione delle piante sul nostro pianeta? Ricorrendo a osservando campioni di piante molto diverse fra loro (da un'alga a una felce, da un muschio a un cespuglio, un'eretico che una donna di successo della tua evoluta è stato il progressivo allontanamento dall'acqua).

COME SI PUÒ RICOSTRUIRE L'EVOLUZIONE DELLE PIANTE?

ANALISI EVOLUTIVA

1. alga
2. muschio
3. felce
4. cespuglio
5. pino

progressiva indipendenza dall'acqua

Quindi un fattore fondamentale nell'evoluzione delle piante è stato...

Le piante e la fotosintesi

Le piante formano un regno a sé all'interno del dominio degli eucarioti; sono tutti organismi fotosintetici autotrofi e la loro struttura è organizzata in tessuti e organi.

Tutti gli organismi vegetali sono capaci di trasformare l'energia solare (luce) in energia chimica grazie alla **fotosintesi**, un processo che produce **glucosio** (uno zucchero semplice, ricco di energia). Per quanto si dice che essi sono organismi **autotrofi fotosintetici**. La fotosintesi è resa possibile da molecole colorate, i **pigmenti**, che catturano l'energia luminosa, indispensabile per il processo fotosintetico. Tra questi il più importante è la **clorofilla**, che conferisce il tipico colore verde prevalente nel regno delle piante [1].

1. La luce fornisce alle piante l'energia per la fotosintesi.

LE PIANTE PIÙ ANTICHE: LE ALGHE

ALGHE PHAEOPHYTES sono e sono classificate nel regno delle piante.

Le alghe hanno un corpo ramificato e a volte fittonico, con **lamina** dedicata che fluttua nell'acqua. Molto conosciuto tra le alghe verdi (chlorophytes) sono le **laminarie** di mare. Per come loro caratteristiche, che le rendono affini al dal punto di vista evolutivo, le alghe phaeophytes verdi e rosse sono le uniche che possono essere classificate come piante, le altre creature, come abbiamo visto, nel regno dei protisti.

LE ALGHE VERDI E VERDI

Alghe rosse Sono caratterizzate dalla presenza di un pigmento fotosintetico rosso, la **ficocianina**, e sono le uniche alghe verdi che vivono in acque calde. Alcune alghe rosse sono in grado di produrre sostanze di difesa e antibiotici che le aiutano a sopravvivere in ambienti molto caldi.

Alghe verdi Sono attualmente classificate come piante, quelle che si trovano in acqua dolce e in acqua salata. Sono le uniche alghe verdi che vivono in acqua dolce e in acqua salata. Sono le uniche alghe verdi che vivono in acqua dolce e in acqua salata.

LE TAPPE PRINCIPALI DELL'EVOLUZIONE DELLE PIANTE

Le piante più antiche le alghe.

ALGHE PHAEOPHYTES sono e sono classificate nel regno delle piante.

Le alghe hanno un corpo ramificato e a volte fittonico, con **lamina** dedicata che fluttua nell'acqua. Molto conosciuto tra le alghe verdi (chlorophytes) sono le **laminarie** di mare. Per come loro caratteristiche, che le rendono affini al dal punto di vista evolutivo, le alghe phaeophytes verdi e rosse sono le uniche che possono essere classificate come piante, le altre creature, come abbiamo visto, nel regno dei protisti.

La conquista della terraferma

Centinaia di milioni di anni fa la vita si sviluppò nelle acque dolci e marine e le alghe erano gli unici organismi fotosintetici fotosintetici. Circa 300 milioni di anni fa l'evoluzione di alcune alghe, anche verdi e verdi, diede origine alle prime piante terrestri primitive. Si trattava di piante molto piccole e semplici, in grado di crescere solo in ambienti umidi.

La prima conquista della terraferma fu resa possibile dallo sviluppo di veri e propri tessuti e organi. In particolare, si rivelò vincente il possesso di un **sistema vascolare**, cioè un insieme di tubi (vasi conduttori) nei quali l'acqua e le sostanze nutritive potevano scorrere per raggiungere tutte le parti del corpo vegetale. Inoltre, la **struttura riproduttiva** diventava via via più complessa e sempre meno dipendente dalla presenza dell'acqua. Le piante terrestri si distinguono in due grandi gruppi, nei vasi conduttori, in base, rispettivamente, all'assenza o alla presenza dei vasi conduttori.

Le piante senza vasi conduttori

Le piante senza vasi conduttori sono quelle di cui non è presente un sistema di trasporto. Comprende i muschi (bryophytes) e altre piccole piante legate agli ambienti umidi come gli sfagni e i muschi.

Le attuali piante non vascolari hanno caratteristiche simili alle prime piante che si diffusero sulla terra emersa. Non possiedono veri organi, come radici, fusto e foglie; ma le loro piccole piante possiedono comunque distinguibili parti come, il fusto, e una parte sotterranea, il rizoma [2].

LE PIANTE NON VASCOLARI

Muschi Sono alghe verdi che si sono adattate a vivere sulla terra. Sono le uniche piante non vascolari che vivono sulla terra. Sono le uniche piante non vascolari che vivono sulla terra. Sono le uniche piante non vascolari che vivono sulla terra.

Sfagni Sono verdi e muschi. Si sono adattati a vivere in ambienti umidi e sono le uniche piante non vascolari che vivono in ambienti umidi. Sono le uniche piante non vascolari che vivono in ambienti umidi. Sono le uniche piante non vascolari che vivono in ambienti umidi.

Epatite Sono verdi e muschi. Si sono adattati a vivere in ambienti umidi e sono le uniche piante non vascolari che vivono in ambienti umidi. Sono le uniche piante non vascolari che vivono in ambienti umidi. Sono le uniche piante non vascolari che vivono in ambienti umidi.

