



Traguardi

Obiettivi di apprendimento

Curricolo

con materiale
digitale scaricabile

DAVIDE COERO BORGA
ALICE DELFINO

NAVIGAZIONI

Percorsi e strumenti per orientarsi
nella scuola che cambia

4 SCIENZE e
TECNOLOGIA

GUIDA DIDATTICA PER LA PROMOZIONE DELLE COMPETENZE

Competenze

Cittadinanza e Costituzione

Didattica inclusiva

Indicazioni

JUVENILIA SCUOLA

Valutazione



Questo ebook contiene materiale protetto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, trasferito, distribuito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, o utilizzato in alcun altro modo ad eccezione di quanto è stato specificamente autorizzato dall'editore, ai termini e alle condizioni alle quali è stato acquistato o da quanto esplicitamente previsto dalla legge applicabile.

Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata di questo testo così come l'alterazione delle informazioni elettroniche sul regime dei diritti costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla Legge 633/1941 e successive modifiche.

Questo ebook non potrà in alcun modo essere oggetto di scambio, commercio, prestito, rivendita, acquisto rateale o altrimenti diffuso senza il preventivo consenso scritto dell'editore. In caso di consenso, tale ebook non potrà avere alcuna forma diversa da quella in cui l'opera è stata pubblicata e le condizioni incluse alla presente dovranno essere imposte anche al fruitore successivo.

<i>Coordinamento</i>	Fabiana Polese
<i>Redazione</i>	Chiara Capone
<i>Progetto grafico</i>	Tiziana Barigelletti
<i>Impaginazione</i>	Elisa Seghezzi
<i>Copertina</i>	Tiziana Barigelletti
<i>Disegni</i>	Studio Balbo-Gozzelino
<i>Ricerca iconografica</i>	Chiara Capone
<i>Crediti fotografici</i>	IStock, Mondadori Portfolio

Contenuti digitali

<i>Progettazione</i>	Fabio Ferri, Sidecar Studio di Elisa Califano
<i>Redazione</i>	Chiara Capone
<i>Realizzazione</i>	Eicon s.r.l., Torino
<i>Audio</i>	Sidecar Studio di Elisa Califano

Il Laboratorio di didattica digitale è a cura di Paola Limone.

Per ragioni didattiche i testi sono stati ridotti e adattati.

L'editore fornisce - per il tramite dei testi scolastici da esso pubblicati e attraverso i relativi supporti - link a siti di terze parti esclusivamente per fini didattici o perché indicati e consigliati da altri siti istituzionali. Pertanto l'editore non è responsabile, neppure indirettamente, del contenuto e delle immagini riprodotte su tali siti in data successiva a quella della pubblicazione, distribuzione e/o ristampa del presente testo scolastico.

Per eventuali e comunque non volute omissioni e per gli aventi diritto tutelati dalla legge, l'editore dichiara la piena disponibilità.

La realizzazione di un libro scolastico è un'attività complessa che comporta controlli di varia natura. Essi riguardano sia la correttezza dei contenuti che la coerenza tra testo, immagini, strumenti di esercitazione e applicazioni digitali. È pertanto possibile che, dopo la pubblicazione, siano riscontrabili errori e imprecisioni. Mondadori Education ringrazia fin da ora chi vorrà segnalarli a:

Servizio Clienti Mondadori Education

e-mail servizioclienti.edu@mondadorieducation.it

numero verde **800 123 931**

INDICE

- 3 NavigAzioni e la nuova scuola ●
- 8 I materiali della guida
- 13 Competenze di riferimento per la costruzione dei percorsi di Scienze e Tecnologia
- 14 Competenze trasversali di riferimento per la costruzione dei percorsi di Scienze e Tecnologia
- 15 Obiettivi di apprendimento – Scienze e Tecnologia ●
- 21 Percorso trasversale di Tecnologia ●

Percorso 1 • Il metodo scientifico

- 22 *Introduzione ai contenuti*
- 23 *Percorso didattico*
- 25 Marie Curie ●
- 26 Il comitato scientifico ●
- 27 Osservare la natura ●
- 28 La cassetta degli attrezzi • 1 ●
- 29 La cassetta degli attrezzi • 2 ●
- 30 Investigatori del sapere
- 31 Laboratorio – Il fiore di carta ●
- 32 Verifica livello 1 • OSSERVAZIONI SCIENTIFICHE ●
- 33 Verifica livello 2 • COME UNO SCIENZIATO ●

Percorso 2 • Gli esseri viventi

Unità 1 • I viventi

- 34 *Introduzione ai contenuti*
- 36 *Percorso didattico*
- 38 Carlo Linneo
- 39 Pieni di vita ●
- 40 La cellula ●
- 41 Facciamo ordine! ●
- 42 Organismi da classificare ●
- 43 Laboratorio – Questione di pollice verde! ●
- 44 Laboratorio – Un mondo in barattolo ●
- 45 Laboratorio – Mani in pasta ●
- 46 Verifica livello 1 • I VIVENTI • 1 ●
- 47 Verifica livello 2 • I VIVENTI • 2 ●

Unità 2 • Le piante

- 48 *Introduzione ai contenuti*
- 49 *Percorso didattico*
- 51 Augustin De Candolle
- 52 Quanto verde! ●
- 53 Le piante complesse ●
- 54 Guarda che foglie!
- 55 Fotosintesi, respirazione e traspirazione ●
- 56 Fiori e frutti ●
- 57 Laboratorio – I colori delle foglie ●
- 58 Laboratorio – Stomi al lavoro ●
- 59 Laboratorio – Nascita di una piantina ●
- 60 **Tecnologia** – Biomimetica ●
- 61 Educazione ambientale – Piante a rischio estinzione ●
- 62 Verifica livello 1 • LE PARTI DELLE PIANTE ●
- 63 Verifica livello 2 • LE FUNZIONI VITALI DELLE PIANTE ●

Unità 3 • Gli animali

- 64 *Introduzione ai contenuti*
- 66 *Percorso didattico*
- 68 Georges Cuvier
- 69 Organizziamo gli animali ●
- 70 Gli animali si muovono ●
- 71 Gli animali si nutrono ●
- 72 Gli animali respirano ●
- 73 Gli animali si riproducono ●
- 74 Laboratorio – Visti da vicino ●
- 75 Laboratorio – Piume e penne ●
- 76 **Tecnologia** – Storia di una mozzarella ●
- 77 Educazione ambientale – Gli insetti utili ●
- 78 Verifica livello 1 • LA VITA DEGLI ANIMALI ●
- 79 Verifica livello 2 • TANTI ANIMALI, TANTE CARATTERISTICHE ●

LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

- OdA** Obiettivi di apprendimento
- CC** Competenze-chiave
- RD** Riferimenti disciplinari

Percorso 3 • L'ecosistema

- 80 *Introduzione ai contenuti*
- 81 *Percorso didattico*
- 83 Charles Darwin ●
- 84 Adattarsi all'ambiente ●
- 85 L'ecosistema ●
- 86 L'acqua e il suolo ●
- 87 L'aria ●
- 88 Chi mangia chi? ●
- 89 A ognuno la sua nicchia ●
- 90 Un equilibrio... movimentato!
- 91 Laboratorio – Un ecosistema tascabile ●
- 92 Laboratorio – Un giardinaggio acido ●
- 93 Laboratorio – Come in una serra ●
- 94 **Tecnologia** – Il telerilevamento
- 95 Educazione ambientale – Viaggio nel Canale di Suez
- 96 Verifica livello 1 • GLI ELEMENTI DELL'ECOSISTEMA ●
- 97 Verifica livello 2 • VIVERE NELL'ECOSISTEMA ●

Percorso 4 • La materia e il calore

- 98 *Introduzione ai contenuti*
- 100 *Percorso didattico*
- 104 Maria Goepfert - Mayer ●
- 105 La materia dentro e fuori ●
- 106 Calore e temperatura ●
- 107 Misurare la temperatura ●
- 108 Gli stati della materia ●
- 109 La materia si trasforma ●
- 110 Al fuoco!
- 111 Calore in viaggio ●
- 112 Laboratorio – Miscugli e soluzioni ●
- 113 Laboratorio – Trasformazioni in cucina ●
- 114 Laboratorio – Questione di tatto ●
- 115 Laboratorio – Costruire un thermos ●
- 116 **Tecnologia** – Le proprietà dei materiali ●
- 117 **Tecnologia** – Riscaldamento domestico ●
- 118 Educazione ambientale - Riciclo
- 119 Educazione ambientale – Riscaldamento globale
- 120 Verifica livello 1 • LE PROPRIETÀ DELLA MATERIA ●
- 121 Verifica livello 2 • MATERIA E TRASFORMAZIONI ●

Percorso 5 • CLIL

- 122 *Percorso didattico* ●
- 124 Different animals • 1 ●
- 125 Different animals • 2 ●
- 126 What do animals eat? • 1 ●
- 127 What do animals eat? • 2 ●
- 128 Cold or hot? • 1 ●
- 129 Cold or hot? • 2 ●

PROVE DI COMPETENZA

- 130 *Prove di competenza e riflessione sugli apprendimenti*
- 132 Un'autostrada verde
- 134 In un bicchiere d'acqua
- 136 Tabella dell'alunno per la riflessione sugli apprendimenti ●
- 137 Tabelle per la rilevazione delle competenze scientifiche e trasversali ●
- 138 Tabelle per la rilevazione delle competenze tecnologiche e trasversali ●

PROVE INVALSI

- 139 L'ora del tè ●
- 141 Un covò di batteri ●
- 143 Le proprietà dei materiali ●

DIARIO DI BORDO

- 145 Suggerimenti per la didattica digitale

LEGENDA DEI LOGHI



Attività inclusiva

CITTADINI SI DIVENTA

Attività di Cittadinanza e Costituzione

PAROLE PER COMPRENDERE

Attività lessicale

NAVIGAZIONI E LA NUOVA SCUOLA

Oggi la scuola è immersa in un paesaggio educativo assai più ricco di stimoli che nel passato e l'apprendimento scolastico è solo una delle tante esperienze che consentono a un bambino di acquisire competenze.

Contemporaneamente la realtà sociale non ha più la stabilità di un tempo, le famiglie sono spesso allargate e gli adulti di riferimento, sempre più numerosi, hanno in parte perso la loro capacità di trasmettere regole e limiti.

Per queste ragioni alla scuola è assegnato un duplice e importante mandato:

- **ricomporre** i diversi **saperi** per ridurre la frammentazione promuovendo negli studenti la capacità di dare senso alla varietà delle loro esperienze;
- guidare i ragazzi al **rispetto dei diritti** di ognuno, alla creazione e condivisione di regole, al confronto e all'integrazione con culture diverse, al fine di sviluppare un'identità aperta e consapevole.

A seguito della diffusione delle tecnologie di comunicazione, la scuola non detiene più il monopolio delle informazioni e dei modi di apprendere ma ha acquisito un fondamentale ruolo di "guida" in un mondo tanto variegato e complesso: è sua inderogabile responsabilità condurre gli alunni ad acquisire e consolidare le conoscenze e le competenze di base che sono indispensabili per l'uso consapevole del sapere diffuso e che, contemporaneamente, favoriscono l'autonomia nell'imparare lungo l'intero arco della vita.

La scuola è tenuta a definire le proprie finalità sempre a partire dalla persona che apprende; lo **studente** deve essere posto **al centro dell'azione educativa** in tutti i suoi aspetti: cognitivi, affettivi, relazionali, corporei, estetici, etici, spirituali, religiosi.

In quest'ottica i docenti sono chiamati a realizzare percorsi formativi sempre più rispondenti alle inclinazioni personali degli studenti, nella prospettiva di valorizzare gli aspetti peculiari della personalità di ognuno. Parallelamente devono dedicare particolare attenzione alla formazione della classe come gruppo, alla promozione dei legami cooperativi fra i suoi componenti, alla gestione dei conflitti che inevitabilmente scaturiscono dalla socializzazione. La scuola si deve costruire come luogo accogliente dove si impara insieme agli altri e si impara meglio nella relazione con gli altri. La nuova collana *NavigAzioni* vuole proprio intercettare i bisogni degli insegnanti e degli alunni offrendo percorsi e strumenti per orientarsi nella scuola che cambia.

IL NUOVO CURRICOLO: LE PAROLE-CHIAVE

Le Indicazioni Nazionali delineano le linee guida per l'impostazione di un percorso didattico che favorisca negli alunni l'apprendimento e lo sviluppo di abilità e competenze personali. Tali Indicazioni si pongono dunque come quadro di riferimento per la progettazione didattica, lasciando però autonomia a ogni istituto per la definizione e l'attuazione del curriculum, l'insieme di esperienze e percorsi didattici predisposti all'interno del Piano di Offerta Formativa (POF).

Le proposte educative e didattiche devono essere volte ad accompagnare gli alunni a sviluppare un atteggiamento positivo nei confronti delle discipline, per aumentare il desiderio di scoprire e conoscere rispetto a sé e al mondo. Il ruolo della scuola è quello di recuperare, valorizzare e approfondire tutte le conoscenze degli alunni, al

Dalle Indicazioni
al curriculum

Lo sviluppo delle
competenze

fine di inserirle in una conoscenza sempre più ampia e significativa per la persona. In questo contesto, l'alunno assume un **ruolo attivo** nella costruzione personale e sociale del proprio sapere e delle proprie **competenze**. Con il termine *competenze*, si fa riferimento all'insieme delle capacità che permettono agli alunni di utilizzare le proprie conoscenze e abilità nel contesto quotidiano.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze

Nella scuola primaria sono fissati per ogni disciplina dei traguardi per lo sviluppo delle competenze, da raggiungere al termine della classe quinta. Tali traguardi sono peculiari per ogni disciplina e costituiscono i **criteri per la valutazione delle competenze** attese. Seppure tali traguardi abbiano valenza nazionale, ogni istituto ha la possibilità di progettare e organizzare autonomamente il proprio curriculum, impostando i percorsi e le attività didattiche che ritiene più significativi ed efficaci per la crescita globale degli alunni.

Cittadinanza e Costituzione

Tra i traguardi di competenza si inseriscono anche le competenze di Cittadinanza e Costituzione, la cui acquisizione favorisce lo sviluppo di individui in grado di relazionarsi all'interno della società, dividerne i valori e fornire il proprio contributo alla comunità. In particolare, già dalle prime classi, è fondamentale proporre agli alunni esperienze significative che permettano loro di **sviluppare atteggiamenti di collaborazione e solidarietà**, e di imparare a **prendersi cura della propria persona e dell'ambiente in cui si vive**.

Obiettivi di apprendimento

Al fine di assicurare il raggiungimento globale dei traguardi di competenza, le Indicazioni Nazionali delineano anche degli obiettivi di apprendimento, specifici per ogni disciplina e contestualizzati all'interno dell'itinerario didattico, che indicano le conoscenze e le abilità che ogni alunno deve acquisire per poter sviluppare le competenze.

Valutazione

La valutazione degli alunni precede, accompagna e segue i percorsi curricolari e ha il compito di **verificare e regolare** in modo costante **i processi di apprendimento** degli alunni, aiutando il docente a **pianificare il percorso didattico**.

La valutazione deve essere realizzata periodicamente, ma secondo una modalità non settoriale, che permetta a ogni alunno di mettere in pratica l'insieme delle conoscenze acquisite durante il proprio percorso scolastico.

Aspetto fondamentale della valutazione è lo sviluppo da parte dell'alunno della **consapevolezza del proprio apprendimento**, non solo in termini di **autovalutazione delle conoscenze acquisite**, ma anche di **metacognizione**, ossia la riflessione sui processi che lo hanno aiutato ad acquisire determinate conoscenze, degli ostacoli incontrati e del ruolo assunto all'interno del gruppo durante le attività collaborative.

Certificazione delle competenze

La certificazione delle competenze al termine del primo ciclo **descrive e attesta la padronanza delle competenze progressivamente acquisite**: se da un lato tale certificazione rappresenta il punto di arrivo della scuola primaria, essa si pone come punto di partenza nella transizione verso il secondo ciclo di istruzione.

Al fine di certificare le competenze acquisite dagli alunni durante il loro percorso scolastico, sono stati definiti modelli comuni di osservazione e valutazione, adottati su scala nazionale. Di principale interesse risulta essere la rilevazione delle conoscenze e abilità dimostrate dagli alunni nell'affrontare situazioni reali e problemi legati alla quotidianità.

L'APPRENDIMENTO NELLA SCUOLA PRIMARIA

Nelle proposte metodologiche e didattiche delle Indicazioni Nazionali ci si affranca definitivamente da una concezione puramente trasmissiva del sapere, in cui l'adulto funziona da dispensatore di nozioni sulla base dei propri convincimenti o programmi, per attuare una progettazione che mette **al centro il bambino e il suo percorso di sviluppo**.

In un contesto significativo e autentico di apprendimento, le proposte disciplinari e didattiche acquisiscono valore perché supportano lo sviluppo globale della persona e non restano ancorate in una zona quasi informe di mera esecuzione meccanica di esercizi. In tale contesto, assume perciò rilevanza non la quantità di informazioni o nozioni trasmesse, ma la loro qualità, che deve aderire il più possibile al mondo del bambino, ai suoi stili di conoscenza e alla sua zona di sviluppo prossimale.

Poiché il sapere ha un carattere di unitarietà per l'individuo, la scuola deve accogliere **l'istanza di un sapere 'unico'** e non parcellizzare o sottolineare piccole porzioni di sapere, le une staccate o minimamente in relazione con le altre. Pertanto il docente deve aver cura di stimolare e incentivare tutti i possibili ed eventuali collegamenti multidisciplinari e interdisciplinari, perché il sapere, il saper fare e il saper essere nel mondo non procedono per rigide scansioni settoriali, ma si muovono e si sviluppano su intrecci e relazioni, che mutuano e usano reciprocamente le conoscenze, le abilità e le competenze.

Da non sottovalutare è l'importanza della **motivazione** come motore per apprendere e per sostenere le conoscenze. Va quindi tenuto presente che ogni alunno è motivato ad apprendere non solo in virtù di rinforzi o sulla spinta di bisogni contingenti, ma è motivato anche perché si è posto obiettivi personali, che vanno rilevati e riconosciuti. Nel promuovere il gusto per la ricerca e l'apprendimento di nuove conoscenze, un ruolo centrale è svolto dalla **problematizzazione**, che stimola gli alunni a non accettare passivamente fatti e nozioni, ma a chiedersi qual è il loro significato. Solo stimolando gli alunni a individuare problemi, trovare soluzioni originali e riflettere sulle conoscenze già acquisite si avvia un processo di apprendimento efficace e stimolante.

La metodologia di insegnamento più diffusa e praticata nel contesto scolastico predilige le attività individuali rispetto ad altre tipologie di esercitazione a livello cooperativo e laboratoriale nel grande o piccolo gruppo.

Dedicare alle attività individuali di studio ed esercizio lo spazio e il tempo necessario è fondamentale per sviluppare nell'alunno la consapevolezza del proprio apprendimento, sia in termini di abilità e conoscenze personali, sia delle proprie capacità e dei propri limiti, per esempio rispetto alle difficoltà incontrate nello svolgimento del compito o al tempo richiesto per completarlo.

A questo proposito, è utile che l'insegnante non si ponga semplicemente come un valutatore delle esercitazioni e delle verifiche, ma che stimoli un confronto dei risultati a livello del gruppo classe, in modo da favorire la condivisione delle conoscenze e delle opinioni rispetto alle eventuali difficoltà incontrate.

Mediante una metodologia saldamente ancorata al **learning by doing**, i bambini sono stimolati a porsi domande e a cercare spiegazioni, sia in modo individuale che con l'aiuto e il supporto degli altri in ottica **cooperativa** e/o di **tutoring**. Lavorare in piccoli gruppi sollecita gli alunni ad acquisire competenze sociali, sviluppando un senso di corresponsabilità e solidarietà per il raggiungimento di un obiettivo comu-

Le tracce metodologiche

Favorire l'esplorazione e la scoperta

Attività individuali

Apprendimento cooperativo

Didattica laboratoriale

ne. L'apprendimento del singolo alunno è agevolato nella dimensione sociale, poiché la costruzione attiva della conoscenza viene favorita dallo scambio di idee, opinioni e dalle molteplici rappresentazioni della realtà.

Le attività cooperative, opportunamente dirette dal docente, sono esperienze significative e sfidanti: gli alunni vivono in prima persona le dinamiche sociali degli adulti e sono spinti a riflettere sul proprio contributo all'interno del gruppo, sulle difficoltà incontrate e sul modo in cui esse sono state superate.

La didattica laboratoriale si inserisce perfettamente nel contesto cooperativo: essa favorisce l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione da parte degli alunni sulle attività svolte. Il laboratorio rappresenta per gli alunni un momento non solo di scoperta, ma anche di conquista, nel quale è possibile progettare, realizzare e applicare le conoscenze acquisite precedentemente.

La didattica laboratoriale, svolta in un qualsiasi spazio scolastico o del territorio, si integra inoltre con la realizzazione di **compiti di realtà**, ossia quelle attività didattiche volte a ricreare **situazioni problematiche autentiche**, attraverso le quali si sviluppano le competenze degli alunni.

Nello svolgimento di un compito di realtà l'alunno si trova infatti a doversi confrontare con una situazione complessa - che coinvolge diverse fasi, tempistiche, strumenti e materiali - in cui deve mettere in pratica le conoscenze e le abilità acquisite rielaborandole e adattandole alla situazione.

Riflessione sugli apprendimenti

Tra le competenze da acquisire durante la scuola primaria si ha quella di *imparare ad apprendere*, al fine di sviluppare un proprio metodo di studio, diventando autonomo e consapevole del proprio sapere.

Imparare ad apprendere significa imparare a riconoscere i propri punti deboli e quelli di forza, riflettere sulle eventuali difficoltà incontrate e sulle strategie attuate per superarle.

Oggi, rispetto al passato, si pone maggiore attenzione verso la sensibilità del bambino rispetto al proprio apprendimento: avere consapevolezza e fiducia nelle proprie possibilità induce a un atteggiamento positivo dell'alunno verso lo studio, favorendo l'apprendimento e riducendo le frustrazioni dovute a eventuali difficoltà incontrate. La **riflessione metacognitiva** diventa dunque un potente strumento per veicolare **l'acquisizione delle strategie di studio più adatte** per ogni studente e sviluppare di conseguenza la competenza dell'imparare ad apprendere.

Al fine di acquisire tale competenza l'alunno deve essere stimolato a costruire la propria conoscenza in modo critico e attivo, comunicando agli altri i traguardi raggiunti e motivando i propri risultati.

A tale proposito l'insegnante ha il compito di porsi come intermediario, guidando il confronto tra le strategie di studio dei diversi alunni, lodandone i progressi e scoraggiando gli atteggiamenti passivi.

Attuare interventi adeguati nei riguardi delle diversità

Promuovere il dialogo e le attività comuni permette di trasformare la diversità di ogni alunno in una risorsa per l'intera classe.

Le classi odierne sono sempre più caratterizzate dalla presenza di alunni molto diversi tra loro per cultura, tipologia e livello di apprendimento, inclinazioni personali e stati affettivi. In questo contesto così variegato, è sempre più diffusa la presenza di alunni che manifestano dei **Bisogni Educativi Speciali (BES)**, quali:

- disabilità;
- disturbi evolutivi specifici, tra cui Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA), disturbo dell'Attenzione e dell'Iperattività (ADHD), funzionamento cognitivo limite (o borderline) ecc.;

- svantaggio socioeconomico, linguistico, culturale.

L'obiettivo della scuola è quello di valorizzare l'unicità e la singolarità di ogni studente, **evitando che le differenze si trasformino in disuguaglianze**.

La scuola ha dunque il compito di progettare e realizzare percorsi didattici specifici (come i Piani Didattici Personalizzati) per rispondere ai bisogni educativi degli allievi. Tali percorsi devono essere pensati in un'**ottica inclusiva**, che permetta agli alunni con bisogni educativi speciali di affrontare in modo efficace le attività didattiche, ma senza sentirsi esclusi o emarginati rispetto al gruppo classe.

Le nuove tecnologie offrono molte opportunità per favorire l'integrazione all'interno della classe di alunni con bisogni educativi speciali, dando ad ognuno la possibilità di contribuire al proprio sapere e a quello degli altri.

LE SCIENZE E LA TECNOLOGIA OGGI

Le **competenze di base in campo scientifico e tecnologico** sono riconosciute come uno degli otto ambiti di **competenze chiave europee** per l'apprendimento continuo e permanente definite nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006.

Non è un caso che le due competenze siano state raggruppate sotto un'unica dicitura; storicamente la conoscenza scientifica e quella tecnologica sono connesse l'una all'altra e influenzano reciprocamente il proprio sviluppo: se da un lato le scoperte scientifiche pongono le basi per nuove invenzioni tecnologiche, dall'altro il progresso tecnologico permette di investigare ambiti scientifici precedentemente ignoti.

Riportando le definizioni del documento sopraccitato *“la competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. La competenza in campo tecnologico è considerata l'applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino”*.

L'insegnamento ha dunque il ruolo di far diventare la **conoscenza scientifica e tecnologica** parte del substrato culturale della vita quotidiana degli alunni, al pari di tutte le altre conoscenze, abilità e competenze disciplinari.

A livello di scuola primaria l'impostazione metodologica di insegnamento delle scienze naturali è comune a tutte le discipline che ne fanno parte ed è dunque necessario presentare quegli aspetti generali che permettono di veicolarne e supportarne l'apprendimento.

Sin dalla nascita del metodo sperimentale, lo sviluppo del sapere scientifico e tecnologico è sempre stato contraddistinto da un'indagine basata sull'osservazione e la sperimentazione. Al fine di progettare un percorso di insegnamento efficace e stimolante non si può prescindere da queste caratteristiche: osservare e sperimentare in prima persona, oltre a **facilitare l'apprendimento** degli argomenti trattati, permette agli alunni di imparare gli aspetti fondamentali del lavoro di gruppo, incoraggiando il **dialogo** e il **confronto**.

Di pari passo con l'acquisizione della terminologia specifica e delle competenze di comunicazione nella madrelingua, negli anni viene richiesta agli alunni una crescente capacità di esporre le osservazioni e le sperimentazioni effettuate ed eventualmente approfondire l'argomento con ricerche anche a livello interdisciplinare.

Osservare e
sperimentare
sul campo

A questo proposito, è importante avviare gli alunni all'utilizzo di opportune **tecnologie digitali**, di informazione e comunicazione, sviluppando sempre un **utilizzo critico e consapevole** di tali risorse.

In questo contesto, le attività didattiche hanno lo scopo di stimolare la **curiosità** degli alunni, guidandoli verso una nuova visione del mondo e di se stessi. Come riportato nelle Indicazioni Nazionali, ogni insegnante ha la possibilità di far attuare le osservazioni e le sperimentazioni nei tempi e con le modalità che ritiene più opportuni, purché ciò non implichi una realizzazione superficiale o inaccurata delle esperienze.

L'osservazione e la sperimentazione sul campo sono intrinsecamente connesse alla capacità di fare ipotesi, porsi domande e immaginare possibili risposte.

In questi termini, è compito della scuola incoraggiare gli alunni a costruire passo dopo passo **modelli interpretativi** sempre più complessi dei fenomeni, senza mai assimilare i concetti in modo dogmatico o definitivo.

Nella costruzione di un modello interpretativo è fondamentale trasmettere alla classe la **consapevolezza delle cause e delle conseguenze delle trasformazioni dell'ambiente e dei suoi elementi**, e insegnare a distinguere l'intervento umano dall'azione modificatrice della natura.

La progettazione delle attività didattiche richiede dunque un costante **riferimento alla realtà**, che favorisca la formazione di un atteggiamento critico verso le azioni trasformatrici dell'uomo e di una sensibilità alle questioni ambientali.

Per raggiungere questi scopi è necessario creare un ambiente ottimale all'apprendimento, che permetta a ogni studente di sviluppare fiducia nelle proprie capacità, anche attraverso un confronto costruttivo con i compagni. Le **attività inclusive di dialogo e discussione** assumono dunque un ruolo di primaria importanza per l'apprendimento e il consolidamento delle conoscenze, in particolar modo per gli studenti con bisogni educativi speciali.

I MATERIALI DELLA GUIDA

I materiali proposti in questa Guida fanno riferimento ai nuclei tematici delineati nelle *Indicazioni nazionali* e si articolano in **quattro percorsi operativi di scienze e tecnologia** - il metodo scientifico, gli esseri viventi (articolati in tre unità: i viventi, le piante e gli animali), l'ecosistema, la materia e il calore - e in un **percorso di CLIL** (Content and Language Integrated Learning) in cui si affrontano in lingua inglese alcune tematiche dei percorsi precedenti.

L'ordine con cui vengono proposti gli argomenti, sia all'interno di ogni percorso sia a livello globale, è stato definito in base a una progressione nella difficoltà dei temi affrontati e delle conoscenze necessarie per svolgere le attività.

Tuttavia, essendo ogni percorso (e ogni scheda operativa) autoconsistente, il docente ha la possibilità di modificare e ridefinire l'ordine degli argomenti in base alle proprie esigenze e a quelle della classe.

Per facilitare questa personalizzazione dei percorsi, ogni gruppo di schede operative è corredato da un'introduzione ai contenuti per l'insegnante e da una presentazione del percorso didattico scheda per scheda.

Le introduzioni ai contenuti presentano al docente una panoramica degli argomenti trattati nel percorso e propongono alcuni suggerimenti metodologici contestualizzati per approfondire particolari temi, avviare attività interdisciplinari e laboratoriali che

possano stimolare la curiosità degli alunni e fornire loro una visione articolata e completa della materia di studio.

Nella presentazione del percorso didattico il docente può trovare una descrizione dettagliata dei materiali contenuti nel percorso corredati da opportuni riferimenti all'individualizzazione e alla **personalizzazione** delle schede operative, con particolare riferimento agli alunni con Bisogni Educativi Speciali.

Scheda per scheda, sono descritti i contenuti e le attività proposte, esplicitando specifiche proposte di attività integrative o di approfondimento ed eventuali collegamenti con altre schede operative della Guida, sia all'interno dello stesso percorso, sia in relazione agli altri percorsi proposti.

I percorsi e le unità hanno una struttura analoga:

- Una **scheda personaggio** apre il percorso (o l'unità) presentando la breve biografia di uno scienziato o di una scienziata che ha contribuito in modo significativo allo sviluppo scientifico nel campo di studio del percorso in esame. Tali schede propongono una riflessione collettiva sul ruolo dello scienziato all'interno della comunità scientifica e della società intera, ma anche sul *modus operandi* della scienza e dei suoi protagonisti.

- Le **schede compilative** rappresentano la maggioranza delle schede presenti nella Guida e possono essere svolte dagli alunni sia individualmente sia a piccoli gruppi, in un'ottica di lavoro cooperativo.

Gli argomenti delle schede compilative riprendono quelli del programma didattico di scienze di classe quarta valido a livello nazionale, ma cercano di affrontare i temi da un punto di vista non banale, che stimoli una riflessione e una rielaborazione delle conoscenze da parte degli alunni, in modo da raggiungere passo dopo passo le competenze disciplinari.

Per facilitare la contestualizzazione delle schede in termini di competenze e collegamenti interdisciplinari, al piede di tutte le schede operative sono esplicitati i riferimenti alle **competenze chiave europee** (CC) e alle relative **discipline di riferimento** (RD). Questi suggerimenti risultano particolarmente utili al docente che vuole realizzare ulteriori attività per lo sviluppo delle competenze trasversali e personali.

- Le **schede di laboratorio** propongono semplici attività pratiche volte a stimolare la curiosità degli alunni e a dare loro la possibilità di sperimentare in prima persona le nozioni studiate a livello puramente teorico.

Tutte le proposte laboratoriali sono **facilmente realizzabili** a scuola e non prevedono l'utilizzo di strumenti o materiali di difficile reperimento. Tuttavia, tenendo conto delle diverse esigenze didattiche e dell'eventuale mancanza di luoghi e mezzi per svolgere gli esperimenti, le schede di laboratorio sono state ideate in modo da poter essere svolte **anche senza aver effettuato l'esperimento**.

- Le **schede di tecnologia** (Unità 2 e 3 del Percorso 2, Percorsi 3 e 4) presentano delle letture di ambito tecnologico con riferimento al macroargomento presentato nel percorso (o nell'unità). Le letture hanno lo scopo di avviare gli alunni allo sviluppo di un **senso civico**, che comprenda un **approccio responsabile e critico** rispetto alla tecnologia, al suo utilizzo nella vita quotidiana e alle trasformazioni che può indurre nell'ambiente circostante.

Le schede di tecnologia possono essere utilizzate per allenare la comprensione di testi scientifici, come preparazione agli invals o come spunto per un approfondimento

o una ricerca a piccoli gruppi. Le schede offrono inoltre la possibilità di mettere in pratica le strategie del metodo di studio, individuando parole-chiave o frasi significative, suddividendo il testo in paragrafi o imparando a riassumerlo.

- Le **schede di educazione ambientale** (Unità 2 e 3 del Percorso 2, Percorsi 3 e 4) sono articolate in modo analogo a quelle di tecnologia, proponendo letture ed esercizi su questioni ambientali legate agli argomenti trattati nelle schede operative. Le letture proposte possono essere utilizzate come già descritto per le schede di tecnologia e hanno lo scopo di favorire lo sviluppo delle **competenze sociali e civiche**, rendendo consapevole l'alunno delle conseguenze ambientali legate alle azioni umane e all'influenza dell'antropizzazione sull'ambiente.

- A chiusura di ogni percorso sono proposte due **prove di verifica**, che riprendono gli argomenti affrontati nelle precedenti schede operative su due livelli di difficoltà. Tali prove di verifica possono essere proposte in classe insieme o separatamente, in base alle necessità della classe e del docente.

Mentre la verifica di **livello 1** si pone come riscontro dell'avvenuta comprensione degli argomenti trattati e può essere svolta facilmente da ogni alunno, la verifica di **livello 2** richiede una maggiore rielaborazione delle conoscenze e delle abilità sviluppate dall'alunno durante il percorso e si pone come prova propedeutica allo sviluppo delle competenze.

I percorsi

Percorso 1 • Il metodo scientifico

Presentando attività e concetti trasversali alle diverse discipline scientifiche, il primo percorso proposto rappresenta un'introduzione ai successivi percorsi della Guida. Si introducono gli alunni alla molteplicità dei campi di studio degli scienziati, sottolineando l'universalità della metodologia adottata in campo scientifico.

Le schede di questo primo percorso affrontano infatti il tema del **metodo scientifico**, non solo in termini di osservazione dei fenomeni e sperimentazione in laboratorio, quanto anche di **condivisione delle informazioni** da parte della comunità scientifica, di ricerca delle fonti di informazione affidabili e della scelta della strumentazione adatta per compiere gli esperimenti.

Le conoscenze e le abilità acquisite dall'alunno durante lo svolgimento delle attività proposte sono fondamentali non solo per lo **sviluppo di una mentalità e di un approccio scientifico**, ma anche per la **crecita personale** dell'alunno stesso, che si trova a dover compiere delle scelte, contestualizzarle e motivarle, sviluppando così un atteggiamento critico e attivo nei confronti del mondo.

Percorso 2 • Gli esseri viventi

Il secondo percorso si presenta articolato in **tre diverse unità** legate al mondo degli **esseri viventi**. La prima unità del percorso ha lo scopo di introdurre l'alunno al mondo dei viventi, iniziando a prendere confidenza con la varietà degli organismi esistenti, ma allo stesso tempo riconoscendo l'esistenza di esigenze comuni.

Secondo una progressione di difficoltà e specificità degli argomenti, le unità seguenti affrontano il tema delle **piante** e quello degli **animali**, analizzandone nel dettaglio le funzioni vitali e gli adattamenti all'ambiente.

L'intero percorso è pervaso dal tema della classificazione, sia in termini di **osservazione personale**, sia di **classificazione tradizionale**, identificando di volta in volta i criteri validi per catalogare gli organismi viventi. In questo contesto, l'alunno viene inoltre sollecitato a riconoscere le caratteristiche peculiari degli organismi anche in un'ottica di **adattamento evolutivo**, che consente di mettere in relazione all'ambiente di vita tale differenziazione.

In continuità con le unità precedenti, ma sempre progredendo in termini di difficoltà e complessità crescente, nel terzo percorso si esplorano gli **ecosistemi**, con un'attenzione particolare alle relazioni presenti tra i suoi diversi componenti e alle possibili trasformazioni al suo interno. A tal proposito, alcune schede sono dedicate agli elementi di acqua, aria e suolo, con riferimento alle loro caratteristiche e trasformazioni all'interno dell'ambiente.

Gli alunni sono stimolati a rielaborare e connettere tra loro le conoscenze precedentemente acquisite, **maturando gradualmente la consapevolezza della complessità del mondo** circostante. Molte delle schede proposte forniscono spunti per l'approfondimento di tematiche ambientali, che permettono lo sviluppo negli alunni di **una riflessione sul ruolo dell'essere umano** all'interno dell'ecosistema e di come la sua azione modificatrice ne possa alterare gli equilibri.

