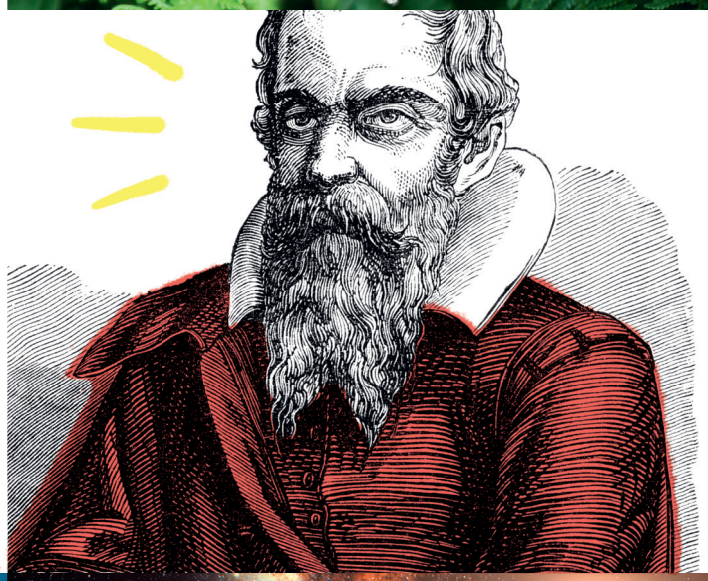
Scienze facili per la scuola secondaria di primo grado

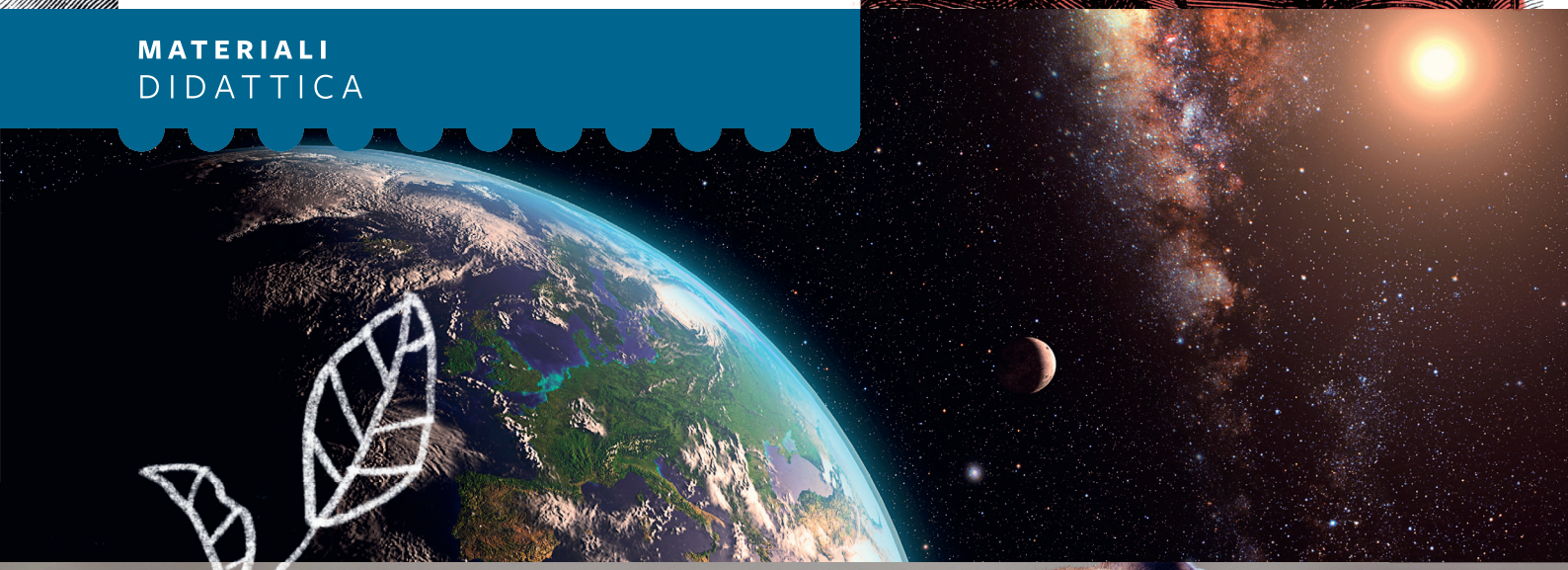
Unità didattiche semplificate dal metodo scientifico agli animali vertebrati

Classe prima

Carlo Scataglini



MATERIALI
DIDATTICA



Erickson

IL LIBRO

SCIENZE FACILI PER LA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Come proporre materiali didattici inclusivi relativi al curricolo ministeriale di scienze del primo anno della secondaria di primo grado? Quali unità di apprendimento si possono usare sia con il gruppo classe, allo scopo di integrare i materiali dei libri di testo in adozione, sia per il recupero e il sostegno degli alunni con specifiche difficoltà?

> Un prezioso strumento di lavoro che consente ai docenti curricolari e di sostegno di individualizzare e personalizzare la propria proposta didattica e i propri materiali in base alle specifiche esigenze di ogni studente.

Scienze facili per la scuola secondaria di primo grado si basa sui concetti di:

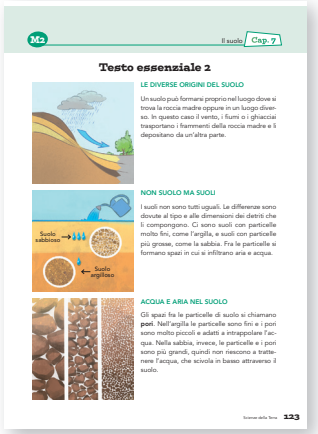
- apprendimento significativo e cooperativo, per consentire una migliore organizzazione delle idee, l'attivazione delle conoscenze pregresse e promuovere la collaborazione fra gli studenti
- metacognizione, per approfondire e consolidare i temi studiati.

Il volume, corredato di utili allegati e risorse online con materiali di lavoro aggiuntivi, si articola in 3 moduli — Chimica e fisica, Scienze della Terra e Biologia — suddivisi in più capitoli che presentano diversi elementi di facilitazione:

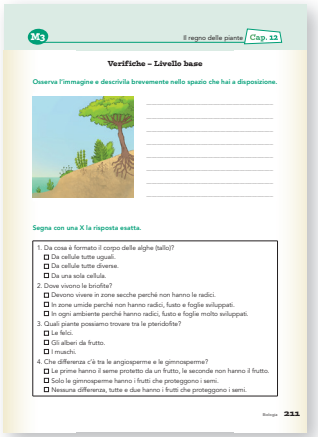
- concetti chiave e idee principali
- mappe anticipatorie e delle informazioni
- testi sintetici ed essenziali
- glossari, verifiche e quiz riassuntivi
- spunti per svolgere stimolanti attività di ricerca.

In appendice si forniscono chiare e dettagliate indicazioni per realizzare un laboratorio cooperativo di scienze.

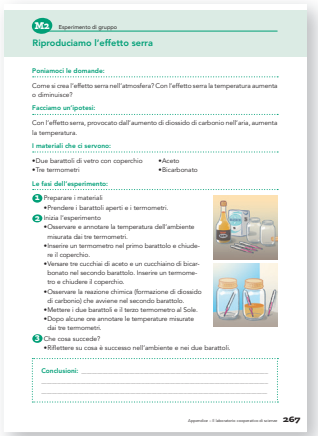
L'atmosfera: idea principale.



Il suolo: testo essenziale.



Il regno delle piante: verifiche di livello base.



Esperimento di gruppo: riproduciamo l'effetto serra.

L'AUTORE

CARLO SCATAGLINI

Insegnante specializzato di L'Aquila, è formatore sulle metodologie inclusive di recupero e sostegno.
Per le Edizioni Erickson è autore di numerosi testi di didattica facilitata e di narrativa.

€ 23,00
volume + allegati a colori indivisibili
9 788859 023425
www.erickson.it

INDICE

7 Presentazione *(Sofia Cramerotti)*
9 Introduzione

17 **MODULO 1** Chimica e fisica
18 **Cap. 1** Il metodo scientifico
34 **Cap. 2** La materia
50 **Cap. 3** Temperatura e calore
66 **Cap. 4** Miscugli e soluzioni
82 Quiz riassuntivo

83 **MODULO 2** Scienze della Terra
84 **Cap. 5** L'idrosfera
100 **Cap. 6** L'atmosfera
116 **Cap. 7** Il suolo
132 Quiz riassuntivo

133 **MODULO 3** Biologia
134 **Cap. 8** Gli esseri viventi e la cellula
150 **Cap. 9** I microorganismi procarioti ed eucarioti
166 **Cap. 10** La classificazione degli esseri viventi
182 **Cap. 11** Il regno dei funghi
198 **Cap. 12** Il regno delle piante
214 **Cap. 13** Il regno degli animali: gli invertebrati
230 **Cap. 14** Il regno degli animali: i vertebrati
246 Quiz riassuntivo

247 **APPENDICE** Il laboratorio cooperativo di scienze

RISORSE ONLINE
I materiali online sono accessibili su http://risorseonline.erickson.it/
Per visualizzarli e scaricarli basta registrarsi e inserire il codice di attivazione

Introduzione

Produrre materiali didattici utili all'inclusione di tutti gli alunni della classe significa partire da alcuni semplici, ma fondamentali, principi di carattere generale. Il primo aspetto da tenere in conto è che le nostre classi sono caratterizzate da una forte eterogeneità. In ciascuna classe si confrontano abilità e difficoltà differenti, interessi e desideri assolutamente personali e originali. Non è pensabile, per questa ragione, contrapporre a una «didattica normale» una «didattica speciale» rivolta all'alunno o agli alunni che manifestano disturbi dell'apprendimento o difficoltà scolastiche. Creare una spaccatura tra chi segue agevolmente la programmazione comune e chi invece incontra difficoltà nel farlo significa innalzare un muro insormontabile.

Includere tutti gli alunni vuol dire dare a tutti la possibilità di condividere. Vuol dire creare i presupposti perché ciascuno possa stare all'interno di spazi, tempi, gruppi, ma soprattutto di attività comuni (Ianes, 2006; Ianes e Macchia, 2008).