Uno sguardo ai libri

VIDEO
La respirazione cellulare
Respirazione e fotosintesi

Il ruolo delle piante nell'ambiente
Le piante svolgono un ruolo importantissimo nel nostro pianeta: l'ossigeno che rilasciano con la fotosintesi è indispensabile per la respirazione cellulare, un processo con cui le maggiori parte degli organismi - piante incluse - si procurano l'energia indispensabile per vivere.
Inoltre, le piante sono una **fonte alimentare** per gli animali erbivori (e di noi poi si nutrono altri animali). Dal punto di vista ambientale vengono infatti considerate organismi **produttori** perché producono glucosio che - insieme alle altre sostanze di cui sono fatte - serve da nutrimento per tutti i consumatori. Per la gente umana, inoltre, rappresentano una importante fonte di materie prime (legno, fibre tessili naturali, coloranti, sostanze per la preparazione di farmaci e molto altro).

A VOCE ALTA
• A che cosa serve la fotosintesi?
• Perché le piante sono dette organismi produttori?

DOMANDA CHIAVE
Quali sono le piante più antiche?

Le tappe principali dell'evoluzione delle piante
Le piante più antiche: le alghe
Le alghe (plausibilmente sono e verdi) sono classificate nel regno delle piante.
Le alghe hanno un corpo ramificato e a volte frondoso, con **hamine** delicate che fluttuano nelle acque. Molto conosciute tra le alghe verdi (plausibilmente sono le lenticole di mare. Per certe loro caratteristiche, che le rendono affini al dal punto di vista evolutivo, le alghe (plausibilmente verdi) e rosse sono le uniche che possono essere classificate come piante, le altre strettamente, come algaie rosse, nel regno dei protisti.

LE ALGHE VERDI E VERDI

Alghe verdi: Sono caratterizzate dalla presenza di un pigmento fotosintetico verde, la clorofilla, e sono le più antiche tra le alghe verdi (plausibilmente sono le lenticole di mare. Per certe loro caratteristiche, che le rendono affini al dal punto di vista evolutivo, le alghe (plausibilmente verdi) e rosse sono le uniche che possono essere classificate come piante, le altre strettamente, come algaie rosse, nel regno dei protisti.

LE PIANTE NON VASCOLARI

Muschi: Sono i primi vegetali a essere stati trovati in tracce negli strati più antichi delle rocce, in un'area umida e ombrosa. Sono i primi vegetali a essere stati trovati in tracce negli strati più antichi delle rocce, in un'area umida e ombrosa. Sono i primi vegetali a essere stati trovati in tracce negli strati più antichi delle rocce, in un'area umida e ombrosa.

La conquista della terraferma
Continuata di milioni di anni fa la vita si svolgeva solo nelle acque (detti e marini) e le alghe erano gli unici organismi fotosintetici fotosintetici. Circa 500 milioni di anni fa l'evoluzione di alcune alghe, molto simili ai attuali alghe verdi, diede origine alle prime piante terrestri primitive. Si trattava di piante molto piccole e semplici, in grado di crescere solo in ambienti umidi.
La prima conquista della terraferma fu resa possibile dalla sviluppo di vent e propri tessuti e organi. In particolare, si rivelò vincente il possesso di un **sistema vascolare**, cioè un insieme di tubicini (**vasi conduttori**) nei quali l'acqua e le sostanze nutritive potevano essere per raggiungere tutte le parti del corpo vegetale. Inoltre, le **strutture riproduttrici** diventavano via via più complesse e sempre meno dipendenti dalla presenza dell'acqua. Le piante terrestri si distinguono in due grandi gruppi: **non vascolari** e **vascolari**, in base, rispettivamente, all'assenza o alla presenza dei vasi conduttori.

La pianta senza vasi conduttori
Le piante non vascolari sono prive di un vero e proprio sistema di trasporto. Comprende il muschi (muschi) e altre piccole piante legate agli ambienti umidi come gli **sfagni** e le **epatiche**.
Le attuali piante non vascolari hanno caratteristiche simili alla prima piante che si diffuse sulla terra emersa. Non possiedono veri organi, come radici, fusto e foglie; nelle loro piccole piante possono comunque distinguersi una parte aerea, il **fusticino**, e una parte sotterranea, il **rizoma** (o **radice**).

La struttura di una muschi.

Il fusticino è la parte aerea della pianta, quella cioè che emerge dal terreno.

Il rizoma è la parte sotterranea, che tiene la pianta ancorata al suolo.

Le piante senza vasi conduttori

Le piante non vascolari sono prive di un vero e proprio sistema di trasporto. Comprende il muschi (muschi) e altre piccole piante legate agli ambienti umidi come gli sfagni e le epatiche.

Le attuali piante non vascolari hanno caratteristiche simili alla prima piante che si diffuse sulla terra emersa. Non possiedono veri organi, come radici, fusto e foglie; nelle loro piccole piante possono comunque distinguersi una parte aerea, il fusticino, e una parte sotterranea, il rizoma (o radice).

2. La struttura di una muschi.

Il fusticino è la parte aerea della pianta, quella cioè che emerge dal terreno.

Il rizoma è la parte sotterranea, che tiene la pianta ancorata al suolo.

3. Le piante senza vasi conduttori

Le piante non vascolari sono prive di un vero e proprio sistema di trasporto. Comprende il muschi (muschi) e altre piccole piante legate agli ambienti umidi come gli sfagni e le epatiche.