Il quarto percorso affronta il tema della **materia, delle sue trasformazioni e del calore**. Partendo dall'**esperienza quotidiana** degli alunni e dalle situazioni con cui hanno più familiarità, si affrontano in modo semplice ma completo argomenti astratti potenzialmente molto complessi. Si indagano le caratteristiche della materia sia a livello **macroscopico** sia **microscopico**, i passaggi di stato, la combustione e il ruolo del calore all'interno di tali trasformazioni. Vengono proposte attività di osservazione e sperimentazione, prediligendo e incoraggiando un **approccio concreto** agli argomenti piuttosto che puramente nozionistico. Sempre nell'ottica della rielaborazione degli apprendimenti e della comprensione dell'unitarietà della conoscenza, le schede di questo percorso possono essere integrate con le schede relative al suolo, all'acqua, all'aria e ai loro corrispondenti cicli di trasformazioni.

Nelle attività proposte vi sono numerosi riferimenti al primo percorso, soprattutto per quanto riguarda la **riflessione sull'utilizzo degli strumenti** richiedendo gli alunni di definire gli intervalli di funzionamento corretti e le situazioni in cui ogni strumento può essere utilizzato efficacemente.

Il percorso CLIL proposto nella Guida fornisce un punto di partenza per lo sviluppo di **attività in lingua inglese integrative e complementari a quelle svolte nei percorsi in lingua italiana**.

Nello specifico, gli argomenti proposti spaziano dal tema degli animali a quello della materia, proponendo brevi letture corredate da immagini e fumetti, esercizi di comprensione e di approfondimento.

La **semplicità del linguaggio utilizzato e la presenza di un supporto visivo costante** consentono lo svolgimento delle attività anche in assenza di un insegnante di inglese. Per eventuali sviluppi e approfondimenti degli argomenti, si consiglia tuttavia di progettare le attività didattiche con la collaborazione dell'insegnante di lingua. Per facilitare il lavoro di **personalizzazione del percorso** da parte del docente, le schede operative presenti possono essere proposte alla classe sia all'interno del percorso suggerito, sia insieme alle schede operative corrispondenti dei precedenti percorsi, oppure singolarmente.

Gli esercizi, i laboratori, le pagine speciali di Tecnologia e alcuni materiali presenti su  presenti all'interno dei diversi percorsi possono essere utilizzati per impostare un percorso trasversale specifico per lo sviluppo delle competenze di Tecnologia, come mostrato nel percorso proposto a pagina 21 di questa Guida.

Percorso 3 •
L'ecosistema

Percorso 4 •
La materia e
il calore

Il percorso CLIL

pp. 122-129

Percorso trasversale
di Tecnologia

Prove di competenza

pp. 130-137

La guida propone due **prove di competenza** che presentano semplici compiti di realtà, anche in forma laboratoriale, che interessano aspetti particolarmente significativi all'interno del percorso di apprendimento.

Molte delle schede presenti nel volume possono essere dei validi punti di partenza per la realizzazione di analoghi compiti di realtà, tenendo conto dei criteri di scansione temporale, le modalità organizzative e metodologiche richieste da questo tipo di prova. Per permettere all'alunno di riflettere sul proprio lavoro e sulla sua modalità di apprendimento, è presente una tabella di autovalutazione da proporre al termine delle prove. Per consentire ai docenti di monitorare e valutare le competenze disciplinari e trasversali sviluppate dagli alunni in riferimento ai *Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria*, sono proposte a seguito delle prove due tabelle di valutazione delle competenze sviluppate.

Prove INVALSI

pp. 139-144

La guida propone tre prove strutturate in modo analogo alle **prove Invalsi** di comprensione di testi narrativi, informativi o misti e in linea con i sistemi di valutazione esterna utilizzati negli altri paesi europei (**OCSE-PISA** e **IEA-PIRLS**¹). Gli esercizi proposti non si limitano alla pura comprensione del testo, ma sono volti a sondare le conoscenze di base acquisite dagli alunni in seguito allo svolgimento delle schede operative della guida. In queste prove è inoltre sollecitata **la riflessione e l'espressione individuale** che può essere poi estesa a un confronto all'interno della classe durante la correzione delle prove.

Contenuti digitali

Nella parte finale, la guida propone alcune pagine con le istruzioni per accedere alle **risorse digitali e personalizzabili** disponibili in , che permettono non solo di sfruttare al meglio tutti gli strumenti offerti dalla guida cartacea, ma anche di trasformarli e integrarli per adattarli alle esigenze della classe. Si tratta non solo di una guida pratica dei materiali allegati a *NavigAzioni*, ma offre anche suggerimenti per la didattica digitale in classe, sia per il lavoro individuale sia per l'attività di classe e la didattica inclusiva. L'insegnante potrà trovare online su  numerosi materiali aggiuntivi:

- archivio del volume: tutte le pagine della guida sono inserite in un database di documenti che consente di effettuare delle ricerche secondo parole-chiave date, permettendo così la ricerca per argomenti e temi;
- schede modificabili: alcune schede sono presentate in Word, per permettere all'insegnante di personalizzare il percorso a seconda delle esigenze della classe;
- schede aggiuntive in formato PDF (didattica personalizzata): da stampare e distribuire agli alunni per ulteriori esercitazioni, oppure da proiettare alla LIM per svolgerle insieme alla classe. In alcuni casi si tratta di prove semplificate rispetto alla versione cartacea, che possono essere somministrate ad alunni con BES o con difficoltà; in altri si tratta di schede per il potenziamento, adatte alle eccellenze;
- strumenti compensativi per BES: materiali per facilitare il ripasso e lo svolgimento delle schede operative della guida;
- esercizi interattivi e flashcard: esercizi giocosi dalla grafica piacevole da proporre sia per attività individuali sia di gruppo classe;
- video e immagini commentate;
- audio delle prove INVALSI e dei testi in inglese;
- documenti ministeriali;
- archivio immagini e twig: alcuni disegni presenti nelle schede e immagini aggiuntive sono proposti nel digitale per ulteriori attività.

Sul Campus Primaria Mondadori vengono periodicamente riportati tutti gli aggiornamenti dei documenti ministeriali.

¹ **OCSE-PISA**: Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico – Programme for International Student Assessment; **IEA-PIRLS**: International Association for the Evaluation of Educational Achievement – Progress in International Reading Literacy Study.

COMPETENZE DI RIFERIMENTO PER LA COSTRUZIONE DEI PERCORSI DI SCIENZE E TECNOLOGIA

	PERCORSO 1	PERCORSO 2	PERCORSO 3	PERCORSO 4	PERCORSO 5
Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria - Scienze (dalle Indicazioni 2012)					
Sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.	X	X	X	X	
Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.	X	X		X	X
Individua nei fenomeni somiglianze e differenze, fa misurazioni, registra dati significativi, identifica relazioni spazio-temporali.	X		X	X	
Individua aspetti quantitativi e qualitativi nei fenomeni, produce rappresentazioni grafiche e schemi di livello adeguato, elabora semplici modelli.		X	X		X
Riconosce le principali caratteristiche e i modi di vivere di organismi animali e vegetali.		X	X	X	
Ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli altri, rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale.		X	X	X	
Espone in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato.	X	X	X	X	
Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano	X				
Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria - Tecnologia (dalle Indicazioni 2012)					
Riconosce e identifica nell'ambiente che lo circonda elementi e fenomeni di tipo artificiale.			X	X	
È a conoscenza di alcuni processi di trasformazione di risorse e di consumo di energia, e del relativo impatto ambientale.		X		X	
Conosce e utilizza semplici oggetti e strumenti di uso quotidiano ed è in grado di descriverne la funzione principale e la struttura e di spiegarne il funzionamento.	X			X	X
Sa ricavare informazioni utili su proprietà e caratteristiche di beni o servizi leggendo etichette, volantini o altra documentazione tecnica e commerciale.	X			X	
Si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni.	X				
Inizia a riconoscere in modo critico le caratteristiche, le funzioni e i limiti della tecnologia attuale.	X	X	X	X	

COMPETENZE TRASVERSALI DI RIFERIMENTO PER LA COSTRUZIONE DEI PERCORSI DI SCIENZE E TECNOLOGIA

	PERCORSO 1	PERCORSO 2	PERCORSO 3	PERCORSO 4	PERCORSO 5
Situazioni di compito per la certificazione delle competenze personali alla fine della scuola primaria <i>(Documento di indirizzo – Cittadinanza e Costituzione)</i>					
Documentare come, nel tempo, si è presa maggiore consapevolezza di sé, delle proprie caratteristiche, dei propri interessi e del proprio ruolo nelle «formazioni sociali» studiate.			X		
Curare la propria persona e gli ambienti di vita per migliorare lo «star bene» proprio e altrui.			X	X	
Riconoscere ruoli e funzioni diverse nella scuola.					
Testimoniare la funzione e il valore delle regole e delle leggi nei diversi ambienti di vita quotidiana (vita familiare, gioco, sport ecc.)	X			X	
Contribuire all'elaborazione e alla sperimentazione di regole più adeguate per sé e per gli altri nella vita della famiglia, della classe, della scuola e dei gruppi a cui si partecipa.				X	
Riconoscere in fatti e situazioni il mancato o il pieno rispetto dei principi e delle regole relative alla tutela dell'ambiente.	X	X	X	X	
Competenze - chiave europee <i>(Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18.12.2006)</i>					
Comunicazione nella madrelingua.	X	X	X	X	
Comunicazione nelle lingue straniere.					X
Competenza matematica.	X	X		X	
Competenze di base in campo scientifico e tecnologico.	X	X	X	X	X
Imparare a imparare.		X			
Competenze sociali e civiche.	X	X	X	X	
Spirito di iniziativa e imprenditorialità.	X	X	X	X	
Consapevolezza ed espressione culturali.		X			

La competenza digitale viene sviluppata nelle schede in cui sono segnalati materiali scaricabili.

Obiettivi di apprendimento – Scienze e Tecnologia

PERCORSO 1 – IL METODO SCIENTIFICO

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5 [^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)		
SCIENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • Osservare, utilizzare e, quando è possibile, costruire semplici strumenti di misura imparando a servirsi di unità convenzionali. • Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali. • Individuare le proprietà di alcuni materiali. 		
TECNOLOGIA		
<ul style="list-style-type: none"> • Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio. • Effettuare prove ed esperienze sulle proprietà dei materiali più comuni. • Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi. 		
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO PER IL CURRICOLO DELLA CLASSE 4 [^]	PAG.	SCHEDE
Riconoscere i diversi ambiti di indagine delle scienze naturali e il modo di operare degli scienziati.	25	Scheda 1 – Personaggio - Marie Curie
	26	Scheda 2 – Il comitato scientifico
Riconoscere le osservazioni qualitative da quelle quantitative.	27	Scheda 3 – Osservare la natura
Saper individuare l'ambito di utilizzo di diversi strumenti di osservazione.	28	Scheda 4 – La cassetta degli attrezzi • 1
Conoscere le caratteristiche principali degli strumenti di misura.	29	Scheda 5 – La cassetta degli attrezzi • 2
Riconoscere le fonti attendibili e conoscerne le principali caratteristiche.	30	Scheda 6 – Investigatori del sapere
Sperimentare le caratteristiche della materia.	31	Scheda 7 – Laboratorio – Il fiore di carta

PERCORSO 2 • UNITÀ 1 – I VIVENTI

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5 [^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)		
SCIENZE		
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita. • Elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazioni personali. • Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari di una porzione di ambiente vicino. • Elaborare primi modelli intuitivi di struttura cellulare. 		
TECNOLOGIA		
<ul style="list-style-type: none"> • Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio. • Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi. 		
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO PER IL CURRICOLO DELLA CLASSE 4 [^]	PAG.	SCHEDE
Conoscere i diversi ambiti di indagine delle scienze naturali e il modo di operare degli scienziati.	38	Scheda 1 – Personaggio - Carlo Linneo
Ricostruire il ciclo vitale degli organismi e gli elementi di cui hanno bisogno per sopravvivere.	39	Scheda 2 – Pieni di vita
Conoscere i principali elementi della struttura cellulare.	40	Scheda 3 – La cellula
Individuare criteri di classificazione sulla base di osservazioni personali.	41	Scheda 4 – Facciamo ordine!
Conoscere la classificazione tradizionale degli organismi viventi.	42	Scheda 5 – Organismi da classificare
Sperimentare le condizioni che permettono a una pianta di sopravvivere.	43	Scheda 6 – Laboratorio - Questione di pollice verde!
Sperimentare le condizioni che permettono la sopravvivenza di organismi microscopici (batteri).	44	Scheda 7 – Laboratorio -Un mondo in barattolo
Conoscere e capire il processo di fermentazione.	45	Scheda 8 – Laboratorio -Mani in pasta

Obiettivi di apprendimento – Scienze e Tecnologia

PERCORSO 2 • UNITÀ 2 – LE PIANTE

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5[^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)

SCIENZE

- Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
- Elaborare i primi elementi di classificazione vegetale sulla base di osservazioni personali.
- Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni e autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo.

TECNOLOGIA

- Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio.
- Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi.
- Pianificare la fabbricazione di un semplice oggetto elencando gli strumenti e i materiali necessari.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO PER IL CURRICOLO DELLA CLASSE 4 [^]	PAG.	SCHEDE
Conoscere i diversi ambiti di indagine delle scienze naturali e il modo di operare degli scienziati.	51	Scheda 1 – Personaggio - Augustin De Candolle
Conoscere la classificazione tradizionale delle piante.	52	Scheda 2 – Quanto verde!
Individuare le principali parti delle piante.	53	Scheda 3 – Le piante complesse
Classificare e conoscere le parti delle foglie.	54	Scheda 4 – Guarda che foglie!
Conoscere e descrivere le principali funzioni vitali delle piante.	55	Scheda 5 – Fotosintesi, respirazione e traspirazione
Conoscere il fiore e descrivere la riproduzione delle piante.	56	Scheda 6 – Fiori e frutti
Sperimentare la presenza di pigmenti nelle foglie.	57	Scheda 7 – Laboratorio - I colori delle foglie
Conoscere il ruolo degli stomi nelle funzioni vitali delle piante.	58	Scheda 8 – Laboratorio - Stomi al lavoro
Osservare somiglianze e differenze nella germinazione di semi diversi.	59	Scheda 9 – Laboratorio - Nascita di una piantina
Apprendere come il mondo vegetale ha influenzato la tecnologia.	60	Scheda 10 – Tecnologia – Biomimetica
Capire l'importanza della biodiversità.	61	Scheda 11 – Educazione ambientale - Piante a rischio estinzione

Obiettivi di apprendimento – Scienze e Tecnologia

PERCORSO 2 • UNITÀ 3 – GLI ANIMALI

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5 [^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)		
SCIENZE <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita. • Elaborare i primi elementi di classificazione animale sulla base di osservazioni personali. 		
TECNOLOGIA <ul style="list-style-type: none"> • Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio. • Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi. 		
OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO PER IL CURRICOLO DELLA CLASSE 4 [^]	PAG.	SCHEDE
Conoscere i diversi ambiti di indagine delle scienze naturali e il modo di operare degli scienziati.	68	Scheda 1 – Personaggio - Georges Cuvier
Conoscere la classificazione tradizionale degli animali.	69	Scheda 2 – Organizziamo gli animali
Descrivere gli organi e le principali funzioni vitali degli animali (movimento).	70	Scheda 3 – Gli animali si muovono
Descrivere gli organi e le principali funzioni vitali degli animali (nutrizione).	71	Scheda 4 – Gli animali si nutrono
Descrivere gli organi e le principali funzioni vitali degli animali (respirazione).	72	Scheda 5 – Gli animali respirano
Descrivere gli organi e le principali funzioni vitali degli animali (riproduzione).	73	Scheda 6 – Gli animali si riproducono
Osservare somiglianze e differenze tra diversi invertebrati.	74	Scheda 7 – Laboratorio - Visti da vicino
Osservare somiglianze e differenze nella struttura e nella funzione di piume e penne.	75	Scheda 8 – Laboratorio - Piume e penne
Conoscere il processo produttivo di una filiera alimentare.	76	Scheda 9 – Tecnologia - Storia di una mozzarella
Conoscere gli insetti ausiliari e il loro utilizzo nell'agricoltura.	77	Scheda 10 – Educazione ambientale - Gli insetti utili

Obiettivi di apprendimento – Scienze e Tecnologia

PERCORSO 3 – L'ECOSISTEMA

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5[^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)

SCIENZE

- Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
- Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo.
- Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni e autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo.
- Conoscere la struttura del suolo sperimentando con rocce, sassi e terricci; osservare le caratteristiche dell'acqua e il suo ruolo nell'ambiente.

TECNOLOGIA

- Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio.
- Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi.
- Eseguire semplici misurazioni e rilievi fotografici sull'ambiente scolastico o sulla propria abitazione.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO PER IL CURRICOLO DELLA CLASSE 4 [^]	PAG.	SCHEDE
Conoscere i diversi ambiti di indagine delle scienze naturali e il modo di operare degli scienziati.	83	Scheda 1 – Personaggio - Charles Darwin
Individuare il legame tra adattamenti e ambiente di vita degli organismi.	84	Scheda 2 – Adattarsi all'ambiente
Conoscere gli elementi principali di un ecosistema.	85	Scheda 3 – L'ecosistema
Conoscere il ciclo dell'acqua e le caratteristiche del suolo.	86	Scheda 4 – L'acqua e il suolo
Conoscere le caratteristiche dell'aria e il ciclo del carbonio.	87	Scheda 5 – L'aria
Individuare relazioni alimentari all'interno dell'ecosistema.	88	Scheda 6 – Chi mangia chi?
Capire la distinzione tra nicchia e habitat.	89	Scheda 7 – A ognuno la sua nicchia
Conoscere come si evolve nel tempo un ecosistema.	90	Scheda 8 – Un equilibrio... movimentato!
Sperimentare come un ecosistema raggiunge l'equilibrio.	91	Scheda 9 – Laboratorio - Un ecosistema tascabile
Sperimentare gli effetti delle piogge acide.	92	Scheda 10 – Laboratorio - Un giardinaggio acido
Sperimentare l'effetto serra.	93	Scheda 11 – Laboratorio - Come in una serra
Conoscere la tecnologia del telerilevamento e le sue applicazioni.	94	Scheda 12 – Tecnologia - Il telerilevamento
Conoscere gli effetti dell'azione modificatrice dell'uomo sugli ecosistemi.	95	Scheda 13 – Educazione ambientale – Viaggio nel Canale di Suez

Obiettivi di apprendimento – Scienze e Tecnologia

PERCORSO 4 – LA MATERIA E IL CALORE

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5[^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)

SCIENZE

- Individuare, nell'osservazione di esperienze concrete, alcuni concetti scientifici quali: dimensioni spaziali, peso, temperatura, calore, ecc.
- Osservare, utilizzare e, quando è possibile, costruire semplici strumenti di misura (recipienti per misure di volumi/capacità, bilance a molla, ecc.) imparando a servirsi di unità convenzionali.
- Individuare le proprietà di alcuni materiali come, ad esempio: la durezza, il peso, l'elasticità, la trasparenza, la densità, ecc.; realizzare sperimentalmente semplici soluzioni in acqua (acqua e zucchero, acqua e inchiostro, ecc).
- Osservare e schematizzare alcuni passaggi di stato, costruendo semplici modelli interpretativi.

TECNOLOGIA

- Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio.
- Effettuare prove ed esperienze sulle proprietà dei materiali più comuni.
- Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi.
- Pianificare la fabbricazione di un semplice oggetto elencando gli strumenti e i materiali necessari.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO PER IL CURRICOLO DELLA CLASSE 4 [^]	PAG.	SCHEDA
Conoscere i diversi ambiti di indagine delle scienze naturali e il modo di operare degli scienziati.	104	Scheda 1 – Personaggio - Maria Goeppert-Mayer
Conoscere la struttura della materia e le sue principali caratteristiche.	105	Scheda 2 – La materia dentro e fuori
Capire le differenze tra calore e temperatura.	106	Scheda 3 – Calore e temperatura
Descrivere e riconoscere i diversi tipi di termometro.	107	Scheda 4 – Misurare la temperatura
Conoscere gli stati della materia a livello macroscopico e microscopico.	108	Scheda 5 – Gli stati della materia
Distinguere le trasformazioni fisiche da quelle chimiche.	109	Scheda 6 – La materia si trasforma
Individuare gli elementi della combustione.	110	Scheda 7 – Al fuoco!
Conoscere le caratteristiche dei materiali in relazione alla trasmissione del calore.	111	Scheda 8 – Calore... in viaggio
Sperimentare semplici soluzioni e miscugli in acqua.	112	Scheda 9 – Laboratorio - Miscugli e soluzioni
Sperimentare le trasformazioni fisiche e la loro reversibilità.	113	Scheda 10 – Laboratorio – Trasformazioni in cucina
Confrontare percezioni e misure della temperatura.	114	Scheda 11 – Laboratorio – Questione di tatto
Costruire e verificare il funzionamento di un thermos.	115	Scheda 12 – Laboratorio – Costruire un thermos
Conoscere l'origine e le caratteristiche dei materiali più comuni.	116	Scheda 13 – Tecnologia – Le proprietà dei materiali
Conoscere le principali modalità di riscaldamento domestico.	117	Scheda 14 – Tecnologia – Riscaldamento domestico
Conoscere le principali modalità di riciclaggio dei materiali.	118	Scheda 15 – Educazione ambientale – Riciclo
Conoscere cause e conseguenze del riscaldamento globale.	119	Scheda 16 – Educazione ambientale -Riscaldamento globale

Obiettivi di apprendimento – Scienze e Tecnologia

PERCORSO 5 – CLIL

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5[^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)

- Acquisire ed esercitare il lessico specifico in lingua inglese.

SCIENZE

- Elaborare i primi elementi di classificazione animale sulla base di osservazioni personali.
- Individuare, nell'osservazione di esperienze concrete, alcuni concetti scientifici (temperatura).
- Osservare semplici strumenti di misura imparando a servirsi di unità convenzionali.
- Schematizzare alcuni passaggi di stato.

TECNOLOGIA

- Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO PER IL CURRICOLO DELLA CLASSE 4 [^]	PAG.	SCHEDE
Classificare gli animali sulla base di osservazioni personali e secondo i criteri tradizionali.	124	Scheda 1 – Different animals • 1
Classificare gli animali sulla base di osservazioni personali e secondo i criteri tradizionali.	125	Scheda 2 – Different animals • 2
Descrivere gli organi e le principali funzioni vitali degli animali (nutrizione).	126	Scheda 3 – What do animals eat? • 1
Descrivere gli organi e le principali funzioni vitali degli animali (nutrizione).	127	Scheda 4 – What do animals eat? • 2
Descrivere situazioni legate alla temperatura e ai passaggi di stato.	128	Scheda 5 – Cold or hot? • 1
Descrivere situazioni legate alla temperatura e ai passaggi di stato.	129	Scheda 6 – Cold or hot? • 2

Riferimenti del percorso CLIL alle schede operative degli altri percorsi

Percorso CLIL	Schede di riferimento
Scheda 1 – Different animals • 1	Percorso 2 • Unità 3 - Gli animali Scheda 2 – Organizziamo gli animali
Scheda 2 – Different animals • 2	
Scheda 3 – What do animals eat? • 1	Percorso 2 • Unità 3 - Gli animali Scheda 4 – Gli animali si nutrono
Scheda 4 – What do animals eat? • 2	
Scheda 5 – Cold or hot? • 1	Percorso 4 – La materia e il calore Scheda 4 – Misurare la temperatura Scheda 6 – La materia si trasforma
Scheda 6 – Cold or hot? • 2	

Materiali digitali associati al percorso CLIL

- Audio di tutti i testi.
- Piccolo dizionario Inglese-Italiano dei termini utilizzati.
- Traduzione delle letture.
- Schede modificabili.

PERCORSO TRASVERSALE DI TECNOLOGIA

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE 5[^] DELLA SCUOLA PRIMARIA (DALLE INDICAZIONI 2012)		
VEDERE E OSSERVARE: • Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio. • Effettuare prove ed esperienze sulle proprietà dei materiali più comuni. • Eseguire semplici misurazioni e rilievi fotografici sull'ambiente scolastico o sulla propria abitazione. • Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi.		
Materiale	Pagina	Collocazione
Scheda modificabile – Relazione di un esperimento	23	Libro+web
Approfondimento – Diagramma di flusso del metodo scientifico	27	Libro+web
Video – Il metodo scientifico	27	Libro+web
Scheda 4 – La cassetta degli attrezzi • 1	28	Guida cartacea – PERCORSO 1
Scheda 5 – La cassetta degli attrezzi • 2	29	Guida cartacea – PERCORSO 1
Scheda 7 – Laboratorio	31	Guida cartacea – PERCORSO 1
Verifica livello 1 – Osservazioni scientifiche (es. 3)	32	Guida cartacea – PERCORSO 1
Verifica livello 2 – Come uno scienziato (es. 3)	33	Guida cartacea – PERCORSO 1
Scheda 4 – Facciamo ordine!	41	Guida cartacea – PERCORSO 2
Scheda 5 – Organismi da classificare (es. 2)	42	Guida cartacea – PERCORSO 2
Schede 6 e 7 – Laboratorio	43-44	Guida cartacea – PERCORSO 2
Verifica livello 1 – I viventi • 1 (es. 3)	46	Guida cartacea – PERCORSO 2
Verifica livello 2 – I viventi • 2 (es. 3)	47	Guida cartacea – PERCORSO 2
Scheda 4 – Guarda che foglie! (es. 3)	54	Guida cartacea – PERCORSO 2
Schede 7, 8, 9 – Laboratorio	57-59	Guida cartacea – PERCORSO 2
Approfondimento – Materiali dalle piante	60	Libro+web
Verifica livello 1 – Le parti delle piante (es. 2)	62	Guida cartacea – PERCORSO 2
Schede 7, 8 – Laboratorio	74-75	Guida cartacea – PERCORSO 2
Schede 9, 10, 11 – Laboratorio	91-93	Guida cartacea – PERCORSO 3
Scheda 12 -Tecnologia – Il telerilevamento	94	Guida cartacea – PERCORSO 3
Scheda 2 – La materia dentro e fuori	105	Guida cartacea – PERCORSO 4
Scheda 4 – Misurare la temperatura	107	Guida cartacea – PERCORSO 4
Approfondimento – Termometro	107	Libro+web
Scheda 8 – Calore... in viaggio (es.2-3)	111	Guida cartacea – PERCORSO 4
Scheda 11 – Laboratorio	114	Guida cartacea – PERCORSO 4
Scheda 13 -Tecnologia • Le proprietà dei materiali	116	Guida cartacea – PERCORSO 4
Verifica livello 2 – Materia e trasformazioni (es.1)	121	Guida cartacea – PERCORSO 4
PREVEDERE E IMMAGINARE: • Prevedere le conseguenze di decisioni o comportamenti. • Pianificare la fabbricazione di un semplice oggetto elencando gli strumenti e i materiali necessari. • Organizzare una gita o una visita ad un museo usando internet per reperire notizie e informazioni.		
Materiale	Pagina	Collocazione
PPT modificabile – Il museo della scienza e della tecnologia	26	Libro+web
Scheda 10 -Tecnologia - Biomimetica	60	Guida cartacea – PERCORSO 2
Scheda 3 – L'ecosistema	85	Guida cartacea – PERCORSO 3
Scheda 14 – Riscaldamento domestico	117	Guida cartacea – PERCORSO 4
INTERVENIRE E TRASFORMARE: • Smontare semplici oggetti e meccanismi, apparecchiature obsolete o altri dispositivi comuni. • Utilizzare semplici procedure per la selezione, la preparazione e la presentazione degli alimenti. • Realizzare un oggetto descrivendo e documentando la sequenza delle operazioni.		
Materiale	Pagina	Collocazione
Scheda 3 – La cellula (es. 3)	40	Guida cartacea– PERCORSO 2
Scheda 8 – Laboratorio	45	Guida cartacea – PERCORSO 2
Twig – Le piante (sezione GIOCA)	52	Libro+web
Scheda 1 – Georges Cuvier (es. 1)	68	Guida cartacea– PERCORSO 2
Approfondimento – Il movimento del delfino	70	Libro+web
Scheda 9 -Tecnologia – Storia di una mozzarella	76	Guida cartacea – PERCORSO 2
Schede 9, 10, 12 – Laboratorio	112, 113, 115	Guida cartacea – PERCORSO 4

In più, su Libro+web sono disponibili le schede modificabili degli esperimenti e le schede semplificate di tutte le verifiche della guida cartacea.

PERCORSO 1 •

IL METODO SCIENTIFICO

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Scienza o scienze?

Quando si affronta il programma scolastico delle classi quarte è bene soppesare quella che parrebbe una banale distinzione fra singolare e plurale. **Scienza** sta per conoscenza: è l'attività con cui l'uomo osserva e cerca di comprendere la natura. Riuscire in questo intento richiede sforzi e competenze molto diverse fra loro. Per questo motivo si parla di **scienze**, al plurale, perché sono tanti gli esperti coinvolti: biologi, fisici, astronomi, chimici, geologi, e così via.

Sebbene spesso la figura dello scienziato sia associata a quella di un personaggio geniale, è bene spiegare ai bambini che non è sempre così: seppure in qualche caso sia stato un vero colpo di genio a rendere famoso uno scienziato o una scienziata, in realtà il più delle volte i grandi obiettivi sono stati raggiunti soltanto grazie all'impegno, ai lunghi studi e alla collaborazione e condizione della conoscenza.

Il metodo scientifico

Lo scienziato è, di natura, una persona curiosa: osserva i fenomeni che gli accadono intorno, si pone delle domande e cerca di darsi delle spiegazioni. In altre parole, durante la sua attività quotidiana di studio e ricerca, ogni scienziato segue il **metodo scientifico** (altrimenti detto metodo sperimentale), introdotto quattrocento anni fa da Galileo Galilei.

Da allora la conoscenza della natura non si è basata più esclusivamente sul ragionamento, ma pretende che si portino prove pratiche a sostegno di una tesi. Di fronte a un fenomeno naturale si raccolgono informazioni, dati e misure con strumenti adatti. Si formulano poi ipotesi che possano spiegare quanto avviene nella realtà. Si allestisce un esperimento per verificare quale spiegazione sia la migliore e si tenta di generalizzarne i risultati per avere regole affidabili per descrivere la natura.

Attenzione però a non passare l'idea che la scienza consista soltanto in una sistematica ricerca del sapere. Facendo scienza si sbaglia spesso, ci si corregge o si cambia strada. Si fanno scoperte inaspettate dettate dal caso. L'abilità dello scienziato sta nell'analizzare ogni dettaglio e non dare nulla per scontato.

Le osservazioni

L'osservazione è una fase fondamentale del metodo scientifico. Osservare non significa solo "guardare" passivamente, ma esaminare in modo critico gli eventi, annotando i cambiamenti avvenuti. I cinque sensi ci permettono di avvicinare i fenomeni attraverso **osservazioni qualitative**; tuttavia, per analizzare scientificamente un evento servono anche **osservazioni quantitative**, registrate attraverso strumenti opportuni.

Gli strumenti

Per non fare confusione nell'infinita varietà di strumenti che la tecnologia moderna mette a disposizione, è bene iniziare a distinguere gli **strumenti di osservazione** da quelli **di misurazione**.

Alla prima categoria appartengono tutti quegli strumenti (dai grandi telescopi ai moderni microscopi), che sopperiscono ai limiti dei nostri sensi e ci permettono di fare osservazioni qualitative che altrimenti non saremmo in grado di effettuare.

Tutti gli altri sono **strumenti di misurazione**, attraverso i quali effettuiamo osservazioni quantitative e registriamo dati significativi. Gli strumenti di misura possono essere **analogici**, in cui il valore misurato si legge su una scala graduata, oppure **digitali**, dove il valore misurato appare direttamente sul display. In entrambi i casi però si possono osservare alcune caratteristiche fondamentali, che determinano l'intervallo di funzionamento dello strumento e ci permettono di valutare se esso sia

adatto o meno alle misure che si vogliono effettuare.

Tali caratteristiche sono:

- l'**unità di misura** dello strumento;
- la **portata**, cioè il valore massimo misurabile con lo strumento;
- la **sensibilità**, ossia il valore minimo misurabile dallo strumento;

Questi valori sono facilmente individuabili sulla scala graduata degli strumenti analogici e spesso sono riportati sul libretto delle istruzioni negli strumenti digitali.

Avere ben presente questi concetti è molto utile non solo per effettuare esperimenti, ma anche per risolvere in modo efficace i problemi della vita quotidiana.

Le fonti di informazione

Nella vita quotidiana non è sempre facile riconoscere le **informazioni attendibili** soprattutto quando facciamo ricerche su web. Il trucco sta nel verificare le fonti di informazione. Chi ha scritto le informazioni? Dove e quando le ha pubblicate? Perché? Sono tutte domande che ci permettono di consultare in modo critico ciò che leggiamo e di non assorbire passivamente le informazioni. In questo processo di analisi dei documenti non basta rispondere a una sola delle precedenti domande per essere sicuri di aver trovato una fonte attendibile: un articolo scientifico può essere stato scritto da uno scienziato e pubblicato su una rivista internazionale, ma se la data di pubblicazione non è recente, le informazioni contenute nell'articolo rischiano di essere superate.

Gli esperimenti

L'esperimento è il momento che sintetizza le abilità dello scienziato: osservazione critica, ricerca di informazioni, uso degli strumenti e analisi dei risultati ottenuti al fine di formulare delle conclusioni. Un aspetto pregnante della sperimentazione è il confronto continuo di idee e ipotesi, sia durante l'esperimento vero e proprio sia nella fase successiva di comunicazione dei risultati alla comunità scientifica. L'esperimento è di natura un **processo inclusivo**, in cui i progressi personali sono funzionali alla crescita globale e le lacune del singolo possono essere colmate dalle conoscenze del gruppo.

PERCORSO DIDATTICO

Il seguente percorso costituisce un'introduzione al mondo della ricerca scientifica e al suo modo di operare. Presenta singolarmente alcune importanti fasi del metodo sperimentale, sottolineando la molteplicità degli ambiti di studio, dei modi di osservare il mondo, degli strumenti e delle fonti di informazione, fino a concludersi con l'applicazione sperimentale dei concetti introdotti. La trasversalità degli argomenti presentati in questo percorso rende possibile l'utilizzo delle schede operative sia in una fase introduttiva al metodo sperimentale, sia in modo integrato agli esercizi dei percorsi successivi e nella programmazione di un percorso di Tecnologia.

Gli argomenti della comunità scientifica, della ricerca collettiva e del confronto si prestano perfettamente allo svolgimento di attività didattiche inclusive, in cui vengono privilegiati la discussione e il lavoro di gruppo, come durante la stesura di una relazione in seguito a un esperimento o lo stesso svolgimento delle schede compilative.

Scheda 1: Marie Curie

Il percorso sul metodo scientifico inizia con una lettura dedicata al personaggio di Marie Curie, in cui viene presentata una breve biografia della scienziata e del ruolo da lei avuto all'interno della ricerca scientifica.

Pur senza entrare nel dettaglio rispetto all'ambito di studi, la scheda si pone come punto di partenza nell'esplorazione del mondo scientifico e dei suoi protagonisti, volendo stimolare negli alunni una riflessione sulla figura degli scienziati non in quanto personaggi astratti e avulsi dalla realtà quotidiana, ma come persone concrete la cui opera ha avuto effetti significativi sul mondo attuale.

Contenuti

Indicazioni per una didattica inclusiva

Tracce di percorso

Scheda 2: Il comitato scientifico

Ogni branca del pensiero scientifico ha il suo nome e ogni scienziato il suo ambito di studio. Insegniamo ai bambini a riconoscere le peculiarità di ciascuno, per esempio ampliando l'idea del comitato scientifico a un'attività di gruppo.

Pur occupandosi di argomenti diversi, gli esperti non lavorano singolarmente, ma condividono tra loro informazioni e conoscenze, come un vero e proprio "comitato scientifico". Portiamo il concetto di comunità scientifica in classe, scegliamo un argomento, e lasciamo che ogni allievo si esprima facendo finta di essere uno scienziato. Compito dell'insegnante è quello di condurre la discussione, raccogliere le osservazioni e mettere in evidenza l'importanza della comunità scientifica come mezzo di raccolta e scambio di idee e opinioni.

Scheda 3: Osservare la natura

Se vogliamo studiare un fenomeno naturale è importante osservarne i dettagli con la massima attenzione, raccogliendo informazioni, dati e misure. È l'osservazione che ci permette di formulare domande e fare ipotesi, cioè dare una possibile spiegazione a quanto sta succedendo. La scheda si focalizza sulla distinzione tra i diversi tipi di osservazioni: qualitative, quantitative, pertinenti e non. Nel lavoro dello scienziato spesso i dati quantitativi sono più utili per elaborare una spiegazione del fenomeno osservato, ma è bene sottolineare che la pertinenza delle osservazioni non dipende dal fatto che esse siano qualitative o quantitative. A tal proposito potete proporre degli esempi pratici, oppure sviluppare un parallelismo matematico: in alcuni problemi ci sono dati numerici inutili, che non servono alla risoluzione del problema.

Schede 4 e 5: La cassetta degli attrezzi

Per guidare gli studenti nell'esplorazione del mondo che li circonda, si può partire dai sensi. Laddove questi non bastano, è necessario ricorrere a strumenti di osservazione e di misura, in base al tipo di osservazione che si vuole compiere. Per mostrare concretamente alla classe i limiti delle percezioni sensoriali potete confrontare le osservazioni di un oggetto attraverso diversi strumenti di osservazione, oppure proporre delle illusioni ottiche.