Non perdere di vista i possibili punti di contatto tra risorse, esigenze, interessi, obiettivi e strumenti presenti nella classe rappresenta una priorità assoluta, rispetto alla quale gli insegnanti non devono mai abbassare la guardia o allentare la propria attenzione. Difficilmente, infatti, si può essere inclusi nella classe se manca una circolarità delle risorse di tutti gli alunni, utili ad andare incontro alle esigenze degli altri; oppure se il percorso didattico della classe risulta frammentato e orientato verso obiettivi dei quali non sono visibili e concreti gli aspetti condivisi; oppure, ancora, se gli strumenti utilizzati non sono adeguati e sufficientemente «partecipati» nella loro scelta e realizzazione (Ianes e Cramerotti, 2009).

Dicevamo in apertura dei principi che, a nostro avviso, stanno alla base di una valida integrazione di tutti gli studenti in classe. Dopo avere evidenziato l'importanza della condivisione delle attività e di mantenere l'attenzione sulla forte eterogeneità di risorse, bisogni educativi speciali, interessi e desideri dei nostri alunni, riteniamo che gli aspetti fondamentali da attivare per un serio tentativo di inclusione siano:

- un approccio costruttivista per apprendimenti realmente significativi (Carletti e Varani, 2005; Novak, 2012);
- un atteggiamento metacognitivo e cooperativo che consenta la realizzazione di materiali didattici consapevolmente validi e condivisi nella classe (Andrich e Miato, 2003; 2007).

È da questi due fondamentali aspetti che vogliamo partire, prima di addentrarci nella descrizione della struttura operativa, delle finalità e delle caratteristiche di questo testo.

Un approccio costruttivista per apprendimenti realmente significativi

Quando si propone un'informazione alla classe, oppure si invitano gli alunni ad aprire il libro di testo per prepararsi a seguire la spiegazione di un nuovo argomento, è importante essere consapevoli del fatto che davanti a tale attività ciascuno studente si trova in una sua situazione personale e originale.

Ciascuna nuova informazione, infatti, va a incontrare un bagaglio di conoscenze ed esperienze di cui ogni studente, secondo proprie personali modalità, è portatore.

È utile, quindi, fare una chiara distinzione tra apprendimento meccanico e significativo. Nel primo caso, l'informazione viene considerata l'elemento centrale e fondamentale del processo di apprendimento: non conta *come* si apprende, ma *cosa.* L'essenziale, molto spesso, coincide con la memorizzazione dell'argomento di studio, prescindendo dalle modalità originali di ciascuno, da ciò che ogni studente già conosce o ha vissuto nelle proprie esperienze, oppure di quanto egli possa essere motivato o interessato rispetto all'apprendimento.

Al contrario di quello meccanico, l'apprendimento significativo permette di collegare le nuove informazioni a concetti rilevanti già posseduti, preesistenti nella struttura cognitiva dello studente. Al momento di prendere visione delle informazioni, l'alunno non si pone esclusivamente come «recettore di dati», ma piuttosto è chiamato ad armonizzare le nuove informazioni che gli vengono fornite con strutture che già possiede, costituite da conoscenze, competenze ed esperienze di vita. Lo studente, in pratica, costruisce il proprio apprendimento non dal nulla, ma fondandolo e organizzandolo su una base già esistente. L'abitudine a collegare in modo significativo i nuovi apprendimenti con quanto già posseduto è chiaramente frutto di un'impostazione della didattica legata alla costruzione, tanto più efficace quanto più risulta trasversale a tutti gli ambiti disciplinari e aperta alla condivisione e alle collaborazioni tra studenti (Novak, 2012; Novak e Gowin, 1989). Ponendosi di fronte a un argomento di scienze, come di qualunque altra disciplina, è necessario che gli alunni diano insieme una risposta a domande fondamentali, quali:

- cosa sappiamo già sull'argomento?
- quali informazioni ci sembrano particolarmente interessanti?
- quali informazioni ci sembrano, invece, particolarmente difficili?
- quali possono essere considerate le informazioni principali fornite dal testo?

Un atteggiamento metacognitivo e cooperativo per realizzare materiali didattici validi e condivisi

Perché sia valido per ciascun alunno della classe, un materiale didattico non può essere costruito a priori, prescindendo dal confronto diretto con la classe, né può essere considerato di per sé un prodotto finito. Anche il presente testo, sebbene porti il titolo di *Scienze facili*, non intende indurre l'insegnante a pensare che si tratti, sempre e in ogni caso, di un materiale efficace e adatto per tutti. Esistono due aspetti essenziali, infatti, che rendono veramente valido uno strumento per imparare in modo significativo le informazioni disciplinari: la *rielaborazione attiva* e la *partecipazione condivisa.* Nel momento in cui i libri di testo vengono utilizzati in maniera standardizzata per tutti gli alunni senza richiedere una rielaborazione da parte loro, molto spesso si incontrano problemi di comprensione, poca motivazione allo studio, disinteresse e difficoltà espressi non solo dagli studenti con deficit e disturbi dell'apprendimento, ma spesso anche da quelli considerati più

capaci. Un approccio passivo ai contenuti disciplinari genera molto spesso una scarsa significatività degli apprendimenti, con prevalenza di quelli meccanici o comunque legati esclusivamente a motivazioni estrinseche, come possono essere il raggiungere la sufficienza e l'evitare i debiti formativi. Per questa ragione occorre che i materiali didattici siano calibrati e adattati in situazione, vale a dire rielaborati in misura tale da rispondere alle reali esigenze educative, agli interessi e ai desideri di ciascuno studente della classe.

L'inclusione è un processo che richiede chiarezza di obiettivi, partecipazione e collaborazione, potremmo dire «sostegno», da parte di tutti gli attori che vi partecipano. È riduttivo, oltre che inefficace, pensare che il solo insegnante specializzato possa semplificare le informazioni, oppure procurarsi materiali già semplificati e proporli all'alunno in difficoltà, mentre la classe affronta lo stesso argomento oppure uno simile utilizzando il proprio libro di testo. Tale atteggiamento, pur avvicinando i percorsi didattici (si lavora su contenuti simili), mantiene un distacco tra l'operare della classe e quello dell'alunno con bisogni speciali.

A nostro avviso, la vera inclusione nei percorsi didattici, educativi, emotivi ed esperienziali in classe passa dalla partecipazione attiva, dalla collaborazione, dalla cooperazione. Passa, cioè, da un lavoro di rielaborazione attiva dei materiali didattici, condotto in maniera organizzata e condivisa, meglio se per gruppi cooperativi, mantenendo e alimentando la consapevolezza, elemento indispensabile nei processi di apprendimento significativo, che rende i materiali veramente adeguati, motivanti, interessanti (Scataglini, Cramerotti e Ianes, 2008). I capitoli del libro di testo, così come i moduli di *Scienze facili per la scuola secondaria di primo grado – Classe prima,* diventano in questo modo una sorta di cantiere aperto, più che un prodotto finito, standardizzato, uguale per tutti e sempre pronto per l'uso. Un cantiere nel quale poter fornire agli alunni stimoli iniziali che rendano possibile un'anticipazione su quanto si studierà su quell'argomento. Ancora, gli studenti potranno collaborare nel loro «cantiere di scienze» attraverso il confronto con quello che già sanno sull'argomento, effettuando una ricognizione delle proprie conoscenze in merito. Le conoscenze di ciascuno, se è attivo in classe un atteggiamento partecipato che mira alla circolarità delle risorse, diventano naturalmente aiuti, chiarimenti e arricchimento per tutti i compagni. Considerare «cantiere» un materiale didattico vuol dire mettere a disposizione testi illustrati e informazioni a più livelli, più mappe organizzate dei contenuti, un glossario che illustri le varie voci specifiche sull'argomento, una tabella riepilogativa e altro ancora.

È necessario poi lasciare spazio agli studenti per la ricerca di altre informazioni, per l'arricchimento del testo con altre immagini, per la semplificazione e l'adattamento del testo a favore dei compagni che incontrano difficoltà a causa dell'elevato numero di informazioni. La proposta di questo volume è quindi presentare gli argomenti in una modalità eterogenea, che comprende strumenti di facilitazione, sintesi e approfondimento, e nello stesso tempo stimolare la creazione in classe di un vero e proprio laboratorio per la costruzione di materiali adeguati, dando agli studenti la possibilità di intervenire, rielaborare e creare.

Come è strutturato e come si utilizza questo testo

Seguendo i principi legati agli apprendimenti significativi di un approccio costruttivista e alle modalità metacognitiva e cooperativa di costruzione e gestione dei materiali didattici, questo testo presenta gli argomenti di scienze per la classe

prima della scuola secondaria di primo grado, a partire dal metodo scientifico fino al regno degli animali.

Il volume si articola in tre moduli, ciascuno dei quali è suddiviso in più capitoli.

All'interno di ciascun capitolo vengono proposti molteplici strumenti di facilitazione, riferiti a diversi livelli di competenza, in modo da fornire a ciascun alunno, anche a quelli con bisogni educativi speciali o disabilità, altrettante occasioni di apprendere in modo significativo e, nello stesso tempo, di trovare un punto di contatto con l'attività svolta dalla classe. Ogni modulo, d'altra parte, fornisce la possibilità di un ulteriore adeguamento del materiale, con nuovi approfondimenti o semplificazioni, integrazioni o ricerche, da effettuare a opera degli stessi studenti in forma laboratoriale e cooperativa.

In particolare, per ciascuno dei 14 capitoli del volume, vengono forniti i seguenti elementi di facilitazione.

Idea principale

Ogni capitolo si apre con una breve sintesi dei contenuti. Gli argomenti di scienze vengono riassunti in poche righe e sono accompagnati da fotografie significative e da alcune domande mirate per l'alunno, in modo da anticipare ciò che verrà discusso nel capitolo stesso e da favorire una prima ricognizione personale. Tale strumento può essere considerato un primo organizzatore anticipato, grazie al quale gli studenti possono prendere contatto con l'argomento di studio, fare previsioni su quanto verrà proposto e operare confronti e collegamenti con quanto già conoscono o hanno sperimentato in merito.