Le attuali piante non vascolari hanno caratteristiche simili alla prima piante che si diffuse sulla terra emersa. Non possiedono veri organi, come radici, fusto e foglie; nelle loro piccole piante possono comunque distinguersi una parte aerea, il fusticino, e una parte sotterranea, il rizoma (o radice).

STOP and GO

1. VERIFICA Completa la mappa inserendo i termini corretti.

LA PIANTA

La pianta è un organismo che ha un sistema vascolare e distingue in:

- bristole** (che non hanno un sistema vascolare)
- pteridofite** (che hanno un sistema vascolare)
- gimnosperme** (che hanno un sistema vascolare)
- angiosperme** (che hanno un sistema vascolare)

2. Vero o falso?

a. Tutte le piante sono organismi fotosintetici. ☒

b. Il glucosio viene prodotto nella respirazione cellulare. ☐

c. Le alghe vivono solo in presenza di acqua. ☐

d. Bristole e pteridofite hanno riproduzione sessuata sia aerea. ☐

3. VERIFICA Individua nel testo le definizioni di:

- Intestini classificali
- Angiosperme
- Gimnosperme
- Angiosperme
- Angiosperme
- Angiosperme

4. Completando la mappa

a. Le piante sono organismi fotosintetici.

b. Le piante sono organismi fotosintetici.

c. Le piante sono organismi fotosintetici.

Uno sguardo ai libri



OSSERVATORIO SOSTENIBILITÀ STEM

Le piante, alleate insostituibili!

In questa scheda esplorerai il ruolo delle piante nell'ambiente, capirai come formino ossigeno, cibo e molti altri servizi agli altri organismi, e comprenderai come questo le ponga al centro della sostenibilità ambientale.

Utili sotto tutti gli aspetti

Le piante sono organismi produttori e, direttamente o indirettamente, forniscono il cibo a tutti gli altri organismi.

- Rilasciano nell'atmosfera **ossigeno**, essenziale per tutti gli esseri viventi.
- Assorbono l'anidride carbonica (CO₂) e altri inquinanti, migliorando la qualità dell'aria.
- Con la traspirazione, rilasciano **vapore acqueo**, contribuendo al ciclo dell'acqua e alle precipitazioni.
- Le loro radici aiutano a **prevenire l'erosione** del suolo, mantenendo la terra fertile e stabile.
- Le foreste e le altre aree verdi ospitano una grande varietà di animali e piante, favorendo la **biodiversità**.

È quindi facile capire come la tutela delle foreste e la gestione di tutte le aree con una copertura vegetale, sia un obiettivo di primaria importanza per la sostenibilità ambientale.





1 INTERPRETA L'INFOGRAFICA E SINTETIZZA

La foresta urbana



Una **foresta urbana** è un'area verde cittadina che comprende parchi, viali alberati e giardini. Osserva l'infografica che mostra i vantaggi della foresta urbana e abbinai i testi alla lettera corrispondente.

• Diminuisce la concentrazione di CO ₂	
• Filtra l'inquinamento	
• Raffredda l'aria	
• Aumenta la biodiversità	
• Regola il ciclo dell'acqua	
• Riduce l'uso del condizionatore	
• Migliora l'equilibrio mentale	
• Aumenta il valore delle proprietà	
• Riduce l'uso del riscaldamento	

Sintetizza quindi in un breve testo i vantaggi della foresta urbana e concludi con le tue riflessioni.

110

UNITÀ 4 LE PIANTE

UNITÀ 4 LE PIANTE

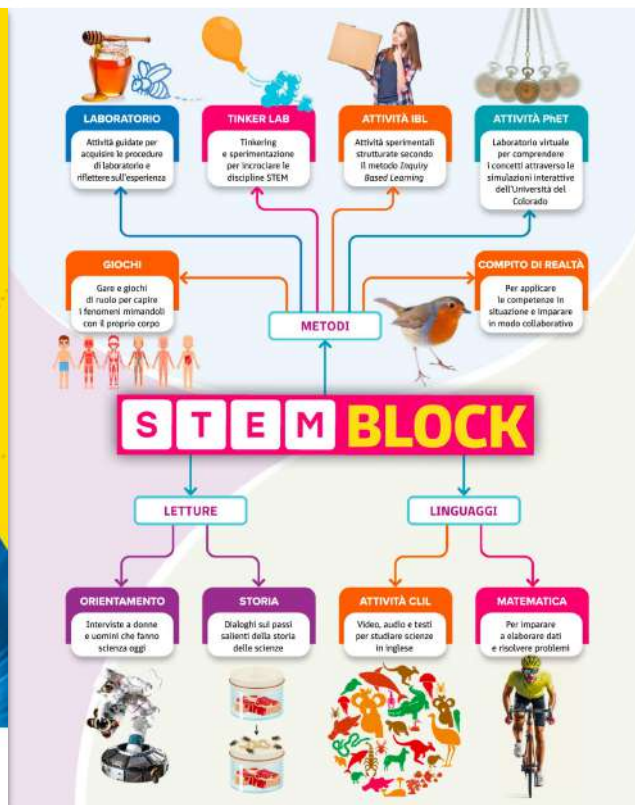
111



DEASCUOLA

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

STEM Block



3. Oro, argento e... densità

La nonna di Sofia ha ritrovato tra i suoi ricordi una scatolina contenente alcuni gioielli e gliel'ha regalata. Sofia è molto contenta, ma può indossare solo quelli fatti con oro o argento, perché gli altri metalli le provocano allergia. Come può riconoscerli?

Sofia sa che esiste un metodo indiretto che, a partire da due caratteristiche misurabili di un oggetto, permette di risalire alla sua densità e quindi, in alcuni casi, al materiale del quale è fatto.