Gli strumenti che facilitano l'indagine scientifica sono moltissimi: alcuni di essi sono facilmente reperibili a casa o a scuola e gli alunni possono già conoscerli e averli utilizzati. Presentate alla classe questi strumenti sotto una nuova luce: come sono fatti? Quali caratteristiche hanno? Che tipo di osservazioni ci permettono di fare?

Potete avviare la discussione integrando gli esercizi con la scheda 3 di questo percorso, oppure tramite un'osservazione diretta degli strumenti in questione.

Un altro aspetto interessante è il confronto tra strumenti di misura con scale graduate diverse: misurano la stessa quantità, ma sono applicati in situazioni diverse.

Scheda 6: Investigatori del sapere

Durante una ricerca scientifica non si parte quasi mai da zero. Ogni studente, posto di fronte a un interrogativo, deve essere in grado di raccogliere informazioni quanto più affidabili e aggiornate. Confrontate diverse fonti, orali e scritte e cercate di stimolare il pensiero critico degli alunni, mostrando loro quali sono i dettagli cui fare riferimento. La scheda si presta a essere utilizzata per attività interdisciplinari di storia e italiano sulle informazioni che si possono ricavare da ogni tipologia di fonte.

Scheda 7: Sperimentiamo – Il fiore di carta

A conclusione di questo percorso introduttivo viene proposto un semplice esperimento per mettere in pratica le informazioni acquisite nelle schede precedenti: prestare attenzione ai materiali, agli strumenti necessari e al modo in cui vengono usati; osservare con attenzione il risultato dell'esperimento e trarre delle conclusioni.

Durante lo svolgimento della scheda potete avviare un'attività di brainstorming su quali possono essere i risultati dell'esperimento, registrando le diverse ipotesi e verificandone poi la correttezza.

Potete inoltre ripetere l'esperimento utilizzando altri materiali sia nella costruzione dei fiori sia nell'utilizzo di liquidi diversi su cui i fiori vengono appoggiati.

MARIE CURIE

Scienza che passione!

Il 1903 fu un anno memorabile per la scienza. Per la prima volta nella storia una donna vinse un premio scientifico ufficiale. La scienziata era Marie Sklodowska Curie, il premio nientedimeno che il Nobel per la Fisica.

Nata in Polonia nel 1867, a soli quindici anni Marie aveva già completato gli studi ed era già pronta a iscriversi all'università. Ma l'università di Varsavia non era pronta ad accoglierla: in Polonia, infatti, l'università era vietata alle donne!

Ma Marie non si lasciò scoraggiare e iniziò a lavorare per pagarsi gli studi a Parigi, dove poté iscriversi alla Facoltà di Fisica.

All'università Marie studiò il comportamento della materia **radioattiva** e realizzò le prime macchine per fare radiografie, usate in campo medico. Uno di questi apparecchi fu donato dalla scienziata stessa all'esercito per curare i soldati feriti al fronte durante la prima guerra mondiale.

Sempre all'università Marie incontrò il suo futuro marito, lo scienziato Pierre Curie, con cui condivise il premio Nobel per la Fisica.

La passione di Marie per la scienza e la sua dedizione la portarono a un'altra grandiosa conquista: nel 1911 la scienziata vinse un secondo premio Nobel, questa volta per la Chimica.

La ricerca scientifica fu per Marie motivo di grandi soddisfazioni, ma anche della sua morte: all'epoca non si conosceva la pericolosità delle radiazioni e la scienziata si ammalò per essere stata a lungo a contatto con materiali radioattivi senza le protezioni che si usano oggi.

Marie Curie viene ricordata come una figura leggendaria: non solo per le sue scoperte, ma anche per il suo modo di affrontare la vita, con instancabile tenacia e... metodo!



Radioattivo: materiale che emette radiazioni, cioè energia sotto forma di raggi (simili a quelli del Sole), che possono essere molto dannose per la salute.

CITTADINI SI DIVENTA

- 1 Secondo te quali caratteristiche devono avere dei bravi scienziati? È importante che siano maschi o femmine? Discuti in classe.

IL COMITATO SCIENTIFICO

- 1 Collega ogni fumetto allo scienziato giusto e alla disciplina in cui è specializzato.

Il livello più profondo del suolo è formato da rocce.

Il lombrico è un invertebrato che respira con la pelle.

Il muschio è una pianta che cresce in zone umide!

Questa goccia d'acqua è ricca di microrganismi.

Questo suolo è stato inquinato!



zoologo

biologo

geologo

botanico

ecologo

- 2 Cerchia le parole che ti hanno aiutato a svolgere l'esercizio 1.

PAROLE PER COMPRENDERE

- 3 Scrivi il significato accanto a ogni termine.

Invertebrato:

Pianta:

Microrganismi:

Inquinato:

OSSERVARE LA NATURA

PAROLE PER COMPRENDERE

1 Collega ogni parola al suo significato.

Qualitativo

Che riguarda l'argomento considerato.

Quantitativo

Che si riferisce a una caratteristica non numerica.

Pertinente

Che si riferisce a una quantità o a una misura.

2 Alcuni ecologi hanno ispezionato un fiume. Leggi i loro appunti e indica per ogni osservazione se è qualitativa (QL), quantitativa (QT) o non pertinente (NP).

..... Il fiume scorre lento in pianura.

..... L'acqua ha una temperatura di 6 °C.

..... Dal fiume proviene un mormorio costante.

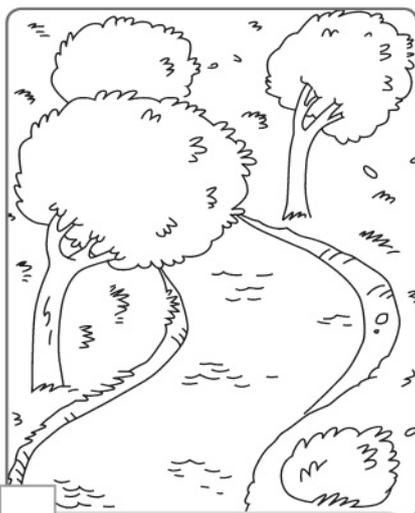
..... La giornata è serena, ma c'è un forte vento.

..... La sezione del fiume a valle è di ventisette metri.

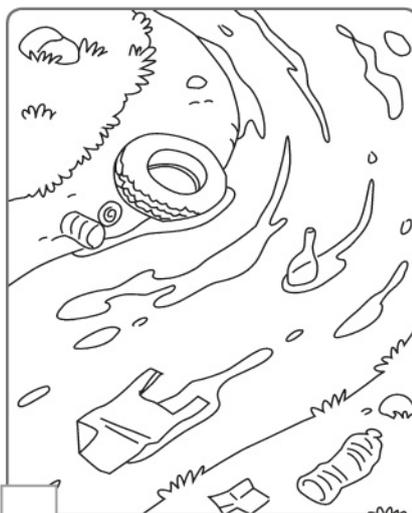
..... La strada vicino al fiume è sterrata.

..... Vicino alla sorgente la corrente è più forte.

3 Durante l'escursione, i ricercatori hanno scattato alcune fotografie: leggi le loro osservazioni e indica quale delle tre è un'ipotesi.



Questa mattina il vento ha raggiunto i 60 km orari.



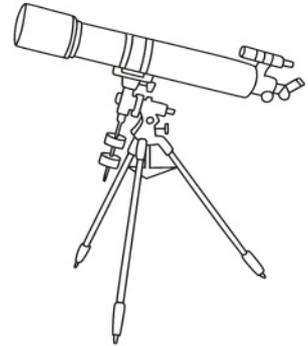
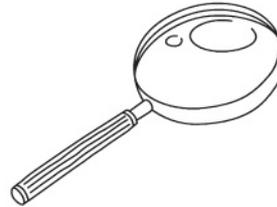
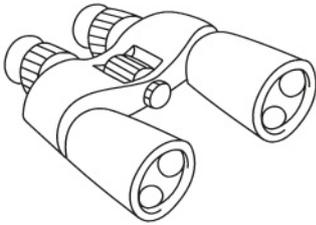
Sono stati trovati molti rifiuti nel letto del fiume.



Forse la frana ha deviato il corso del fiume?

LA CASSETTA DEGLI ATTREZZI • 1

1 Osserva i seguenti strumenti e collegali al loro nome.



lente di ingrandimento

binocolo

microscopio

telescopio

2 Completa le risposte alle domande. Usa le seguenti parole:

lente d'ingrandimento • telescopio • vista • strumenti
microscopio • binocolo • lenti

1 Che strumenti sono? Perché li utilizziamo?

Il binocolo, il microscopio, la lente di ingrandimento e il telescopio sono degli ottici, cioè degli strumenti che servono a potenziare la

2 Che cosa hanno in comune?

Sono tutti formati da una o più

3 In che cosa sono differenti?

La e il ingrandiscono gli oggetti piccoli mentre il e il fanno vedere i dettagli di oggetti molto lontani.

3 Completa la tabella con i nomi degli scienziati che utilizzano gli strumenti indicati: scegli tra quelli proposti.

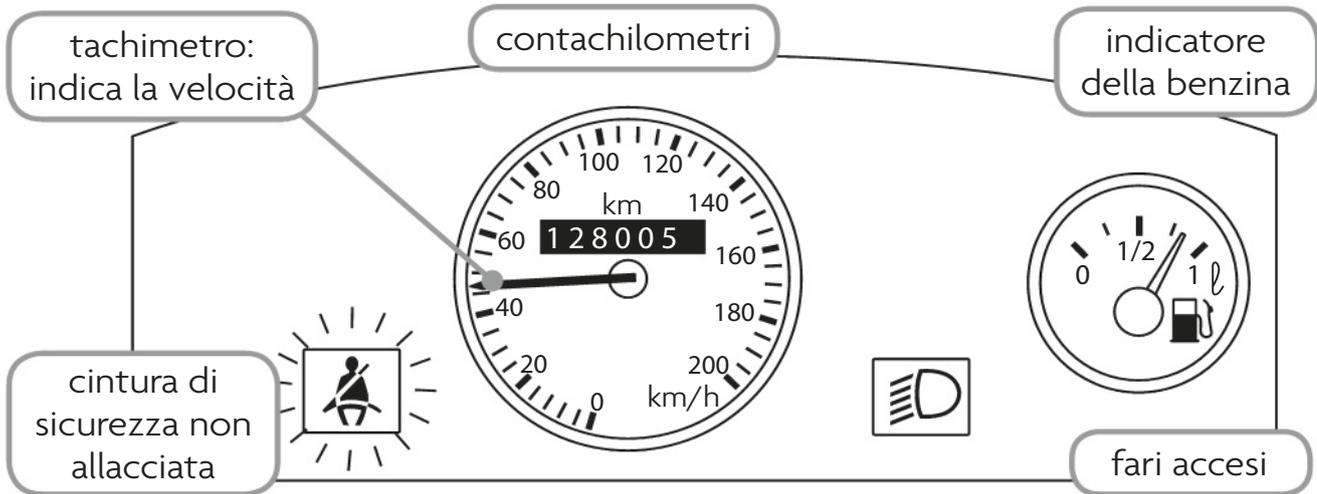
botanico • astronomo • zoologo • biologo

Strumento	Microscopio	Lente di ingrandimento	Binocolo	Telescopio
Scienziati

IL METODO
SCIENTIFICO

LA CASSETTA DEGLI ATTREZZI • 2

1 Osserva il disegno e collega i cartellini al posto giusto come nell'esempio. Poi rispondi alle domande.



- ▶ A che velocità sta andando l'automobile?
- ▶ Quanta strada ha percorso l'automobile?
- ▶ Secondo te l'automobile sta viaggiando in autostrada o in città? Cerca informazioni sui limiti di velocità
- ▶ Quando si viaggia, quale spia luminosa deve essere sempre spenta? Perché?

PAROLE PER COMPRENDERE

2 Completa il libretto delle istruzioni degli strumenti disegnati sopra. Ricordati di inserire le unità di misura!

Scala graduata: parte dello strumento che riporta le misure in ordine crescente. Ad esempio, i centimetri sul righello.

	Tachimetro	Indicatore della benzina
Il valore massimo della scala graduata è detto portata .	portata:	portata:
Il valore minimo è la soglia .	soglia:	soglia:
L' intervallo di funzionamento è compreso tra il valore massimo della scala graduata e il valore minimo.	intervallo di funzionamento tra: e	intervallo di funzionamento tra: e

INVESTIGATORI DEL SAPERE

1 Indica con una ✕ la fonte di informazione che secondo te è attendibile, cioè dà notizie corrette.

SUCCO E POLPA DI MELA	
Valori Nutrizionali	per 100 g
Valori energetici	53 kcal
Zuccheri	12 g
Fibre	0,4 g

Per una dieta sana mangia 5-6 porzioni di frutta al giorno.



2 Gli articoli scientifici devono avere le caratteristiche indicate nella colonna sinistra: collega alle loro funzioni.

Titolo	fa capire se l'articolo è troppo vecchio
Nome della rivista	presenta le nuove scoperte
Autore	dice di cosa parla l'articolo
Data di pubblicazione	fa capire se la fonte è attendibile
Risultati della ricerca	dice chi ha scritto l'articolo

3 Collega ogni elemento alla parte giusta dell'articolo.

Nome della rivista	<div data-bbox="603 1485 1061 1993" data-label="Complex-Block"> <p><i>Rivista della biologia</i>, 10 Gennaio 2016</p> <p>Il consumo di cacao M. B. Rossi</p> <p>Dal 2010, secondo l'International Cocoa Organization, l'Unione Europea detiene il 37% del consumo di semi di cacao, seguita da Nord America (24%), altri Paesi europei (11%), Asia e Oceania (15%), America Latina (9%) e Africa (3%).</p> </div>	Data di pubblicazione
Risultati della ricerca		Autore
Titolo		

IL FIORE DI CARTA



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Capire che cosa succede ad alcuni fiori di carta quando vengono appoggiati su un sottile strato d'acqua.

MATERIALI

- ▶ 2 fogli di carta
- ▶ matita
- ▶ ciotola
- ▶ cucchiaio
- ▶ acqua
- ▶ olio
- ▶ forbice

PROCEDIMENTO

1 Riordina le fasi del procedimento: numerale da 1 a 5.

- Colora i fiori e ritagliali con attenzione.
- Versa in una ciotola due cucchiaini d'acqua, nell'altra due cucchiaini d'olio.
- Disegna un fiore su ogni foglio di carta.
- Appoggia un fiore piegato sull'acqua e l'altro sull'olio.
- Piega i petali verso il centro di ogni fiore.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Osserva il risultato dell'esperimento e completa.

▶ *Fiore sull'acqua:*

.....

▶ *Fiore sull'olio:*

.....



acqua



olio

CONCLUSIONI

3 Completa il testo: cancella l'alternativa sbagliata.

L'acqua/olio penetra nei piccolissimi spazi presenti tra le fibre della carta. Questa si *stringe/gonfia*, fa distendere le piegature... e il fiore sboccia! L'acqua/olio non riesce a filtrare in questi spazi e il risultato è che il fiore si apre *di meno/di più*.

OSSERVAZIONI SCIENTIFICHE

- 1 Collega ogni scienza agli elementi che appartengono al suo campo di studio. Fai attenzione: alcune scienze studiano più elementi!

Ecologia

suolo

Zoologia

ambiente

Botanica

microrganismi

Geologia

piante

Biologia

animali

inquinamento

- 2 Sottolinea in blu le osservazioni qualitative e in rosso le osservazioni quantitative.

- I petali del papavero sono rossi.
- Il cucciolo di capriolo pesa 8 kg.
- Il tiglio è alto cinque metri.
- I gabbiani emettono un verso acuto.
- Il vento oggi è più forte di quello di ieri.

- 3 Collega ogni elemento allo strumento più adatto per studiarlo. Poi cerchia l'alternativa corretta.



microscopio

telescopio

lente
d'ingrandimento

binocolo

- Questi oggetti sono strumenti di *misura/osservazione* e permettono di fare osservazioni *qualitative/quantitative*.

COME UNO SCIENZIATO

- 1** Leggi l'esperimento e sottolinea: in blu l'ipotesi; in giallo il procedimento; in verde i risultati; in rosso la conclusione.

Marta vuole sperimentare che cosa succede quando l'acqua diventa ghiaccio. Marta prevede che l'acqua occupi più spazio quando diventa ghiaccio. Per fare l'esperimento, Marta prende un bicchiere di plastica, lo riempie per metà di acqua e segna sul bicchiere il livello raggiunto; poi lo mette nel congelatore. Il giorno dopo Marta controlla il bicchiere: l'acqua è diventata ghiaccio e supera il segno fatto il giorno prima. Conclude quindi che la sua previsione era corretta e che l'acqua, quando si trasforma in ghiaccio, aumenta di volume, occupando uno spazio maggiore.

- 2** Colora solo gli elementi che devono essere presenti in un articolo scientifico.

titolo

foto dell'autore

autore

data di
pubblicazione

risultati della
ricerca

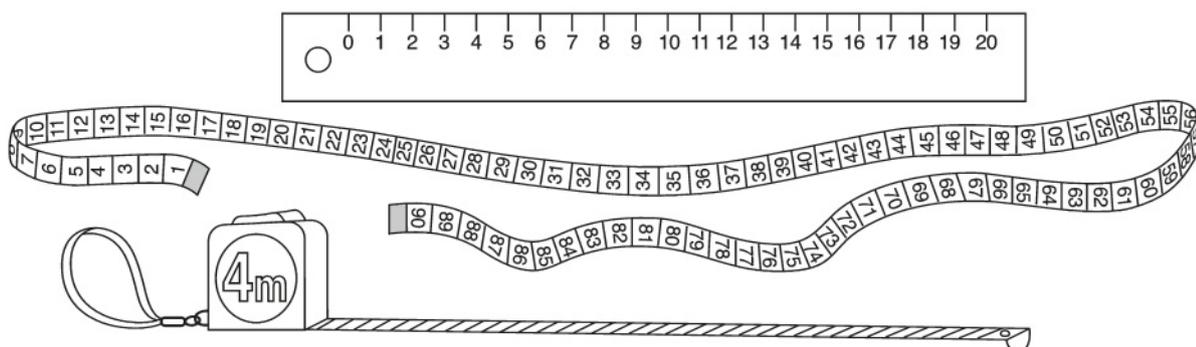
data di nascita
dell'autore

- 3** Leggi il testo e rispondi.

Gianni e Lucia vogliono misurare la distanza tra due alberi nel giardino del loro palazzo. Scelgono come unità di misura il loro passo.

- Secondo te otterranno lo stesso risultato? Perché?

- Osserva l'intervallo di funzionamento dei seguenti strumenti e cerchia quello che secondo te dovrebbero usare Gianni e Lucia.



PERCORSO 2

UNITÀ 1 • I VIVENTI

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Viventi o non viventi?

Fuori dalla finestra c'è un mondo infinitamente vasto, ricco di elementi da osservare e da scoprire. Non tutto però rientra nella categoria dei **viventi**: fra oggetti e organismi ci sono notevoli differenze, ed è proprio questo il punto da cui partire per introdurre gli studenti alle scienze naturali.

Perciò, chi è “vivo”? Rispondere a questa domanda sembra piuttosto semplice, ma le implicazioni non sono affatto banali: a vivere sono quegli organismi in cui si può individuare un **ciclo vitale**.

Il concetto di ciclo vitale è piuttosto intuitivo per i bambini e le loro esperienze pregresse sono utili per veicolarlo. Gli animali da appartamento arrivano in casa cuccioli, crescono e invecchiano, fino a spegnersi lentamente. Allo stesso modo, dal piccolo seme deposto nel vaso si sviluppa una piantina che cresce e fiorisce per poi seccare e morire.

Nell'arco di tempo fra la nascita e la morte succede di tutto: gli organismi si nutrono, respirano, si muovono e si riproducono. Tutte queste sono **funzioni vitali** di cui ogni alunno ha un'esperienza semplice e diretta.

È sufficiente descrivere il normale svolgersi di una giornata per imbattersi in tutte le azioni che condividiamo con gli altri esseri viventi. È solo grazie al perfetto svolgimento di queste funzioni che la vita va avanti: la nascita è soltanto il punto di partenza!

Tuttavia, la distinzione fra viventi e non viventi ha occupato per secoli il dibattito fra gli scienziati e ancora oggi non esiste una definizione univoca e indiscutibile di cosa è “vita”. Certo è che la vita si sviluppa anche dove i nostri occhi non arrivano e nelle forme più impensabili.

Sono viventi anche organismi che non hanno bocca, occhi, foglie o radici ma non per questo possono essere paragonati alla stregua dei sassi.

Gli stessi mattoncini della vita, le cellule, sono elementi microscopici eppure già incredibilmente complessi e diversificati.

Cellule

Se da un lato le **cellule** presentano degli elementi comuni, come la membrana cellulare o il citoplasma, è sempre la diversità a prevalere: non esistono solo cellule animali e vegetali, ma anche **eucariote** (con un nucleo) e **procariote** (senza nucleo). L'osservazione diventa quindi uno strumento indispensabile per distinguere tra loro le diverse componenti cellulari: al microscopio si possono riconoscere la parete cellulare e i cloroplasti nelle cellule vegetali, il nucleo e il DNA in quelle eucariote. La differenziazione in natura è il meccanismo fondamentale per la diffusione della vita: pur avendo progenitori comuni, nel corso dei millenni ogni specie vivente ha cambiato aspetto e si è adattata in modo diverso all'ambiente in cui vive.

Classificare i viventi

Da secoli gli scienziati si sono impegnati per mettere ordine all'immensa varietà della natura. Sono nate così la **sistematica**, ossia la scienza che si occupa della scoperta, della descrizione e dell'interpretazione della diversità biologica, e la **tassonomia**, che delinea i criteri teorici con cui ordinare e denominare gli esseri viventi. La **classificazione** è il risultato degli studi tassonomici, che hanno portato a disporre tutti i viventi in un sistema di gruppi gerarchici.

Per potersi orientare meglio all'interno di una classificazione, si utilizzano spesso strumenti matematici: tabelle, areogrammi, diagrammi ad albero... Un altro strumento spesso utilizzato è la ricerca per **chiave dicotomica**, un metodo che permette di individuare a quale gruppo tassonomico appartiene un organismo.

La chiave dicotomica consiste in un elenco di caratteri esclusivi, presentati a coppie: dalla scelta di uno dei due caratteri si viene reindirizzati a un'altra coppia e così via fino a raggiungere il gruppo tassonomico (ordine, classe) di appartenenza dell'organismo.

Nel linguaggio comune, il termine "classificazione" viene in genere usato come sinonimo di "sistematica". Ai bambini si può spiegare che la classificazione dei viventi non è come mettere in ordine la propria cameretta, ma consiste nel dare un nome alle cose e catalogarle secondo precisi criteri riconosciuti da tutti. Perché? Per poter ritrovare, confrontare, condividere le scoperte e le informazioni con altri scienziati. Classificare è infatti come contribuire alla costruzione di una lingua universale, che chiunque può usare nel proprio lavoro di ricerca e che può aiutare a migliorare con le nuove scoperte.

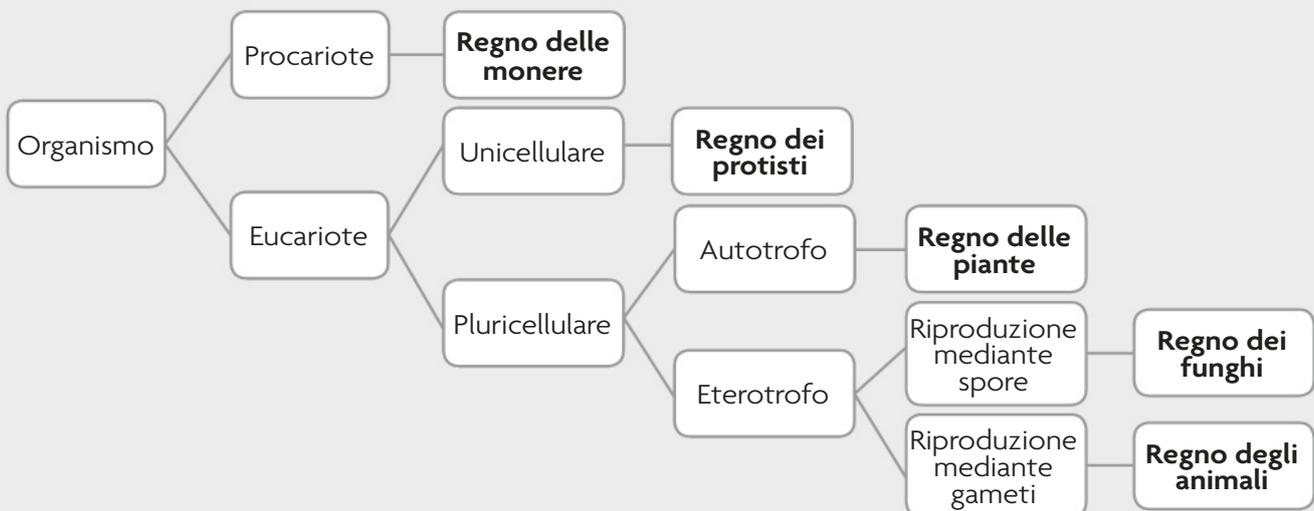
Classificare significa suddividere i viventi in sottogruppi, raggruppare organismi simili in base alle caratteristiche che condividono. È un processo complesso, perché gli stessi organismi possono appartenere a gruppi diversi in base al criterio di classificazione scelto: le balene appartengono alla classe dei mammiferi, ma allo stesso tempo condividono caratteristiche fisiche con i pesci e altri animali acquatici.

Classificare non è quindi solo "mettere ogni vivente al proprio posto", perché gli organismi non vivono in cassetti separati: la classificazione somiglia più a una rete, come Internet, ed è in continua evoluzione.

Esempio semplificato di chiave dicotomica per determinare il regno di appartenenza di un organismo vivente

- 1** Procariote → **Regno delle monere**
 Eucariote → vai al punto 2
- 2** Unicellulare → **Regno dei protisti**
 Pluricellulare → vai al punto 3
- 3** Autotrofo → **Regno delle piante**
 Eterotrofo → vai al punto 4
- 4** Riproduzione mediante spore → **Regno dei funghi**
 Riproduzione mediante gameti → **Regno degli animali**

Diagramma ad albero corrispondente alla chiave dicotomica precedente:



PERCORSO DIDATTICO

Contenuti

La seguente unità costituisce la prima tappa del percorso sui viventi. Partendo dall'identificazione di ciò che è vivo e delle sue funzioni vitali, si passa a uno sguardo complessivo sulle diverse forme di vita che ci circondano, per poi approdare alla necessità di mettere ordine a questa pluralità di organismi.

È un'unità su cui è possibile ritornare anche in seguito, dopo aver acquisito conoscenze più specifiche e dettagliate. Questa introduzione al mondo dei viventi verrà infatti ripresa e approfondita nelle successive unità dedicate nello specifico al mondo vegetale e a quello animale.

Indicazioni per una didattica inclusiva

Per facilitare l'apprendimento degli argomenti legati al tema della classificazione può risultare utile avviare attività che partano dall'esperienza concreta di catalogazione, osservando e "toccando con mano" diversi oggetti di uso quotidiano, per poi passare agli esseri viventi. A tal proposito, potete creare dei cartelloni con diversi insiemi e sottoinsiemi e attaccare e staccare le fotografie dei viventi da catalogare in base ai criteri di catalogazione scelti. In questo modo si permette agli alunni di sperimentare in modo diretto ed efficace cosa significhi la variabilità della classificazione in base alla scelta dei criteri.

Tracce di percorso

Scheda 1: Carlo Linneo

La scheda presenta una lettura sul personaggio di Carlo Linneo, il promotore della classificazione del regno vegetale. L'opera scientifica di questo personaggio offre degli spunti di discussione sui criteri di classificazione da utilizzare non solo per ordinare le piante ma per tutto ciò che ci circonda, dagli esseri viventi agli oggetti di uso quotidiano. Gli alunni possono essere stimolati a proporre criteri di classificazione e a riflettere sulla loro validità in base alla situazione, attività che verrà poi ripresa ricorsivamente nelle schede dell'unità e di tutto il percorso sugli esseri viventi.

Scheda 2: Pieni di vita

Partiamo da qui: come si definisce cosa è vivo e cosa non lo è? Per dare una spiegazione del perché un organismo possa essere definito vivente bisogna innanzitutto porsi delle domande. Ha un ciclo vitale? Si muove? Respira? Si nutre? Lasciamo che i bambini cerchino i loro parametri per definire un personale concetto di vita. Prima di proporre la seguente scheda alla classe può quindi essere utile svolgere un'attività di brainstorming in cui far emergere preconcose e misconoscenze degli alunni. Nella definizione del concetto di vita e di vivente, è fondamentale chiedersi cosa mantenga un organismo "vivo" e quindi in salute. Se in alcuni casi la risposta da parte degli alunni può essere intuitiva e legata all'esperienza quotidiana, meno immediato è spesso il collegamento con la necessità di un ambiente con condizioni di vita favorevoli. Chiudere una pianta in un armadio, mettere un pesce nell'acqua bollente o nel frigorifero significa condannare questi organismi a una morte precoce.

Scheda 3: La cellula

Trasferiamoci nel mondo dell'infinitamente piccolo: la cellula; anzi, le cellule. In classe è bene approfondire il concetto di diversità all'interno del mondo biologico. La cellula conserva una struttura riconoscibile grazie agli elementi che la costituiscono – il nucleo, il citoplasma, la membrana cellulare – ma esistono tipi molto diversi di cellule.

Osservare i dettagli delle diverse cellule aiuta la comprensione delle principali distinzioni: tra cellula animale e vegetale, tra eucariote e procariote.

Prendendo spunto dal terzo esercizio proposto in questa scheda, si può impostare un semplice laboratorio di manualità da condurre a gruppi. Utilizzando materiali di recupero, gli alunni sono invitati a rappresentare fisicamente una cellula vegetale. Si consiglia di far precedere il lavoro a una riflessione sui materiali scelti da ciascun allievo per rappresentare proprietà e caratteristiche delle diverse componenti cellulari.

Schede 4 e 5: Facciamo ordine! - Organismi da classificare

Queste due schede sono incentrate sul tema della classificazione. Come Linneo, che alla sistematizzazione della natura lavora fin dalla giovanissima età, i bambini sono invitati a esplorare e a discutere i criteri per classificare la realtà. Anche osservare il banco della frutta al supermercato può diventare un'occasione per discutere sui criteri di classificazione: "quanto è buono" può essere usato come criterio? I frutti possono essere classificati solo in base all'aspetto esteriore o anche in base a come sono fatti all'interno? I sensi sono utili per trovare questi criteri?

Di fronte al "caos" della biodiversità naturale, ogni alunno deve imparare a raccogliere informazioni significative e a elaborarle in modo efficace.

A questo proposito, nelle schede in questione vengono introdotti due strumenti importanti: il diagramma ad albero e la chiave dicotomica.

Il diagramma ad albero è un modello di rappresentazione che spesso gli alunni hanno già incontrato in matematica, e può essere utilizzato in modo efficace per classificare. Meno conosciuto è invece il criterio di chiave dicotomica, un metodo che permette di trovare la giusta collocazione di un elemento all'interno di una classificazione.

Per far comprendere meglio il funzionamento della chiave dicotomica alla classe si può provare a costruirne una insieme, ad esempio per aiutare un nuovo studente a dare un nome a ciascuno dei suoi compagni. La chiave dicotomica può iniziare così:

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| 1. È maschio..... | vai al punto 2 |
| È femmina..... | vai al punto 3 |
| 2. Ha i capelli castani..... | vai al punto 4 |
| Ha i capelli di un altro colore..... | vai al punto 5 |

Ogni alunno può poi confrontare la propria chiave dicotomica con quella realizzata dagli altri e discutere su quale sia più efficace e perché.

Schede 6, 7 e 8: Sperimentiamo

Seguendo il metodo sperimentale introdotto nel percorso precedente, vengono proposti alcuni esperimenti legati all'osservazione della natura, degli organismi che ci circondano e delle loro funzioni vitali. I bambini sono spinti a guardare il mondo con occhi diversi e a scoprire che la vita si sviluppa nei luoghi più impensati, da una semplice pozzanghera all'impasto del pane.

Questione di pollice verde!: è un esperimento che riguarda le funzioni vitali delle piante e il modo in cui il loro comportamento cambia al variare delle condizioni esterne. Facilmente riproducibile anche in classe, questa esperienza può essere proposta anche come applicazione pratica degli argomenti trattati nella scheda 2.

Un mondo in barattolo: se a una prima occhiata le pozzanghere sembrano solo un ammasso di fango e acqua sporca, in realtà brulicano di batteri! Si può far sperimentare ai bambini che alcuni fattori (come la giusta temperatura o la presenza di nutrimento) favoriscono lo sviluppo della vita batterica, mentre altri la possono distruggere (il calore o il freddo eccessivo). L'esperienza può inoltre essere presa come spunto per una riflessione sull'igiene personale, come la necessità di pulirsi le mani dopo essere stati a giocare nel parco o prima di mettersi a tavola, ma anche sulle abitudini alimentari e la sterilizzazione dei cibi.

Mani in pasta: un'altra forma di vita poco conosciuta dai bambini è il lievito. Anche il lievito è un essere vivente (per la precisione un fungo) e si nutre di zuccheri. Attraverso una semplice esperienza si può mostrare ai bambini che la lievitazione dell'impasto del pane o della pizza non è altro che il processo di assimilazione dello zucchero da parte del lievito, con la conseguente produzione di anidride carbonica. Approfondite l'argomento in classe ed esplorate insieme il mondo dei funghi, macroscopici e microscopici.

CARLO LINNEO

Nomi e cognomi delle piante

Ma chi l'ha detto che gli scienziati sono sempre precisi, puntuali e ordinati? Prendiamo ad esempio il 1700, un'epoca di grandi viaggi ed esplorazioni dei continenti lontani. Presi dall'entusiasmo di trovare un nome a piante e animali dei territori appena scoperti, scienziati e naturalisti avevano creato un bello scompiglio! Per fortuna, però, capirono ben presto che c'era bisogno di fare ordine: i botanici furono i primi a cercare dei criteri di classificazione. A trovare una soluzione fu lo svedese Carl von Linné, di cui forse hai sentito parlare come Carlo Linneo.



Nato nel 1707, sin da bambino Linneo si appassionò a orti botanici e giardini, dove trascorrevano le ore imparando i nomi di piante e fiori. Ancora studente di medicina, Linneo rivoluzionò la classificazione del mondo vegetale e inventò la **nomenclatura** binomiale: in altre parole diede un nome (il genere) e un cognome (la specie) alle piante, come nel caso del Pino silvestre.

Per nominare le piante ci vuole un metodo, e quello scelto da Linneo era basato sullo studio dei fiori, dei quali contava per esempio il numero degli stami (cioè i filamenti che contengono il polline). Con questi criteri Linneo classificò le piante in 24 classi, e in seguito le suddivise in sottogruppi: sottoclassi e ordini.

Il metodo di Linneo fu poi esteso anche agli altri viventi e viene utilizzato ancora oggi, seppure con qualche "aggiornamento".

E Linneo? Dopo aver terminato gli studi iniziò a insegnare botanica presso l'Università di Uppsala, in Svezia, dove restò fino alla fine dei suoi giorni nel 1778.

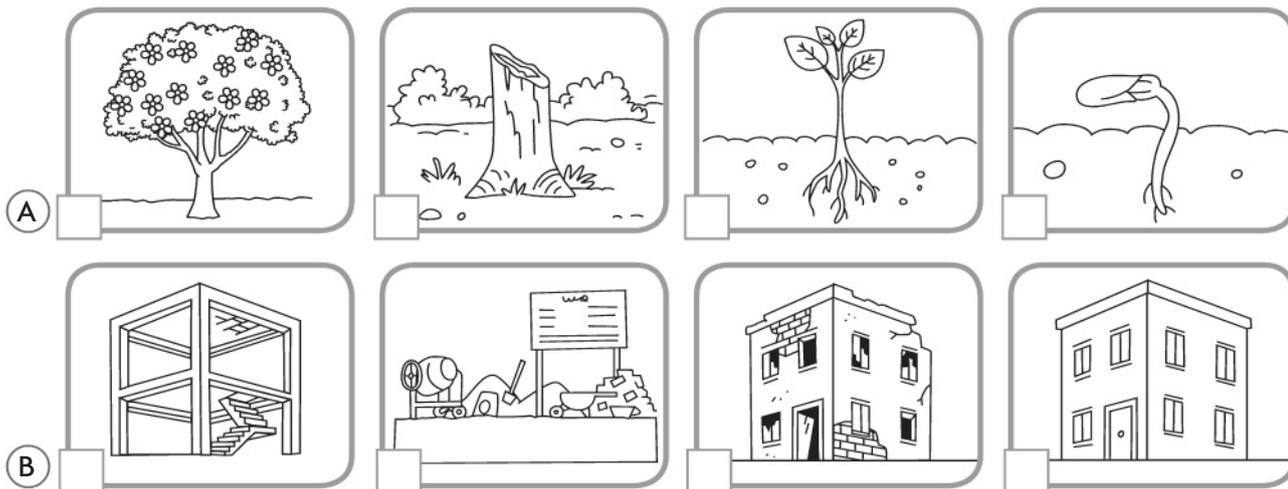
In quegli anni Linneo organizzò spedizioni in giro per il mondo, per continuare a scoprire e classificare nuove specie. I suoi studenti amavano molto le sue escursioni naturalistiche, che spesso diventavano un'occasione per far festa.