Concetti chiave

All'inizio di ogni capitolo vengono proposti anche i concetti chiave illustrati. Se l'idea principale riassume il contenuto essenziale del testo presentato nelle pagine successive, i concetti chiave ne costituiscono la struttura portante ed esplicitano i nodi di comprensione fondamentali, attraverso i quali si costruisce l'apprendimento. Anche i concetti chiave vengono proposti nella fase iniziale allo scopo di stimolare la consapevolezza rispetto a quanto si tratterà nel capitolo e hanno valore di organizzatori anticipati utili a facilitare la successiva fase di studio.

Mappa anticipatoria

La mappa anticipatoria facilita i collegamenti logici tra le informazioni più importanti del capitolo. Tale strumento, oltre a rappresentare a sua volta un organizzatore anticipato, favorisce la comprensione dei testi presentati nelle pagine successive.

Testo sintetico

Le informazioni complete, riferite all'argomento trattato in ogni capitolo, vengono proposte in un testo sintetico. Questo, suddiviso in nove paragrafi, rappresenta una base di partenza per l'individualizzazione degli apprendimenti e per gli eventuali adattamenti e semplificazioni che si rendessero necessari nella classe. Nel testo sintetico si possono trovare gli elementi utili e le «materie prime» da utilizzare nel «cantiere laboratoriale» per la preparazione di materiali didattici adeguati al quale accennavamo in precedenza.

In questi testi, come in quelli essenziali, sono evidenziati in neretto i termini e i concetti che verranno poi spiegati nella sezione Glossario.

Testo essenziale

Le informazioni principali vengono presentate in ogni capitolo anche in forma facilitata e semplificata nel testo essenziale. In questo secondo tipo di testo, ciascuno dei paragrafi del testo sintetico viene riassunto in poche righe con un linguaggio accessibile, fornendo agli studenti una versione agile e basilare dell'argomento trattato. Per dare continuità alle due tipologie di testo, nel testo essenziale vengono presentati i medesimi concetti chiave e le stesse illustrazioni del testo sintetico.

Glossario

Per alcuni termini scientifici, ritenuti fondamentali, nel glossario alla fine di ogni capitolo viene fornita la spiegazione in un linguaggio esplicito e chiaro, che può risultare utile a molti alunni della classe. Il glossario può rappresentare anche uno strumento per l'intervento diretto degli studenti che, a loro volta, possono individuare altri vocaboli contenuti nel testo per i quali ricercare e trascrivere una definizione.

Mappa delle informazioni

I concetti chiave di ogni capitolo, le informazioni fondamentali sull'argomento e i collegamenti logici tra esse vengono raccolti in mappe concettuali. L'utilità di tali strumenti è evidente per tutti gli studenti della classe, in quanto forniscono un quadro visivo di insieme, estremamente sintetico e di facile lettura. La possibilità di visualizzare con immediatezza i collegamenti consente a ogni alunno di individuare con facilità le varie categorie di informazioni e di metterle in relazione attraverso una modalità fortemente significativa.

Dieci cose da sapere

In un'apposita scheda, vengono proposte in sequenza ordinata le dieci informazioni considerate più importanti nel capitolo, che l'alunno dovrà completare. Con questo esercizio di ricomposizione e completamento, lo studente ha la possibilità di ripassare e memorizzare quanto trattato nel capitolo e, nello stesso tempo, di rendere maggiormente significativi gli apprendimenti.

Verifiche

Ogni capitolo prevede, infine, esercizi di verifica che risultano utili sia come esercitazione per consolidare gli apprendimenti, sia come valutazione da parte del docente o autovalutazione da parte degli stessi studenti. Le verifiche vengono divise in due livelli (di modo che anche gli alunni che riescono ad affrontare solo il testo essenziale possano avere a disposizione materiali di difficoltà adeguata).

- *Livello base,* con esercizi di collegamento tra i concetti chiave e le immagini che li rappresentano, vero o falso, descrizione di un'immagine significativa, domande a scelta multipla.
- *Livello avanzato,* con esercizi di collegamento tra domande e le relative risposte, completamento di un testo, individuazione e correzione di errori in 4 brevi testi.

Le mie ricerche

Ogni capitolo si chiude con la proposta di ricercare ulteriori informazioni, immagini ed esperienze rispetto a un argomento scelto dagli alunni tra quelli suggeriti. Tali ricerche possono essere realizzate individualmente o in piccoli gruppi, con l'obiettivo di presentarle e illustrarle poi al resto della classe.

Quiz riassuntivi

Alla fine di ogni modulo, viene presentato un quiz a risposta multipla con 8 quesiti riguardanti gli argomenti principali dei capitoli. Questi materiali, così come le verifiche, possono essere proposti per il consolidamento o la valutazione degli apprendimenti (eventualmente, anche in forma ludica e divertente se si decide di coinvolgere tutta la classe).

Appendice: Il laboratorio cooperativo di scienze

In appendice viene presentato un laboratorio di scienze per gruppi cooperativi. Le attività laboratoriali propongono, per ciascuno dei tre moduli, un esperimento di classe e cinque diversi esperimenti da realizzare, uno ciascuno, nei vari gruppi. L'attività laboratoriale cooperativa è strutturata nelle seguenti fasi.

1. Spiegazione delle istruzioni per il lavoro cooperativo, formazione dei gruppi e assegnazione dei compiti.
2. Realizzazione dell'esperimento di classe.
3. Divisione in gruppi e realizzazione dell'esperimento assegnato a ciascun gruppo.
4. Riflessione di ogni gruppo sulle conclusioni tratte dall'esperimento realizzato e preparazione della presentazione da fare alla classe.
5. Chiusura del lavoro di gruppo e autovalutazione finale.
6. Presentazione del lavoro svolto nel gruppo al resto della classe.

Per una descrizione più dettagliata degli obiettivi, delle fasi di lavoro e dei materiali forniti per il laboratorio, si rimanda alle pagine introduttive dell'appendice (pp. 249-252).

Allegati e risorse online

Sono allegati al volume 3 cartelloni (uno per modulo) che permettono di sintetizzare e registrare il percorso cooperativo svolto dalla classe nel laboratorio di scienze. Tutti gli studenti sono chiamati a scrivere sui cartelloni il nome del loro gruppo, gli alunni che ne facevano parte e il titolo dell'esperimento realizzato, inserendo anche un disegno o una foto per meglio illustrarlo. In ogni cartellone, infine, ciascun gruppo può annotare le cose più importanti che ritiene di aver imparato. I tre cartelloni riassumono così l'intero percorso di scienze della classe durante l'anno scolastico e stimolano un approccio condiviso e inclusivo al lavoro disciplinare.

Inoltre dalle risorse online, inserendo il codice riportato sotto l'indice, è possibile scaricare alcuni utili materiali presenti nel volume, da distribuire in classe:

- la *mappa delle informazioni* di ogni capitolo;
- la tabella 1 e le schede 1-2-3-4 dell'appendice relative al laboratorio cooperativo;
- ulteriori tipologie di verifiche sui contenuti trattati nei capitoli (crucipuzzle e domande a risposta aperta).

Bibliografia

Andrich S. e Miato L. (2003), *La didattica inclusiva,* Trento, Erickson.

Andrich S. e Miato L. (2007), *La didattica positiva,* Trento, Erickson.

Carletti A. e Varani A. (a cura di) (2005), *Didattica costruttivista*, Trento, Erickson.

Ianes D. (2006), *La Speciale normalità,* Trento, Erickson.

Ianes D. e Cramerotti S. (2009), *Il Piano educativo individualizzato – Progetto di vita* (3 voll.), Trento, Erickson.

Ianes D. e Cramerotti S. (a cura di) (2011), *Usare L'ICF nella scuola*, Trento, Erickson.

Ianes D. e Cramerotti S. (a cura di) (2013), *Alunni con BES – Bisogni Educativi Speciali*, Trento, Erickson.

Ianes D. e Macchia V. (2008), *Didattica per i Bisogni Educativi Speciali,* Trento, Erickson.

Ianes D., Demo H. e Zambotti F. (2011), *Gli insegnanti e l'integrazione*, Trento, Erickson.

Novak J. (2012), *Costruire mappe concettuali: Strategie e metodi per utilizzarle nella didattica,* Trento, Erickson.

Novak J. e Gowin D.B. (1989), *Imparando a imparare,* Torino, SEI.

Scataglini C. (2014a), *Scienze facili per la classe terza,* Trento, Erickson.

Scataglini C. (2014b), *Scienze facili per la classe quarta,* Trento, Erickson.

Scataglini C. (2014c), *Scienze facili per la classe quinta,* Trento, Erickson,

Scataglini C. (2017), GUIDA ERICKSON – *Facilitare e semplificare libri di testo: Adattare contenuti disciplinari per l'inclusione,* Trento, Erickson.

Scataglini C. e Giustini A. (2000), *Scienze facili: Unità didattiche semplificate per la scuola primaria e secondaria di primo grado,* Trento, Erickson.

Scataglini C., Cramerotti S. e Ianes D. (2008), *Fare sostegno nelle scuole superiori,* Trento, Erickson.

Scataglini C., Giustini A. e Rotilio M.E. (2008a), *Scienze facili 1: Gli esseri viventi, l'uomo e l'ambiente,* CD-ROM, Trento, Erickson.

Scataglini C., Giustini A. e Rotilio M.E. (2008b), *Scienze facili 2: La materia, le forze, l'Universo,* CD-ROM, Trento, Erickson.