RICORDA La densità di un oggetto si ricava dividendo la sua massa (espressa in grammi) per il suo volume (espresso in cm³). Inoltre: 1 ml = 1 cm³.

Fortunatamente, nella cucina della nonna trova quello che le serve: un contenitore graduato e una piccola bilancia di precisione. Per cominciare, versa 4 ml di acqua nel contenitore graduato, quindi apre il libro di scienze per tenere a disposizione la tabella con le densità e la formula per calcolarla.

Poi mette, uno alla volta, tre anelli nel contenitore graduato e ne ricava il volume, misurando l'aumento del liquido (in ml). Poi toglie gli anelli dall'acqua, li asciuga e, sempre uno alla volta, li pesa sulla bilancia, misurandone la massa (in grammi).

APPLICA

1 Leggi nelle figure le misurazioni di Sofia, svolgi i calcoli necessari e identifica il materiale di questi tre anelli (fai attenzione a utilizzare le unità di misura corrette).



V =	V =	V =
d =	d =	d =
Materiale:	Materiale:	Materiale:

Materiale	Densità (g/cm ³)	Formula
Oro	19,32 g/cm ³	$d = \frac{m}{V}$
Argento	10,49 g/cm ³	
Rame	8,96 g/cm ³	
Ottone	8,73 g/cm ³	
Acciaio	7,49 g/cm ³	
Alluminio	2,7 g/cm ³	

2 Sofia è molto soddisfatta del suo lavoro, visto che con i primi tre tentativi è riuscita a identificare senza difficoltà il materiale di cui sono composti gli anelli. Ora vuole provare a fare delle previsioni, perché a scuola ha imparato un «trucco» veramente facilissimo per invertire le formule.

Deve disegnare un triangolo, suddividerlo in tre spazi e scriverci dentro le tre grandezze in gioco.



In questo modo, coprendo con il dito la lettera d della densità, «vedo» la formula m/V , perché la m è sopra e la V sotto.



Per ricavare le formule inverse le basta coprire la grandezza da ricavare e osservare la formula che compare: se le lettere sono affiancate vanno moltiplicate, se stanno una sopra l'altra vanno divise.

Sofia ricava così le due formule inverse:

$$m = d \times V \quad V = m / d$$

Sofia pensa che il braccialeto sia di argento: quanti grammi dovrebbe pesare se lo fosse?



d'argento =

V =

m =

Sofia pensa che la collana sia di acciaio: quale dovrebbe essere il suo volume se lo fosse?



d'acciaio =

m =

V =



4. Soluzioni e concentrazioni

OBIETTIVO Preparare alcune soluzioni a differente concentrazione.

MATERIALI

- Acqua
- Zucchero
- Becher
- Bilancia
- Calcolatrice

PROCEDURA

► Pesa 20 g di zucchero e 180 g di acqua (ricorda che la densità dell'acqua è 1 g/cm³).

► Versa l'acqua nel becher e sciogli lo zucchero.

► La soluzione che hai ottenuto ha una **concentrazione** di:

$$\text{concentrazione \%} = \frac{\text{massa soluto}}{\text{massa soluzione}} \times 100 = \frac{20 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 = 0,1 \times 100 = 10\%$$



► Utilizzando la stessa procedura, prepara le seguenti soluzioni, poi completa la tabella.

a. **Soluzione A:** 4 g di zucchero in 16 g di acqua.

b. **Soluzione B:** 5 g di zucchero in 95 g di acqua.

c. **Soluzione C:** soluzione al 4%.

SOLUZIONI	PESO IN GRAMMI (g)			CONCENTRAZIONE %
	Zucchero	Acqua	Soluzione	
Soluzione A				
Soluzione B				
Soluzione C				

RIFLETTI E RISPONDI

- 1 Nella soluzione acqua e zucchero qual è il solvente e quale il soluto?
- 2 Quale delle tre soluzioni che hai preparato è la più concentrata?
- 3 Quanto zucchero è contenuto in 10 g della soluzione C?



5. La viscosità di diversi fluidi

OBIETTIVO Misurare in modo indiretto la viscosità di alcuni liquidi.

MATERIALI

- Vari liquidi a differente viscosità: acqua, miele, latte, detersivo per i piatti, olio
- Bicchieri usa e getta trasparenti
- Bacinella o catino
- Pennarello indelebile
- Forbici o altro oggetto appuntito per forare i bicchieri
- Cronometro (anche dello smartphone)

PROCEDURA



1 Etichetta ogni bicchiere scrivendo, con il pennarello, il liquido da analizzare (per esempio, nel primo bicchiere scrivi «acqua», nel secondo «miele» e così via).



2 A circa metà bicchiere, **traccia** una tacca che sarà il livello di riempimento del bicchiere. Assicurati che la tacca sia alla stessa altezza per ogni bicchiere.



3 Usando l'oggetto appuntito, e facendoti aiutare da una persona adulta, **pratica** un foro delle stesse dimensioni sul fondo di ogni bicchiere, al centro.



4 Con un dito **tappa** il foro praticato e **riempi** il primo bicchiere con il primo liquido, fino alla tacca disegnata in precedenza.



5 Posizionati con il bicchiere sopra alla bacinella e avvisa un compagno del gruppo di azionare il cronometro appena toglierai il dito dal foro: dovreste agire contemporaneamente.

LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI

VOL. 8 - U. 2
VOL. 1 - U. 3

15

LABORATORIO

5. La viscosità di diversi fluidi

- Registra nella tabella qui sotto il tempo impiegato dal bicchiere per svuotarsi.
- Ripeti l'esperimento per quattro volte e registra nella tabella, ogni volta, il tempo di svuotamento; poi calcola la media del tempo di svuotamento.
- Ripeti questa procedura per ciascun liquido che vuoi analizzare.