Nomenclatura: Elenco dei termini di una disciplina

- 1 Fate come Linneo: raccogliete alcuni oggetti simili, per esempio del vostro astuccio (matite, penne, pennarelli...), e provate a classificarli.

PIENI DI VITA

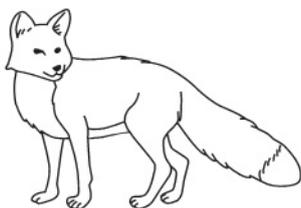
1 Numera le sequenze di vignette da 1 a 4 in ordine cronologico e completa.



I VIVENTI

► Quale delle due sequenze rappresenta il ciclo vitale? A. B.

2 Collega ogni organismo agli elementi di cui ha bisogno per mantenersi in vita. Attenzione! Ogni organismo può aver bisogno di più cose.



SOLE

TERRENO

FIORE

CIBO

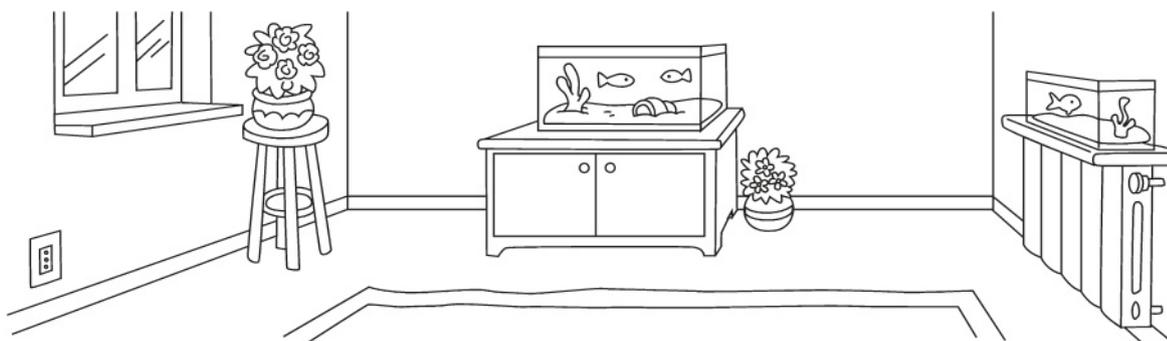
OSSIGENO

SALI MINERALI

ACQUA

ANIDRIDE CARBONICA

3 Cancella con una ✕ gli elementi che si trovano in un luogo non adatto alla loro vita e spiega perché.



LA CELLULA

PAROLE PER COMPRENDERE

1 Collega ogni parola alla sua definizione.

organelli

Massa gelatinosa in cui sono immersi i vari organelli.

nucleo

Piccole strutture immerse nel citoplasma. Ne esistono di vari tipi, ognuna con una funzione specifica.

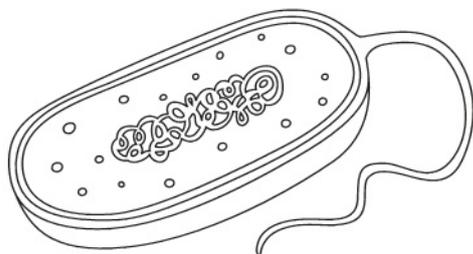
membrana cellulare

Struttura che contiene il DNA, una specie di "nastro" in cui sono scritte tutte le informazioni dell'essere vivente.

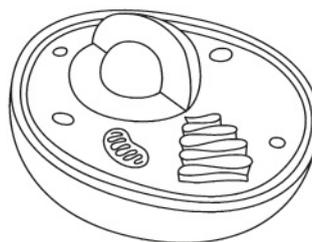
citoplasma

È il rivestimento della cellula. Permette gli scambi di sostanze tra l'interno della cellula e l'esterno.

2 Osserva le immagini delle due cellule. Poi leggi la loro descrizione e completala. Cerchia le alternative corrette.



cellula procariote



cellula eucariote

La cellula procariote è priva di *nucleo/membrana*. La cellula eucariote, invece, possiede *un nucleo/una membrana* e tanti altri organelli, che svolgono le funzioni cellulari.

Poiché non ha un nucleo, la cellula *procariote/eucariote* è più semplice. I batteri sono organismi formati da una sola cellula procariote.

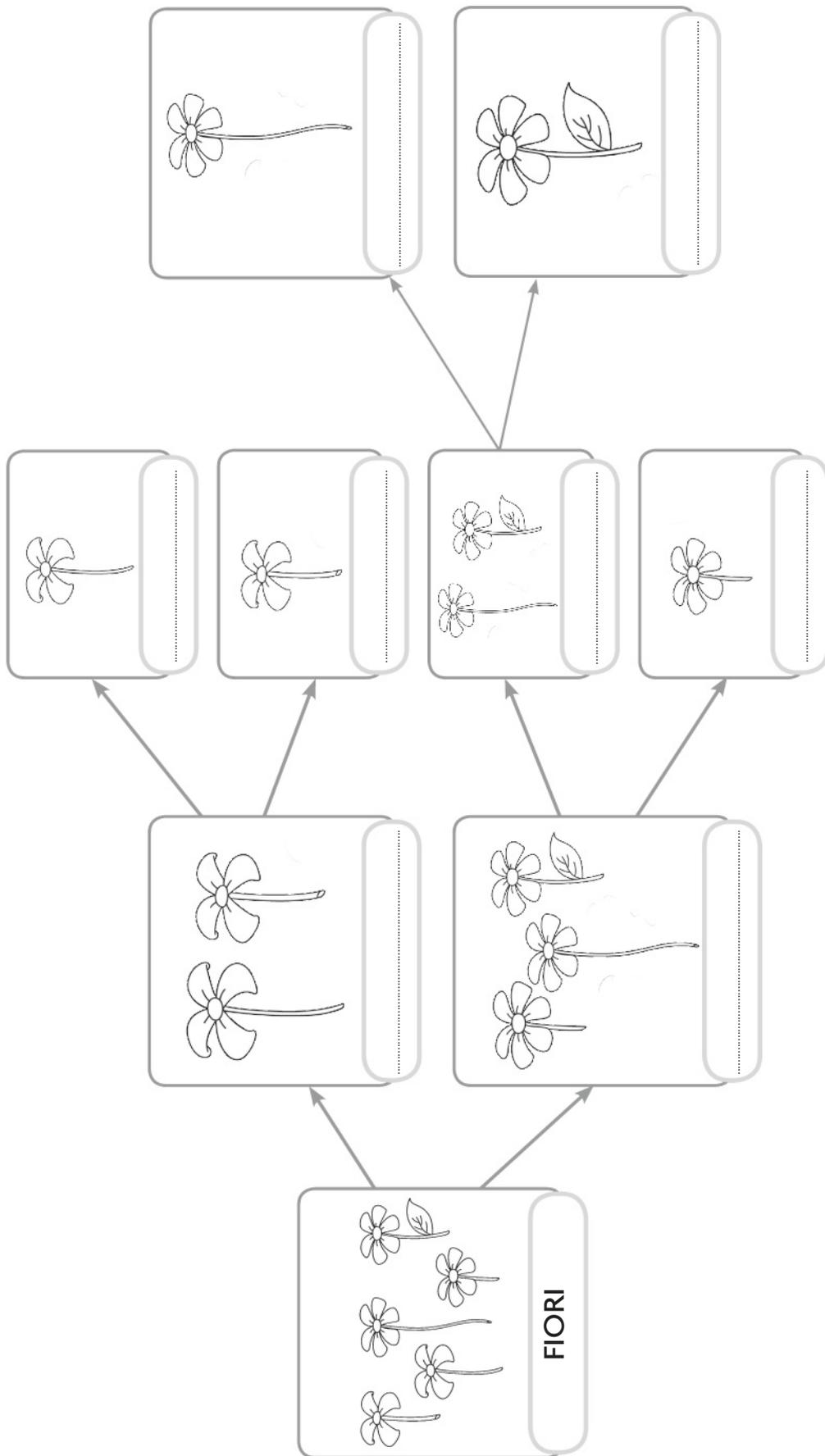
Gli organismi pluricellulari, come gli animali, sono invece formati da una o più cellule *procariote/eucariote*.



3 Realizzate un modello di cellula vegetale con degli oggetti trovati in casa. Discutete in classe su quali materiali sono più adatti.

FACCIAMO ORDINE!

- 1** I diagrammi ad albero sono utili per classificare.
 Completa il seguente diagramma con i parametri corretti: scegli tra quelli proposti.
 4 petali • 6 petali • stelo sottile • stelo spesso • stelo lungo • stelo corto • con foglia • senza foglia



- 2** Quali altri criteri puoi utilizzare per classificare dei fiori? Discuti con i compagni.

I VIVENTI

ORGANISMI DA CLASSIFICARE

1 Collega al disegno i nomi dei cinque regni.

piante

monere

protisti

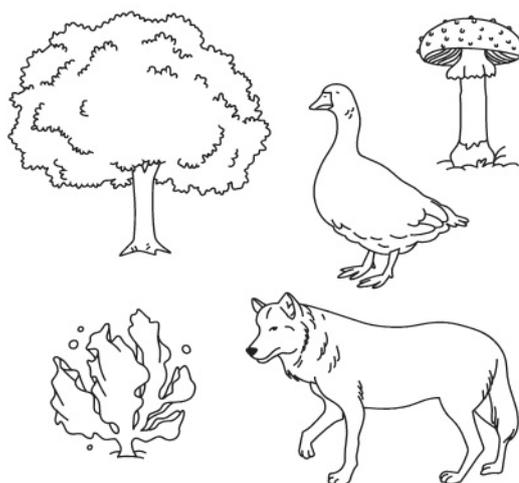
funghi

animali

2 Leggi la spiegazione di “chiave dicotomica”, poi completa quella proposta in basso con i nomi dei viventi disegnati.

La **chiave dicotomica** è un metodo per classificare: è formata da una serie di domande in cui si può scegliere solo tra due possibilità. Rispondendo a tutte le domande si scopre il nome dell'elemento osservato o a quale gruppo appartiene.

- 1 È autotrofo o eterotrofo?
 Autotrofo → vai al punto 2
 Eterotrofo → vai al punto 3
- 2 Vive in acqua o sulla terraferma?
 In acqua → è l'.....
 Sulla terraferma → è l'.....
- 3 Ha le zampe?
 Sì → vai al punto 4
 No → è il
- 4 Quante zampe ha?
 Due → è l'.....
 Quattro → è il



QUESTIONE DI POLLICE VERDE!



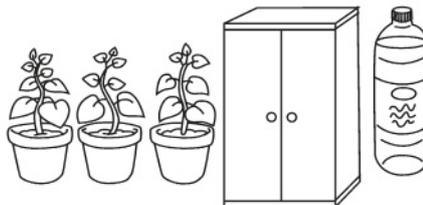
OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Capire che cosa serve a una pianta per vivere.

MATERIALI

1 Osserva i disegni e completa la lista dei materiali.

-
-
-



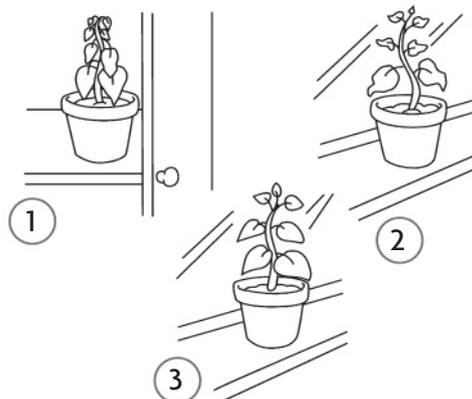
PROCEDIMENTO

Metti una pianta nell'armadio e due vicino alla finestra. Lascia le piante così sistemate per dieci giorni. Dai acqua ogni due o tre giorni alla pianta nell'armadio; innaffia due volte al giorno una delle piante vicino alla finestra e lascia senza acqua l'altra.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Leggi le osservazioni e colora i disegni.

1. La pianta che è rimasta al buio è appassita e le foglie sono ingiallite.
2. La pianta che non è stata annaffiata si è seccata: le foglie sono diventate marroni e si spezzano facilmente.
3. La pianta che è stata innaffiata tutti i giorni sta iniziando a marcire: sulle foglie sono apparse delle macchie gialle e marroni.



CONCLUSIONI

3 Completa le conclusioni utilizzando le seguenti parole. Fai attenzione agli intrusi.

fotosintesi clorofilliana • foglie • acqua • anidride carbonica
muore • radici • luce • ossigeno • vive

Per vivere, ogni pianta ha bisogno di e nella giusta quantità. Infatti, se una di queste viene a mancare, la pianta perchè non può più effettuare la Tuttavia, se la pianta riceve troppa acqua, le sue e marciranno, facendo morire la pianta.

UN MONDO IN BARATTOLO



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Studiare in quali condizioni si sviluppano microrganismi nell'acqua.

MATERIALI

- ▶ acqua di una pozzanghera
- ▶ 4 barattoli
- ▶ freezer
- ▶ termosifone
- ▶ foglie di lattuga

PROCEDIMENTO

1 Osserva la tabella e completa.

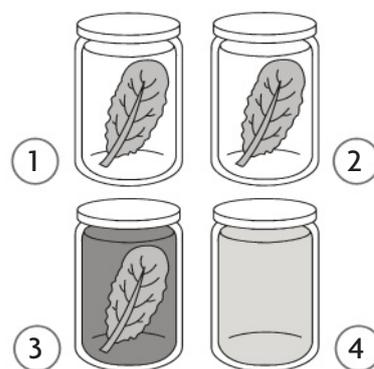
Versa l'acqua di una pozzanghera nei barattoli. Metti una foglia di lattuga in barattoli, poi chiudili tutti. Metti il 1° barattolo sul caldo. Metti il 2° barattolo in Mantieni il 3° e il 4° barattolo a temperatura Dopo due giorni controlla i barattoli.

Barattolo	Lattuga	Temperatura
n° 1	Sì	Termosifone
n° 2	Sì	In freezer
n° 3	Sì	Ambiente
n° 4	No	Ambiente

OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Osserva i disegni e completa la descrizione. Scegli l'alternativa corretta.

- ▶ Nel 1° barattolo l'acqua appare *più/meno* limpida di quello a temperatura ambiente.
- ▶ Nel 2° barattolo l'acqua risulta alla vista *più/meno* limpida di quello a temperatura ambiente.
- ▶ Tra il 3° e il 4° barattolo, quello con la lattuga ha l'acqua *più/meno* torbida.



CONCLUSIONI

3 Leggi la conclusione e indica se le frasi sono vere (V) o false (F).

L'acqua diventa torbida quando ci sono microrganismi.

I microrganismi sono sopravvissuti in tutti i barattoli. V F

Bollire l'acqua uccide i microrganismi. V F

Mettere l'acqua in freezer non uccide i batteri. V F

La lattuga favorisce la crescita dei microrganismi. V F

MANI IN PASTA



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Sperimentare la fermentazione del lievito.

MATERIALI

1 Leggi il procedimento, poi cerchia solo i materiali necessari.



PROCEDIMENTO

Versa dell'acqua tiepida in tre provette, riempiendole solo a metà. Aggiungi un cucchiaino di zucchero nella prima provetta, un cucchiaino di lievito nella seconda provetta, un cucchiaino di zucchero e uno di lievito nella terza provetta. Chiudi tutte le provette con un palloncino e aspetta 30 minuti.

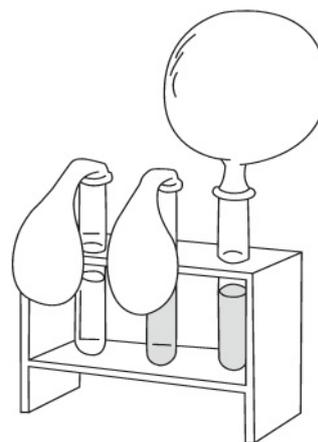
OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Guarda il disegno e completa le osservazioni.

Nella provetta con acqua e zucchero il palloncino

Nella provetta con acqua e lievito

Nella provetta con acqua, zucchero e lievito



CONCLUSIONI

3 Completa il testo con le parole seguenti.

gas • fungo • zuccheri • anidride carbonica

Il lievito è un che si nutre di Il processo con cui il lievito si nutre è chiamato **fermentazione** e produce un: l'anidride carbonica. Questo gas fa gonfiare il palloncino della provetta con lievito e zucchero.

Anche la farina contiene degli zuccheri, che entrano in contatto con il lievito quando si impasta il pane: quando il lievito fermenta produce, come nel caso del palloncino, e l'impasto cresce.

I VIVENTI • 1

1 Ordina con delle frecce le fasi del ciclo vitale.

crescita

riproduzione

morte

nascita

invecchiamento

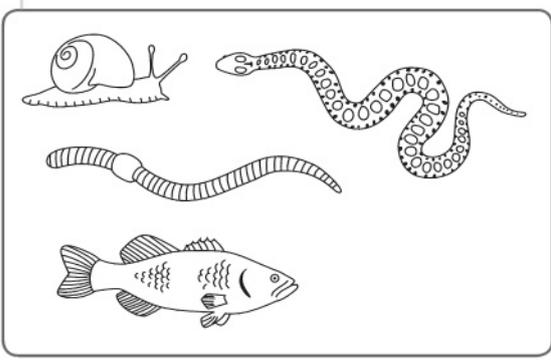
2 Inserisci ogni vivente nel suo regno di appartenenza.

porcino • muschio • batterio • topo • lievito
medusa • quercia • alga azzurra

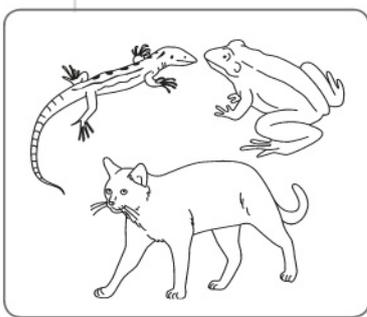
Protisti	Monere	Funghi	Piante	Animali
.....
.....

3 Osserva gli insiemi e completa i cartellini con il parametro di classificazione. Poi rispondi.

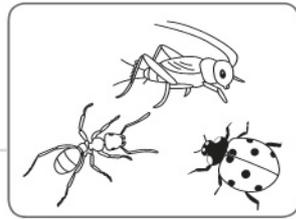
.....



.....



.....



► Quale altro parametro puoi usare per classificare gli animali dell'insieme ambiente?

.....

.....

.....

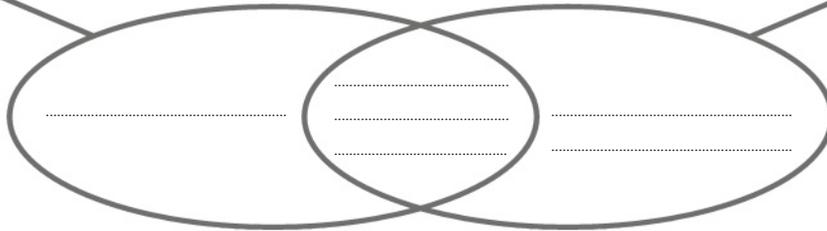
I VIVENTI • 2

1 Completa gli insiemi con le sostanze che permettono alla pianta e all'animale indicati di sopravvivere.

terra • ossigeno • anidride carbonica • acqua • insetti • luce

PETTIROSSO

ROSA



2 Scrivi accanto a ogni definizione il termine corretto. Scegli tra quelli proposti: fai attenzione all'intruso!

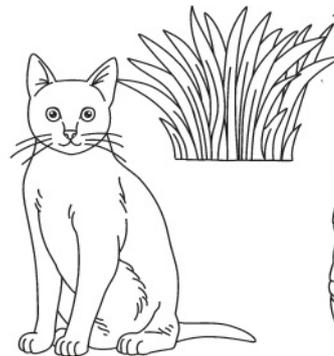
citoplasma • cellula • nucleo • eucariote • membrana cellulare

- ▶ È l'unità alla base della vita.
- ▶ La cellula procariote non lo ha.
- ▶ Delimita e riveste la cellula.
- ▶ Vi sono immersi gli organelli cellulari

3 Completa la chiave dicotomica con le seguenti parole.

gufo • ali • verde • ape • fungo • gatto • lombrico

- ① è → è l'erba
è di altro colore → vai al punto 2
- ② ha le ali → vai al punto 3
non ha le → vai al punto 4
- ③ ha due zampe → è il
ha sei zampe → è l'
- ④ si muove → vai al punto 5
sta fermo → è il
- ⑤ ha le zampe → è il
non ha le zampe → è il



UNITÀ 2 • LE PIANTE

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Classificare le piante

Abitiamo in un pianeta verde. Nonostante la grande diffusione della nostra specie e delle sue costruzioni, il pianeta Terra resta in larga parte il regno incontrastato della natura. Quasi ogni cosa che ci circonda è vegetale. Le piante rappresentano infatti oltre il 99% dell'intero mondo dei viventi: a oggi le specie catalogate hanno superato le 350 mila.

Ordinare e classificare una simile varietà di organismi ha richiesto secoli e ha coinvolto intere generazioni di esperti e studiosi.

Il modo più semplice per introdurre la classificazione delle piante è quello di dividerle in **semplici** (senza semi) e **complesse** (con semi); queste ultime a loro volta suddivise in **gimnosperme** (con pigne e coni) e **angiosperme** (fiori e frutti). Tuttavia si può affrontare l'argomento anche in modo più articolato, pur sempre senza entrare troppo nei dettagli. Un esempio è lo schema proposto di seguito: una simile suddivisione può rappresentare sia un punto di partenza sia di arrivo nello studio della struttura delle piante e di come esse svolgono le funzioni vitali.

PIANTE

- NON VASCOLARI:** **senza canali** per il trasporto della linfa, né strutture specializzate (radici, fusto foglie).
 - **Alge:** piante acquatiche.
 - **Muschi:** piante terrestri formate da un'unica struttura detta **tallo**.
- VASCOLARI:** con **canali** per il trasporto della linfa e strutture specializzate.
 - **Felci:** piante senza semi; si riproducono grazie alle **spore** prodotte dai **sori**.
 - **Gimnosperme:** piante che si riproducono con i **semi** contenuti in **pigne** o **coni**, e non hanno fiori né frutti.
 - **Angiosperme:** piante che si riproducono con i semi e hanno **fiori** e **frutti**.
 - Monocotiledoni: piante che si sviluppano da una singola foglia embrionale (il **cotiledone**).
 - Dicotiledoni: piante che si sviluppano da **due cotiledoni**.

Foglie e funzioni vitali

Con la loro varietà di forme e colori, le foglie stimolano la fantasia dei bambini. A guardarle da vicino, però, molte foglie hanno una morfologia analoga: sono attaccate al fusto o ai rami tramite un **picciolo**, hanno una **lamina** sottile percorsa da **venature** e delimitata da un **margin**e, che può essere regolare o irregolare.

Forme e colori delle foglie sono funzionali allo svolgimento delle funzioni vitali della pianta. Una lamina verde, ampia e sottile favorisce la raccolta della luce (e quindi la fotosintesi, grazie alla presenza di molta clorofilla), ma anche gli scambi di gas e liquidi con l'esterno (e quindi la respirazione e la traspirazione, grazie alla presenza di numerosi stomi). Le piante con questo tipo di foglie sono **caducifoglie** poiché con l'arrivo del freddo, o della stagione arida, la traspirazione tende a diminuire.

In autunno il colore di queste foglie cambia, poiché cambiano i pigmenti al loro interno: il colore verde è dato dalla clorofilla che viene "recuperata" dalla pianta prima di far morire la foglia; così emergono le tinte del giallo e dell'arancione dovute ai carotenoidi e alle xantofille. Quando la foglia si secca, questi pigmenti si legano insieme e conferiscono alla foglia morta il caratteristico colore marroncino. Nelle piante **sempreverdi**, invece, la persistenza delle foglie anche in inverno non pregiudica la sopravvivenza della pianta, poiché tali foglie sono aghiformi (o si sono trasformate in spine) e hanno pochi stomi sulla loro superficie. Piante di questo tipo si sono adattate ai climi freddi, ma anche a quelli tropicali, dove per motivi opposti, la pianta deve mantenere una traspirazione limitata.

Nell'infinita varietà di adattamenti sviluppati dalle piante per sopravvivere, tro-

viamo anche **piante prive di foglie**, che svolgono la fotosintesi e le altre funzioni vitali attraverso il fusto verde. La fantasia della natura non ha limiti!

Fiori, frutti e riproduzione

Quasi tutte le piante si riproducono sia per via **asessuata** sia per via **sessuata**. Nel primo caso, la riproduzione avviene per successive **mitosi** delle cellule della pianta madre e genera un individuo identico a quello originario; la riproduzione sessuata richiede invece la fecondazione di gameti prodotti da organi specializzati. Per raccontare la nascita di una nuova piantina si parte sempre dal fiore. Ma se i protagonisti di questa storia sono i semi - che si sviluppano nel frutto a partire dall'ingrossamento dell'ovario del fiore - non bisogna trascurare i coprotagonisti di questo incredibile spettacolo della natura: il vento, l'acqua e gli animali sono responsabili di due fasi, l'**impollinazione** e la **disseminazione**, senza le quali né il polline né i semi riuscirebbero mai ad allontanarsi dalla pianta d'origine.

Nella vita quotidiana

Quelli descritti sono tutti processi che abbiamo sotto gli occhi regolarmente, ma di cui spesso non ci accorgiamo più. Per parlare di piante agli studenti possiamo partire dall'esperienza quotidiana, ragionando sul modo in cui esse popolano la loro quotidianità: dall'ornamento alla cucina, dalla medicina alla produzione industriale.

PERCORSO DIDATTICO

Questa unità approfondisce il tema dei viventi e della loro classificazione esplorando il mondo vegetale. L'alunno può seguire il tradizionale approccio alle scienze naturali fatto di domande, ipotesi, ragionamenti, ma allo stesso tempo sperimentare questi contenuti in prima persona. Le piante, infatti, si prestano a esperienze di contatto diretto con la natura dove il bambino può osservare, toccare e raccogliere dati in sicurezza. Nello svolgimento delle attività pratiche è bene prestare particolare attenzione a eventuali intolleranze o allergie, prendendo semplici precauzioni da laboratorio come per esempio l'utilizzo di guanti.

In generale, e ancora più in presenza di alunni con BES, si consiglia di proporre le schede affiancando sempre le attività teoriche con osservazioni ed esperienze pratiche significative, in modo da facilitare l'apprendimento e consolidarlo. In caso di disabilità visiva (non vedenti, ipovedenti, daltonici) è opportuno agire in modo compensativo, evidenziando il fondamentale contributo degli altri sensi, e in particolare del tatto, nell'esplorazione del mondo vegetale.

Scheda 1: Augustin De Candolle

La scheda propone una lettura sul personaggio di Augustin De Candolle, che essendosi occupato sia di classificazione delle piante che di studi relativi al loro adattamento all'ambiente, si pone come collegamento tra il personaggio di Linneo presentato nell'unità precedente e quello di Darwin introdotto nel percorso 3. La scheda può essere presa come spunto di riflessione sul modo in cui alcune piante hanno sviluppato diversi meccanismi di difesa e sopravvivenza.

Scheda 2: Quanto verde!

In continuità con la precedente unità, questa scheda riprende in modo semplice la sistematizzazione delle specie vegetali. Integrando gli esercizi delle schede 4-5 dell'unità 1, si possono applicare al caso in esame le rappresentazioni del diagramma ad albero o per chiave dicotomica. La scheda può inoltre dare il via a una discussione di classe sui criteri di classificazione delle piante, e se si ritiene opportuno, si può proporre una suddivisione più articolata come quella presentata nell'introduzione ai contenuti.

Contenuti

Indicazioni per una didattica inclusiva

Tracce di percorso

Scheda 3: Le piante complesse

Dalle macrocaratteristiche del regno vegetale, si passa a un'analisi più dettagliata dell'anatomia delle piante complesse. Ogni parte svolge una funzione precisa e indispensabile alla vita della pianta e viene richiesto all'alunno di identificarla. Fate osservare concretamente agli alunni le diverse parti di una pianta in vaso o del cortile della scuola e discutete con loro su quali elementi sono sempre presenti e come cambiano tra le diverse specie. La scheda stimola inoltre l'osservazione nel dettaglio per riconoscere quale parte della pianta troviamo in tavola. Potete avviare una riflessione sulla presenza e sul ruolo svolto dalle piante nell'alimentazione.

Soluzione esercizio 2

frutto: 3-5; **tubero:** 7; **radice:** 9-2; **seme:** 6; **foglia:** 4; **stelo:** 1; **fiore:** 8-10.

Scheda 4: Guarda che foglie!

Continuando a procedere per "ingrandimenti" progressivi rispetto alle attività precedenti, in questa scheda ci si focalizza sull'osservazione specifica delle foglie. È bene iniziare a introdurre l'idea che ogni caratteristica di una pianta o di un altro vivente non è casuale, ma svolge un ruolo ben preciso nell'intero organismo. Per stimolare la curiosità dei bambini può essere interessante guardare le foglie al microscopio, in modo da analizzare meglio le nervature e soprattutto gli stomi. Per un'attività simile si consiglia di utilizzare foglie con lamina sottile.

Scheda 5: Fotosintesi, respirazione e traspirazione

La scheda si presta a essere proposta con la precedente, al fine di consolidare l'associazione tra le caratteristiche delle foglie e il loro ruolo nella pianta.

Scheda 6: Fiori e frutti

Cambiando focus, l'analisi si sposta sull'apparato riproduttivo delle piante, analizzando la struttura del fiore e seguendo le fasi della riproduzione sessuata. Per approfondire l'argomento, spiegate alla classe i modi in cui le piante si riproducono, sia in termini di classificazione (angiosperme, gimnosperme e piante semplici), sia introducendo il concetto di riproduzione asessuata, anche attraverso esperienze concrete come l'osservazione della gemmazione di un tubero.

Schede 7, 8 e 9: Sperimentiamo

I colori delle foglie: basta dell'alcool etilico e della carta da filtro per scoprire tutti i colori delle foglie. Divertitevi con i vostri alunni a estrarre i pigmenti dalle foglie e riflettete con loro su quando, come e perché alcune foglie cambiano colore mentre altre no.

Stomi al lavoro: è un esperimento che propone un'osservazione diretta degli scambi gassosi e dell'emissione di vapore acqueo sulla superficie delle foglie.

Nascita di una piantina: si propone di rilevare le differenze nella germinazione di due angiosperme (mais e pisello), classificandole in monocotiledoni e dicotiledoni.

Scheda 10: Biomimetica

La scheda offre una lettura di ambito tecnologico in cui viene descritto come, sin dall'antichità, il mondo naturale – e in particolare quello vegetale – sia stato una fonte di ispirazione per l'uomo: nel progettare edifici, materiali innovativi e nuove tecnologie.

Scheda 11: Piante a rischio estinzione

Si propone una riflessione sul fenomeno dell'estinzione delle specie vegetali, accennando alle cause, alle possibili conseguenze e a come l'uomo cerca di conservare la biodiversità.

Tecnologia

Educazione
ambientale

AUGUSTIN DE CANDOLLE

La "guerra" delle piante

All'inizio del 1800, classificare vivente per vivente come aveva insegnato Linneo non bastava più.

Lo sapeva bene il botanico svizzero Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841), che dopo essersi laureato in Medicina ed essere diventato professore di botanica all'università di Ginevra, illustrò e riordinò a modo suo tutte le specie vegetali allora conosciute.



LE PIANTE

In quegli anni alcuni scienziati iniziarono a chiedersi se esistesse qualche relazione fra animali, piante e ambiente.

Anche Augustin partecipò al dibattito e si fece conoscere fra gli studiosi di mezza Europa descrivendo vegetali e piante come specie in continua guerra tra loro.

La guerra delle piante! A questo davvero non aveva mai pensato nessuno. Perché de Candolle avesse scelto un termine così forte per descrivere il mondo vegetale è presto detto: c'era bisogno di abbandonare l'idea che le piante, e i viventi in generale, vivessero in perfetta armonia con il mondo. Nella vita di tutti i giorni, ogni pianta conquista la sua sopravvivenza a spese delle altre, proprio come spiegò, di lì a poco, un altro grande naturalista: Charles Darwin.

La lotta per la sopravvivenza, in realtà, non esiste solo in natura: anche nella scienza c'è una "guerra" continua tra le idee dei diversi scienziati e solo le teorie più adatte vengono portate avanti. Nel caso di De Candolle la sua opera fu ripresa e ampliata dal figlio Alphonse, che ispirato dalla passione del padre, abbandonò gli studi di Diritto per studiare le leggi della natura.

- 1 Prova a fare come de Candolle: pensa a come alcune piante si difendono dagli animali e rispondi.
 - Che cosa succede quando tocchi le ortiche o una foglia di fico?
 - E quando ti avvicini a un cespuglio di rovi?

- 2 Secondo voi perché una teoria può diventare "vecchia" e non più valida, come la teoria dell'evoluzione di Lamarck? Discutete in classe.



QUANTO VERDE!

- 1** Collega ogni categoria di piante alle sue caratteristiche.
Attenzione: alcune caratteristiche possono valere per più categorie!

Alghe

Muschi

Felci

Gimnosperme

Angiosperme

Sono verdi perché contengono clorofilla.

Sono autotrofe perché compiono la fotosintesi clorofilliana.

Hanno il corpo composto da più parti (fusto, radici, foglie).

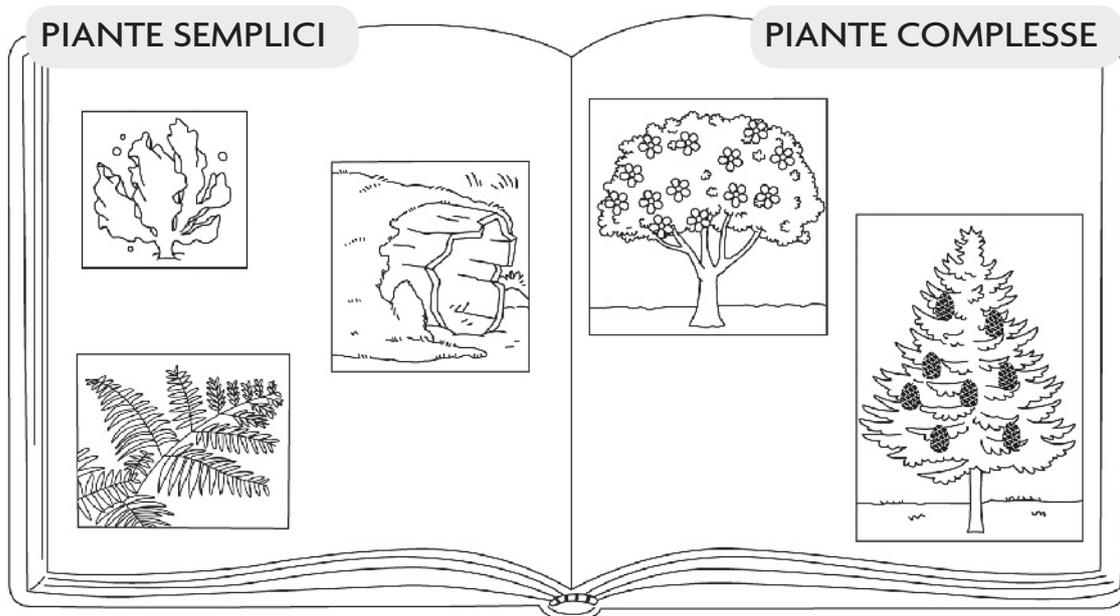
Vivono solo in ambienti molto umidi.

Producono spore.

Hanno fiori, semi e frutti.

Hanno coni in cui si trovano i semi, ma non producono fiori.

- 2** Classifica le piante fotografate: collega a ogni disegno il gruppo a cui appartiene.



Alghe

Muschi

Felci

Gimnosperme

Angiosperme

LE PIANTE COMPLESSE

Una **pianta complessa** spesso presenta strutture specializzate nello svolgimento delle funzioni vitali. Fiori, querce e abeti sono esempi di piante complesse.

1 Collega ogni parte della pianta alla sua funzione.

Radice

Protegge la pianta dagli agenti atmosferici e dagli attacchi di altri organismi.

Fusto

Assorbe dal suolo l'acqua e i sali minerali.

Corteccia

Produce nutrimento grazie alla fotosintesi clorofilliana.

Foglia

Custodisce le cellule riproduttive.

Fiore

Custodisce il seme.