Modulo 1

Chimica e fisica

Cap. 1 Il metodo scientifico

Cap. 2 La materia

Cap. 3 Temperatura e calore

Cap. 4 Miscugli e soluzioni

Cap. 1 Il metodo scientifico

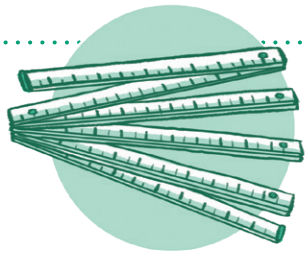
Concetti chiave

Metodo scientifico:

introdotto da Galileo

Fasi del metodo scientifico:

1. osservazione 2. domanda 3. ipotesi 4. esperimento
5. analisi dei dati 6. se conferma > teoria scientifica



Unità di misura:

dà valore alla grandezza che vogliamo misurare

Grandezza fisica:

qualsiasi cosa si possa misurare in modo diretto (con uno strumento, come righello) o in indiretto (con il calcolo)

Sistema Internazionale di unità di misura:

unità di misura usate in tutto il mondo

Grafici:

servono per rappresentare i dati di un esperimento

Idea principale

Oggi sappiamo moltissime cose sul mondo: il mondo che vediamo, quello che possiamo vedere solo con un microscopio e quello lontanissimo dell'Universo. Ma come abbiamo fatto? Tutto è cominciato dalla semplice osservazione della natura e del suo funzionamento. L'esperienza ci ha insegnato come vivere sulla Terra e come utilizzare le sue risorse. Le osservazioni ci hanno portato a imparare in maniera più sistematica usando un metodo preciso: il metodo scientifico.

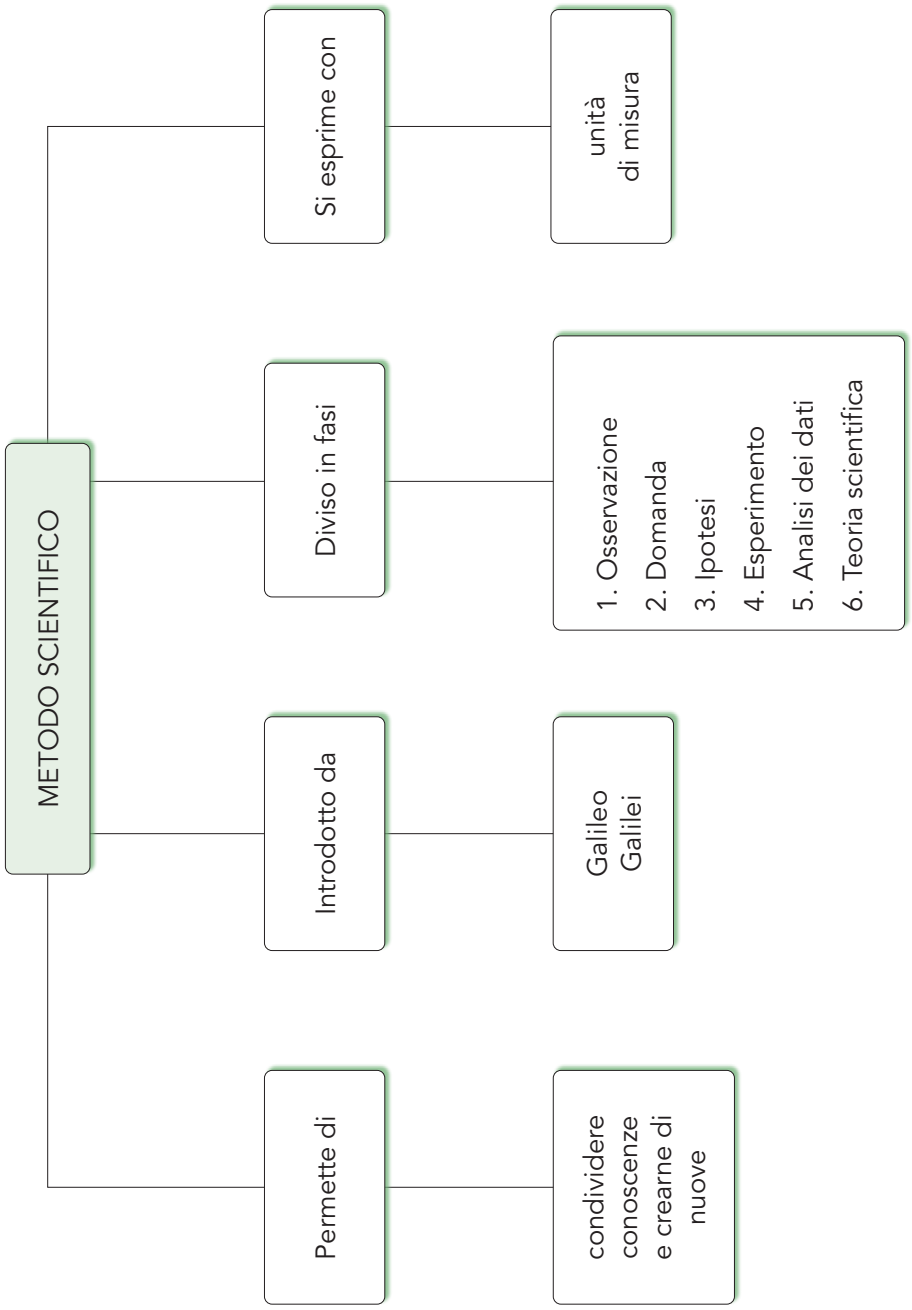
- Conosci già qualcosa su questo argomento? ☐ Sì ☐ No
- Se sì, cosa? _____

_____

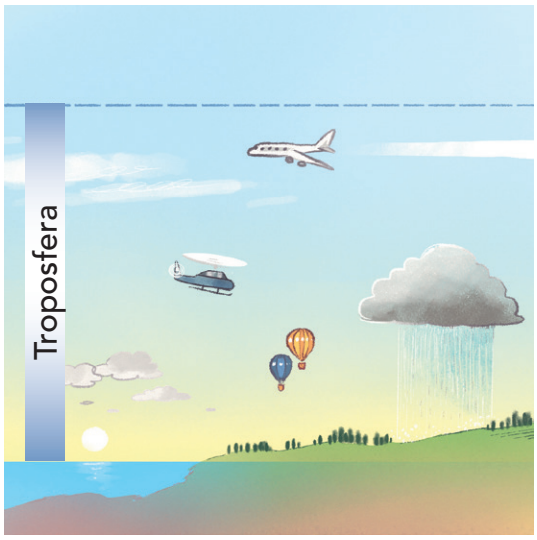
- Hai già letto qualcosa o hai guardato un video? ☐ Sì ☐ No
- Da queste prime informazioni, come ti sembra l'argomento?

☐ Interessante ☐ Noioso ☐ Facile ☐ Difficile

Mappa anticipatoria

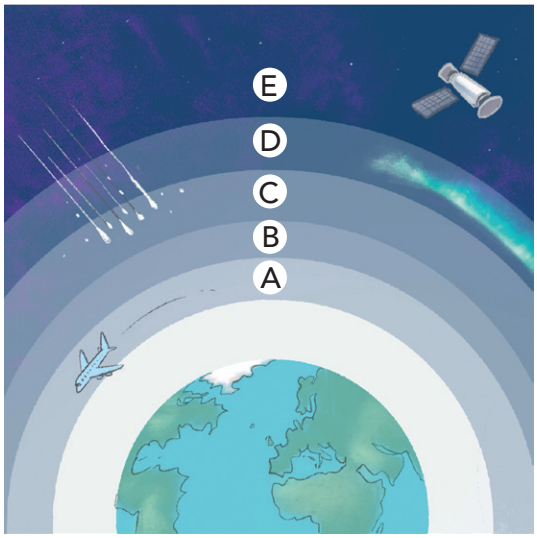


Testo sintetico 1



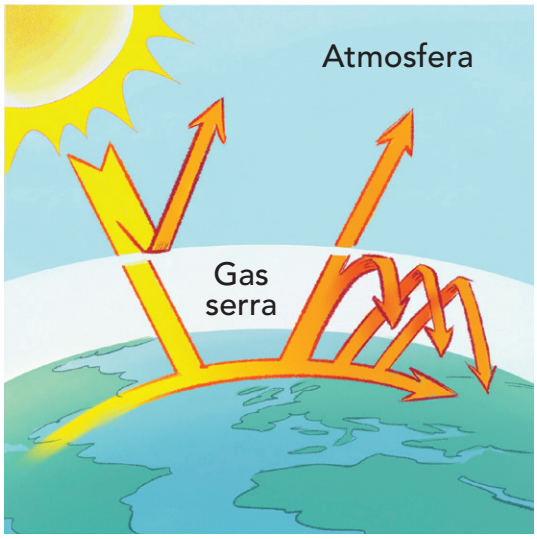
COS'È L'ATMOSFERA?

Il nostro pianeta è circondato da cinque gusci gassosi concentrici che formano l'**atmosfera**. Ogni guscio è separato dal successivo da un sottile strato chiamato **Pausa** ed è formato da diversi gas mescolati in una quantità che varia a seconda della distanza dalla Terra. Nel primo strato (Troposfera), i gas più abbondanti sono azoto e ossigeno, che poi diminuiscono negli strati successivi. Nella Troposfera la temperatura diminuisce mano a mano che si sale d'altitudine, mentre negli strati successivi aumenta e diminuisce alternativamente.



GLI STRATI DELL'ATMOSFERA

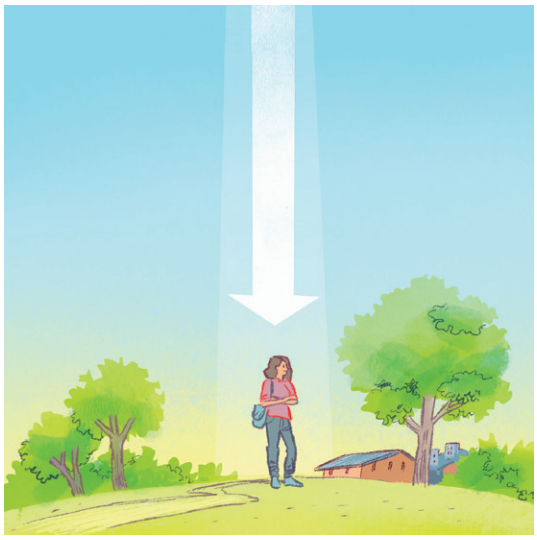
La **Troposfera** (A: da 0 a 10 km) è lo strato più vicino alla Terra e contiene l'aria che respiriamo. Qui volano gli aerei di linea e si formano le nuvole. Segue la Stratosfera (B: da 10 a 50 km), dove volano aerei supersonici e radiosonde. Qui c'è lo **strato di ozono** che ci protegge dai raggi ultravioletti. Poi c'è la Mesosfera (C: da 50 a 85 km), dove i **meteoriti** si incendiano e formano scie luminose che chiamiamo stelle cadenti. Infine, c'è la Termosfera (D: da 85 a 700 km), lo strato delle aurore boreali. Nell'Esosfera (E: da 700 a 10.000 km), che è lo strato più esterno, orbitano i satelliti.