Liquido da analizzare	1° PROVA tempo di svuotamento (s)	2° PROVA tempo di svuotamento (s)	3° PROVA tempo di svuotamento (s)	4° PROVA tempo di svuotamento (s)	MEDIA del tempo di svuotamento (s)
Acqua					
Miele					
Latte					
Detersivo per i piatti					
Olio					

RIFLETTI E RISPONDI

- Rifletti sui dati raccolti e rispondi alle domande.

1 Che cos'è la viscosità di un liquido?

.....

2 In questo esperimento hai misurato direttamente la viscosità?

.....

3 In che modo sei riuscito a determinare la viscosità dei liquidi?

.....

4 In che modo il tempo di svuotamento dei bicchieri è collegato alla viscosità dei liquidi contenuti?

.....

5 Quale formula hai utilizzato per calcolare la media dei tempi di svuotamento di ciascun liquido?

.....

6 Completa lo schema mettendo in ordine i liquidi analizzati, da quello a viscosità minore fino a quello a viscosità maggiore.

viscosità crescente

16

VOL. 8 - U. 2
VOL. 1 - U. 3

LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI



LABORATORIO
TINKER LAB
ORIENTAMENTO
ATTIVITÀ PHET
ATTIVITÀ IBL

6. Il diavoleto di Cartesio

Video: Il diavoleto di Cartesio

L'aria e l'acqua possono essere compresse?
Proviamo a capirlo realizzando e usando uno storico dispositivo scientifico, chiamato **diavoleto di Cartesio**.

SEZIONE TINKER S T E C H N I

MATERIALI

- Una bottiglia di plastica trasparente con tappo
- Una pipetta o un contagocce
- Un flaconcino per profumi
- Una graffetta
- Acqua
- Colorante alimentare (opzionale)
- Un bicchiere

COSTRUZIONE

1. Riempite di acqua il bicchiere e successivamente, usando un contagocce, riempite per metà, o per un terzo, il flaconcino.
2. Con un dito sull'apertura, **capovolgete** il flaconcino e **immergetelo** nel bicchiere. **Verificate** se il flaconcino galleggia. In caso contrario **diminuite la quantità d'acqua** che contiene fino a quando riuscite a farlo galleggiare. A questo punto spingete il flaconcino sott'acqua e verificate che torri in superficie.
3. Riempite ora la bottiglia di plastica di acqua e **trasferite il flaconcino** dal bicchiere alla bottiglia, tenendolo in verticale.
4. **Chiudete** bene la bottiglia avvitando il tappo e assicurandovi che non ci siano bolle d'aria all'interno. Avete così realizzato il vostro **diavoleto di Cartesio**. Siete pronti per eseguire con questo dispositivo alcuni interessanti esperimenti.

Potete **aggiungere** al flaconcino qualche goccia di colorante per poterlo osservare meglio nelle fasi successive dell'esperimento.

LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI

VOL. A - U 2

VOL. 1 - U 2

17

LABORATORIO
TINKER LAB
ORIENTAMENTO
ATTIVITÀ PHET
ATTIVITÀ IBL

6. Il diavoleto di Cartesio

Video: Il diavoleto di Cartesio

SEZIONE SPERIMENTALE S C I E N C I M A T I C S

SPERIMENTAZIONE

- Premete leggermente la bottiglia e osservate se e come il flaconcino (diavoleto di Cartesio) si muove.
- Rilasciate la pressione e osservate nuovamente il flaconcino.
- Ripetete l'esperimento variando la forza con cui premete la bottiglia.
- Annotate le vostre osservazioni nella tabella

Forza della pressione	Movimento del diavoleto
Leggera	
Moderata	
Forte	

RIFLETTI E RISPONDI

- Riflettendo su tutte le informazioni sperimentali che avete raccolto nei vari esperimenti effettuati con il diavoleto di Cartesio, rispondete ai quesiti.

1. Perché il diavoleto di Cartesio affonda quando si preme sulla bottiglia?
Suggerimento: Ricordiamo che i liquidi sono incompressibili mentre gli aeriformi no. Osserviamo anche che all'interno del diavoleto c'è dell'aria che, quindi, si può comprimere.
2. Perché il diavoleto risale quando si rilascia la pressione?
3. Quali applicazioni pratiche e tecnologiche possiamo collegare a questo esperimento?

LA MATERIA E LE SUE TRASFORMAZIONI

VOL. A - U 2

VOL. 1 - U 2

18



La materia e le sue trasformazioni

1
PER IMPARARE
A OSSERVARE
E PORSI DOMANDE

APERTURA



2
PER SCOPRIRE
SPERIMENTALMENTE
I FENOMENI

FLASHLAB

Lezione 1
• Si bagna rimane asciutto?
• Quanto è densa la biglia?
Lezione 2
• Separazioni... scientifiche
Lezione 3
• Incomprimibile acqua
Lezione 4
• Come ti sgorgio una foglia

3
PER APPROFONDIRE
CON I METODI E
I LINGUAGGI SPECIFICI

A fine
Unità

LABORATORIO → La forza del sapone

INDAGINE SU... → L'acqua: una sostanza straordinaria

MATEMATICA → Oro, argento e... densità

LABORATORIO → • Soluzioni e concentratori
• La viscosità di diversi fluidi

TINKER LAB → Il diavoleto di Cartesio



PER IMPARARE A OSSERVARE E PORSI DOMANDE

APERTURA DI UNITÀ Tutti avranno avuto modo di osservare un fuoco, e qualcuno magari un'aurora boreale. Questi fenomeni sembrano impalpabili, se paragonati a oggetti come gli alberi o i sassi. In che cosa differiscono dagli oggetti solidi? Sono fatti di materia? Sarà utile riflettere su che cosa intendiamo per materia e quali proprietà ci aiutano a riconoscerla. Si può avviare una discussione invitando gli studenti a riflettere su che cosa li porti a considerare alcuni oggetti come fatti di materia, mentre altri, come le fiamme o la luce, no. Durante l'indagine, gli studenti possono cercare esempi di oggetti che sono chiaramente materia (un libro, un sasso) e fenomeni che non sembrano essere fatti di materia (come la luce o il suono) e riflettere su ciò che li rende diversi. Questa indagine consente di sviluppare l'**Idea Chiave** dell'Unità.