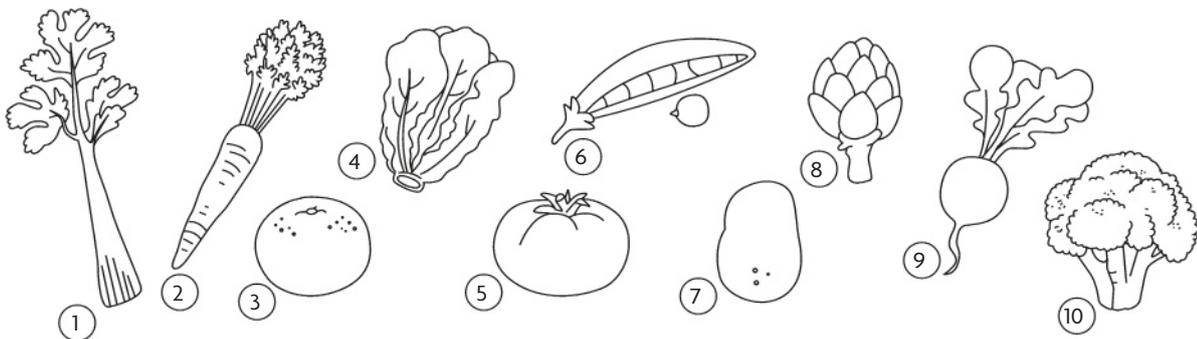
Frutto

Dà origine a una nuova pianta.

Seme

Trasporta l'acqua, i sali minerali e le sostanze nutritive in tutta la pianta.

2 Scrivi il numero corrispondente a ogni pianta nella tabella che indica quale parte della pianta mangi. Guarda bene: ci sono anche 2 fiori.



frutto	tubero	radice	seme	foglia	stelo	fiore
.....
.....

GUARDA CHE FOGLIE!

1 Collega al disegno i nomi delle parti della foglia.

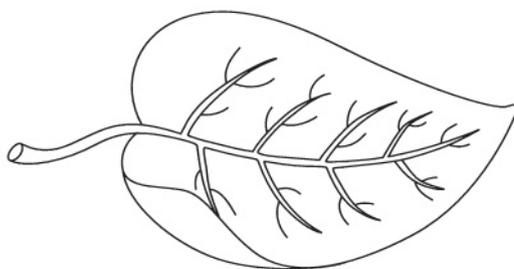
margine

picciolo

nervatura

apice

lamina



2 Incolla o disegna qui una foglia e compila la sua carta d'identità.

Forma:	
Margine:	
Colore:	
Nervature:	
Superficie al tatto:	



3 Scegliete dei parametri e costruite una classificazione per le foglie che avete raccolto nell'esercizio 2.

- ▶ Quali caratteristiche hanno in comune tutte le foglie?
- ▶ Quali sono le differenze?

4 Completa le seguenti frasi: scegli l'alternativa corretta.

- La maggior parte delle foglie è molto *spessa/sottile*, così la luce può raggiungere *tutte le cellule/solo qualche cellula*.
- Le foglie sono verdi perché contengono *gli stomi/la clorofilla*.
- Le nervature servono a trasportare *l'acqua/la luce* nella foglia.
- In autunno alcune foglie diventano gialle perché *aumenta/diminuisce* la quantità di clorofilla in esse contenuta.

FOTOSINTESI, RESPIRAZIONE E TRASPIRAZIONE

- 1 Osserva le sostanze che entrano nella foglia e quelle che escono durante la fotosintesi. Poi completa la formula con i termini indicati.

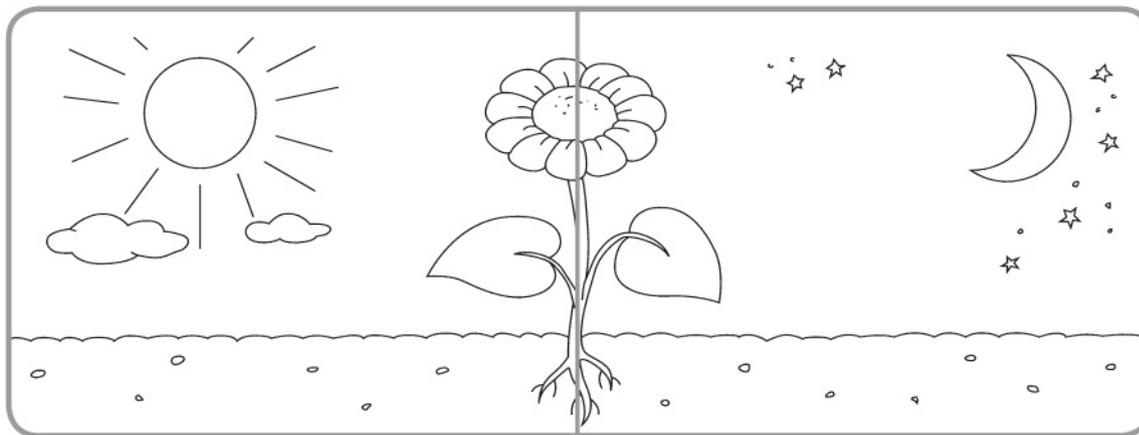
..... +

↓

..... +

LE PIANTE

- 2 Disegna con delle frecce gli scambi di gas che avvengono di giorno e di notte.



- 3 Completa il testo: cancella l'alternativa sbagliata.

Gli scambi gassosi delle piante avvengono attraverso *gli stomi/il picciolo*. Attraverso queste aperture, però, non passano solo l'ossigeno e l'anidride carbonica ma anche *gli zuccheri/il vapore acqueo*. In questo modo la pianta regola il quantitativo di *linfa/acqua* al suo interno. Questa funzione vitale è detta *respirazione/traspirazione*.

FIORI E FRUTTI

1 Completa il testo con le parole seguenti.

germina • cresce • acqua • semi • frutti • fiori • disseminazione

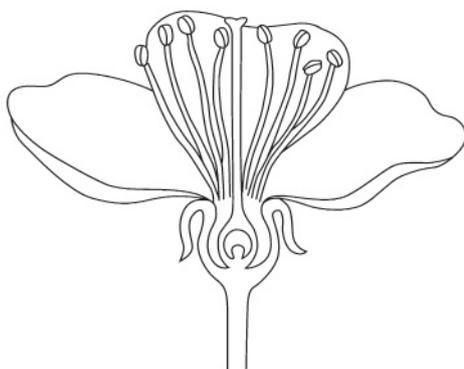
- ▷ Dopo essere caduto a terra, il seme e dà origine a una piccola piantina.
- ▷ La nuova pianta assorbe e sali minerali dal terreno, e fino a diventare una pianta adulta, cioè in grado di produrre
- ▷ Se avviene l'impollinazione dei fiori, essi si trasformano in che contengono al loro interno i
- ▷ Grazie al processo di, i semi lasciano la pianta d'origine... e un nuovo ciclo ha inizio!

2 Collega al disegno i nomi delle parti del fiore.

pistillo

corolla

ovario



stelo

stami

calice

3 Collega ogni processo agli elementi che lo fanno avvenire. Attenzione: alcuni elementi sono responsabili di entrambi.

Acqua

Vento

Luce del Sole

Impollinazione

Disseminazione

Animali con semi impigliati nel pelo.

Animali che volano da un fiore all'altro.

Animali che mangiano i frutti ed espellono i semi con le feci.

I COLORI DELLE FOGLIE



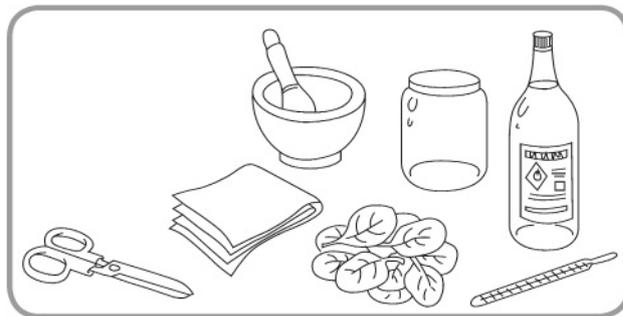
OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Scoprire quali sono i pigmenti, cioè i coloranti, delle foglie.

MATERIALI

1 Leggi l'elenco dei materiali occorrenti e cancella il disegno intruso.

- ▶ foglie di spinaci ▶ mortaio
- ▶ barattolo di vetro ▶ carta da filtro
- ▶ alcool etilico ▶ forbici



PROCEDIMENTO

2 Riordina le fasi dell'esperimento. Numerale da 1 a 4.

- Pesta alcune foglie di spinaci in un mortaio.
- Togli le foglie dal barattolo e immergi una striscia di carta da filtro nel liquido.
- Metti le foglie nel barattolo riempito di alcool etilico e lasciale riposare per una notte.
- Fai asciugare la carta da filtro.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

Durante la notte le foglie si sono scolorite, mentre l'alcool è diventato verde. La carta da filtro immersa nel liquido si è colorata con tre strisce di diverso colore: verde, giallo e arancione.

CONCLUSIONI

3 Completa le conclusioni con le seguenti parole.

arancione • verde • pigmenti • clorofilla

L'alcool ha sciolto la clorofilla presente nelle foglie e per questo è diventato Ma nella foglia ci sono anche altri : le **xantofille**, di colore giallo, e i **carotenoidi**, di colore La è il pigmento presente in quantità maggiore, perciò di solito le foglie ci appaiono verdi. In autunno, però, le foglie riassorbono la clorofilla ma non gli altri pigmenti, perciò le foglie diventano gialle e arancioni.

STOMI AL LAVORO



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

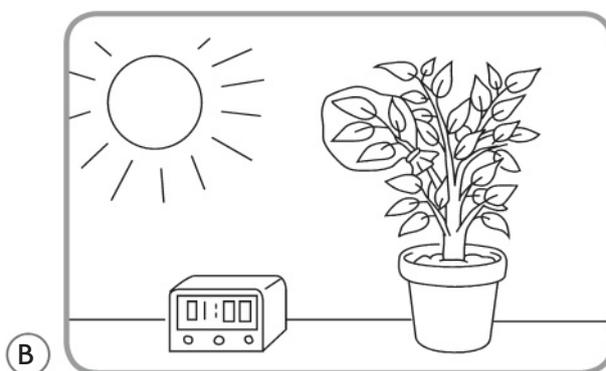
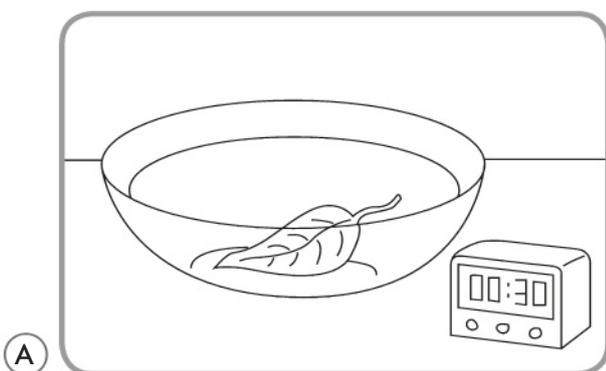
Capire come le foglie emettono gas e liquidi.

MATERIALI

- ▶ pianta con foglie grandi
- ▶ sacchetto di plastica trasparente
- ▶ bacinella trasparente
- ▶ acqua

PROCEDIMENTO

- 1 Scrivi accanto alla fase dell'esperimento la lettera corrispondente.



- Posiziona la pianta in un luogo soleggiato e chiudi uno dei suoi rami con un sacchetto di plastica trasparente per un'ora.
- Taglia una foglia della pianta e immergila in una bacinella d'acqua per mezzora.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

- ▶ Nel sacchetto di plastica che avvolge il ramo della pianta si sono formate molte goccioline.
- ▶ Sulla superficie della foglia immersa in acqua si sono formate tante piccole bolle.

CONCLUSIONI

- 2 Completa le conclusioni con i termini corretti: scegli tra quelli proposti.

fotosintesi • acqua • ossigeno • traspirazione

Le goccioline nel sacchetto di plastica sono dovute all', eliminata dalla pianta attraverso gli stomi con il processo di

Le bolle che si sono formate nell'acqua sono bolle di, il gas prodotto durante la ed espulso attraverso gli stomi.

NASCITA DI UNA PIANTINA

OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Studiare la germinazione di diversi tipi di semi.

MATERIALI

- ▶ seme di fagiolo
- ▶ seme di mais
- ▶ cotone
- ▶ acqua
- ▶ 2 bicchieri trasparenti



PROCEDIMENTO

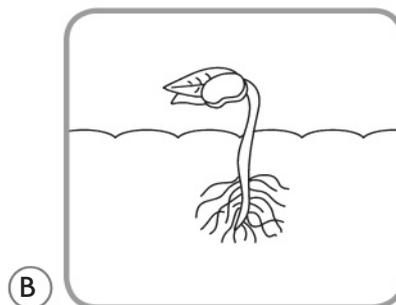
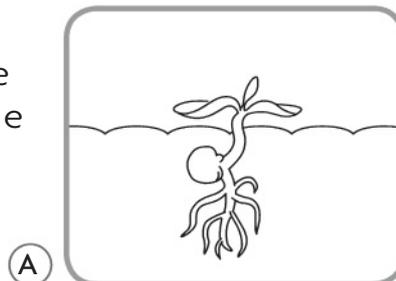
1 Riordina le fasi del procedimento. Numerale da 1 a 4.

- Inserisci ogni seme in un bicchiere diverso.
- Inserisci il cotone in ogni bicchiere.
- Bagna il cotone nei bicchieri.
- Lascia i bicchieri alla luce del sole per qualche giorno.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Scrivi accanto a ogni descrizione la lettera corrispondente.

- All'inizio è comparsa una piccola radice bianca, poi il seme è diventato verde, si è aperto in due ed è uscito dal cotone. Sono cresciute le radici e alcune foglioline.
- All'inizio è comparsa una piccola radice bianca, poi sono cresciute le radici e alcune foglioline, ma il seme è rimasto intero e immerso nel cotone.



CONCLUSIONI

3 Completa le frasi seguenti: scegli l'alternativa corretta.

- I semi studiati germinano in modo *uguale/diverso*.
- Il mais è un monocotiledone, infatti il seme è composto da *una sola parte/due parti*.
- Il fagiolo è un dicotiledone e infatti il suo seme è composto da *una sola parte/due parti*.

BIOMIMETICA

Sin dall'antichità, l'uomo ha preso ispirazione dalle forme della natura. Pittori, scultori, architetti e inventori hanno esplorato con curiosità le strutture vegetali e animali per creare le loro opere. Leonardo da Vinci osservò a lungo il volo degli uccelli per progettare le sue "macchine volanti". Prima di lui gli antichi Egizi progettavano le colonne dei templi prendendo esempio dalle palme del deserto.

Ma è nel corso degli ultimi secoli che lo sviluppo della tecnologia ha permesso all'uomo di imitare sempre meglio le strutture complesse della natura. È nata così la **biomimetica**, lo studio della natura come modello per migliorare le attività umane.

Uno dei primi esempi di biomimetica risale al 1851, a opera del botanico e architetto Joseph Paxton. Egli si ispirò alle enormi ninfee dell'Amazzonia per progettare il tetto del Crystal Palace, in occasione della Grande Esposizione di Londra. Queste piante infatti sono in grado di reggere il peso di una persona di 130 kg, e Paxton le usò come modello per realizzare una struttura resistente e leggera allo stesso tempo.

Da allora i modelli della biomimetica hanno trovato le più svariate applicazioni: in architettura, nella robotica, nei trasporti, nello studio dei materiali... Il velcro, ad esempio, fu ideato a partire dall'osservazione di fiori con piccoli uncini che restavano impigliati nel pelo degli animali.

Di esempi ce ne sono molti altri e chissà quali altre invenzioni ci saranno in futuro! La natura è un'insegnante preziosa, sta a noi imparare a scovarne i segreti... e a dare sfogo all'immaginazione!

1 Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

• La natura è sempre stata una fonte di ispirazione per l'essere umano.

V F

• La biomimetica studia come applicare i modelli della natura alle attività dell'uomo.

V F

• Joseph Paxton inventò il velcro prendendo ispirazione dai fiori.

V F

2 Riassumi sul quaderno il testo che hai letto. Usa meno di 100 parole.

3 Immagina un' "invenzione" che si ispira alla natura: prova a disegnarla o a descriverla.

PIANTE A RISCHIO ESTINZIONE

Ai confini della Terra, a poco più di mille chilometri dal Polo Nord, esiste un luogo sconosciuto a molti. È lo Svalbard Global Seed Vault, un deposito di massima sicurezza dove dal 2008 sono conservati i semi delle coltivazioni più importanti della Terra: semi di mele, patate, riso, frumento... una vera e propria banca vegetale!

Posizionato a 70 metri di profondità, questo deposito può resistere a guerre nucleari, incidenti aerei e persino ai meteoriti.

Ma perché mettere in un luogo così irraggiungibile tutti questi semi? Perché l'estinzione è un fenomeno comune, anche nel regno vegetale. È dunque molto importante proteggere quante più specie possibili da ogni possibile catastrofe naturale o umana.

Ti sembrano precauzioni esagerate? Devi sapere che già moltissime specie vegetali si sono estinte nel corso del tempo, anche a causa dell'azione incontrollata dell'uomo. Ad esempio, all'inizio del 1900 negli Stati Uniti c'erano circa 8000 varietà di mele, ma oggi ne sono rimaste solo 400!

Conservare la biodiversità, cioè la varietà di organismi viventi, è un problema aperto e non basta mettere in salvo alcune piante per potersi sentire al sicuro. Coltivare nel rispetto della natura, seguendone i tempi e le necessità, limitare l'inquinamento e l'uso di sostanze chimiche nocive, sono piccoli accorgimenti che fanno la differenza. La nostra sopravvivenza dipende anche da questo!

1 Sottolinea, in ogni coppia di frasi, quella che ti sembra più corretta.

Se una specie è a rischio estinzione, può dipendere anche dall'uomo.

Se una specie è a rischio estinzione, è colpa dell'uomo.

Le banche dei semi mettono al sicuro la biodiversità.

Le banche dei semi non bastano a mettere al sicuro la biodiversità.

È assolutamente vietato usare sostanze chimiche.

Non bisogna esagerare con le sostanze chimiche.

CITTADINI SI DIVENTA

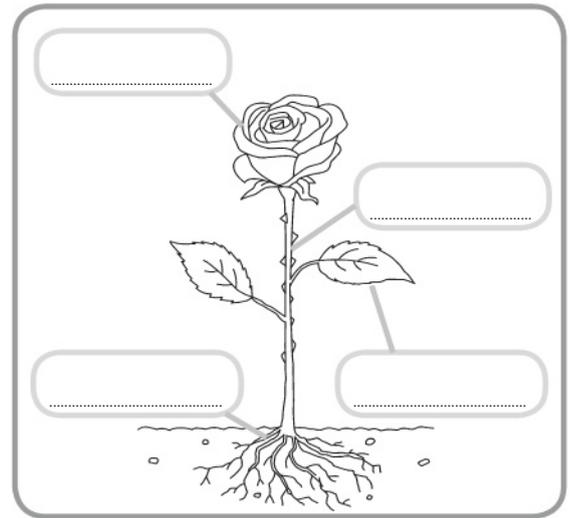
2 Rispondi alle domande. Fai una ricerca insieme ai tuoi compagni sulla flora tipica della vostra regione e sui fattori che la mettono a rischio.

- ▶ Quali sono le varietà di fiori, piante e alberi del territorio in cui vivi?
- ▶ Quali sono le coltivazioni tipiche di questo territorio?
- ▶ Quali di queste piante sono a rischio di estinzione? Perché?

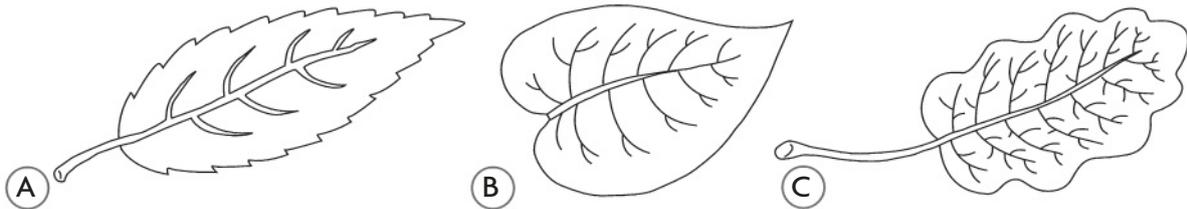
LE PARTI DELLE PIANTE

1 Nel disegno accanto riconosci le parti della pianta e scrivile nei box vuoti. Poi rispondi.

- Che pianta è?
 - arbusto pianta erbacea albero
- Quali parti della pianta sono sottoterra?
 - radici foglie petali
- Quali parti non sono presenti?
 - radici fiore
 - rami frutto
 - fusto tronco



2 Completa la tabella: per ogni caratteristica scrivi le lettere delle foglie che la possiedono.



NERVATURE		PICCIOLO		MARGINE		
sottili	spesse	lungo	assente	ondulato	liscio	seghettato
.....
.....

3 Collega ogni parte del fiore alla funzione che svolge.

Pistillo	Attira gli insetti impollinatori.
Stami	È l'organo riproduttivo femminile.
Ovario	Sono gli organi riproduttivi maschili.
Corolla	Si trasforma in frutto.

LE FUNZIONI VITALI DELLE PIANTE

1 Collega ogni funzione vitale alla parte della pianta che la svolge.

Riproduzione

fusto

Respirazione

spine

Assorbimento di acqua e sali minerali

foglie

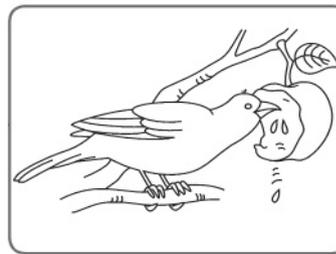
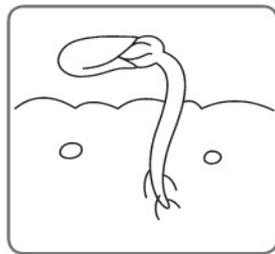
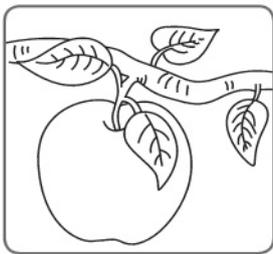
Trasporto di acqua e linfa

fiori

Sostegno

radici

2 Collega ogni disegno alla frase corrispondente. Poi riordina le fasi della riproduzione della pianta. Numerale da 1 a 4.



disseminazione formazione del frutto germinazione impollinazione

3 Indica con una ✕ le risposte corrette.

Le piante respirano:

solo durante il dì. solo di notte. sempre.

La fotosintesi avviene:

in tutte le parti della pianta.
 solo nelle foglie.
 in tutte le parti verdi della pianta.

Durante il processo di respirazione, la pianta:

consuma ossigeno e produce anidride carbonica.
 consuma anidride carbonica e produce ossigeno.
 nessuna delle precedenti.

Durante la fotosintesi, la pianta:

utilizza l'energia del sole per produrre zuccheri e ossigeno.
 utilizza ossigeno per produrre anidride carbonica e zuccheri.

UNITÀ 3 • GLI ANIMALI

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Classificare gli animali

Rispetto alla vastità del mondo vegetale, gli organismi animali rappresentano una percentuale marginale nel conteggio delle specie viventi. Ma nonostante questo enorme divario, definire i criteri di classificazione per il regno animale non è stato un compito facile.

Con lo sviluppo delle teorie di Darwin, dello studio dei fossili e dell'Anatomia comparata, la classificazione animale è stata riletta in chiave evuzionistica: per classificare correttamente ogni animale è necessario ricostruire la storia dei suoi cambiamenti nel tempo, trovando gli antenati in comune con altre specie e ricostruendo le sue successive differenziazioni in termini di morfologia e fisiologia.

Ognuno di noi può cimentarsi nel ruolo di investigatore, scovare e catalogare somiglianze e differenze tra ogni specie. È l'occasione giusta per sviluppare la metodologia di indagine critica che sta alla base delle competenze scientifiche.

Vertebrati e invertebrati

Nell'affrontare il tema della classificazione, è buona norma procedere affiancando le osservazioni personali degli studenti al modello scientifico di riferimento. In questo caso, è dunque necessario presentare alla classe la suddivisione tradizionale degli animali in vertebrati e invertebrati e nei loro rispettivi ordini e classi.

Gli alunni forse si stupiranno nello scoprire che gli **invertebrati** sono gli animali più numerosi e diffusi sulla faccia della Terra. Forse per le loro piccole dimensioni e per la semplicità del loro organismo, gli invertebrati sono spesso ignorati o considerati esseri viventi di seconda categoria, ma di fatto a questo gruppo appartengono le specie animali più antiche, sopravvissute nei millenni a dispetto delle trasformazioni del territorio e delle catastrofi naturali. Nel regno animale i **vertebrati** rappresentano invece una minoranza, appena il 5%: una percentuale esigua ma importante!

La simmetria e il movimento

Nel corso dell'evoluzione, ogni specie animale ha subito delle trasformazioni e degli adattamenti peculiari, che gli hanno permesso di svolgere nel modo più efficiente possibile le proprie funzioni vitali.

L'aspetto di ogni organismo assume quindi un ruolo fondamentale, che può essere correlato al modo in cui l'animale vive. Un esempio è il legame presente tra la simmetria corporea e il tipo di movimento che l'animale può compiere nello spazio.

Gli animali più semplici e più antichi in termini di evoluzione non presentano **alcuna simmetria** (come i poriferi, cioè le spugne) oppure una semplice **simmetria radiale** (per esempio i celenterati, come meduse e polipi, e gli echinodermi, come stelle marine e ricci). Questi animali non hanno strutture né organi specializzati nel movimento e vivono ancorati al fondale marino o vengono trasportati dalle correnti. A partire dai vermi, nel corso dell'evoluzione gli animali hanno iniziato a sviluppare strutture corporee sempre più diversificate e articolate e con una **simmetria bilaterale**. La differenziazione dei segmenti corporei e la specializzazione degli arti in pinne, ali e zampe ha dato maggiore libertà di movimento alle specie animali, permettendo loro di colonizzare ambienti molto diversi da quelli acquatici.

La nutrizione

Così come ogni specie animale ha sviluppato un proprio modo di muoversi, analogamente ha anche acquisito un'alimentazione e un modo di nutrirsi differente.

Quegli animali con poca libertà di movimento sono rimasti perlopiù **filtratori**, come le spugne, assimilando le sostanze nutritive e i microrganismi presenti nell'acqua. Con l'aumento dello spazio percorribile dall'animale e la differenziazione dell'ambiente di vita, sono aumentate le probabilità di trovare cibo e si sono sviluppate strutture morfologiche e fisiologiche adatte a introdurre nel corpo e assimilare so-

stanze nutritive differenti. Ebbero così origine bocche di ogni genere: becchi, fauci e dentizioni adatte al tipo di alimenti da masticare.

La classificazione in base all'alimentazione è molto varia e spesso discussa, tuttavia oltre alle macrocategorie di riferimento (**erbivori**, **carnivori** e **onnivori**), in certi casi può risultare utile fare riferimento a particolari sottogruppi: per esempio, in un approfondimento legato all'alimentazione degli uccelli e alla differenziazione dei loro becchi, sarà necessario nominare alcune sottocategorie come quelle dei **granivori**, degli **insettivori** o dei **piscivori**.

La respirazione

Rispetto agli argomenti precedenti, la differenziazione degli apparati respiratori è meno variegata, ma presenta comunque distinzioni notevoli nella complessità degli apparati coinvolti.

Molti invertebrati non hanno un vero e proprio apparato respiratorio e gli scambi di ossigeno e anidride carbonica si verificano attraverso la **superficie corporea**.

Gli insetti, però, presentano delle vie respiratorie, le **trachee**, che partono dai lati dell'addome e permettono gli scambi gassosi tra l'interno e l'esterno del corpo.

Tra i vertebrati esistono organi più complessi e variegati, quali le **branchie** nella maggior parte degli animali acquatici – con la dovuta eccezione dei mammiferi marini – e i **polmoni**, che possono assumere diverse forme e dimensioni ed eventualmente propagarsi nelle ossa con i **sacchi aerei**, come nel caso degli uccelli. Infine alcuni vertebrati, come gli anfibi, usano organi di respirazione diversi tra la fase larvale, in cui utilizzano le branchie, e la fase adulta in cui sviluppano primitivi polmoni e integrano la respirazione con scambi gassosi attraverso la pelle nuda.

La riproduzione

Nella **riproduzione sessuata** la fecondazione svolge un ruolo di primaria importanza poiché ha come scopo quello di ottimizzare le probabilità di incontro tra i gameti femminili e maschili. In genere, la riproduzione dà origine a un numero di individui maggiore rispetto a quello che effettivamente sopravvive e si riproduce a sua volta.

Gli organismi che si riproducono tramite **fecondazione esterna** depongono una grande quantità di uova poiché di questa moltitudine – lasciata incustodita ed esposta ai pericoli dell'ambiente circostante – sopravvive solo una piccola percentuale.

La fecondazione esterna può avvenire solo nell'acqua ed è molto diffusa tra le specie acquatiche ovipare come pesci e anfibi. Questi animali producono uova prive di guscio, ricoperte soltanto da un involucro gelatinoso; l'acqua infatti fornisce l'idratazione e l'ossigeno necessari alla crescita dell'embrione e le uova non devono essere protette dagli urti.

Negli animali con **fecondazione interna**, in genere la prole viene accudita dai genitori e il numero di figli generati è quindi inferiore. A questa categoria appartengono i vivipari, gli ovovivipari e gli ovipari terrestri. Questi ultimi producono uova molto diverse da quelle degli ovipari acquatici, infatti le uova devono essere in grado di sopravvivere in condizioni più ostili rispetto a quelle fornite dall'acqua: all'interno di queste uova è dunque presente una riserva di acqua e di aria per garantire lo sviluppo dell'embrione, mentre all'esterno in genere si trova un guscio resistente che previene i danneggiamenti e la disidratazione dell'uovo.

L'Anatomia comparata

Nell'ottica di evitare la frammentarietà nozionistica dei diversi contenuti, nel presentare alla classe gli argomenti precedenti può essere utile mantenere come filo conduttore l'idea che ogni organismo, per come lo conosciamo oggi, è il risultato di un lungo processo di adattamenti avvenuti in base all'ambiente da esso abitato.

Il confronto tra le strutture anatomiche degli organismi animali e la corrispondente interpretazione in termini funzionali ed evolutivisti si sviluppò come disciplina autonoma nel Settecento grazie al fondamentale contributo di Georges Cuvier e ai suoi studi sui fossili. L'Anatomia comparata ricerca quindi le relazioni di parentela tra le diverse specie viventi e ancestrali e cerca di spiegare gli adattamenti di questi organismi in base alla funzione che essi svolgono. A questo

proposito, l'Anatomia comparata si avvale dello studio delle strutture **analoghe** (che svolgono la stessa funzione, ma non hanno un'origine embrionale comune) e **omologhe** (che hanno un'origine embrionale comune ma possono non svolgere la stessa funzione) degli organismi.

PERCORSO DIDATTICO

Contenuti

Il mondo animale, per la sua varietà e straordinaria bellezza, è un tema con cui è facile conquistare l'attenzione degli studenti. In continuità con il lavoro di classificazione dei viventi iniziato in questo percorso, le schede compilative di questa unità approfondiscono le diverse funzioni vitali degli animali, sottolineando la relazione tra i diversi organi e l'adattamento all'ambiente.

Indicazioni per una didattica inclusiva

Per facilitare l'apprendimento, può risultare utile avviare le attività partendo dai bambini stessi, facendoli riflettere sul modo in cui svolgono le loro funzioni vitali, su quali sono gli elementi indispensabili alla loro sopravvivenza (acqua, aria, cibo...) e su cosa significhi essere un vertebrato nella vita di tutti i giorni (quali azioni puoi compiere grazie allo scheletro? Come ti potresti muovere senza di esso?). In presenza di alunni con bisogni educativi speciali, durante lo svolgimento delle schede si consiglia di fornire illustrazioni, che esemplifichino gli elementi trattati negli esercizi, ed eventualmente avviare attività a coppie o a piccoli gruppi per eseguire gli esercizi più complessi. Alcuni di questi materiali sono disponibili su [LibroWeb](#).

Tracce di percorso

Scheda 1: Georges Cuvier

L'approfondimento sul personaggio di Georges Cuvier è funzionale alla migliore comprensione degli argomenti affrontati all'interno di tutta l'unità. Partendo da questo personaggio e dal suo campo di studi, gli studenti possono essere stimolati ad agire come dei detective e a scoprire somiglianze e differenze tra gli animali. Assumendo il ruolo di coordinatore della discussione, di volta in volta l'insegnante può indirizzare il dibattito verso le funzioni vitali che ritiene più opportune. Per rendere più efficace ogni fase di brainstorming e confronto, è sempre indicato riassumere le idee emerse in cartelloni di sintesi o con semplici mappe alla lavagna.

Scheda 2: Organizziamo gli animali

Come nelle schede iniziali delle due unità precedenti, si riprende l'argomento della classificazione scientifica. In questo caso allo studente si richiede di individuare le peculiarità di vertebrati e invertebrati, con un particolare focus su questa seconda categoria, spesso messa in secondo piano. È l'occasione per sottolineare l'enorme superiorità numerica degli invertebrati all'interno del regno animale e di mostrare come attraverso l'osservazione si possano trovare dei criteri di catalogazione anche per gli animali più piccoli e apparentemente più semplici.

Scheda 3: Gli animali si muovono

Nell'affrontare il tema delle funzioni vitali degli animali, ci si allontana temporaneamente dalla classificazione tradizionale a favore dell'osservazione personale e della formulazione di ipotesi sullo sviluppo di organi vitali così differenti tra loro. In particolare si sottolinea il legame tra simmetria e movimento, anche con riferimenti alle nozioni affrontate nel programma di matematica e geometria.

Le attività legate ai movimenti degli animali si prestano a essere accompagnate da attività motorie e ludiche, in cui far imitare agli alunni le movenze degli animali. Per un approfondimento sui vari arti adibiti al movimento e alla loro struttura (pinne, ali di uccelli e insetti, zampe ecc.) potete introdurre il concetto di arti omologhi e analoghi, proponendo la seguente scheda dopo aver introdotto il personaggio di Cuvier e un accenno all'Anatomia comparata.

Scheda 4: Gli animali si nutrono

Il percorso di approfondimento sulle funzioni vitali procede con la nutrizione: in linea con la scheda precedente, si sottolinea come la maggiore possibilità di compiere movimenti nello spazio sia legata a un'alimentazione più variegata ed eterogenea. Ci si sofferma sulle differenti strategie attuate dagli animali per procurarsi il cibo e sul rapporto tra la dentizione e l'alimentazione degli organismi.

Scheda 5: Gli animali respirano

Dalla nutrizione alla respirazione, gli esercizi mantengono il filo conduttore della connessione tra organi e stile di vita dei diversi animali. Nello specifico, si evidenziano similitudini e differenze che intercorrono tra la respirazione nel mondo animale subacqueo e terrestre. Potete prendere spunto da questa scheda per avviare un'attività inclusiva sulla respirazione, discutendo sugli organi utilizzati dall'essere umano, sul modo corretto di respirare e su come proteggere le vie respiratorie.

Scheda 6: Gli animali si riproducono

L'approfondimento sulle funzioni vitali degli animali si conclude con la riproduzione. Sono tante e diverse le strategie riproduttive messe in atto dagli animali e dipendono in gran parte dalla complessità dell'organismo e dall'ambiente in cui vive. Gli esercizi partono dall'osservazione delle uova e dal confronto tra il comportamento di una specie ovipara terrestre e di una acquatica, per arrivare poi alle caratteristiche riproduttive più complesse degli ovovivipari e dei vivipari. Per approfondire l'argomento legato alle strategie riproduttive potete rappresentare in una mappa il legame tra la cura della prole, l'aumento della probabilità di sopravvivenza e il numero di figli prodotti. Può inoltre essere interessante confrontare il ruolo dell'uovo con quello del seme del mondo vegetale, individuando differenze e somiglianze tra le due strutture riproduttive.

Schede 7 e 8 - Sperimentiamo

Visti da vicino: la scheda propone l'osservazione di alcuni esemplari di artropodi (un insetto, un ragno e un millepiedi). L'esperimento si presta a essere proposto insieme alle schede 2 e 3 di questa unità, in modo da fornire agli alunni un riferimento concreto per capire il legame tra la struttura corporea di questi animali, i movimenti che essi possono compiere e del perché sono classificati in sottogruppi differenti.

Piume e penne: a partire da questa esperienza, potete investigare le differenze e le somiglianze tra piume e penne, entrambe presenti sul corpo degli uccelli, ma con funzioni diverse. Nell'esperimento si analizza il modo in cui esse reagiscono a contatto con l'acqua, ma potete allargare l'analisi facendo riferimento alle loro diverse dimensioni, peso e consistenza, anche tra uccelli di specie diverse.

Scheda 9: Storia di una mozzarella

La scheda propone una lettura sul processo industriale di produzione della mozzarella. In modo semplice e sintetico, si ripercorrono le fasi della filiera alimentare, dall'allevatore alla tavola. Gli esercizi propongono una riflessione sulla terminologia specifica introdotta nella lettura e sulla struttura del testo. Per stimolare la curiosità dei bambini rispetto alla produzione di formaggi tipica della propria regione, viene inoltre suggerito un approfondimento sull'argomento, che può dare il via a un'attività interdisciplinare di geografia.