RISCALDAMENTO DELL'ARIA ED EFFETTO SERRA

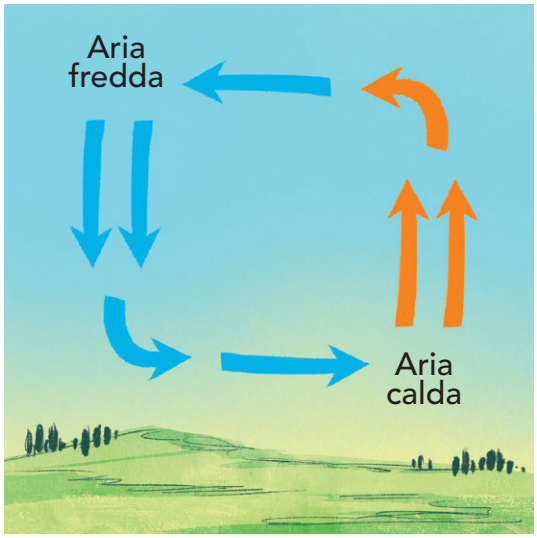
L'energia del Sole che raggiunge la superficie terrestre scalda l'aria. Questa energia viene assorbita e quindi rilasciata dalla superficie terrestre sotto forma di **radiazione infrarossa**. La radiazione viene intrappolata da alcuni gas presenti nell'atmosfera (come l'anidride carbonica), formando una sorta di «coperta termica» che scalda il pianeta: questo fenomeno si chiama **effetto serra**. Molte attività umane, ad esempio le industrie o l'inquinamento, hanno aumentato la quantità di questi gas e il calore della «coperta» con conseguenze molto gravi per il pianeta, come lo scioglimento dei ghiacci.

Testo sintetico 2



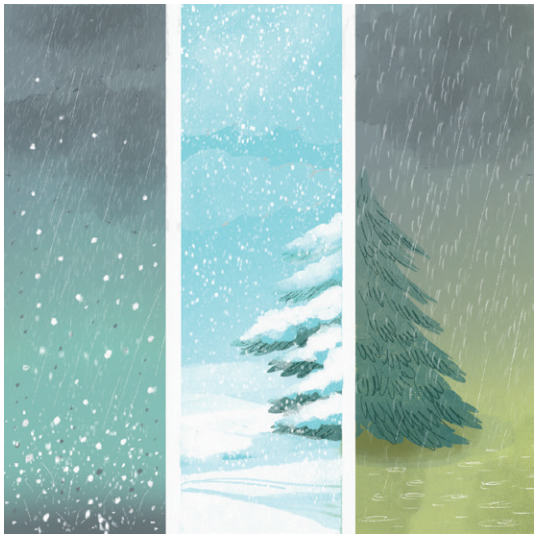
LA PRESSIONE DELL'ARIA

L'aria contiene molecole di gas e minuscole particelle solide sospese, dette **pulviscolo**. Per questo la colonna d'aria che abbiamo sopra la testa esercita una forza peso chiamata pressione. A livello del mare, con una temperatura di 0 gradi, 1 m^3 d'aria pesa 1,3 kg. Se saliamo di quota, la colonna d'aria si accorcia, pesa di meno e quindi la pressione è minore. Se la temperatura aumenta, le molecole di gas si disperdono nell'aria, che quindi pesa di meno, e la pressione è minore.



PRESSIONE E VENTO

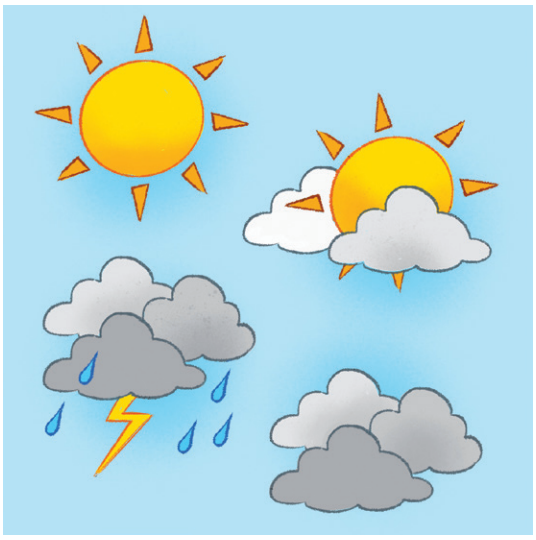
L'aria si sposta dalle zone di alta pressione — dove l'aria pesa di più — dette **anticicloni**, a quelle dove la pressione è minore, dette **cicloni**. Questo spostamento si chiama vento. Ci sono venti costanti, come gli alisei e i venti polari, che soffiano tutto l'anno nella stessa direzione. I venti periodici, invece, soffiano tutto l'anno ma invertono la direzione secondo l'ora del giorno (brezze) o la stagione (monsoni). Se la direzione è fissa ma il periodo in cui soffiano è variabile, si parla di venti variabili, come la Bora o il Grecale.



PRECIPITAZIONI

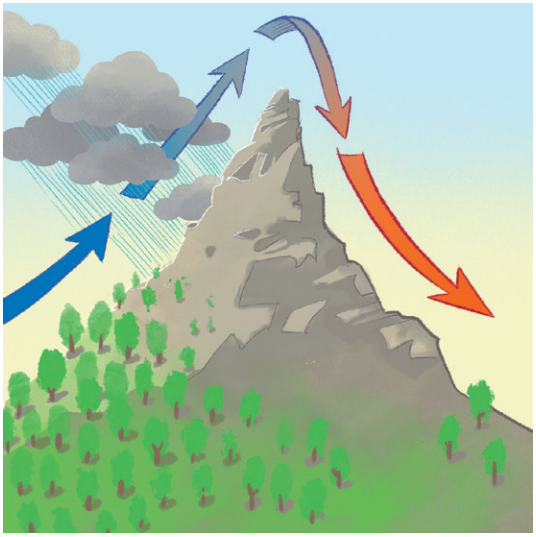
L'aria contiene vapore acqueo che, quando incontra dell'aria fredda, si condensa trasformandosi in gocce. A livello del suolo questo fenomeno forma la rugiada, o la brina se l'aria è molto fredda. Salendo, l'aria si raffredda e il vapore acqueo si aggrega attorno a particelle di pulviscolo formando agglomerati sempre più grandi: le nubi. Nelle nubi il vapore si condensa in gocce sempre più grandi, che cadono sulla terra sotto forma di precipitazioni liquide (pioggia) o solide (neve, grandine).

Testo sintetico 3



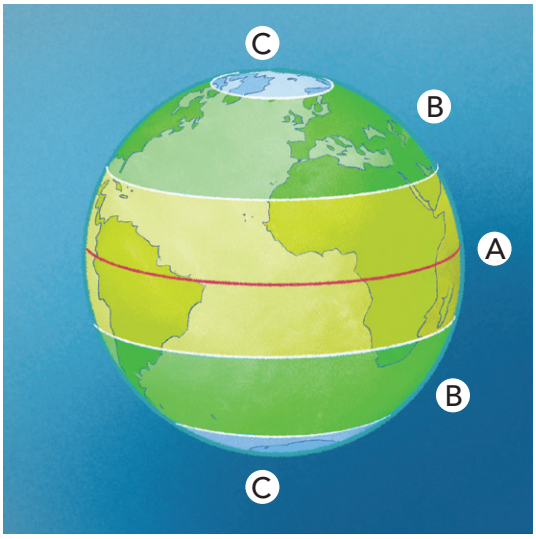
TEMPO ATMOSFERICO E CLIMA

Tempo atmosferico e clima potrebbero sembrarti la stessa cosa, ma in realtà c'è una grande differenza. Il tempo atmosferico è quello che controlli prima di uscire di casa: è l'insieme cioè delle condizioni meteorologiche (pioggia, nebbia, temperatura, vento, ecc.) in un luogo e in un tempo preciso. Il clima, invece, è l'insieme delle condizioni climatiche che caratterizzano una zona più ampia del pianeta e che si ripetono stagionalmente nel tempo.



DI COSA È FATTO IL CLIMA?

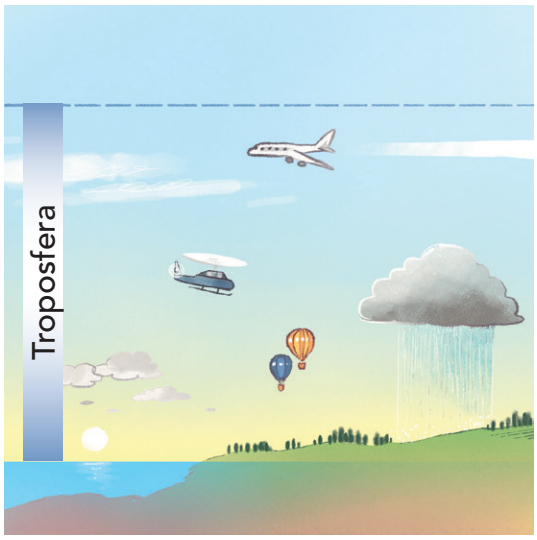
Temperatura, pressione, umidità dell'aria, direzione e velocità del vento, quantità e tipo di precipitazioni sono gli elementi che compongono il clima. I loro valori dipendono da diversi fattori climatici: l'inclinazione dei raggi solari, che all'equatore arrivano perpendicolari e scaldano più che ai poli dove arrivano obliqui, l'**altitudine** e la **latitudine**, la presenza di catene montuose che bloccano le nubi, la vegetazione che produce umidità, la presenza di mari e correnti marine, le attività umane che aumentano l'effetto serra.