IDEA CHIAVE

Sapere che cos'è la materia e quali proprietà sono utili per descriverla.

COMPRENSIONE - Dalle domande chiave all'Idea Chiave

- Che cos'è la materia?
- Che cosa differenzia una proprietà intensiva da una estensiva?
- In quali modi si può trasformare la materia?
- A livello microscopico, da cosa è formata la materia?
- Che cos'è una soluzione?
- Quali proprietà descrivono lo stato solido?
- Quali proprietà descrivono lo stato liquido?
- Quali proprietà descrivono lo stato aeriforme?
- Come mai le gocce d'acqua sono quasi sferiche?

APPLICAZIONE dell'Idea Chiave

- Al termine degli esercizi di fine Unità si propone di studiare le **proprietà fisiche di una vite che dipendono dal suo stato di aggregazione in condizioni normali**.

PER SCOPRIRE SPERIMENTALMENTE I FENOMENI

LEZIONE 1 • FLASHLAB • SI BAGNA O RIMANE ASCIUTTO?

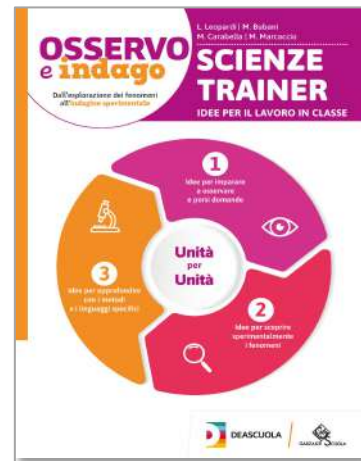
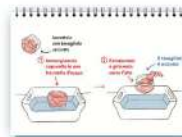
Le tappe dell'attività digitale

DOMANDA INIZIALE L'aria è fatta di materia?

Esperimento Si mostra il video dell'esperimento: uno straccio, appollaiato sul fondo di un recipiente di vetro, resta asciutto quando il recipiente viene capovolto e immerso verticalmente in una bacinella piena d'acqua.

Si invita ad annotare sul quaderno i materiali necessari per realizzarlo, magari successivamente a casa. Tocca a voi! Si stimolano osservazioni sull'esperimento ponendo la seguente domanda: perché lo straccio inserito nel recipiente di vetro rimane asciutto pur essendo stato immerso nell'acqua?

Spiegazione Dopo aver raccolto le osservazioni e le ipotesi, si visualizza la spiegazione del fenomeno osservato nell'esperimento: lo straccio è rimasto asciutto perché l'aria ha impedito all'acqua contenuta nella bacinella di «entrare» nel barattolo.



RISPOSTA Si conclude mettendo in relazione l'esito dell'esperimento con la domanda iniziale: **l'esperimento mostra chiaramente che l'aria occupa un volume impedendo all'acqua di entrare nel recipiente di vetro. Avere un volume e quindi occupare uno spazio è una delle proprietà fondamentali della materia. L'aria, dunque, è formata da materia.**

LEZIONE 1 • FLASHLAB • QUANTO È DENSITÀ LA BIGLIA?

Le tappe dell'attività digitale

DOMANDA INIZIALE Che cos'è la densità di un materiale?

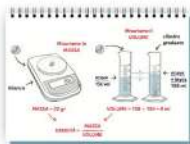
Esperimento Si mostra il video dell'esperimento: attraverso la misura della massa e del volume di una pallina di vetro si determina la densità del vetro.

Si invita ad annotare sul quaderno i materiali necessari per realizzare l'esperimento, anche successivamente a casa.

Tocca a voi Si stimolano osservazioni sull'esperimento ponendo le seguenti domande: in che modo l'esperimento permette di determinare la densità della pallina? Qual è il valore della densità della pallina di vetro?

Spiegazione Dopo aver raccolto le osservazioni e le ipotesi, si visualizza la spiegazione del fenomeno osservato nell'esperimento: con la bilancia misuriamo la massa della pallina. Quando immergiamo la pallina di vetro nel cilindro graduato, il livello dell'acqua sale. La differenza tra il livello dell'acqua finale (dopo l'immersione) e quello iniziale corrisponde al volume della pallina. Con i dati ricavati dal video, ragazze e ragazzi calcolano il rapporto tra massa e volume e determinano la densità della pallina. In questo caso: densità = $20 \text{ g}/\text{ml} = 2,5 \text{ g}/\text{cm}^3$.

RISPOSTA Si conclude mettendo in relazione l'esito dell'esperimento con la domanda iniziale: la densità di un materiale è una misura della quantità di massa presente per unità di volume. La densità si esprime solitamente in grammi per centimetro cubo (g/cm^3). Questa proprietà è tipica di ogni materiale e non dipende né dalla forma né dalle dimensioni del corpo analizzato.



LEZIONE 2 • FLASHLAB • SEPARAZIONI... SCIENTIFICHE

Le tappe del video

DOMANDA INIZIALE Che cosa si intende per «miscugli»?