Scheda 10: Gli insetti utili

Per concludere il capitolo sugli animali e avviare una riflessione sul loro ruolo all'interno dell'ambiente – che introduce anche il percorso successivo sull'ecosistema – viene proposta una lettura sugli insetti ausiliari e sul ruolo che essi svolgono nell'agricoltura. La scheda può essere inoltre presa come spunto per avviare una discussione sull'uso dei pesticidi e delle eventuali tecniche alternative per combattere i parassiti.

Tecnologia

Educazione
ambientale

GEORGES CUVIER

Il grande puzzle dei viventi

Fare scienza significa essere buoni osservatori, attenti ai minimi dettagli e curiosi a tutto tondo. È grazie a queste caratteristiche da detective che si riescono a ricucire i pezzi del grande puzzle dei viventi. Già nel 1800 c'è stato chi fu capace di ricostruire e far conoscere al mondo antichissime specie animali a partire dai loro fossili: il suo nome era Georges Cuvier.



Nato in Francia nel 1769, già da studente George si dimostrò un grande investigatore dei fenomeni naturali. Completati gli studi in Scienze biologiche, diventò professore di Anatomia degli animali presso il Museo di Storia Naturale di Parigi.

Nel corso degli anni Cuvier conquistò la stima dei suoi colleghi, e finì per ricoprire cariche ufficiali molto importanti, ultima delle quali quella di Ministro dell'Interno poco prima di morire nel 1832.

Considerato il fondatore dell'**Anatomia comparata** e della paleontologia dei vertebrati, Cuvier era convinto che gli organismi viventi fossero delle macchine perfettamente funzionanti e molto sofisticate. Secondo lui ogni dettaglio del corpo di un animale è fondamentale: nessuna delle sue parti può cambiare senza che le altre cambino di conseguenza. Per esempio, se un animale può digerire solo carne, le sue mascelle devono essere forti abbastanza per divorare la preda, le unghie affilate per impugnarla e lacerarla, i denti aguzzi per tagliarla e masticarla... Perciò, per ricostruire l'intera struttura di un organismo basta qualche piccolo dettaglio: un arto, una mandibola, uno scheletro parziale. Dal particolare al generale. Come un vero detective!

Anatomia comparata: Disciplina la cui indagine scientifica è basata sul confronto tra organi simili.

- 1 Indagate come Cuvier: in classe smontate un oggetto, come una penna o una caffettiera e cercate di capire a che cosa servono i singoli pezzi.
 - Sei capace di capire a quale oggetto appartengono i singoli pezzi senza aver visto l'oggetto intero?

ORGANIZZIAMO GLI ANIMALI

1 Completa il testo con i termini seguenti. Poi indica se le frasi si riferiscono all'esoscheletro o all'endoscheletro. Attenzione: una frase è vera per entrambi!

esoscheletro • ossa • scheletro interno

I vertebrati hanno un endoscheletro, cioè uno
Esso è formato dalle che sostengono il corpo, proteggono gli organi e crescono insieme all'organismo. Gli invertebrati non hanno uno scheletro interno. A volte sono protetti da un rivestimento esterno, detto, che deve essere rinnovato durante la crescita dell'organismo.

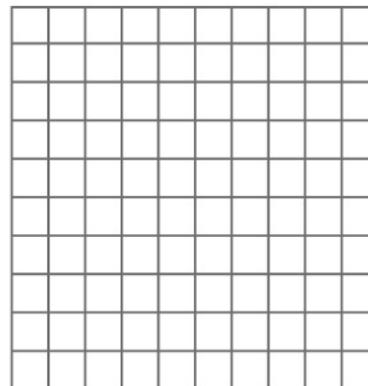
GLI ANIMALI

	Endoscheletro	Esoscheletro
Lo possiedono i vertebrati.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lo hanno alcuni invertebrati.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
È formato da ossa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha una funzione di protezione.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cresce con l'organismo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deve essere cambiato durante la crescita.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

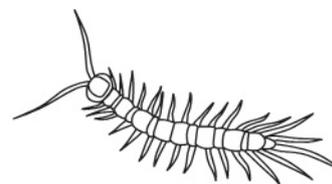
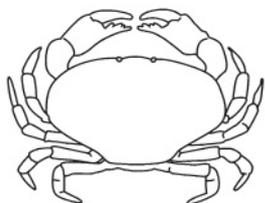
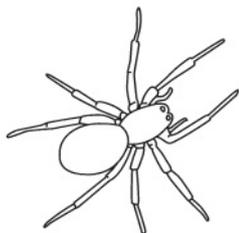
2 Gli invertebrati sono i $\frac{95}{100}$ degli animali totali presenti sulla Terra.

Colora l'areogramma quadrato per rappresentare la suddivisione tra vertebrati e invertebrati.

- Vertebrati
- Invertebrati



3 Collega ogni animale al gruppo a cui appartiene.



Insetti:
6 zampe

Aracnidi:
8 zampe

Crostacei:
10 zampe

Miriapodi:
più di 10 zampe

GLI ANIMALI SI MUOVONO

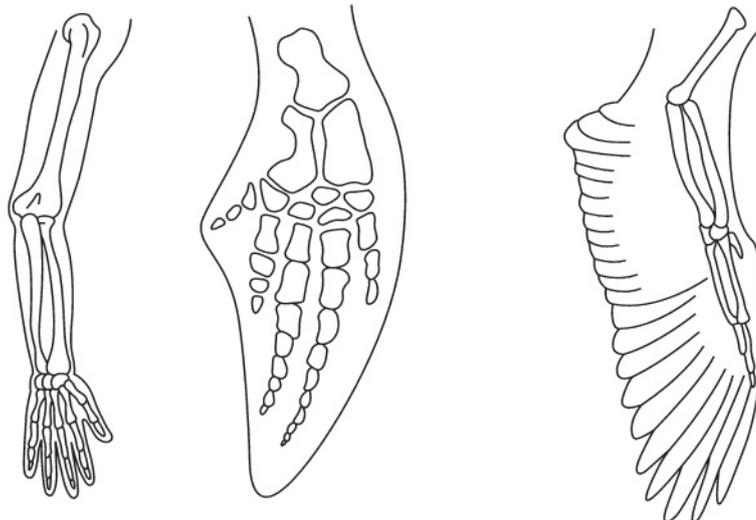
1 Confronta i seguenti arti. Scrivi accanto a ogni caratteristica se si riferisce al braccio (B), all'ala (A) o alla pinna (P). Fai attenzione agli intrusi!

• Serve per:

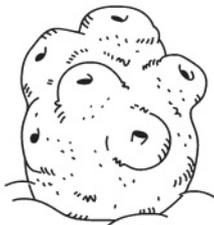
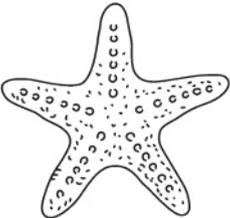
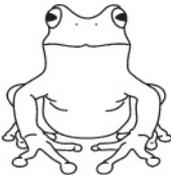
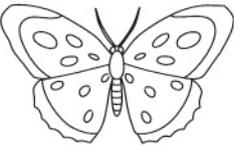
- nuotare
- volare
- afferrare
- saltare

• È un arto:

- leggero
- liscio e robusto
- che termina con la mano
- che termina con il piede



2 Quando puoi, disegna gli assi di simmetria degli animali qui sotto.

Nessuna simmetria	Simmetria radiale (a raggi)	Simmetria bilaterale (due parti)
 SPUGNA	 STELLA MARINA	 RANA  FARFALLA

3 Completa il testo con i nomi degli animali dell'esercizio 2.

Gli animali che vivono attaccati a delle superfici sono molto semplici e spesso non hanno simmetria, come la Molti invertebrati acquatici, come la, hanno una simmetria radiale. Questi animali non compiono grandi spostamenti perché hanno strutture poco specializzate nel movimento.

Infine, tra gli animali più evoluti si osserva una simmetria bilaterale. Sia invertebrati come la che vertebrati come la hanno questa simmetria e possiedono strutture complesse che permettono loro di compiere molti movimenti diversi e di percorrere anche grandi distanze.

GLI ANIMALI SI NUTRONO

1 Completa il testo con le parole mancanti. Scegli tra quelle proposte.

nettare • inseguono • trappole • semi • muoversi • lingua

Gli animali che vivono attaccati a una superficie non possono per cercare il cibo, perciò l'unico modo che hanno per nutrirsi è filtrare l'acqua e cibarsi dei piccolissimi organismi che ci vivono dentro.

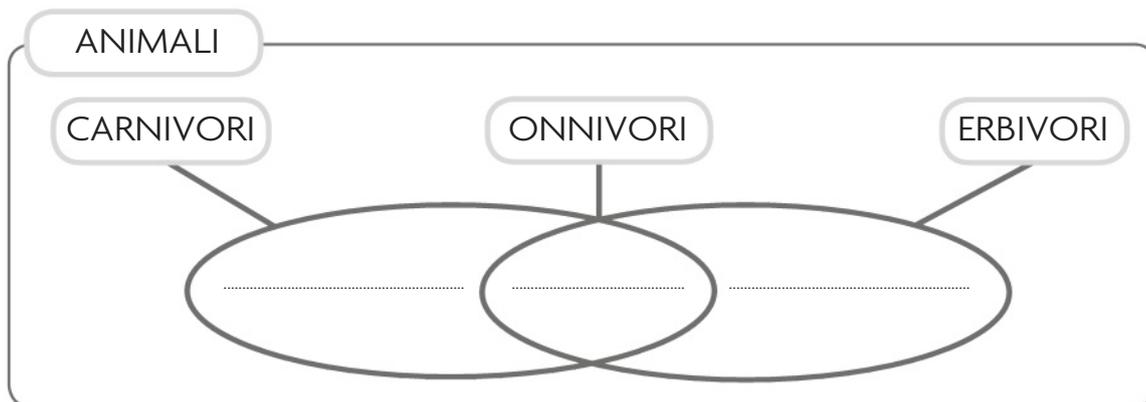
Gli animali erbivori si nutrono di piante o di loro parti come il o i A questo gruppo appartengono anche animali che si muovono molto lentamente, come la tartaruga, perché il loro cibo... non scappa!

I carnivori, invece, devono trovare delle strategie per catturare le loro prede. Alcuni, come i ragni e i grandi felini, tendono delle alle loro prede, altri, come i lupi, la preda finché questa non è stanca, altri ancora come le rane, aspettano che la preda gli passi vicino e la afferrano con un colpo di..... .

2 Leggi gli indizi e scopri cosa mangia ognuno degli animali disegnati. Poi inserisci il nome di ogni animale nell'insieme giusto.



- I denti aguzzi servono per lacerare la carne.
- Per tritare l'erba servono denti larghi e piatti.



3 Quali altri animali puoi inserire nei tre insiemi? Discuti in classe.



GLI ANIMALI RESPIRANO

1 Collega ogni organo respiratorio alla sua descrizione.

Trachee

Sono delle sacche che si riempiono e si svuotano d'aria continuamente. Sono il sistema di respirazione della maggior parte dei vertebrati, tra cui l'uomo.

Polmoni

Sono tubicini che terminano con piccoli fori che si trovano nell'addome. Permettono agli insetti di respirare.

Branchie

Sono composte da lamelle e permettono di catturare l'ossigeno presente nell'acqua.

2 Le seguenti affermazioni sono false. Trova gli errori e riscrivi le frasi in modo che siano vere.

- ▶ Gli animali acquatici respirano l'anidride carbonica presente nell'acqua.

.....

- ▶ Gli anfibi respirano anche attraverso la pelle, che è mantenuta costantemente secca.

.....

- ▶ I pesci respirano con i polmoni.

.....

3 Leggi le descrizioni e indovina di quale animale si tratta. Scegli tra gli animali elencati.

rana • medusa • balena • farfalla • aquila • ape • lucertola

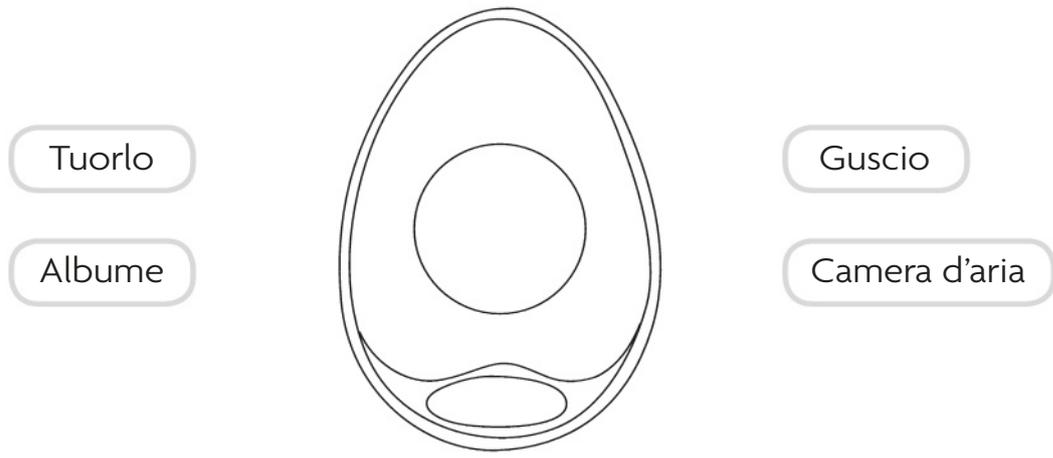
- ▶ Passo molto tempo sott'acqua ma non sono un pesce. Respiro con i polmoni e infatti ogni tanto devo risalire in superficie a prendere... una boccata d'aria! Sono una

- ▶ Da piccola avevo le branchie e vivevo nell'acqua, ma da quando sono diventata adulta respiro con i polmoni e con la pelle! Infatti ora vivo soprattutto sulla terraferma, anche se qualche volta mi concedo un bel bagnetto. Sono una

- ▶ Non respiro attraverso la bocca, ma... di pancia! Infatti ho dei forellini sull'addome da cui entra ed esce l'aria mentre volo da un fiore all'altro. Sono un'

GLI ANIMALI SI RIPRODUCONO

1 Collega al disegno i nomi delle parti dell'uovo. Poi rispondi.



GLI ANIMALI

- ▶ **Quale parte...**
- dà ossigeno al pulcino?
- dà nutrimento al pulcino?
- ha una funzione protettiva?



2 Completa la tabella. Poi discuti con i compagni e le compagne.

	Fa uova con guscio?		Cova le uova?		Quante uova depone?	
	Sì	No	Sì	No	Tante	Poche
rondine	<input type="checkbox"/>					
pesce rosso	<input type="checkbox"/>					

- ▶ Perché le uova deposte in acqua non hanno il guscio?
- ▶ Perché chi non cova le uova ne depone in grandi quantità?

3 Sottolinea di rosso le affermazioni vere per i vivipari, di blu quelle vere per gli ovovivipari e di giallo quella vera per entrambi.

- ▶ I piccoli si sviluppano nelle uova.
- ▶ I piccoli si sviluppano nel corpo della madre.
- ▶ I piccoli si nutrono da soli subito dopo la nascita, senza l'aiuto della madre.
- ▶ I piccoli si nutrono di latte materno.



VISTI DA VICINO

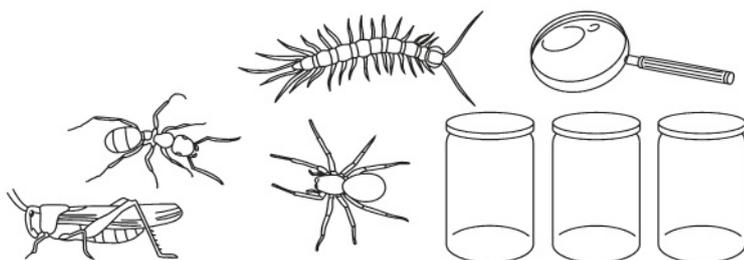
OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Osservare e descrivere come sono fatti gli artropodi.

MATERIALI

1 Leggi la lista dei materiali occorrenti e cerchia l'intruso nel disegno.

- ▶ tre invertebrati: una cavalletta, un ragno e un millepiedi;
- ▶ tre barattoli di vetro;
- ▶ lente di ingrandimento.



2 PROCEDIMENTO

Completa il procedimento con i materiali occorrenti.

1. Raccogli alcuni e metti ognuno in un
2. Osserva ogni organismo a occhio nudo e con la
3. Quando hai finito l'esperimento ricordati di liberare gli animali.

3 OSSERVAZIONI E RISULTATI

Osserva gli invertebrati e completa la tabella.

	Cavalletta	Ragno	Millepiedi
In quante parti è diviso il corpo?			
Quante zampe ha?			
Ha le ali?			
Ha il corpo protetto da un rivestimento esterno?			

4 CONCLUSIONI

Completa le conclusioni: sottolinea l'alternativa corretta.

Gli animali osservati sono tutti *vertebrati/invertebrati* perché *hanno/non hanno* uno scheletro interno.

Tutti gli animali osservati appartengono alla stessa classe, quella degli *artropodi/echinodermi*.

Tuttavia, ogni animale può essere classificato in un diverso sottogruppo in base al numero delle zampe: il ragno è un *insetto/aracnide*; la cavalletta è un *insetto/miriapode* mentre il millepiedi è un *insetto/miriapode*.

PIUME E PENNE



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Capire le somiglianze e le differenze tra piume e penne.

MATERIALI

1 Osserva il disegno ed elenca i materiali necessari a svolgere l'esperimento.

-
-
-
-
-



PROCEDIMENTO

2 Completa le frasi che descrivono il procedimento. Usa le seguenti parole:

lente d'ingrandimento • piuma • goccia • penna

1. Osserva la e la a occhio nudo e poi con la lente d'ingrandimento.
2. Tocca la piuma e la penna.
3. Metti una d'acqua sulla piuma e una sulla penna.
4. Osservale con la

3 OSSERVAZIONI E RISULTATI

Osserva la penna e la piuma prima e dopo averle bagnate. Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

- La penna è più piccola della piuma.

V	F
---	---
- La piuma è più morbida della penna.

V	F
---	---
- La piuma si bagna quando si versa l'acqua sopra.

V	F
---	---
- La penna si bagna quando si versa l'acqua sopra.

V	F
---	---



4 CONCLUSIONI

Completa le conclusioni. Cancella l'alternativa sbagliata.

Le penne servono all'uccello per volare, perciò devono essere *soffici/rigide* e compatte. Inoltre, per non diventare pesanti quando piove, le penne devono essere *impermeabili/permeabili* all'acqua.
Le piume invece non servono a volare, ma tengono l'animale al *caldo/fresco*.

STORIA DI UNA MOZZARELLA

La strada che un cibo deve fare per arrivare dal contadino alla nostra tavola si chiama filiera alimentare. Le mozzarelle, per esempio, non nascono sullo scaffale dei latticini al supermercato. Ogni formaggio, fresco o stagionato, ha una lunga storia che parte da un animale.

La storia della mozzarella inizia in aperta campagna, nella cascina di un allevatore. Qui le mucche vivono fra la stalla e il pascolo, e producono una grande quantità di latte. Il latte appena munto però può essere pericoloso per noi esseri umani: deve essere prima pastorizzato, cioè riscaldato per eliminare tutti i batteri al suo interno.

Al latte riscaldato viene poi aggiunto il caglio, una sostanza che lo fa rassodare. A seconda del tipo di formaggio che si vuole produrre, il latte viene poi posato in una forma dove viene lasciato stagionare. I formaggi freschi, come la mozzarella, non hanno bisogno di essere stagionati: dopo una prima lavorazione vengono subito imbustati e spediti alla vendita.

Quanta strada fa una mozzarella prima di arrivare sulla nostra tavola? Molti dei formaggi freschi che troviamo al supermercato arrivano dall'Italia. Ma può anche succedere di trovare prodotti che hanno fatto il giro del mondo! Per avere garanzie sulla freschezza, l'origine e la lavorazione dei prodotti basta leggere bene la loro etichetta.

PAROLE PER COMPRENDERE

1 Sottolinea nel testo i seguenti termini e scrivi accanto a ognuno il suo significato.

- ▶ pastorizzato:
- ▶ caglio:
- ▶ stagionare:

2 Suddividi il testo in paragrafi e scrivi qui sotto un titolo per ognuno.

1.
2.
3.



3 Ricostruite la storia di un formaggio tipico della vostra regione: dove è prodotto, da quale animale deriva (pecora, mucca, bufala...) e che tipo di lavorazione ha subito.

GLI INSETTI UTILI

Ogni giorno, negli orti, nei giardini e nei parchi ha luogo una lotta biologica ai parassiti che rovinano le piante. In questa lotta l'essere umano ha dei preziosi alleati: gli insetti ausiliari!

Gli insetti "ausiliari" permettono all'uomo di limitare l'uso dei pesticidi in agricoltura. Essi infatti si nutrono di afidi, organismi parassiti che rovinano le piante coltivate.

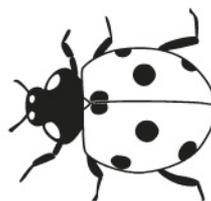
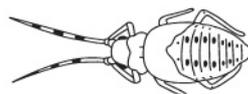
Pur essendo molto piccoli, gli afidi possono creare grandi danni alle piante. Questi parassiti succhiano la linfa dalle foglie, trasmettendo malattie e sostanze tossiche alla pianta su cui si trovano.

Uno dei principali nemici degli afidi è la coccinella. Nonostante l'aspetto inoffensivo e divertente della sua corazza rossa a pois neri, la coccinella è una grande predatrice di afidi. Alcune varietà di coccinelle sono particolarmente ghiotte di parassiti e ne possono mangiare anche 90 al giorno. Ma ancora più golose sono le loro larve, che catturano anche 150 afidi al giorno!

1 Collega ogni animale al suo ruolo.

INSETTO AUSILIARIO

AFIDE



PAROLE PER COMPRENDERE

2 Sottolinea, in ogni coppia di frasi, quella ti sembra più corretta.

Gli insetti ausiliari permettono di eliminare i pesticidi in agricoltura.

Gli insetti ausiliari permettono di ridurre l'impiego di pesticidi in agricoltura.

Gli insetti ausiliari non sono usati esclusivamente in agricoltura.

Gli insetti ausiliari sono usati quasi esclusivamente in agricoltura.

Gli afidi sono parassiti perché rovinano le piante su cui si trovano.

Gli afidi rovinano solo le piante malate.

3 Rispondi alle domande. Fai una ricerca sugli insetti che popolano la tua città e discuti in classe.

- ▶ Quali sono gli insetti che ti capita di osservare nella tua città?
- ▶ Secondo te possono essere utili all'uomo o sono parassiti?



LA VITA DEGLI ANIMALI

1 Collega ogni animale della prima colonna a ciò di cui si nutre. Poi rispondi.

- pappagallo
- rospo
- falco
- cavallo
- farfalla

- mosca
- semi
- erba e fieno
- foglie
- topo

• Quali degli animali elencati nelle due colonne sono vertebrati?

.....

.....

.....

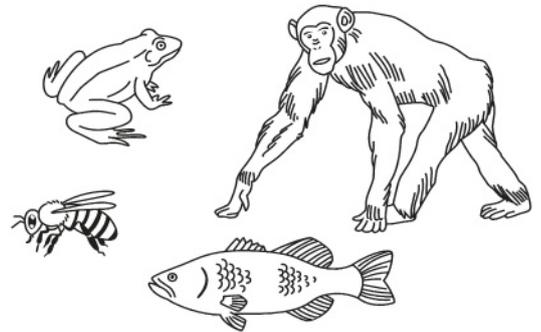
• Quali sono invertebrati?

.....

.....

2 Scrivi accanto a ogni organo di respirazione un esempio di animale che lo possiede. Scegli tra quelli disegnati.

- Pelle:
- Polmoni:
- Branchie:
- Trachee:



3 Scrivi accanto a ogni frase l'animale corrispondente. Scegli tra gli animali seguenti.

pesce • rospo • cavallo • rondine • ape

- Partorisce un piccolo alla volta:
- Depone uova con guscio duro in un nido:
- Produce moltissime uova che lascia libere nell'acqua:
- La regina depone tutte le uova e le operaie si prendono cura di loro:
- Produce tante uova gelatinose che attacca alle rocce dello stagno:

TANTI ANIMALI, TANTE CARATTERISTICHE

1 In alcune delle seguenti affermazioni ci sono degli errori. Trovali e correggili.

- Gli insetti hanno un endoscheletro.
.....
- Le lumache possiedono uno scheletro interno.
.....
- Gli insetti hanno sempre sei zampe.
.....
- Gli animali senza scheletro esterno si chiamano invertebrati.
.....
- L'esoscheletro cresce con l'animale, mentre lo scheletro interno rimane sempre uguale.
.....
- Gli organismi con un endoscheletro devono periodicamente cambiarlo.
.....

2 Completa le frasi: cerchia l'alternativa corretta.

- Gli animali che vivono nell'acqua, per riprodursi depongono uova senza *tuorlo/guscio*.
- Gli animali che vivono *sulla terraferma/in acqua dolce* depongono uova con guscio.
- Gli animali che dedicano molte energie alla cura della prole, di solito depongono *molte/poche* uova.
- Nell'uovo, la parte che nutre il pulcino si chiama *albume/tuorlo*.

3 Completa la tabella con le caratteristiche di ogni animale.

	Vertebrato o invertebrato?	Come si muove?	Come respira?
Ape			
Squalo			
Picchio			
Lombrico			
Lucertola			

PERCORSO 3 • L'ECOSISTEMA

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

Com'è fatto un ecosistema

Se nel precedente percorso ci si è mossi dal generale al particolare, dalla molteplicità dei viventi al singolo organismo, nell'affrontare il tema dell'ecosistema è necessaria un'inversione di tendenza: partendo dal singolo elemento, si ricostruisce per induzione l'intera rete di relazioni che connette gli organismi e le sostanze presenti all'interno dell'ecosistema.

Ogni ecosistema è infatti composto da **elementi biotici** (dal greco *bios*, vita) e da **elementi abiotici**, cioè non viventi, come l'acqua, l'aria e il suolo, tra i quali si verificano **scambi di materia ed energia**.

Elementi in relazione:

Gli scambi di energia e materia all'interno di ogni ecosistema sono legati a trasformazioni chimiche e fisiche, in gran parte alimentate dall'energia proveniente dal Sole e che spesso si presentano sotto forma di cicli intrecciati l'uno all'altro.

La principale riserva di materia è immagazzinata all'interno della componente abiotica dell'ecosistema: l'acqua, l'aria e il terreno contengono le sostanze coinvolte nei principali cicli biogeochimici, come il ciclo dell'acqua o quello del carbonio.

Il **ciclo del carbonio** è forse quello che rende maggiormente l'idea di come la materia sia scambiata tra il mondo vivente e non vivente: attraverso la fotosintesi, l'anidride carbonica presente nell'atmosfera viene assimilata dalle piante e trasformata in composti organici che nutrono sia la pianta stessa, sia gli altri viventi. Il carbonio – in forma gassosa o immagazzinato in depositi fossili – può tornare poi dal mondo vivente a quello non vivente attraverso processi come la respirazione, la decomposizione e la combustione.

Un elemento fondamentale nello scambio di materia ed energia tra il mondo abiotico e quello biotico è rappresentato dalle **relazioni alimentari**: dalle semplici catene alle complesse reti alimentari, gli elementi dell'intero ecosistema sono legati l'uno all'altro, e possono essere collocati su tre diversi livelli trofici: produttori, consumatori e decompositori. Tutto comincia dai produttori, gli organismi autotrofi che catturano l'energia dall'esterno e la rendono disponibile all'intero ecosistema. In modo unidirezionale, l'energia passa attraverso i vari livelli di consumatori e infine ai decompositori. Nel passaggio da un livello trofico all'altro la quantità di energia trasmessa diminuisce gradualmente, poiché una sua parte si trasforma in calore e viene dissipata nell'ecosistema. In modo analogo, anche la quantità di materia organica disponibile diminuisce passando da un livello trofico a quello successivo. Tale riduzione di materia (ed energia) viene in genere rappresentata attraverso una piramide alimentare espressa in termini di biomassa, ossia del peso di materia organica per unità di superficie.

Habitat e nicchie ecologiche

All'interno dell'ecosistema ogni organismo vive in un particolare ambiente fisico, il suo **habitat**, e svolge un ruolo ecologico, occupa cioè una **nicchia ecologica** definita dagli stili di vita della specie e dal modo in cui essa si è adattata all'ambiente, a volte anche a discapito di altri organismi. Anche nella vita quotidiana ognuno di noi occupa una "nicchia ecologica" funzionale all'organizzazione della società umana. Con una semplificazione ancora maggiore, adatta per i bambini, anche la scuola stessa può essere considerata come un piccolo ecosistema, in cui adulti e bambini condividono l'ambiente scolastico, svolgendo tuttavia ruoli differenti al suo interno.

Successione ecologica

Proseguendo con questo parallelismo tra vita umana ed ecosistema, così come ognuno

di noi subisce delle trasformazioni graduali che lo portano dall'infanzia all'età adulta, anche l'ecosistema "matura" nel corso del tempo, sebbene i fattori coinvolti in questa evoluzione siano molto più complessi e diversificati. La storia delle trasformazioni di un ecosistema è detta **successione ecologica** e si articola su diverse fasi, in ognuna delle quali il territorio assume caratteristiche differenti ed è abitato da una specifica biodiversità di organismi. Ogni successione ecologica tende al raggiungimento di un **climax**, ossia di una condizione finale di **equilibrio dinamico** in cui l'ecosistema è in grado di assorbire gran parte delle perturbazioni esterne, eventualmente modificando alcune sue componenti interne.

La questione ambientale

È bene ricordare che gli ecosistemi sono sistemi aperti, che scambiano energia e materia anche con altri ecosistemi. Quando l'equilibrio di un ecosistema si rompe, le conseguenze si riflettono su tutti i sistemi a esso connessi. Tali perturbazioni non sono sempre dovute a cause artificiali: anche un terremoto, un'inondazione o un'eruzione vulcanica possono distruggere completamente un ecosistema. Certo è che l'essere umano ha un ruolo non indifferente nella trasformazione degli ambienti naturali, ma non sempre è semplice stimare l'entità del suo intervento.

Nell'affrontare le questioni ambientali cercate di trasmettere le informazioni in modo obiettivo, scegliendo le informazioni da proporre agli alunni senza eccedere in atteggiamenti allarmisti né scettici. A partire da questi temi, si ha inoltre la possibilità di avviare una discussione costruttiva, in cui mettere in pratica gli argomenti trattati nel primo percorso, per esempio verificando l'attendibilità delle fonti di informazioni.

PERCORSO DIDATTICO

Questo percorso si propone di costruire il concetto di ecosistema a partire dagli elementi che lo compongono, esplorando il modo in cui essi sono interconnessi l'uno all'altro e di come la loro sinergia garantisca la stabilità non solo del singolo ecosistema, ma dell'intero pianeta.

Rispetto ai percorsi precedenti, alcune delle schede operative di questo percorso contengono delle nozioni astratte (come il concetto di "relazione") che possono risultare di difficile comprensione in particolare per quegli alunni con bisogni educativi speciali. Tuttavia, tali concetti – e nel complesso il tema dell'ecosistema – si prestano bene a essere affrontati mediante attività di gruppo, anche sotto forma ludica, in cui ogni alunno può interpretare un componente dell'ecosistema e trovare gli altri elementi con cui si trova in relazione. Anche l'osservazione diretta di porzioni di ambiente familiare agli studenti, come il giardino della scuola, un terrario o un acquario, può fornire spunti utili alla comprensione della complessità nonché fragilità dell'ecosistema.

Schede 1 e 2: Charles Darwin • Adattarsi all'ambiente

In continuità con le unità precedenti, nelle prime due schede si vuole sottolineare come nella teoria di Darwin emerga il legame fondamentale tra il singolo vivente e l'intero ambiente (clima, territorio, altri viventi presenti, ecc.).

Scheda 3: L'ecosistema

La scheda ha lo scopo di far prendere confidenza agli alunni con la terminologia inerente. Si chiede allo studente di ragionare sui rapporti tra natura e trasformazioni artificiali, discutendo su quali siano le occasioni in cui l'essere umano interviene in modo dannoso per l'ambiente. Da questo esercizio si può poi estendere la discussione alle conseguenze di queste modifiche, anche facendo riferimento a casi reali.

Contenuti

Indicazioni per una didattica inclusiva

Tracce di percorso

Schede 4 e 5: L'acqua e il suolo – L'aria

L'attenzione si sposta sugli elementi abiotici dell'ecosistema e si iniziano a delineare le relazioni presenti tra di essi: dal ciclo dell'acqua alla permeabilità del suolo, dalla composizione dell'aria al ciclo del carbonio. Per facilitare la comprensione può essere utile riprodurre graficamente i cicli, anche su cartelloni da appendere in classe, in modo da poterli consultare nello svolgimento delle schede o degli esperimenti.

Scheda 6: Chi mangia chi?

Passando dal mondo abiotico a quello vivente, si procede con l'esplorazione delle relazioni alimentari. Anche in questo caso possiamo procedere a ritroso nel connettere ogni organismo a quello da cui viene mangiato, dalla catena alla rete alimentare. In base al livello della classe, potete decidere se affrontare il tema della suddivisione in livelli trofici presentando semplicemente i singoli ruoli oppure introducendo il concetto di biomassa e della sua distribuzione nella piramide alimentare.

Scheda 7: A ognuno la sua nicchia

Si analizza ora nel dettaglio il ruolo (la nicchia ecologica) che ogni organismo ha all'interno dell'ambiente in cui vive (habitat). È l'occasione per avviare attività inclusive in cui simulare le nicchie ecologiche di un ecosistema assegnando i vari ruoli agli studenti, o coinvolgendoli nel riconoscere i diversi compiti svolti dalle persone nella società e in sistemi più semplici come un'orchestra o una fabbrica.

Scheda 8: Un equilibrio... movimentato!

Si affronta il tema della successione ecologica di un ecosistema, dalla sua nascita al raggiungimento del climax, fornendo un momento di riflessione sul lessico specifico. Potete cogliere inoltre l'opportunità offerta dal tema per svolgere un'attività interdisciplinare di geografia in cui analizzare l'evoluzione di un ambiente noto ai bambini e confrontarne l'evoluzione con altri territori.

Schede 9, 10 e 11: Sperimentiamo

Le attività pratiche proposte hanno lo scopo di far sperimentare in prima persona il delicato equilibrio che regge un ecosistema.

Un ecosistema tascabile: per comprendere le relazioni presenti all'interno dell'ecosistema non c'è nulla di più efficace dell'osservazione diretta di una porzione di ambiente. Bastano pochi elementi per creare un ecosistema in equilibrio, cercateli nel corso d'acqua più vicino a voi!

Un giardinaggio acido: ricreare in classe gli effetti delle piogge acide è un'occasione per approfondire le cause e conseguenze di tale fenomeno.

Come in una serra: anche questo esperimento può rappresentare il punto di partenza per approfondire un tema di educazione ambientale come l'aumento dell'effetto serra e del riscaldamento globale.

Scheda 12: Il telerilevamento

Si propone un approfondimento sul telerilevamento, la tecnologia che ci permette di monitorare i cambiamenti che avvengono sulla superficie dell'intero pianeta. Prendendo spunto dal tema della lettura, si suggerisce di monitorare fotograficamente una porzione di ambiente e di rilevarne i cambiamenti con il passare del tempo.

Scheda 13: Viaggio nel Canale di Suez

Il percorso si conclude con una riflessione sull'impatto ambientale dell'intervento umano sul territorio. In particolare, viene presentato il caso del canale di Suez, opera che ha incredibilmente facilitato gli scambi commerciali, ma ha anche determinato uno squilibrio nell'ecosistema del Mediterraneo a causa dell'arrivo di nuove specie dall'Oceano Pacifico.

CHARLES DARWIN

L'economia della natura

Era il 1809 quando in Inghilterra nacque l'uomo che rivoluzionò le scienze naturali, Charles Darwin.

La "rivoluzione" Darwin l'aveva nel sangue: nato da una famiglia di medici, il giovane Charles rifiutò presto gli studi che gli erano stati imposti dal padre e li abbandonò per dedicarsi alla sua vera passione, le scienze naturali.

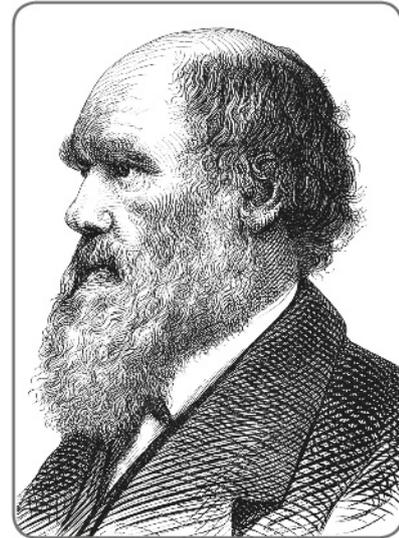
Ancora venticinquenne, Charles si imbarcò a bordo di un brigantino: destinazione giro del mondo. Dalle isole di Capo Verde, alle Falkland, dalle coste del Sud America alle Galapagos e infine in Australia, Darwin osservò e prese appunti sulle rocce, i fossili e gli organismi viventi di ogni luogo. Quel viaggio non gli lasciò solo bei ricordi, ma gli permise di formulare una delle spiegazioni scientifiche più importanti degli ultimi secoli: la teoria dell'evoluzione, che pubblicò nella sua opera *"L'origine delle specie"*.