IL MONDO IN CLIMI

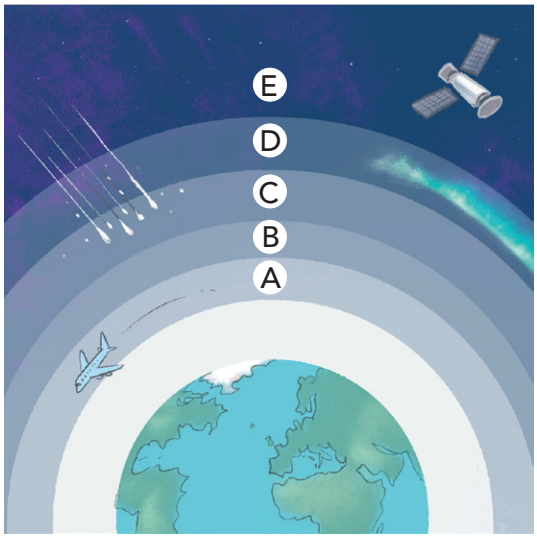
Sulla Terra ci sono cinque grandi zone climatiche: la zona torrida (A) presenta un **clima tropicale** nelle foreste pluviali o nella savana, con elevata umidità e temperature sempre sopra i 18 gradi, mentre nelle steppe e nei deserti il clima è arido e la piovosità scarsa; nelle zone a clima temperato (B) si trovano foreste di latifoglie o macchia mediterranea, e le temperature e le precipitazioni variano molto nelle diverse stagioni; infine, ci sono le zone a clima polare (C), con tundra o vegetazione assente e temperature sempre molto basse.

Testo essenziale 1



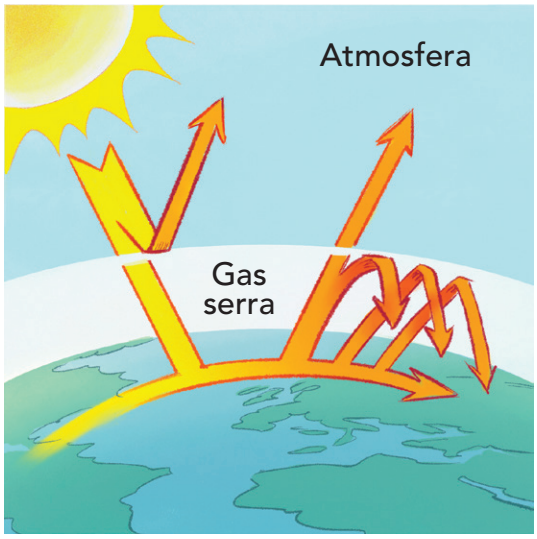
COS'È L'ATMOSFERA?

L'**atmosfera** è un involucro gassoso, spesso 10.000 km, che avvolge la Terra. È formato da cinque gusci uno dentro l'altro. L'aria che respiriamo si trova nel primo di questi cinque strati, quello più vicino al nostro pianeta. Qui azoto e ossigeno sono i gas più diffusi, poi diminuiscono negli strati successivi.



GLI STRATI DELL'ATMOSFERA

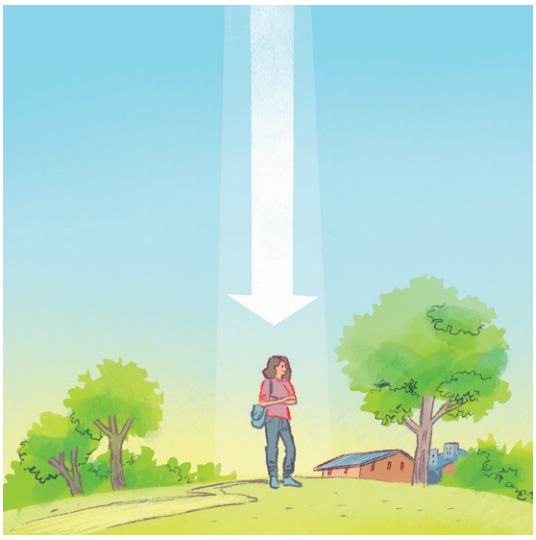
Nella **Troposfera** (A: da 0 a 10 km), lo strato più vicino alla Terra, volano gli aerei e si formano le nuvole. Nella Stratosfera (B: da 10 a 50 km) volano gli aerei supersonici. Nella Mesosfera (C: da 50 a 85 km) si incendiano i **meteoriti** e nella Termosfera (D: da 85 a 700 km) avvengono le aurore boreali. Nell'Esosfera (E: da 700 a 10.000 km) viaggiano i satelliti.



RISCALDAMENTO DELL'ARIA ED EFFETTO SERRA

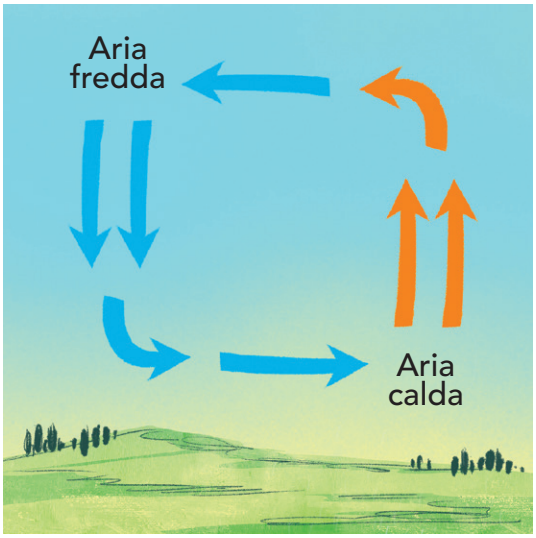
La Terra assorbe l'energia solare e poi la rilascia sotto forma di **radiazione infrarossa**. Questa viene catturata da alcuni gas presenti nell'atmosfera, che la trattengono creando una specie di «coperta calda» intorno al pianeta: questo fenomeno si chiama **effetto serra**. Se questi gas aumentano, aumenta il calore della coperta con gravi conseguenze per il pianeta.

Testo essenziale 2



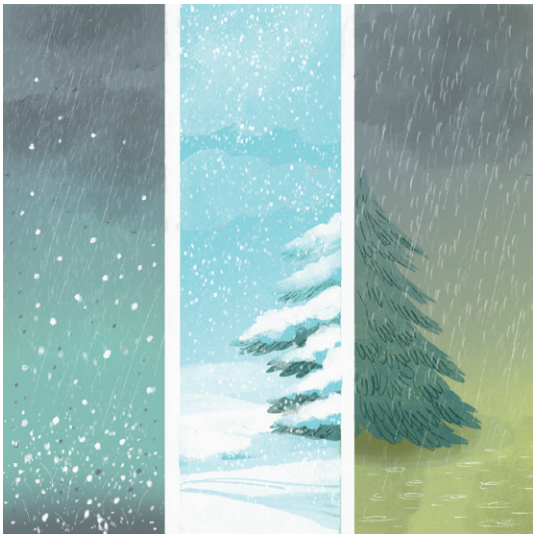
LA PRESSIONE DELL'ARIA

L'aria è piena di molecole di gas e piccole particelle di polveri varie. Come tutte le cose sulla Terra, anche queste pesano. Il peso della colonna d'aria che ti preme sulla testa si chiama pressione. A livello del mare, con una temperatura di 0 gradi, 1 m^3 di aria pesa 1,3 kg.



PRESSIONE E VENTO

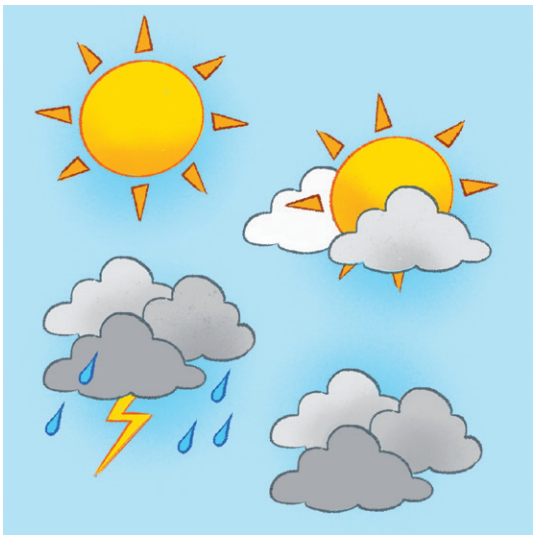
Il peso dell'aria dipende da molte cose, come la temperatura, l'umidità o l'altitudine. Esso può essere maggiore (alta pressione) o minore (bassa pressione). L'aria si sposta spontaneamente da zone di alta pressione a zone di bassa pressione. Questo spostamento dell'aria si chiama vento.



PRECIPITAZIONI

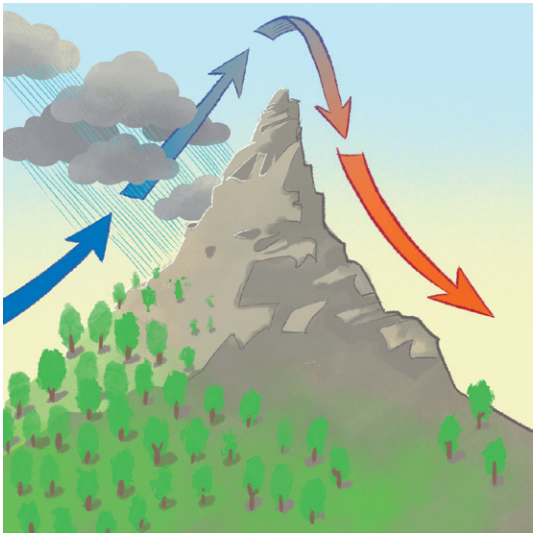
Quando il vapore acqueo presente nell'aria incontra dell'aria fredda si condensa, trasformandosi in gocce. Se succede a livello del suolo, si forma la rugiada. Salendo verso il cielo, invece, le gocce di vapore acqueo si aggregano a formare le nubi, che provocano le precipitazioni: pioggia, neve e grandine.