Qual è la differenza tra miscugli omogenei ed eterogenei?

Attività Caffè e tè, ma anche l'aria che respiriamo sono esempi di miscugli omogenei, quindi indistinguibili; passando ai miscugli eterogenei, acqua e olio possono essere separati sfruttando la diversa densità, con un bicchiere nel quale abbiamo praticato un piccolo foro; una calamita può aiutare a separare piccoli oggetti ferrosi; una bacchetta di plastica strofinata sulla lana riesce ad attirare le palline di polistirolo; infine, un semplice colapasta può servire a distinguere, all'interno di un terreno, la sabbia dalla ghiaia.

RISPOSTA Nei miscugli omogenei le sostanze si mescolano così bene da diventare indistinguibili a occhio nudo; nei miscugli eterogenei, invece, le sostanze si mescolano in modo non uniforme e le possiamo separare con strumenti particolari, come appunto un colapasta.

Tocca a voi (Suggerimento: mettere in pausa il video prima di visualizzare le risposte)

- Una tazza di tè è un miscuglio omogeneo oppure eterogeneo? Un miscuglio omogeneo.



- Quale strumento possiamo utilizzare per separare acqua e olio? Un bicchiere con un piccolo foro.
- Quale strumento possiamo utilizzare per separare sabbia e ghiaia? Un normale colapasta.

LEZIONE 3 • FLASHLAB • INCOMPRESSIBILE ACQUA

Le tappe dell'attività digitale

DOMANDA INIZIALE Riusciamo facilmente a comprimere un gas?

E un liquido?

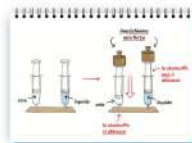
Esperimento Si mostra il video dell'esperimento: usando una siringa si riesce facilmente a comprimere l'aria, mentre è praticamente impossibile comprimere l'acqua.

Si invita ad annotare sul quaderno i materiali necessari per realizzare l'esperimento, anche successivamente a casa.

Tocca a voi Si stimolano osservazioni sull'esperimento ponendo la seguente domanda: quali differenze osserviamo quando proviamo a comprimere l'aria e l'acqua colorata?

Spiegazione Dopo aver raccolto le osservazioni e le ipotesi, si visualizza la spiegazione del fenomeno osservato nell'esperimento: l'aria si comprime facilmente, l'acqua invece no.

RISPOSTA Si conclude mettendo in relazione l'esito dell'esperimento con la domanda iniziale: l'esperimento mostra una delle proprietà fondamentali che differenzia un aeriforme da un liquido. Mentre i gas e i vapori non hanno volume proprio e quindi sono comprimibili, i liquidi mantengono il proprio volume risultando perlopiù incompressibili.



LEZIONE 4 • FLASHLAB • COME TI SGONFIO UNA FOGLIA

Le tappe dell'attività digitale

DOMANDA INIZIALE Che cosa accade a una foglia di insalata immersa in acqua e sale?

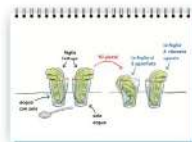
Esperimento Si mostra il video dell'esperimento: si evidenzia il processo osmotico su alcune foglie di insalata immerse in una soluzione di acqua e sale. Si nota che, mentre la foglia di insalata immersa in acqua resta «fresca» per diversi giorni, quella immersa in acqua e sale avvizzisce rapidamente a causa dell'osmosi.

Si invita ad annotare sul quaderno i materiali necessari per realizzare l'esperimento, anche successivamente a casa.

Tocca a voi Si stimolano osservazioni sull'esperimento ponendo la seguente domanda: quali differenze hai osservato tra le foglie di insalata immerse nelle diverse soluzioni?

Spiegazione Dopo aver raccolto le osservazioni e le ipotesi, si visualizza la spiegazione del fenomeno osservato nell'esperimento: a causa dell'osmosi, la foglia di insalata immersa in acqua e sale si avvizzisce perdendo parte dell'acqua in essa contenuta.

RISPOSTA Si conclude mettendo in relazione l'esito dell'esperimento con la domanda iniziale: l'esperimento mostra un fenomeno naturale molto frequente in natura, l'osmosi. L'acqua contenuta nella foglia di insalata immersa in acqua e sale si «trasferisce spontaneamente» nella soluzione salina. Tale processo è sfruttato, per esempio, dalle radici delle piante per assorbire l'acqua dal terreno.



PER APPROFONDIRE CON I METODI E I LINGUAGGI SPECIFICI

INDAGINE SU...

L'acqua: una sostanza straordinaria

In questa attività ragazze e ragazzi esplorano le caratteristiche dell'acqua attraverso osservazioni, esperimenti e sintesi delle informazioni. Vengono chiamati a descrivere le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua, a identificare i suoi diversi stati fisici (solido, liquido, aeriforme) e comprendere le trasformazioni fisiche che coinvolgono l'acqua, come il congelamento e l'evaporazione. Infine, progettano e conducono un semplice esperimento per evidenziare una delle proprietà studiate, permettendo loro di applicare le conoscenze acquisite in modo pratico.

OBIETTIVI E COMPITI/AZIONI DA SVOLGERE		SUGGERIMENTI
Descrivere	alcune caratteristiche dell'acqua allo stato solido, liquido e aeriforme.	Le informazioni sono contenute nella Lezione 4, dedicata ad alcune proprietà fisiche dell'acqua.
Illustrare	una trasformazione fisica che coinvolge l'acqua.	La classe può concentrarsi sulla fusione del ghiaccio e sulla vaporizzazione dell'acqua.
Documentare	situazioni e/o luoghi nei quali l'acqua si trova nei tre stati fisici.	Ragazze e ragazzi possono fotografare cubetti di ghiaccio, acqua liquida, nuvole, ...
Progettare	un esperimento per illustrare una proprietà dell'acqua.	Ragazze e ragazzi possono scegliere un semplice esperimento sulla tensione superficiale, sulla capillarità, sull'osmosi o sulla solubilità.