Per Darwin l'evoluzione era un processo continuo, iniziato con lo sviluppo delle prime forme di vita e mai più interrotto. Un processo in cui ogni specie vivente si differenzia per trovare e mantenere il proprio posto all'interno della natura.

Per sopravvivere, ogni organismo si deve adattare alle caratteristiche del suo ecosistema: il clima, l'acqua, il suolo, le piante e gli animali presenti nel territorio. Ognuno può trovare "amici e nemici" fra gli altri viventi e non viventi. Alcuni favoriscono la sua esistenza, altri la ostacolano.

Darwin non conosceva ancora il termine "**ecosistema**", ma aveva molto chiara in mente la rete di relazioni che lega tra loro gli organismi e l'ambiente. Egli definiva questo legame "**economia della natura**". Forse non è una definizione da vero scienziato, ma... rende bene l'idea!

- 1 Prova a fare come Darwin. Osserva il giardino della tua scuola e prova a individuare quali relazioni esistono tra i suoi diversi elementi. Poi confrontati con i compagni e le compagne.



ADATTARSI ALL'AMBIENTE

1 Collega ogni adattamento all'organismo corrispondente e alla causa dell'adattamento.

ADATTAMENTO

foglie a forma di ago

mimetismo

pelo folto

sostanze urticanti

ORGANISMO

camaleonte

ortica

orso

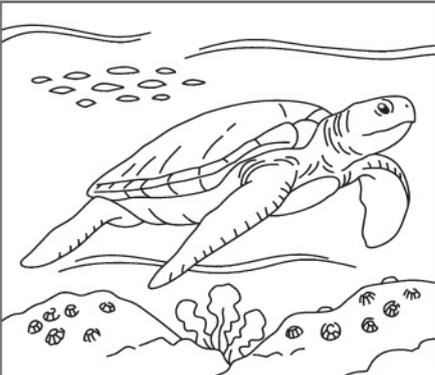
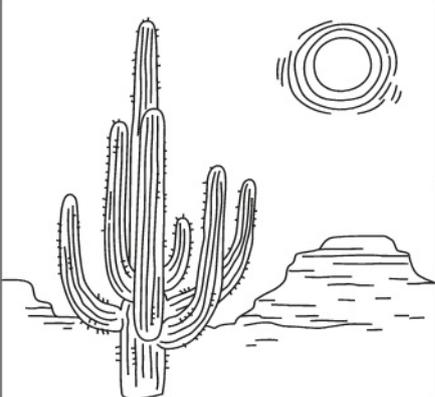
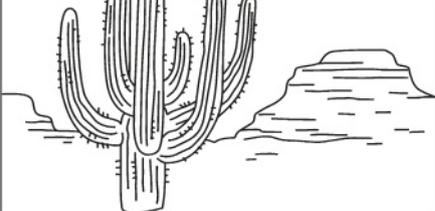
abete

CAUSA

sopravvivere in un ambiente freddo

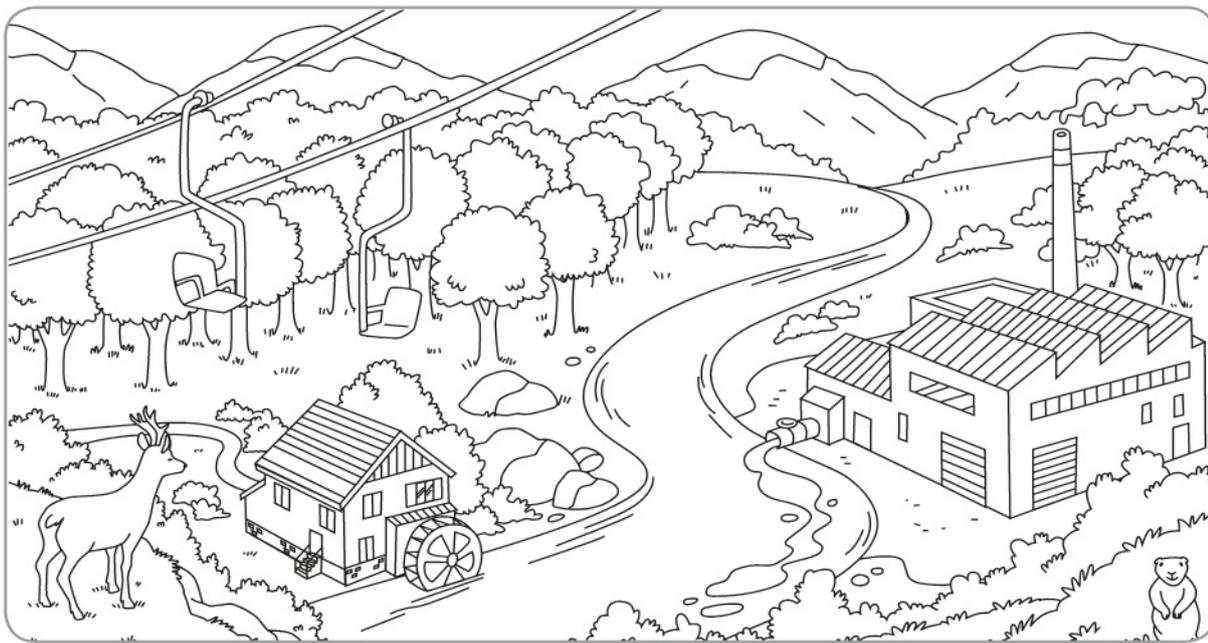
difendersi dai predatori

2 Osserva gli organismi raffigurati. Poi completa la tabella: indica l'adattamento di questi organismi all'ambiente oppure spiega come l'adattamento li aiuta a sopravvivere.

	ADATTAMENTO	SERVE PER...
	<ul style="list-style-type: none"> • pinne 	<ul style="list-style-type: none"> •
	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • proteggersi
	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • limitare la traspirazione
	<ul style="list-style-type: none"> • fusto verde 	<ul style="list-style-type: none"> •

L'ECOSISTEMA

- 1 Nel seguente paesaggio colora di verde gli elementi naturali e di rosso quelli artificiali. Poi rispondi.



- Ci sono elementi artificiali che **non** rispettano l'ambiente? Perché?

.....

- 2 Completa il testo con le seguenti parole.

relazioni • ecosistema • autotrofi • eterotrofi
 • inorganiche • viventi • organismi

Un è un insieme di viventi e di sostanze non viventi tra i quali si stabiliscono delle

In un ecosistema si distinguono i seguenti componenti:

- gli elementi abiotici, cioè le sostanze come l'acqua, l'aria e il suolo;
- gli elementi biotici, cioè gli esseri A questa categoria appartengono gli organismi, che grazie alla fotosintesi clorofilliana producono il proprio nutrimento, e gli organismi che si nutrono di altri organismi o di sostanze organiche.

- 3 Cerchia nel disegno dell'esercizio 1 gli elementi abiotici.

L'ECOSISTEMA

L'ACQUA E IL SUOLO

- 1** Metti in ordine le fasi del ciclo dell'acqua: numerale da 1 a 5. Poi discuti con i compagni e le compagne.

- Quando le nuvole incontrano l'aria fredda, le goccioline d'acqua al loro interno si uniscono e diventano gocce di pioggia, che cadono al suolo.
- Quando il vapore acqueo sale in alto si raffredda e si trasforma in piccole goccioline d'acqua che formano le nuvole.
- Il Sole riscalda lo strato d'acqua sulla superficie dei mari, dei fiumi e dei laghi.
- L'acqua caduta finisce nei corsi d'acqua, nel mare oppure raggiunge le falde acquifere sotterranee.
- L'acqua riscaldata dal Sole si trasforma in vapore acqueo, che sale in cielo verso l'alto.

- Avete scelto tutti lo stesso punto iniziale? Racconta il ciclo dell'acqua partendo da una fase iniziale diversa.

PAROLE PER COMPRENDERE

- 2** Collega ogni caratteristica del suolo alla sua definizione.

porosità



È la capacità del suolo di farsi attraversare dall'acqua.

permeabilità



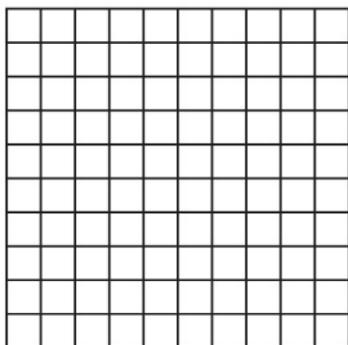
È la quantità di spazi presenti nel suolo; attraverso questi spazi l'aria e l'acqua entrano in profondità nel suolo.

- 3** Indica quali sono le proprietà del suolo del deserto (D) e quali del suolo del bosco (B).

- Argilloso.
- Sabbioso.
- Senza vegetazione perché l'acqua scende subito in profondità.
- Con vegetazione perché l'acqua resta in superficie.
- Molto poroso e permeabile.
- Poco poroso e impermeabile.

L'ARIA

1 Osserva le frazioni e colora il grafico. Poi indica se le affermazioni sono vere (V) o false (F).



- azoto
- ossigeno
- altri gas

- AZOTO = $\frac{78}{100}$
- OSSIGENO = $\frac{21}{100}$
- ALTRI GAS = $\frac{1}{100}$

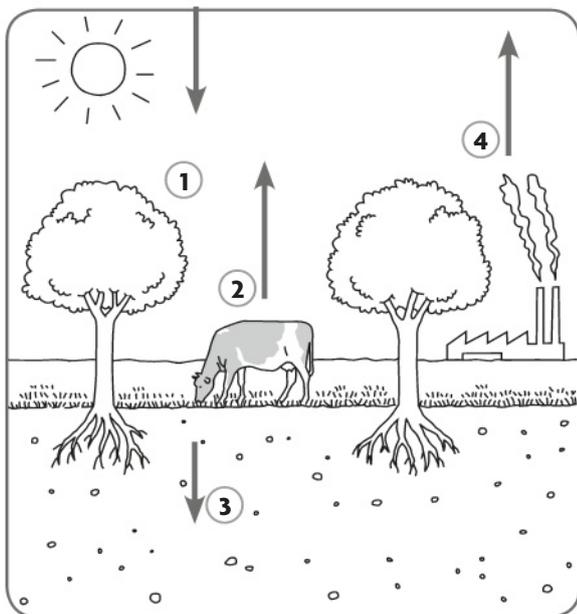
L'aria è composta solo da ossigeno e anidride carbonica. V F

L'anidride carbonica rappresenta meno di $\frac{1}{100}$ dell'aria. V F

L'azoto è il gas più presente nell'aria. V F

L'ossigeno rappresenta i $\frac{40}{100}$ dell'aria. V F

2 Assegna il numero corrispondente sul disegno a ogni fase del ciclo dell'anidride carbonica. Poi rispondi.



- Con la fotosintesi l'anidride carbonica viene catturata dalle piante e trasformata in sostanze organiche.
- Le automobili e le industrie che usano combustibili fossili producono anidride carbonica.
- Quando respirano, gli animali emettono anidride carbonica nell'atmosfera.
- I resti di animali e piante sepolti sotto il fango, dopo milioni di anni, diventano combustibili fossili grazie all'azione dei decompositori.

• Chi emette anidride carbonica nell'atmosfera?

• Chi usa l'anidride carbonica dell'atmosfera?

• I combustibili fossili in futuro potrebbero finire. Perché secondo te?

CHI MANGIA CHI?

1 Collega gli animali della catena alimentare secondo la relazione "è mangiato da".

2 Collega ogni categoria alla propria definizione.

Produttori	Sono autotrofi
Consumatori di 1° livello	Si nutrono di altri organismi morti
Consumatori di 2° livello	Si nutrono di erbivori
Consumatori di 3° livello	Sono erbivori
Decompositori	Si nutrono di carnivori

L'ECOSISTEMA

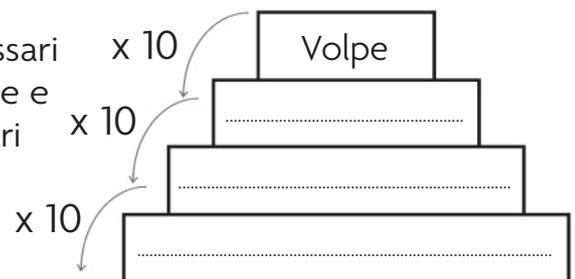


3 Leggi il problema e scrivi i nomi degli animali nella piramide alimentare. Poi risolvi il problema su un foglio e confrontati in classe.

Per fare crescere di un kg una volpe sono necessari 10 kg di animali carnivori come ricci e rane.

Per ottenere 1 kg di ricci e rane sono necessari 10 kg di erbivori come cavallette, chiocciole e bruchi. Per ogni kg di erbivori sono necessari 10 kg di piante.

- Quanti kg di piante sono necessari per far crescere di un kg la volpe?



A OGNUNO LA SUA NICCHIA

Un ecosistema può essere paragonato a una squadra o a un'orchestra: ognuno ha il suo ruolo e contribuisce a raggiungere un obiettivo comune.

1 Completa l'elenco dei ruoli dell'"ecosistema scuola" e spiega per ognuno la sua funzione.

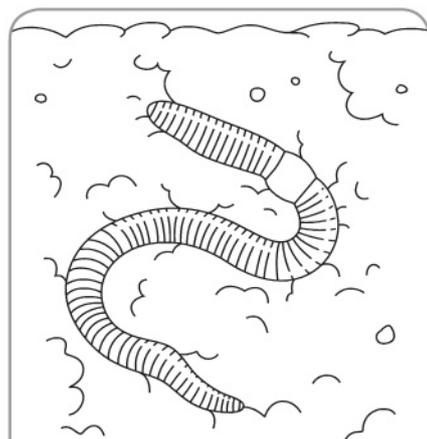
- ▶ Insegnante:
- ▶ Alunno:
- ▶ Operatore scolastico:
- ▶ Direttore:
- ▶ Addetto alla mensa:

2 Completa con il termine corretto: scegli tra *nicchia* e *habitat*.

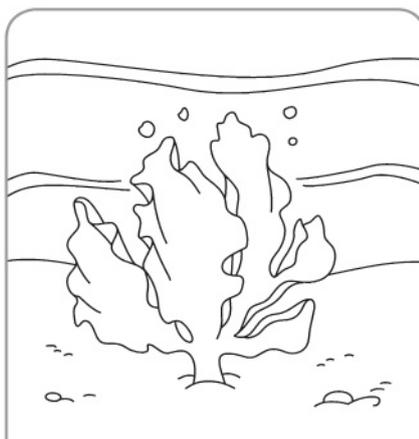
L'..... è l'ambiente in cui vive una specie animale o vegetale.
La è il ruolo svolto da un organismo che vive in un certo

3 Completa la carta d'identità di ogni organismo con le parole negli elenchi sotto. Fai attenzione agli intrusi!

AMBIENTE		RUOLO	
• prato	• deserto	• impollinare	• cacciare
• sottosuolo	• mare	• produrre ossigeno	• decomporre



Nome:
Habitat:
Nicchia:



Nome:
Habitat:
Nicchia:



Nome:
Habitat:
Nicchia:

L'ECOSISTEMA

UN EQUILIBRIO... MOVIMENTATO!

PAROLE PER COMPRENDERE

1 Collega ogni termine alla sua definizione.

Equilibrio

È la storia dell'ecosistema.

Successione ecologica

È la fase finale della successione.

Climax

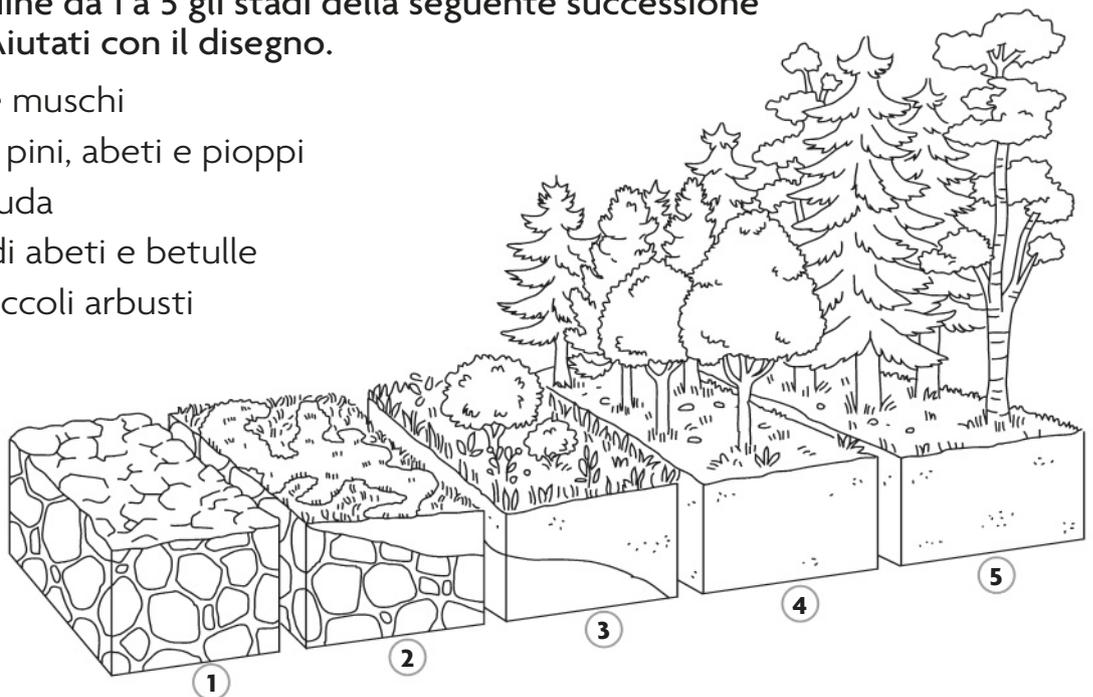
È la situazione in cui nessun elemento dell'ecosistema prevale sugli altri.

2 Completa il seguente esempio di successione ecologica con le parole dell'esercizio 1.

In seguito all'eruzione di un vulcano, sulla roccia nuda iniziano a crescere licheni e muschi. In seguito iniziano a crescere piante via via più complesse, da erbe e piccoli arbusti, fino alla formazione di boschi di pini e abeti. La successione di organismi che si presentano uno dopo l'altro nello stesso ambiente è chiamata Lo stadio finale di questa successione è chiamato Non sempre però quest'ultimo stadio viene raggiunto, infatti, in presenza di situazioni di disturbo, l'..... viene raggiunto prima dello stadio finale.

3 Metti in ordine da 1 a 5 gli stadi della seguente successione ecologica. Aiutati con il disegno.

- Licheni e muschi
- Bosco di pini, abeti e pioppi
- Roccia nuda
- Foresta di abeti e betulle
- Erbe e piccoli arbusti



UN ECOSISTEMA TASCABILE



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Comprendere le relazioni presenti tra gli elementi di un ecosistema.

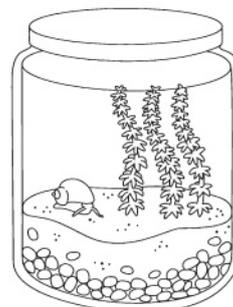
MATERIALI

- ▶ 1 chiocciola d'acqua dolce
- ▶ 1 barattolo trasparente
- ▶ 1 piantina d'acqua dolce
- ▶ sabbia
- ▶ acqua
- ▶ ghiaia

PROCEDIMENTO

Versa nel barattolo la stessa quantità di sabbia, acqua e ghiaia.

Metti nel barattolo la chiocciola e la piantina. Chiudi bene il barattolo. Aspetta alcuni giorni e osserva.



OSSERVAZIONI E RISULTATI

1 Correggi le tre frasi sbagliate.

La chiocciola produce l'ossigeno respirato dalla piantina e presente nell'acqua.

.....

La piantina produce l'anidride carbonica respirata dalla chiocciola.

.....

La piantina fa da nutrimento per la chiocciola.

.....

La terra dà nutrimento alla pianta.

.....

CONCLUSIONI

2 Rispondi alle domande.

Cosa succederebbe all'ecosistema se...

- non ci fosse la piantina?
- non ci fosse la chiocciola?
- non ci fosse l'acqua?
- non ci fosse la terra?

Quindi, affinché l'ecosistema possa sopravvivere nel barattolo chiuso, sono necessari tutti gli elementi.

DOPO L'ESPERIMENTO RICORDATI DI LIBERARE LA CHIOCCIOLA!

UN GIARDINAGGIO ACIDO

Le piogge acide hanno origine quando i gas emessi dalle industrie e dalle automobili entrano in contatto con le goccioline d'acqua che compongono le nuvole. Quando le piogge acide cadono sul terreno, lo fanno diventare acido e indeboliscono le piante che vi crescono.



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Sperimentare gli effetti delle piogge acide sulla vegetazione.

MATERIALI

1 Elenca i materiali necessari all'esperimento:



.....

.....

.....

PROCEDIMENTO

Bagna per qualche giorno entrambe le piantine, una con acqua e una con acqua e aceto.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Osserva il disegno e completa le osservazioni.

• Dopo una settimana, la piantina innaffiata con l'acqua

• Invece, la piantina innaffiata con acqua e aceto



acqua



aceto

3 CONCLUSIONI

Completa le frasi: scegli l'alternativa corretta.

Quando innaffi il suolo con acqua e *aceto/sale*, esso diventa *umido/acido*.
L'acidità *rinforza/fa indebolire* la pianta, che diventa più esposta all'attacco di insetti, malattie e cambiamenti climatici improvvisi.

COME IN UNA SERRA



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

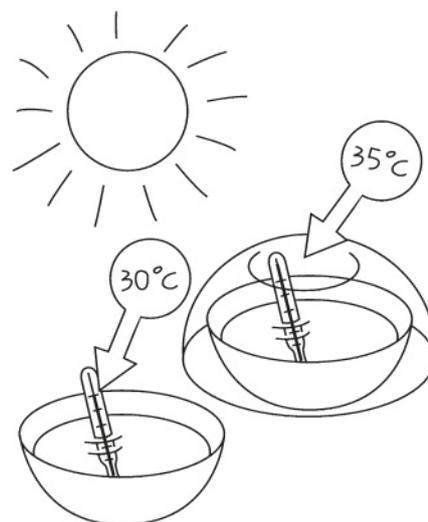
Capire come funziona una serra.

MATERIALI

- ▷ bacinelle di plastica
- ▷ 1 ciotola trasparente
- ▷ bottiglia d'acqua
- ▷ 2 termometri

PROCEDIMENTO

- 1** Metti in ordine le fasi del procedimento. Numerale da 1 a 5.
 - Copri una bacinella di plastica con la ciotola trasparente e mettila al sole.
 - Aspetta 30 minuti.
 - Metti al sole l'altra bacinella senza copertura.
 - Dopo aver aspettato, misura di nuovo la temperatura dell'acqua nelle bacinelle.
 - Riempi d'acqua le due bacinelle e misura la temperatura dell'acqua.



- 2** OSSERVAZIONI E RISULTATI
Completa la tabella con le temperature misurate.

	Temperatura iniziale	Temperatura dopo 30 minuti	Variazione di temperatura
Bacinella 1	23° C
Bacinella 2	23° C

CONCLUSIONI

- 3** Indica con una ✕ l'alternativa corretta.
 - Dove è aumentata di più la temperatura?
 - Nella bacinella scoperta.
 - Nella bacinella coperta.
 - Perché in una delle due bacinelle la temperatura aumenta di più?
 - Perché la bacinella coperta trattiene alcuni dei raggi del sole.
 - Perché la bacinella coperta non trattiene i raggi del sole.
 - Quale delle due bacinelle funziona come una serra?
 - La bacinella scoperta.
 - La bacinella coperta.

IL TELERILEVAMENTO

Se osservando uno stagno, un prato o un formicaio chiunque di noi riesce a farsi un'idea di com'è fatto, non è altrettanto semplice avere una visione d'insieme di un ecosistema più grande, come una savana o una foresta. Per riuscirci serve dare un'occhiata... più dall'alto!

A questo scopo l'uomo ha inventato il **telerilevamento**, nome che deriva dal greco "tele" (lontano) e "rilevamento" (l'osservazione dei particolari). Il telerilevamento è una tecnica che permette infatti di osservare dall'alto la superficie terrestre e i suoi elementi, facendo anche fotografie. Un ottimo strumento per studiare gli ecosistemi!

La nascita del telerilevamento risale al 1840, quando per la prima volta venne portata una macchina fotografica su una mongolfiera. All'inizio del 1900, grazie alla costruzione di macchine fotografiche più leggere, si usarono stormi di piccioni "fotografi" per scattare delle immagini del territorio.

Negli anni successivi la fotografia aerea si diffuse sempre di più e sempre più in alto: le macchine fotografiche furono spostate sugli aerei, sui missili e infine sulle navicelle spaziali... fu un grande sollievo per i piccioni!

Oggi riusciamo a osservare ogni parte del globo terrestre grazie alle fotografie di speciali macchinari spediti nello spazio: i satelliti artificiali. Con i satelliti possiamo monitorare le trasformazioni naturali e artificiali del territorio, l'inquinamento e i suoi effetti. Le informazioni ottenute grazie a questa tecnica hanno permesso di fare previsioni sulle future trasformazioni dei diversi ambienti: per esempio, facendo fotografie degli stessi ghiacciai nel corso degli anni, si è scoperto che si stanno sciogliendo, diminuendo così le loro dimensioni.

E in futuro? Gli scienziati sono all'opera per esplorare con navicelle spaziali e robot l'immensità dell'universo. Sempre più da lontano, alla ricerca di altri straordinari ecosistemi.

1 Sottolinea nel testo in rosso la definizione di telerilevamento e in blu gli strumenti che sono stati utilizzati nel corso della storia.

2 Come potete applicare la tecnica del telerilevamento per studiare un giardino o una strada accanto alla vostra scuola? Da dove dovete scattare le fotografie? Quali strumenti vi servono? Discutete in classe.

VIAGGIO NEL CANALE DI SUEZ

Viaggiano per mare o per terra, attraversano sentieri naturali o canali artificiali, sono quelle specie animali e vegetali che i biologi definiscono alloctone, cioè che colonizzano ecosistemi diversi da quelli di origine e a volte ne minacciano l'equilibrio.

Negli ultimi vent'anni in Europa sono arrivate circa 13 000 specie alloctone. Se trovano condizioni favorevoli, esse si adattano velocemente al nuovo ambiente e mano a mano sostituiscono le specie locali.

Questo è quello che è successo con il barracuda, un pesce dell'Oceano Indiano che si è stabilito nel Mar Mediterraneo.

Come è stato possibile? Attraverso il Canale di Suez!

Il Canale di Suez è stato scavato per 160 chilometri nel deserto egiziano per unire il Mar Mediterraneo e il Mar Rosso.

Inaugurato nel 1869, ha permesso a merci e passeggeri provenienti dall'Oriente di raggiungere l'Europa in pochi giorni invece di circumnavigare l'Africa.

Attraverso il canale non si sono spostate solo le navi, ma anche i pesci! Alcune specie, come il barracuda, hanno attraversato il canale e sono riuscite a stabilirsi e riprodursi nel Mar Mediterraneo.

Il Canale di Suez ha infatti unito due ecosistemi molto diversi fra loro.

Non è sempre facile distinguere le specie alloctone da quelle originarie: il gatto domestico viene dal nord Africa, i pomodori e le patate dall'America. Anche l'*Homo sapiens*, che si è diffuso in ogni parte del pianeta, è partito dall'Africa!

1 Rispondi alle domande su un foglio e riassumi il testo.

- Che cosa sono le specie alloctone?
- Quali conseguenze può avere l'arrivo di una specie alloctona?
- Come ha fatto il barracuda ad arrivare nel Mar Mediterraneo?
- È facile riconoscere le specie alloctone?

2 Quali altre specie alloctone conosci? Fai una lista, poi confrontala con quella dei tuoi compagni e compagne.

GLI ELEMENTI DELL'ECOSISTEMA

1 Unisci la definizione alla parola corrispondente.

Ecosistema

Elemento non vivente.

Biotico

Organismo che produce il proprio nutrimento.

Abiotico

Organismo che si nutre di altri organismi.

Autotrofo

Elemento vivente.

Eterotrofo

Insieme di organismi viventi e sostanze non viventi in relazione tra loro.

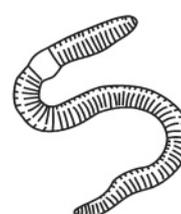
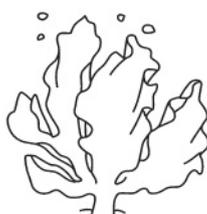
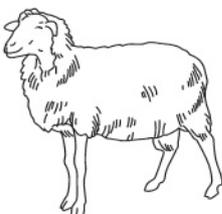
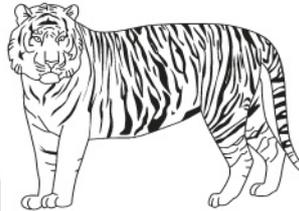
2 Completa il testo con le seguenti parole.

nuvole • precipitazioni • vapore acqueo • neve • falde • bacini • grandine

L'acqua evapora dai bacini superficiali sotto forma di e si diffonde nell'atmosfera, dove dà origine alle In particolari condizioni atmosferiche, le nuvole scaricano a Terra l'acqua sotto forma di liquide (pioggia) o solide (..... e).

Quando l'acqua arriva a terra può filtrare nel sottosuolo, originando le acquifere, oppure accumularsi nei idrici superficiali.

3 Indica se i seguenti organismi sono produttori (P), consumatori (C) o decompositori (D).



PERCORSO 3 L'ecosistema

VERIFICA LIVELLO 1 Prova per la valutazione delle abilità e/o delle conoscenze acquisite. • L'alunno riconosce che la vita di ogni organismo è in relazione con altre forme di vita. Conosce la struttura del suolo, le caratteristiche dell'acqua e il suo ruolo nell'ambiente.

VIVERE NELL'ECOSISTEMA

1 Indica se le affermazioni sono vere (V) o false (F).

La pelliccia protegge l'orso dal freddo.

V F

La pelliccia aiuta l'orso a mimetizzarsi.

V F

Le zanne servono all'orso per spezzare i tronchi.

V F

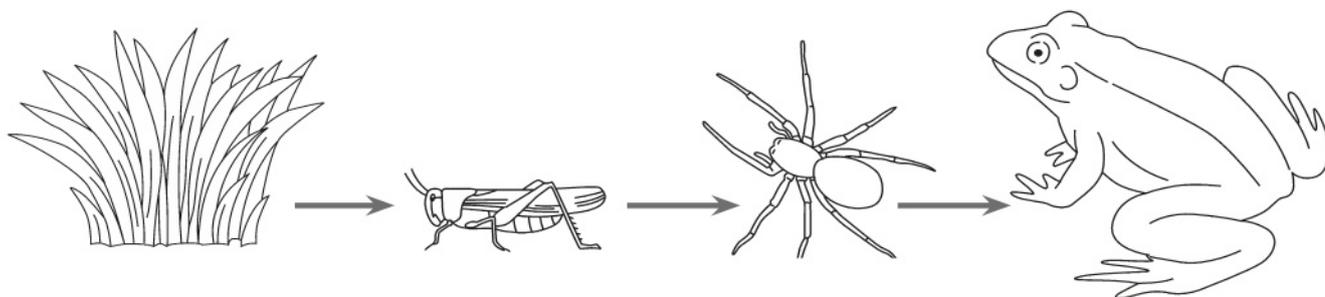
Le zampe robuste aiutano l'orso a correre veloce.

V F

L'habitat dell'orso bianco sono i ghiacci del Polo Nord.

V F

2 Osserva la seguente catena alimentare e cerchia gli elementi nel disegno come indicato. Poi rispondi.



- ▶ di **verde** l'organismo produttore.
- ▶ di **rosso** il consumatore di primo livello.
- ▶ di **blu** il consumatore di secondo livello.
- ▶ di **giallo** il consumatore di terzo livello.
- ▶ Che cosa indicano le frecce nel disegno?

3 Completa le frasi. Sottolinea l'alternativa corretta.

- L'insieme delle fasi che caratterizzano la storia di un ecosistema è detto *climax/successione ecologica*.
- *Il climax/l'equilibrio* è la fase finale *della successione ecologica/del climax*, ma non viene sempre raggiunto.
- L'ecosistema può raggiungere *l'equilibrio/il climax* prima dello stadio finale della successione.

PERCORSO 3 L'ecosistema

VERIFICA LIVELLO 2 Prova per la valutazione delle abilità e/o delle conoscenze acquisite. • L'alunno riconosce che la vita di ogni organismo è in relazione con altre forme di vita. Prosegue l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali.

PERCORSO 4 •

LA MATERIA E IL CALORE

INTRODUZIONE AI CONTENUTI

La materia al microscopio

Dal latino *mater*, madre, la materia è all'origine di ogni cosa. Nei diversi aspetti con cui si presenta ai nostri sensi – che si tratti di acqua, aria, roccia, gomma, vetro, plastica – la materia conserva delle proprietà basilari, la cui conoscenza e descrizione rappresenta il primo e imprescindibile passo nella comprensione della sua struttura e delle sue trasformazioni.

A livello di scuola primaria, l'esplorazione della materia avviene prevalentemente attraverso un percorso esperienziale; tuttavia – già a partire dalla classe quarta – è possibile affiancare e integrare tale approccio con uno più teorico che, introducendo gradualmente alcuni concetti di base, faccia avvicinare gli alunni allo studio della composizione microscopica della materia.

Questa esplorazione virtuale in genere comincia da quella che viene considerata la struttura fondamentale della materia: l'**atomo**.

Di fatto, al contrario di quanto si credeva nell'antichità, l'atomo non rappresenta la più piccola parte in cui la materia può essere scomposta: esso è composto da elettroni e da un nucleo fatto di protoni e neutroni, che a sua volta può essere scomposto in elementi subnucleari sempre più piccoli.

L'atomo è comunque un buon punto di partenza per presentare l'argomento della materia, poiché esso è la più piccola porzione che conserva le caratteristiche strutturali sufficienti a identificare un elemento.

Seppure dell'ordine di 10^{-7} cm, gli atomi sono molto diversi l'uno dall'altro per dimensioni, peso e reattività: alcuni di essi tendono a legarsi tra loro e a formare **molecole** anche molto complesse. Per definizione, una molecola è la più piccola parte di una sostanza che ne conserva le proprietà chimiche e che si può presentare in natura in modo indipendente. Se la sostanza è composta da molecole con atomi dello stesso tipo si parla di **elemento**, mentre se gli atomi delle molecole sono di due o più generi si parla di **composto**.

Esplorare il mondo microscopico dell'atomo aiuta a porre le basi di un percorso che verrà approfondito dagli studenti nei cicli successivi. Pur senza scendere in dettagli astratti e puramente nozionistici, per i bambini può essere comunque divertente, e di certo utile, costruire modelli delle sostanze più conosciute: è sufficiente della plastilina colorata e qualche stuzzicadenti per simulare il legame fra un atomo e l'altro.

Le caratteristiche macroscopiche della materia

Tornando a dimensioni a noi più familiari, si possono effettuare interessanti osservazioni non solo rispetto alle **grandezze fisiche fondamentali** della materia comunemente presentate agli studenti (dimensioni, massa, temperatura, ecc.), ma anche rispetto alle **grandezze derivate**, quali ad esempio la densità (definita come il rapporto tra la massa dell'oggetto e il suo volume).

Può essere inoltre interessante far notare agli alunni come alcune grandezze dipendano dalle **dimensioni** del campione considerato (come per esempio l'area, il volume e la massa), mentre altre grandezze, come la densità o la temperatura a cui avvengono i passaggi di stato (per esempio la temperatura di ebollizione dell'acqua), non dipendono dal volume o dalla forma del campione, ma solo dal **materiale** di cui esso è fatto.

Un aspetto da non trascurare quando si presentano le caratteristiche della materia è la generalizzazione delle proprietà alle diverse forme e ai diversi stati in cui essa si presenta. Per semplicità spesso si analizzano solo le caratteristiche degli oggetti solidi che ci circondano: il peso di un quaderno, il volume occupato da un tavolo ecc., ma è importante anche fare riferimento alle analoghe caratteristiche possedute da

altri tipi di sostanze, la cui analisi può essere meno intuitiva. Partendo dall'osservazione di granelli di zucchero o sale potete far scoprire agli alunni che sono sostanze solide, anche se di piccole dimensioni; osservando le differenze tra la colla vinilica, l'acqua e l'olio potete mostrare loro come anche i liquidi abbiano diverse densità.

Misurare le grandezze fisiche

Nell'analisi delle grandezze fisiche è importante l'utilizzo di strumenti di misura adatti, in termini di sensibilità, portata e precisione. Le misure possono essere effettuate attraverso metodi diversi: per misurazione diretta o indiretta.

Le **misurazioni dirette** si effettuano per confronto tra la grandezza e un campione dell'unità di misura; le **misurazioni indirette** derivano invece da operazioni matematiche che coinvolgono misure precedentemente effettuate.

Una stessa grandezza può essere misurata in entrambi i modi: il volume di una scatola può essere definito contando quanti cubetti da 1 cm^3 sono presenti al suo interno (misurazione diretta), oppure misurando con un righello le misure delle sue dimensioni e moltiplicandole tra loro (misurazione indiretta).