Testo essenziale 3



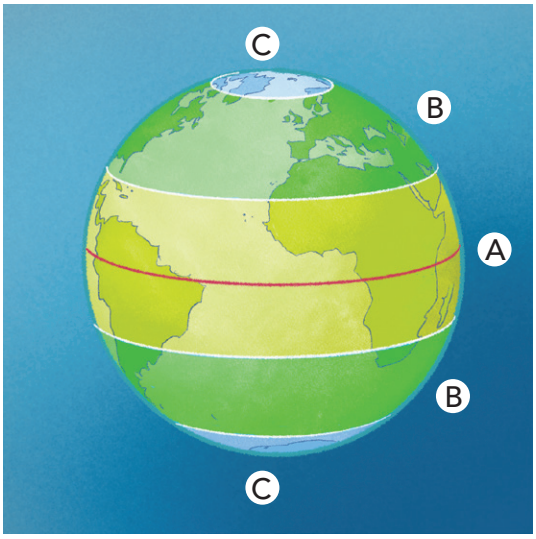
TEMPO ATMOSFERICO E CLIMA

Prima di uscire di casa, di solito, controlliamo il tempo atmosferico, che è ben diverso dal clima. Il tempo atmosferico infatti mi dice cosa sta succedendo in questo momento, se piove, nevica o fa freddo. Il clima invece descrive le condizioni di temperatura, pioggia, vento e altri elementi in una certa zona del pianeta in tempi più lunghi.



DI COSA È FATTO IL CLIMA?

Il clima è composto da diversi elementi: temperatura, pressione, umidità dell'aria, direzione e velocità del vento, quantità e tipo di precipitazioni. Questi elementi sono influenzati dai fattori climatici cioè la presenza di montagne, la vegetazione, i mari, l'**altitudine** e l'inclinazione dei raggi solari.



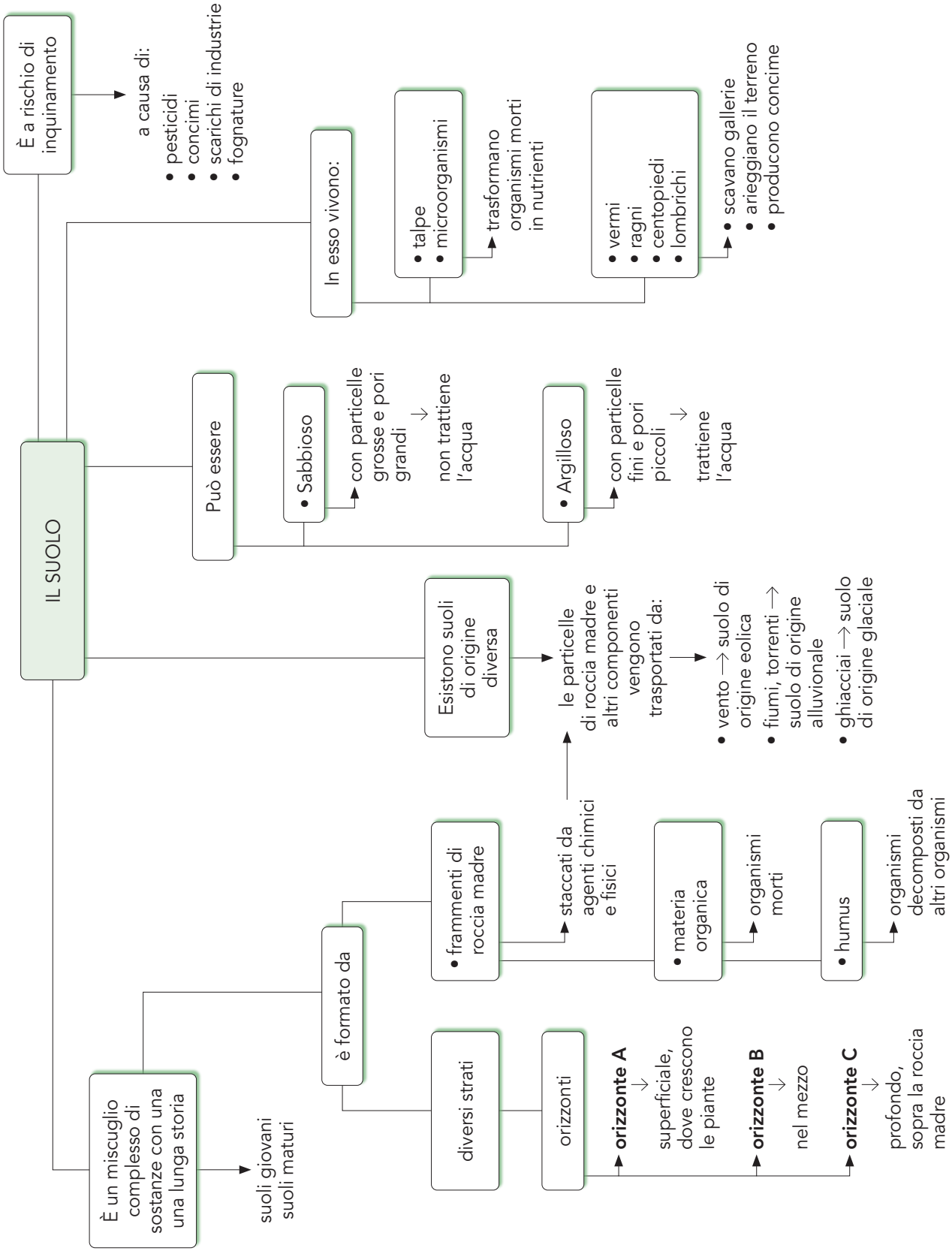
IL MONDO IN CLIMI

La Terra può essere divisa in cinque grandi zone dove il clima è simile: la zona torrida (A) con **clima tropicale**, nelle foreste e savane e clima arido nei deserti; le zone temperate (B), con temperature molto diverse nelle quattro stagioni; le zone polari (C), sempre fredde e quasi prive di vegetazione.

Glossario

ALTITUDINE	Distanza, misurata sulla verticale, di un luogo rispetto al livello del mare.
ANTICICLONI	Zone di alta pressione sulla superficie terrestre.
ATMOSFERA	Involucro gassoso che circonda la Terra.
CICLONI	Zone dove la pressione è minore rispetto a quella delle zone circostanti.
CLIMA TROPICALE	Clima della zona della Terra compresa tra il Tropico del Cancro e il Tropico del Capricorno.
EFFETTO SERRA	Coperta termica causata da gas, come l'anidride carbonica, che intrappola la radiazione infrarossa emessa dalla Terra e scalda eccessivamente il nostro pianeta.
LATITUDINE	Distanza di un luogo dall'equatore.
METEORITI	Pezzi di corpi celesti che si incendiano e formano le cosiddette stelle cadenti nella Mesosfera.
PAUSA	Strato che separa ciascuna delle cinque fasce dell'atmosfera da quella successiva.
PULVISCOLO	Minuscole particelle solide contenute nell'aria.
RADIAZIONE INFRAROSSA	Radiazione emessa dalla Terra dopo aver ricevuto e assorbito l'energia del Sole.
STRATO DI OZONO	Strato di gas naturale nella Troposfera che protegge la Terra dalle pericolose radiazioni ultraviolette del Sole.
TROPOSFERA	Strato dell'atmosfera più vicino alla Terra che contiene l'aria che respiriamo.

Mappa delle informazioni



Dieci cose da sapere

Completa le dieci informazioni utilizzando le parole date alla rinfusa in fondo alla pagina.

- Il suolo è un miscuglio complesso di sostanze, formato da piccoli frammenti di _____ sui quali si sono depositati nel tempo altri detriti e organismi morti o decomposti da altri organismi.
- Il suolo è formato da diversi strati sovrapposti chiamati _____ del suolo.
- Nel suolo possiamo distinguere un orizzonte C, il più _____ disposto sopra la roccia madre, un orizzonte B, nel mezzo, e un orizzonte A, superficiale.
- In base a come si è originato, un suolo può essere: di _____, alluvionale o glaciale.
- In base alla dimensione delle loro _____, i suoli possono essere più o meno adatti alle coltivazioni e alla vita delle piante.
- I suoli _____ hanno particelle e pori grandi e non trattengono l'acqua, mentre i suoli argillosi, con particelle e pori più piccoli, riescono a trattenerla.
- Un suolo, per essere fertile, deve contenere tutte le sostanze utili per le piante: acqua, nutrienti e _____.
- Gli organismi che vivono nel suolo si nutrono di altri organismi morti e li trasformano in _____.
- Nel suolo vivono milioni di organismi: microorganismi, vermi, acari, piccoli ragni, centopiedi, porcellini di terra, _____ e talpe.
- Pesticidi, concimi e scarichi industriali mettono a rischio di _____ il suolo.

Humus

Particelle

Profondo

Inquinamento

Orizzonti

Origine eolica

Sabbiosi

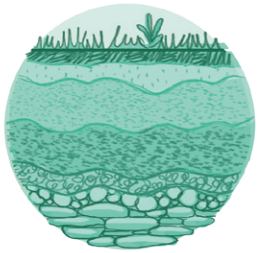
Lombrichi

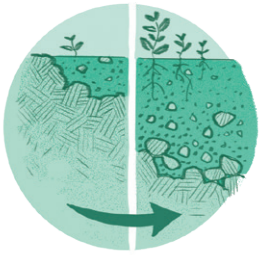
Roccia madre

Ossigeno

Verifiche – Livello base

Collega le immagini ai concetti chiave corrispondenti.