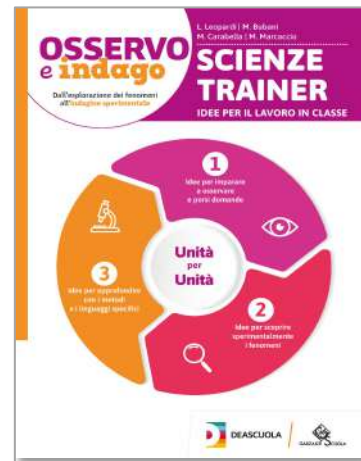
TINKER LAB

Il diavoleto di Cartesio

In questa attività si impara a costruire un diavoleto di Cartesio e a osservare come la diversa comprimibilità di aria e acqua ne influenza il comportamento.

Obiettivi collegati alle materie STEM

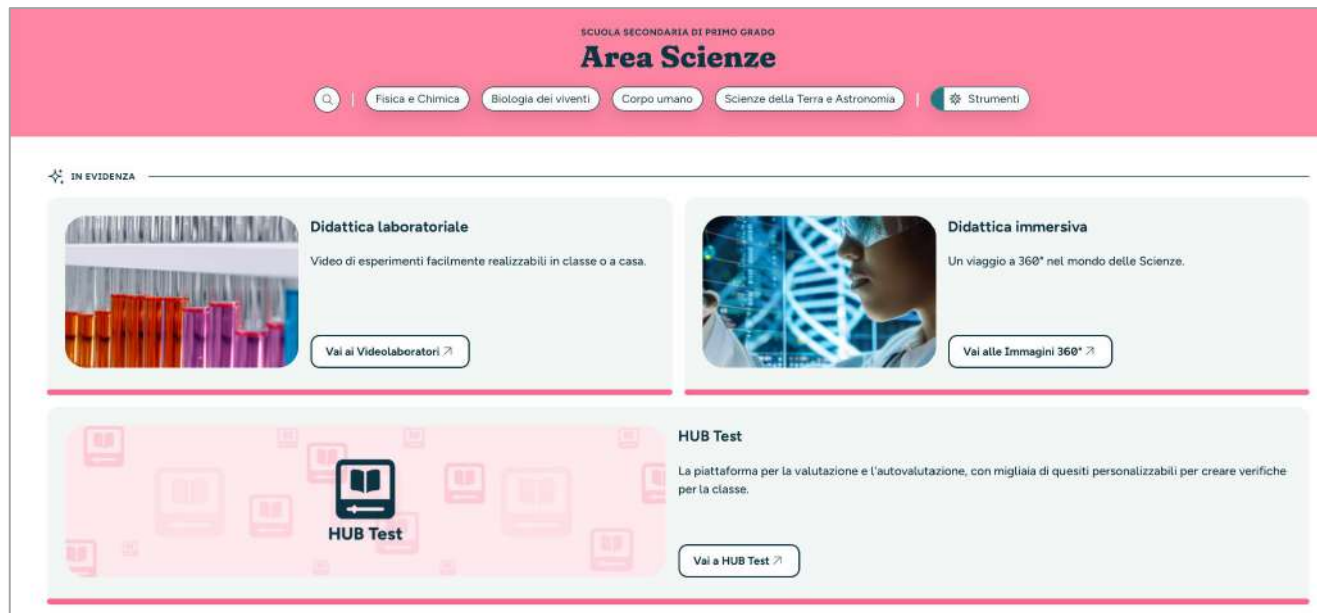
Scienze	La classe apprende i principi della comprimibilità e incompressibilità dei liquidi e degli aeriformi. Osserva che l'aria all'interno del diavoleto di Cartesio si comprime quando si esercita pressione sulla bottiglia, mentre l'acqua circostante non si comprime. Questo dimostra come i gas e i liquidi rispondono diversamente alla pressione, fornendo un'esperienza concreta dei concetti teorici.
Tecnologia	Ragazze e ragazzi utilizzano materiali comuni come bottiglie di plastica, contagocce o pipette, flaconcini e acqua per costruire un dispositivo funzionale.
Ingegneria	Ragazze e ragazzi progettano e costruiscono il diavoleto di Cartesio, affrontando sfide di progettazione e problem-solving per creare un dispositivo che risponda correttamente alla variazione di pressione. Devono «tarare» il diavoleto e considerare che l'aria all'interno del diavoleto si comprime e come questa compressione influisca sulla densità e sulla galleggiabilità del diavoleto.
Matematica	La classe raccoglie e registra osservazioni in tabelle e confronta varie profondità di immersione del diavoleto in relazione alla pressione esercitata sulla bottiglia.



Il digitale di HUB Scuola

Il corso si completa e si espande con tutte le nostre proposte digitali:

- **AREA Scienze**
- **Test**
- **DEAFlix**



Scopri «Osservo e Indago»

Consulta la [scheda sul sito](#)

Richiedi copia digitale:

<https://deascuola.it/work/evaluate/osservo-e-indago-edizione-curricolare-23260/>



I prossimi appuntamenti

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

Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

**LAB, STEM, TINKERING,
IBL... Nella didattica della
scienza**

10 Marzo 2025, 17:00

con: Michele Marcaccio



Webinar

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Scienze al Massimo!

20 Marzo 2025, 17:00

con: Massimo Temporelli