FORMAZIONE DEL SUOLO

GLI STRATI DEL SUOLO

GLI ABITANTI DEL SUOLO

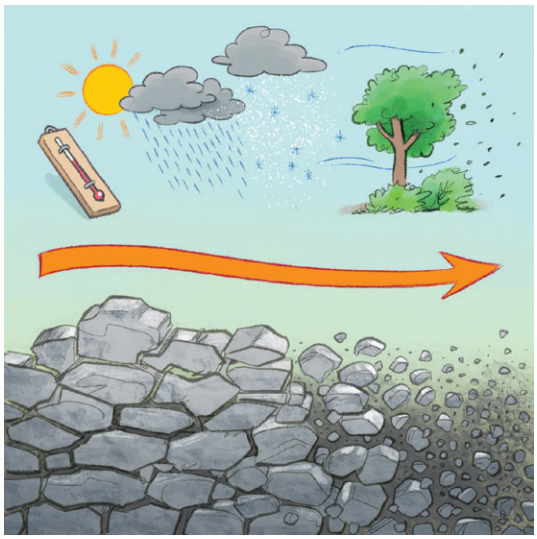
L'INQUINAMENTO DEL SUOLO

Segna con una X se le affermazioni sono Vere (V) o False (F).

Il suolo è semplicemente terra, formata soltanto da roccia sgretolata.	V	F
La roccia madre da cui nasce il suolo è stata fratturata nel tempo da vento e pioggia.	V	F
Nel suolo troviamo diversi strati chiamati orizzonti.	V	F
L'orizzonte C è lo strato del suolo più antico e profondo.	V	F

Verifiche – Livello base

Osserva l'immagine e descrivila brevemente nello spazio che hai a disposizione.



Segna con una X la risposta esatta.

1. Qual è lo strato del suolo più superficiale sul quale camminiamo?
   - ☐ L'orizzonte C.
   - ☐ L'orizzonte A.
   - ☐ L'orizzonte B.
2. In che modo il suolo si forma lontano dal luogo in cui si trova la roccia madre?
   - ☐ Grazie all'azione del vento, dei fiumi e dei ghiacciai.
   - ☐ Grazie all'azione dei microorganismi.
   - ☐ Grazie alla pressione atmosferica.
3. Cosa distingue un terreno formato da sabbia e uno da argilla?
   - ☐ L'argilla è formata da particelle più fini, la sabbia ha particelle più grosse.
   - ☐ L'argilla è formata da particelle più grosse, la sabbia ha particelle più fini.
   - ☐ Nessuna differenza: i terreni sabbiosi e quelli argillosi hanno le stesse caratteristiche.
4. Cosa sono i pori del terreno?
   - ☐ Un tipo di piante che crescono sul suolo.
   - ☐ Alcuni animali che abitano nel suolo.
   - ☐ Gli spazi tra le particelle di suolo.

Verifiche – Livello avanzato

Collega la domanda alla risposta giusta.

Da cosa è formato il suolo?	Quello argilloso perché è formato da particelle più sottili e ha pori più piccoli.
In che modo si forma il suolo?	L'uso dei pesticidi e dei concimi in agricoltura e gli scarichi industriali.
Quale tipo di terreno riesce a trattenere meglio l'acqua?	Da piccoli frammenti di roccia sui quali si sono depositati altri detriti e organismi morti e decomposti.
Cosa rende un suolo fertile?	Perché le piante che noi mangiamo assorbono le sostanze nocive contenute nel suolo inquinato.
Che cosa provoca l'inquinamento del suolo?	Si può formare grazie all'azione del vento (origine eolica), dei fiumi e dei torrenti (origine alluvionale) o dei ghiacciai (origine glaciale).
Perché un suolo inquinato è pericoloso per l'uomo?	La presenza di acqua, di nutrienti e di ossigeno, utili per gli organismi che arricchiscono di humus il terreno.

Completa il testo con le parole elencate in fondo alla pagina.

GLI ABITANTI DEL SUOLO

Nel terreno vivono milioni di esseri viventi. Alcuni abitanti del suolo sono piccolissimi e non è possibile vederli a occhio nudo. Tutti, però, hanno un ruolo ben definito. I _____, ad esempio, trasformano i resti di organismi morti in _____ per altri organismi. Nel terreno possiamo trovare poi dei piccolissimi ragni, oppure animali dall'aspetto e dal nome singolare, come i _____ o i porcellini di terra, piccoli crostacei che vivono bene nell'umidità. Anche i _____ svolgono un'importante funzione nel suolo. Essi, in particolare, scavano _____ nel terreno permettendo all'aria e all'acqua di penetrarvi. Anche la _____, un piccolo mammifero, scava gallerie nel terreno.

lombrichi | microorganismi | centopiedi | talpa | nutrienti | gallerie

Verifiche – Livello avanzato

Sottolinea le informazioni errate in ciascuna delle seguenti frasi e spiega nella colonna di destra perché si tratta di errori.

L'humus è una sostanza del terreno formata solo da roccia madre. In un suolo ricco di humus cresce un'abbondante vegetazione.	
Grazie all'azione del vento, dei fiumi e dei ghiacciai, il suolo si può formare soltanto immediatamente sopra la roccia madre che lo origina.	
Nel suolo non c'è ossigeno perché non ci sono i pori, cioè gli spazi tra una particella e l'altra di terreno.	
La coltivazione delle piante e l'agricoltura in genere sono più agevoli nei terreni sabbiosi. Questi, infatti, sono quelli che riescono meglio a trattenere l'acqua.	

LE MIE RICERCHE ► Ricerca e stampa informazioni e immagini su uno a scelta tra i seguenti argomenti e poi incollale sul tuo quaderno di scienze.

IL SUOLO PER L'AGRICOLTURA	L'UTILISSIMO LAVORO DEL LOMBRICO	L'INQUINAMENTO DEL SUOLO

M2 Quiz Riassuntivo

1. Perché l'acqua allo stato solido (ghiaccio) galleggia su quella allo stato liquido?
   - ☐ Perché il ghiaccio è più pesante dell'acqua allo stato liquido.
   - ☐ Perché il ghiaccio è meno denso e pesa come l'acqua allo stato liquido.
   - ☐ Perché il ghiaccio è meno denso e più voluminoso dell'acqua allo stato liquido.

2. Cosa significa che l'acqua è sempre in circolo sulla Terra?
   - ☐ L'acqua evapora e sale verso l'alto e poi torna sulla Terra con le precipitazioni.
   - ☐ Perché gli uomini consumano molta acqua e costruiscono tubature per farla circolare.
   - ☐ Perché con la costruzione delle dighe si formano dei laghi artificiali.

3. Che cos'è l'atmosfera?
   - ☐ È l'aria più vicina alla Terra che noi respiriamo.
   - ☐ È l'insieme di tutte le acque presenti sul nostro pianeta.
   - ☐ È l'insieme di cinque gusci gassosi che circondano la Terra.

4. In quale strato dell'atmosfera si trova l'ozono?
   - ☐ Nella Mesosfera.
   - ☐ Nella Stratosfera.
   - ☐ Nella Troposfera.

5. In quale di questi luoghi la pressione dell'aria è minore?
   - ☐ In montagna.
   - ☐ A livello del mare.
   - ☐ In collina.

6. Perché il suolo è un sistema complesso di sostanze con una lunghissima storia?
   - ☐ Perché è formato solo da terriccio portato dall'uomo negli ultimi anni.
   - ☐ Perché, in un tempo lunghissimo, agenti chimici e fisici sono intervenuti a formarlo.
   - ☐ Perché il suolo è uguale in ogni ambiente e in ogni parte del mondo.

7. Cosa hanno bisogno di trovare le piante in un suolo fertile?
   - ☐ Una buona quantità d'acqua, molti nutrienti e ossigeno.
   - ☐ Soltanto molta acqua nel terreno.
   - ☐ Una grande percentuale di terreno sabbioso.

8. Quale relazione c'è tra il concime e la presenza di lombrichi nel terreno?
   - ☐ I lombrichi mangiano il concime e il terreno poi non è più fertile.
   - ☐ Nei terreni in cui ci sono lombrichi non ci può essere il concime.
   - ☐ I lombrichi mangiano le sostanze organiche del terreno e producono concime.

M1 Esperimento di classe

Quando l'acqua cambia il suo stato fisico

Poniamoci le domande:

Quali condizioni determinano il passaggio dell'acqua dallo stato solido a quello liquido? E dallo stato liquido a quello aeriforme? E da liquido a solido?

Facciamo un'ipotesi:

Se si fornisce o si sottrae una quantità di calore sufficiente, l'acqua passa da uno stato fisico all'altro.

I materiali che ci servono:

- Un fornello ad alcol
- Una pentola con coperchio
- Un termometro
- Cubetti di ghiaccio

Le fasi dell'esperimento:

1. Dallo stato solido allo stato liquido
   - Poggiare sul fornello acceso la pentola con dentro i cubetti di ghiaccio e il termometro.
   - Osservare e annotare a quale temperatura il ghiaccio inizia a fondere e quella in cui è completamente sciolto.
2. Dallo stato liquido allo stato aeriforme
   - Lasciare ancora la pentola sul fornello acceso.
   - Osservare e annotare la temperatura dell'acqua nel momento in cui inizia a bollire.
   - Osservare il vapore che fuoriesce dalla pentola.
3. Dallo stato aeriforme allo stato liquido
   - Mettere il coperchio sulla pentola durante l'ebollizione.
   - Sollevare il coperchio e osservare cosa succede.
4. Dallo stato liquido allo stato solido
   - Lasciare raffreddare l'acqua.
   - Riporre la pentola con l'acqua e il termometro nel congelatore.
   - Osservare di tanto in tanto e annotare la temperatura a cui l'acqua inizia a congelare.

Conclusioni: _____

_____

_____

Quando l'aria si riscalda...

Poniamoci le domande:

Che cosa accade se riscaldiamo l'aria? Il suo volume resta uguale oppure cambia?

Facciamo un'ipotesi:

L'aria aumenta il suo volume se viene riscaldata.

I materiali che ci servono:

- Una bottiglia di plastica vuota
- Un phon
- Un palloncino

Le fasi dell'esperimento:

1 Preparare i materiali
- Prendere la bottiglia vuota.
- Applicare il palloncino sgonfio sull'imboccatura della bottiglia.

2 Inizia l'esperimento
- Con il phon riscaldare alcuni minuti la bottiglia.

3 Che cosa succede?
- Osservare e annotare cosa accade al palloncino fissato alla bottiglia.
- Riflettere su cosa in effetti contiene la bottiglia.
- Riflettere sul perché il palloncino si è gonfiato.

Conclusioni: _____

_____

_____