Nel caso in cui venga affrontato questo argomento in classe, è importante non trasmettere agli alunni l'idea scorretta che le misure dirette siano associate esclusivamente alle grandezze fondamentali, né che le misure derivate possano essere misurate solo attraverso metodi indiretti.

Temperatura e calore

La temperatura di un corpo è una caratteristica facilmente misurabile e molto adatta a proseguire un lavoro sugli strumenti e le unità di misura; esistono termometri di ogni genere: per misurare la febbre, la temperatura dell'ambiente, per cucinare, termometri digitali e analogici. Esistono anche scale di misura differenti: quella che ci è più familiare è la scala Celsius ($^{\circ}\text{C}$, detta anche meno correttamente, centigrada), ma nei paesi anglosassoni è ancora utilizzata la scala Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), mentre in campo scientifico in genere si fa riferimento al grado Kelvin (K).

Formule di conversione
tra le scale di temperatura

$$T(^{\circ}\text{F}) = T(^{\circ}\text{C}) \times 1,8 + 32$$

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Nell'affrontare il tema della temperatura e del calore, è bene puntualizzare sempre la differenza presente tra questi due termini. La **temperatura è una grandezza** che misura lo stato di agitazione termica delle molecole di un corpo (in termini adatti ai bambini, la temperatura permette di dire quanto un corpo è caldo o freddo).

Il **calore è un flusso di energia** che si instaura tra due corpi, o tra un corpo e l'ambiente, che avviene a causa di una differenza di temperatura presente tra di essi.

Come si trasmette il calore?

Il calore fluisce sempre dal corpo a temperatura maggiore a quello a temperatura minore, fino al raggiungimento dell'equilibrio termico, in cui entrambi i corpi hanno la stessa temperatura (principio zero della termodinamica).

La trasmissione del calore può avvenire secondo tre principali modalità: conduzione, convezione e irraggiamento.

- La **conduzione** è lo scambio di energia termica tra corpi (solidi, liquidi o gassosi) in contatto tra di loro, senza movimento macroscopico di materia. Un esempio classico di conduzione si ha quando si tocca con la mano un termosifone o una tazza calda: il calore si trasmette dall'oggetto caldo al nostro corpo, dandoci una sensazione di piacevole tepore.
- La **convezione** ha luogo quando tra i corpi che si scambiano calore almeno uno è un fluido e si assiste a uno spostamento di materia all'interno del fluido stesso. Quando la parte del fluido più vicina alla fonte di calore si riscalda, essa assume una densità minore del fluido circostante e tende a salire verso l'alto. Il fluido più freddo occupa lo spazio precedentemente occupato da quello riscaldato e si scalda a sua volta (moti convettivi). Questo fenomeno è ciò che avviene quando si scalda l'acqua in una pentola, o all'aria presente sopra una tazzina di caffè caldo.

- **L'irraggiamento** è la trasmissione di energia termica attraverso onde elettromagnetiche e perciò non richiede necessariamente la presenza di materia. L'irraggiamento è infatti l'unico meccanismo di scambio termico che può verificarsi anche nel vuoto. Per esempio, le radiazioni luminose viaggiano nel vuoto dello spazio dal Sole fino alla Terra, dove ne riscaldano l'atmosfera.

Nelle applicazioni pratiche spesso è difficile distinguere quale meccanismo di trasmissione del calore prevale, perché i tre scambi di calore possono avere luogo anche contemporaneamente, seppure con diversa intensità.

In classe si può far concentrare l'attenzione principalmente sulla conduzione, che oltre a essere la più intuitiva (chi non si è mai scaldato le mani fredde con le mani calde di un amico?) permette di avviare un approfondimento sulle proprietà dei materiali di trasmettere velocemente il calore (**conduttori**) o di ostacolarne e rallentarne la diffusione (**isolanti**). La vita quotidiana è una fonte inesauribile di ispirazione; basta guardarsi intorno per trovare esempi concreti e intuitivi: una padella per cucinare, un termos per mantenere una bibita fresca o una semplice coperta di lana per coprirsi in una fredda giornata invernale.

Trasformazioni fisiche

Introdurre il concetto di calore e di temperatura è funzionale alla migliore comprensione delle trasformazioni della materia. Durante una trasformazione, che sia fisica o chimica, spesso si verificano cambiamenti di temperatura dovuti a scambi di calore tra i corpi o con l'ambiente circostante.

Il ruolo del calore è particolarmente evidente nei **passaggi di stato**. Essendo queste trasformazioni fisiche della materia, quando al sistema viene fornito o tolto calore si verifica un cambiamento nello stato di aggregazione della materia, ma non viene modificata la composizione chimica. I passaggi di stato sono inoltre trasformazioni **reversibili**, per cui è possibile tornare allo stato iniziale operando una modifica opposta a quella precedentemente effettuata.

Trasformazioni chimiche

Le reazioni chimiche sono trasformazioni della materia che modificano la composizione chimica delle sostanze coinvolte. Una trasformazione chimica è in genere **irreversibile**; comincia da dei **reagenti**, termina con dei **prodotti** e non esiste un procedimento opposto per ripristinare la situazione di partenza.

Sebbene la vita quotidiana sia permeata da trasformazioni chimiche – dalla pastiglia sciolta in acqua, alla ruggine, alla cottura dei cibi – nell'immaginario collettivo in genere si associano le trasformazioni chimiche a esplosioni, fuoco e fiamme. Adulti e bambini possono restare ore davanti a un camino scoppiettante.

La **combustione** è la reazione chimica per eccellenza e può essere schematizzata in modo abbastanza semplice da poter essere proposta in classe. Per far avvenire una reazione di combustione bastano tre "ingredienti": l'**innesco** (una scintilla, o una fonte di calore che attiva la reazione), il **combustibile** da bruciare e il **comburente**, che nella maggioranza dei casi è l'ossigeno.

Sebbene a scuola non esistano condizioni di sicurezza che permettano di sperimentare dal vivo la combustione, l'argomento può risultare di grande interesse, sia per veicolare i concetti precedentemente introdotti, sia per avviare attività di approfondimento sulla prevenzione degli incendi e sui comportamenti associati alla sicurezza.

PERCORSO DIDATTICO

Gli argomenti introdotti in questo percorso possono presentare maggiori difficoltà rispetto a quelli precedentemente affrontati in quanto aprono una finestra sul ragionamento astratto, introducendo anche concetti non sempre direttamente osservabili, come la struttura microscopica della materia, il calore e suoi effetti. Tuttavia, non bisogna temere di utilizzare la terminologia specifica e di approfondire questi argomenti: sebbene aumenti il livello di difficoltà, si continua a esplorare la realtà tangibile, presentando un contesto familiare agli studenti. Il seguente percorso ha quindi

l'intento di proporre attività sfidanti, in cui gli alunni possano mettersi alla prova, ma sempre con ragionamenti strettamente connessi alla loro quotidianità.

Come accennato nell'introduzione ai contenuti, l'esplorazione della materia in classe quarta può avvenire sia in modo esperienziale e sperimentale sia con un approccio più teorico. Nei materiali proposti nella Guida le schede teoriche precedono quelle degli esperimenti, ma data l'autoconsistenza di esercizi e attività pratiche, il docente ha la possibilità di utilizzare i materiali secondo un ordine diverso.

Data l'astrazione di alcuni concetti, come quelli di densità, calore e temperatura, nell'affrontare le attività di questo percorso è preferibile introdurre l'argomento con un approccio empirico piuttosto che puramente teorico. Il riferimento costante alle esperienze della vita quotidiana può essere fondamentale per la comprensione degli argomenti soprattutto per gli alunni con bisogni educativi speciali: basta guardarsi intorno per scoprire fonti di calore (i caloriferi, il forno, o il corpo umano stesso), osservare passaggi di stato e trasformazioni chimiche. A questo proposito la cucina e le trasformazioni degli alimenti si adattano bene a introdurre in modo piacevole e stimolante molti argomenti di questo percorso.

Molti degli argomenti trattati in questo percorso si prestano inoltre a essere schematizzati e rappresentati con fotografie e immagini, sul quaderno o in cartelloni da avere sempre sotto gli occhi durante lo svolgimento delle attività.

Scheda 1: Maria Goeppert-Mayer

Il percorso alla scoperta della materia e delle sue componenti è introdotto dalla figura di Maria Goeppert Mayer, premio Nobel per la fisica nel 1963 per aver ideato il modello a guscio del nucleo atomico. La scheda si propone come primo approccio allo studio della materia, delle sue componenti e trasformazioni, ma può essere anche presa come spunto per avviare un'attività di riflessione sul contributo femminile alla scienza e alla tecnologia, dal passato fino ai nostri giorni, in continuità con la scheda su Marie Curie del percorso 1.

Scheda 2: La materia dentro e fuori

La scheda ha lo scopo di introdurre alcuni concetti fondamentali allo svolgimento delle attività successive. Si parte mostrando il collegamento tra il mondo macroscopico con cui ci relazioniamo ogni giorno e le sue componenti microscopiche, sempre più piccole. Si procede analizzando come ogni strumento sia adatto a studiare alcune grandezze fondamentali della materia e si conclude con un'attività su una grandezza derivata: la densità. Come accennato nell'introduzione ai contenuti, potete ampliare il discorso sui metodi diretti e indiretti di misurazione delle grandezze, oppure ricollegare il discorso sugli strumenti alle attività proposte nel percorso 1 (per esempio discutendo sulla differenza tra strumenti di misura e di osservazione, e di quale tra questi sia più adatto per osservare la struttura atomica della materia).

Scheda 3: Calore e temperatura

La scheda propone degli esercizi volti a introdurre i concetti di calore e temperatura evidenziandone le differenze. Si introduce intuitivamente il principio zero della termodinamica, ossia di come lo scambio di calore avvenga sempre dal corpo più freddo a quello più caldo. Nonostante il nome altisonante, è facile sperimentare in prima persona questo principio: bastano un bicchiere d'acqua fredda, uno di acqua calda, un calorifero e due termometri. Monitorate in classe il tempo impiegato dall'acqua fredda a raggiungere la temperatura del calorifero e di quello impiegato all'acqua calda a raffreddarsi. In ognuno di questi casi potete poi far riflettere gli alunni su quale elemento ha ceduto il calore e quale lo ha ricevuto.

Scheda 4: Misurare la temperatura

Una volta definito il concetto di temperatura, si propongono delle attività sugli strumenti utilizzati per misurarla. Si parte da come è fatto un termometro, per passare a una riflessione sui concetti di portata e sensibilità, che – in continuità con gli esercizi del percorso 1 – permettono di capire come nel laboratorio di ogni scienziato sia

sempre necessario avere lo strumento giusto a seconda delle necessità. Se ritenete opportuno, potete approfondire l'argomento delle scale termometriche evidenziando come esistano altri sistemi di riferimento oltre alla scala Celsius e analizzando le occasioni in cui essi sono utilizzati.

Scheda 5: Gli stati della materia

In questa scheda si analizzano i tre stati della materia, facendo riferimento sia alle caratteristiche macroscopiche (forma e volume) introdotte nella scheda 2 di questo percorso, sia a livello microscopico, considerando i legami tra gli atomi e le molecole. Analizzare il mondo microscopico può essere complesso, ma potete rendere il lavoro più semplice e stimolante schematizzando in cartelloni gli stati di aggregazione con disegni e fotografie oppure realizzando modelli dei legami tra le molecole e gli atomi con stuzzicadenti di diversa lunghezza e palline di plastilina.

Scheda 6: La materia si trasforma

Ora che sono stati introdotti tutti gli elementi fondamentali relativi alle caratteristiche della materia, è possibile affrontare il tema di come essa si può trasformare. Partendo dai passaggi di stato, in continuità con la scheda precedente, si introduce la differenza tra trasformazioni fisiche e chimiche, e il concetto di reversibilità. Si consiglia di proporre questa scheda affiancando le attività con esperienze concrete significative (come quella proposta nella scheda esperimento 10) che permettano agli alunni di assimilare gli argomenti trattati e di conservarne memoria.

Scheda 7: Al fuoco!

Proseguendo con il tema delle trasformazioni della materia si approfondisce la reazione di combustione. Imparare a conoscere come si comporta il fuoco è utile per far capire agli alunni in quali condizioni una fiamma si accende o si spegne. Lo studio della combustione, delle sue cause e conseguenze, può essere un punto di partenza per un'attività di Cittadinanza e Costituzione, in cui insegnare i pericoli associati al fuoco, come prevenire gli incendi e come comportarsi in caso di emergenza.

Scheda 8: Calore... in viaggio

La scheda illustra i tre metodi di trasmissione del calore e propone una riflessione su come i diversi materiali permettano o meno al calore di propagarsi. Anche in questo caso il tema è complesso e articolato e si suggerisce di far concentrare l'attenzione sullo scopo per cui utilizziamo determinati materiali nella vita quotidiana (le presine in tessuto per non scottarsi nel toccare le pentole, il metallo stesso di una pentola, ecc.). Se ritenete opportuno, potete proporre la seguente scheda insieme alla scheda 3 di questo percorso.

Schede 9, 10, 11 e 12: Sperimentiamo

In questo percorso le proposte operative si concentrano sugli aspetti più pratici e familiari agli studenti, per permettere loro di esplorare le proprietà della materia in modo semplice e divertente.

Miscugli e soluzioni: l'esperimento proposto è facilmente realizzabile in classe o a casa e permette di analizzare come si comporta un liquido come l'acqua quando viene mescolato con diverse sostanze (in questo caso caffè macinato e zucchero). Per rendere maggiormente l'idea dell'indistinguibilità di due sostanze quando formano una soluzione, si consiglia di effettuare le osservazioni non solo a occhio nudo, ma anche con l'aiuto di una lente di ingrandimento o di un microscopio. Potete sperimentare anche la solubilità o meno di sostanze liquide (nel primo caso alcol etilico e acqua, nel secondo olio e acqua).

Trasformazioni in cucina: si torna a riflettere sulle trasformazioni della materia, per riconoscere le caratteristiche tipiche dei passaggi di stato e i loro effetti. Potete ripetere l'esperimento con diverse sostanze (acqua, cioccolato, gelato, ecc.) e verificare se la temperatura a cui avviene la trasformazione è sempre la stessa o se cambia con la sostanza.

Questione di tatto: si sperimenta la percezione di caldo e freddo e di come essa – a differenza degli strumenti di misura – possa ingannarci sulla misura della temperatura effettiva dei corpi.

Costruire un thermos: attraverso la costruzione di un thermos, gli studenti possono sperimentare in prima persona le caratteristiche dei materiali, imparando a distinguere quelli isolanti da quelli conduttori di calore. Durante l'esperienza può essere interessante verificare la capacità dei materiali isolanti sia di mantenere una bevanda calda, impedendo che il calore esca, sia di mantenerla fresca, impedendo l'ingresso al calore esterno.

Scheda 13: Le proprietà dei materiali

La lettura e gli esercizi proposti in questa scheda hanno lo scopo di far ragionare gli studenti sull'origine e le proprietà dei materiali che compongono gli oggetti da cui sono circondati ogni giorno. Si introduce inoltre il concetto di biodegradabilità, che può fungere da collegamento con il tema del riciclo affrontato nella scheda 15 di questo percorso.

Scheda 14: Riscaldamento domestico

Riprendendo il tema del calore affrontato nelle schede operative precedenti, in questa scheda di tecnologia si propone una semplice lettura relativa alle diverse tipologie di riscaldamento: dal camino, ai caloriferi fino al moderno teleriscaldamento. È l'occasione per confrontare vantaggi e svantaggi delle diverse tecnologie, fare un'indagine sulle tipologie di riscaldamento più diffuse nelle case e a scuola. Potete ampliare l'attività anche ricostruendo una "linea del tempo" dello sviluppo tecnologico del riscaldamento dall'antichità fino ai giorni nostri.

Scheda 15: Riciclo

Lavorare sul tema materia è anche occasione per comprendere il ciclo produttivo degli oggetti che utilizziamo quotidianamente. Che cosa succede agli oggetti quando smettono di esserci utili? Quanti rifiuti produciamo? Come possiamo ridurre gli sprechi? Questa scheda può essere presa come spunto per numerose attività di Cittadinanza e Costituzione, in cui far riflettere la classe sul consumo responsabile e sull'importanza della raccolta differenziata.

Scheda 16: Riscaldamento globale

Il percorso si conclude con una lettura sul riscaldamento globale, mettendo in relazione cause e conseguenze dell'effetto serra. Nell'affrontare l'argomento si consiglia di sottolineare alla classe che l'effetto serra è un fenomeno naturale, che permette di mantenere una temperatura adatta alla vita sulla Terra. L'intervento dell'uomo può amplificare questo effetto con esiti dannosi per l'intero pianeta, per esempio aumentando la temperatura media globale.

In continuità con il percorso precedente dell'ecosistema, potete avviare una discussione su come i diversi ecosistemi potrebbero reagire all'innalzamento della temperatura, facendo ipotesi sul destino delle specie viventi animali e vegetali del luogo. Può essere inoltre interessante fare una ricerca sulle precedenti variazioni climatiche della Terra e sull'alternarsi dei periodi glaciali e interglaciali.

Tecnologia

Educazione
ambientale

MARIA GOEPPERT-MAYER

Una scienziata... modello!

Era il 28 giugno 1906 quando a Katowice, nell'attuale Polonia, nacque Maria Goeppert. Oltre al nome e alle origini polacche, Maria Goeppert aveva in comune con la già famosa Marie Curie anche la passione per la scienza e un futuro nella fisica con tanto di premio Nobel.



Al contrario di molte altre sue contemporanee (tra cui la stessa Curie) per Maria Goeppert fu piuttosto facile entrare all'università. Suo padre era infatti diventato docente all'università di Gottinga, dove la stessa Maria iniziò a frequentare i corsi di matematica e in seguito passò allo studio della fisica.

Dopo il matrimonio con il chimico Joseph Edward Mayer – da cui prese il cognome – Maria si trasferì negli Stati Uniti, dove il marito era diventato professore universitario.

In quegli anni anche Maria iniziò a insegnare, ma gratuitamente: all'epoca era impensabile che una donna diventasse un "vero" insegnante universitario!

Solo dopo aver proposto un modello per descrivere il nucleo degli atomi - e aver vinto il premio Nobel grazie a questi studi - Maria riuscì finalmente a ottenere un posto (pagato!) come professoressa universitaria, dove continuò la sua ricerca sulla struttura della materia fino alla morte nel 1972.

Maria Goeppert-Mayer divenne un modello per le giovani studentesse che volevano una carriera in campo scientifico. La stessa Maria incoraggiò sempre queste giovani a proseguire gli studi e la ricerca!



1 Riordina le azioni che bisogna saper fare bene per studiare la materia. Numerale da quella che ti sembra più importante a quella che ti sembra meno importante. Poi confrontati con i compagni e le compagne.

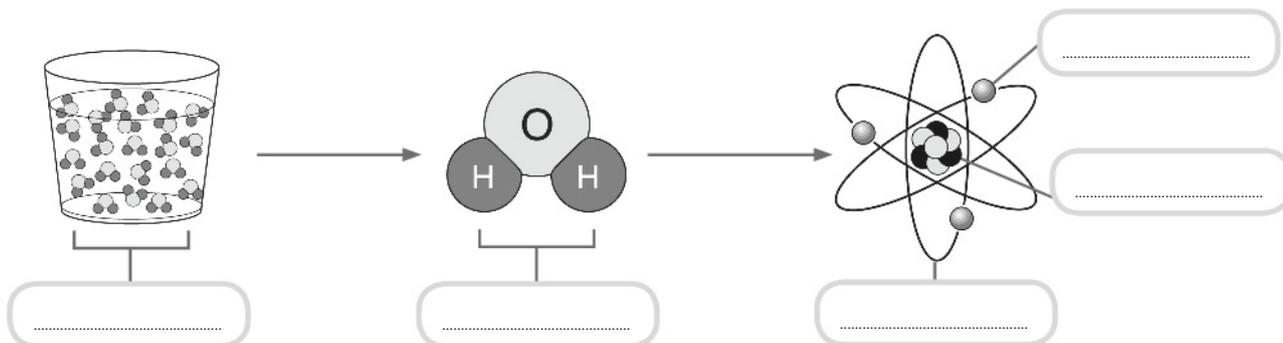
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> essere ordinati | <input type="checkbox"/> osservare con attenzione |
| <input type="checkbox"/> raccogliere i dati | <input type="checkbox"/> saper usare il microscopio |
| <input type="checkbox"/> usare la fantasia | <input type="checkbox"/> conoscere com'è fatta la materia |

• Ti vengono in mente altre caratteristiche? Aggiungile alla lista.

LA MATERIA DENTRO E FUORI

- 1 Scrivi in ogni box il nome corrispondente al disegno. Scegli tra le seguenti parole.

molecola • elettrone • atomo • nucleo • acqua



- 2 Collega ogni strumento alla caratteristica della materia e all'unità di misura corretta.

termometro

massa

m

bilancia

dimensioni

°C

righello

temperatura

l

cilindro graduato

capacità

kg

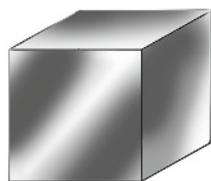
- 3 Ordina i cubetti dal meno denso al più denso. Numerali da 1 a 3.

La **densità** indica quanta materia è presente in un dato volume e si rappresenta con una frazione:

$$\text{densità} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}} \quad d = \frac{m}{V}$$

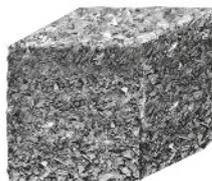
Se due oggetti hanno lo stesso volume, quello che ha massa maggiore ha anche maggiore densità.

Volume cubetti = 2 cm³.



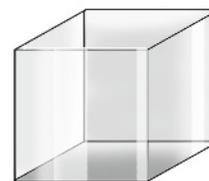
Ferro

massa = 7,96 g



Sughero

massa = 0,22 g



Vetro

massa = 2,4 g

- Secondo te anche i liquidi hanno una densità? Sì No

CALORE E TEMPERATURA

PAROLE PER COMPRENDERE

1 Collega ogni parola alla sua definizione.

Temperatura

Forma di energia che può trasferirsi da un corpo all'altro.

Calore

Grandezza fisica che indica se un corpo è caldo o freddo.

2 Completa le frasi con le seguenti parole. Stai attento all'intruso!

maggiore • temperature • caldo • minore • equilibrio • calore • freddo

Quando due oggetti con differenti sono messi a contatto l'uno con l'altro, il calore si trasmette dall'oggetto più a quello più finché i due oggetti raggiungono l'..... termico, cioè la stessa temperatura.

Quando per esempio tocchi un calorifero, le tue mani si riscaldano perché il si trasmette dal calorifero alle tue mani, che sono a una temperatura rispetto a quella del calorifero.

3 Colora di blu l'elemento che ha temperatura minore e di rosso quello con temperatura maggiore.



A



B

4 Nei disegni sopra indica con una freccia la direzione in cui si trasmette il calore.

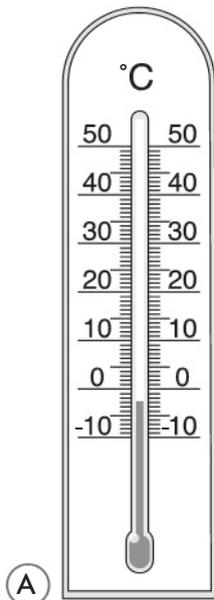
MISURARE LA TEMPERATURA

1 Collega ogni elemento alla parte corrispondente del disegno.

Il **bulbo di vetro** è il serbatoio che contiene il liquido del termometro.

La **scala graduata** indica le temperature misurabili con il termometro.

La **portata** del termometro è il valore massimo della scala graduata.



Il **capillare** è il cilindro di vetro dove il liquido si espande quando la temperatura aumenta.

Il **grado Celsius** è l'unità di misura della scala graduata.

La **soglia** è il valore minimo della scala graduata.

2 Osserva i due termometri e rispondi.



(B)

Qual è la portata dei due termometri? A: B:

Qual è la soglia dei due termometri? A: B:

• Quale termometro usi per misurare la febbre?

A B

• Quale termometro usi per misurare la temperatura dell'ambiente?

A B

3 Rispondi alle domande. Poi confrontati con i compagni e le compagne.

- Quanti tipi diversi di termometri conosci?
- Quali sono le loro caratteristiche?
- Conosci altre unità di misura della temperatura?



GLI STATI DELLA MATERIA

1 Completa la tabella: indica con una ✕ per quale stato vale ogni caratteristica. Attenzione: alcune caratteristiche valgono per più di uno stato.

	Solido	Liquido	Gas
Ha una forma propria.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha un volume proprio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prende la forma del recipiente che lo contiene.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Occupa tutto lo spazio che ha a disposizione.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

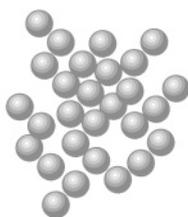
2 Collega ogni stato al disegno dei suoi legami e all'esempio corrispondente.

STATO

LEGAMI

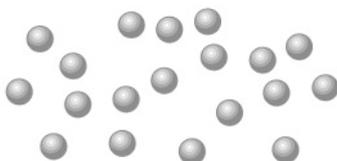
ESEMPI

Solido



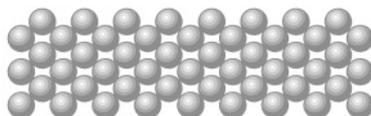
Aria

Liquido



Olio

Gas



Carta

► Quale di queste sostanze puoi trovare in natura in tutti e tre gli stati?

Olio

Acqua

Metallo

Terra

3 Sostanze come lo zucchero e il borotalco sono solidi, liquidi o... altro? Discuti con i tuoi compagni e le compagne.



LA MATERIA SI TRASFORMA

1 Collega i nomi dei passaggi di stato al disegno. Poi completa.

solidificazione

condensazione



fusione

vaporizzazione

► Colora di rosso la freccia che indica l'aumento di temperatura e di blu quella che indica la diminuzione di temperatura.

2 Completa il testo con le seguenti parole. Poi indica con una ✕ la risposta corretta.

reversibili • irreversibili • chimiche • fisiche

Le trasformazioni della materia possono essere fisiche o chimiche. Nelle trasformazioni la materia cambia stato di aggregazione, ma le molecole che la compongono restano uguali. Le trasformazioni fisiche, sono, cioè la materia può tornare allo stato iniziale con un'altra trasformazione.

Nelle trasformazioni, come la cottura dei cibi o gli incendi, le molecole della sostanza trasformata sono diverse da quelle iniziali. Le trasformazioni chimiche spesso sono, cioè una volta avvenuta la trasformazione non si può più tornare alla fase iniziale.

► I passaggi di stato sono trasformazioni:

- fisiche. chimiche.
 reversibili. irreversibili.

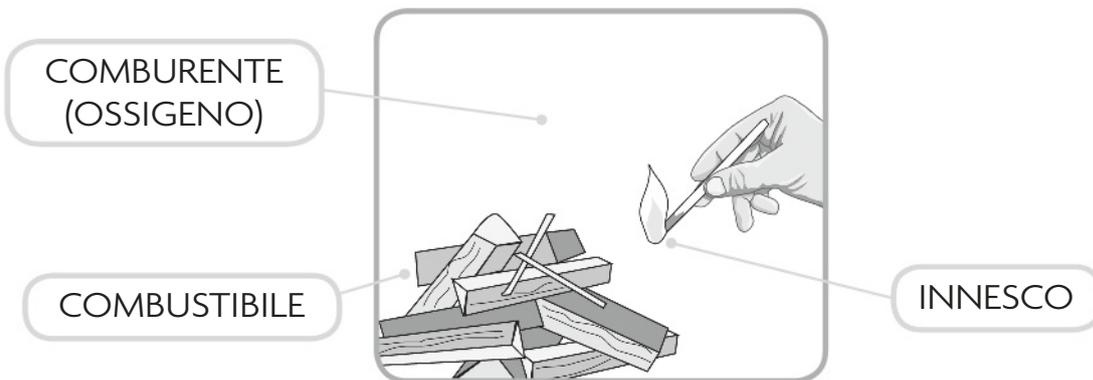
3 Scrivi se le seguenti trasformazioni sono reversibili (R) o irreversibili (I).

- Uovo che cuoce. Cioccolato che si scioglie.
 Acqua che si ghiaccia. Biscotto che si sbriciola.

AL FUOCO!

PAROLE PER COMPRENDERE

1 Completa il testo con le parole dello schema.

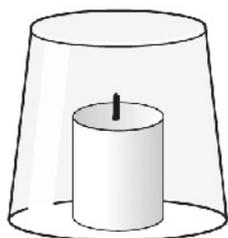


La combustione è una trasformazione chimica irreversibile in cui si sviluppa luce e calore. Affinché avvenga la combustione sono necessari tre elementi fondamentali:

- un, cioè una sorgente di calore;
- il, cioè il materiale che brucia.
- il, che di solito è l'ossigeno.

Se si esaurisce uno di questi tre elementi la combustione finisce.

2 Indica con una ✕ la causa dello spegnimento del fuoco nel disegno.



- È finito il combustibile.
- È finito il comburente.
- È stato spento l'innesco.

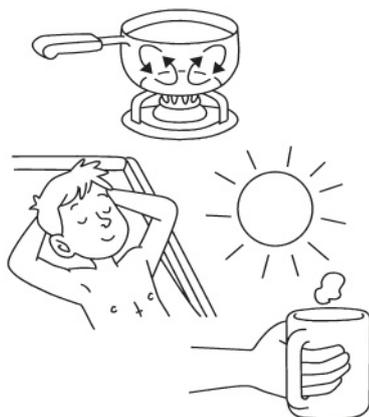
CITTADINI SI DIVENTA

3 Cerchia i cartelli che indicano divieti relativi agli incendi. Sai che cosa significano? Discuti con i compagni e le compagne.



CALORE... IN VIAGGIO

1 Collega ogni disegno al modo in cui si propaga il calore.



La **conduzione** è il passaggio di calore per contatto diretto.

La **convezione** è il modo in cui si scaldano i liquidi (e i gas): il liquido più caldo sale e quello più freddo scende.

L'**irraggiamento** è il modo in cui i raggi del Sole trasportano il calore sulla Terra.

2 Completa le definizioni. Sottolinea l'alternativa corretta.

- Un oggetto viene definito come buon *conduttore di calore/isolante* se impedisce al calore di propagarsi. Sono buoni *conduttori/isolanti* la lana, il vetro, il sughero, il legno e la plastica.
- Un oggetto viene definito come un buon *conduttore di calore/isolante* se permette al calore di propagarsi facilmente. Sono buoni *conduttori di calore/isolanti* l'argento, l'oro, il rame e l'acciaio.

3 Completa le spiegazioni: scrivi i nomi dei materiali e se sono conduttori o isolanti.



MATERIA
E CALORE

- La padella è fatta di, cioè un materiale, perché deve far riscaldare e cuocere il cibo.
- Il sottopentola è fatto di, cioè un materiale, per non bruciare il tavolo quando appoggia la pentola.

MISCUGLI E SOLUZIONI

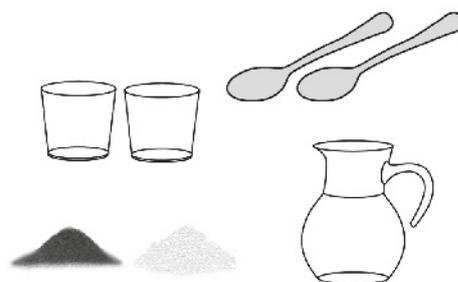
OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Capire che cosa succede quando mescoli tra loro sostanze diverse.

MATERIALI

1 Scrivi il materiale mancante: aiutati con il disegno.

- ▶ 2 bicchieri;
- ▶ 2 cucchiaini;
- ▶
- ▶ caffè macinato;
- ▶ zucchero;



PROCEDIMENTO

2 Ordina le diverse fasi del procedimento. Numerale da 1 a 3.

- Versare nel primo 1 cucchiaino di zucchero, nel secondo 1 cucchiaino di caffè.
- Versare acqua nei 2 bicchieri.
- Mescolare.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

3 Osserva i disegni e scrivi tu il risultato dell'esperimento.

Quando verso lo zucchero

.....

Quando verso il caffè

.....



CONCLUSIONI

4 Collega in modo da comporre la conclusione corretta.

Lo zucchero

non si mescola con l'acqua:
si è formato un miscuglio.

Il caffè

si mescola completamente con l'acqua:
si è formata una soluzione.

TRASFORMAZIONI IN CUCINA

OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Riconoscere le caratteristiche di una trasformazione fisica.

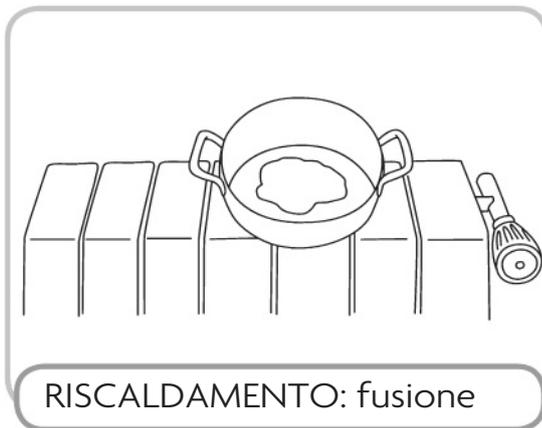
MATERIALI

► pentolino ► calorifero ► burro ► frigorifero

PROCEDIMENTO

1 Metti in ordine da 1 a 4 le fasi del procedimento.

- Metti del burro nel pentolino.
- Dopo 20 minuti di raffreddamento osserva di nuovo il burro.
- Posa il pentolino sul calorifero e aspetta che il burro si scioglia.
- Togli il pentolino dal calorifero e fai raffreddare il burro in frigorifero.



OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Sottolinea le osservazioni corrette.

Ha cambiato colore e si sono formate delle bolle.
 Alla fine del riscaldamento è passato dallo stato solido a quello liquido.
 Dopo il raffreddamento è tornato dallo stato liquido a quello solido.
 Non è più possibile tornare allo stato iniziale dell'esperimento.

CONCLUSIONI

3 Completa le conclusioni. Cancella l'alternativa sbagliata.

- Le trasformazioni del burro sono *fisiche/chimiche* perchè cambia tipo di molecole/stato di aggregazione.
- Queste trasformazioni sono *irreversibili/reversibili*.

QUESTIONE DI TATTO



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Confrontare la temperatura percepita con quella misurata.

MATERIALI

► 4 bacinelle ► acqua ► termometro ► calorifero ► frigorifero

PROCEDIMENTO

1 Completa il procedimento con i nomi dei materiali necessari.

Versa dell'..... nelle quattro Fai raffreddare la bacinella 1 in per mezz'ora. Fai riscaldare la bacinella 2 sul per mezz'ora. Lascia le bacinelle 3 e 4 a temperatura ambiente. Metti tutte le bacinelle in fila su un tavolo e immergi contemporaneamente una mano nella bacinella 1 e l'altra nella bacinella 2. Poi immergi entrambe le mani nelle bacinelle 3 e 4. Misura con il la temperatura di tutte e quattro le bacinelle d'acqua.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

2 Completa con le tue osservazioni e le misure effettuate.

	Temperatura
Bacinella 1 °C
Bacinella 2 °C
Bacinella 3 °C
Bacinella 4 °C

• Le bacinelle 3 e 4 ti sembrano alla stessa temperatura? SÌ NO

• Se no, quale ti sembra più calda?

.....

CONCLUSIONI

3 Indica se le seguenti conclusioni sono vere (V) o false (F).

Le bacinelle 3 e 4 contengono acqua alla stessa temperatura. V F

La nostra percezione di temperatura è in accordo alla misura fatta con il termometro. V F

Sentiamo una bacinella calda perché la nostra mano prima si è scaldata nella bacinella 2. V F

Sentiamo una bacinella più fredda perché la nostra mano prima si è raffreddata nella bacinella 1. V F

4 Ora riassumi sul quaderno le tue conclusioni.

COSTRUIRE UN THERMOS



OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO

Costruire un thermos e verificare come funziona.

MATERIALI

1 Leggi la lista dei materiali e sottolinea quelli isolanti.

- 2 piccoli barattoli di plastica con il tappo e uno grande
- polistirolo
- nastro biadesivo
- acqua calda
- termometro

PROCEDIMENTO

2 Metti in ordine le fasi del procedimento. Numerale da 1 a 4.

- Riempi tutto lo spazio tra il barattolo grande e quello piccolo con il polistirolo sbriciolato.
- Versa dell'acqua calda nel tuo "thermos" e nell'altro barattolo piccolo.
- Dopo un'ora misura la temperatura dell'acqua nei due contenitori.
- Costruisci un thermos: inserisci un barattolo piccolo dentro quello grande e fissa del polistirolo sul suo tappo con il nastro biadesivo.

OSSERVAZIONI E RISULTATI

3 Osserva la tabella e rispondi.

	Temperatura iniziale	Temperatura finale
Thermos	100°C	80°C
Barattolo di vetro	100°C	25°C

- In quale contenitore l'acqua si è raffreddata più velocemente?

CONCLUSIONI

4 Completa le conclusioni: sottolinea l'alternativa corretta. Poi rispondi.

Il thermos cede *temperatura/calore* all'ambiente *meno/più* velocemente del barattolo piccolo perché è fatto di materiali più *isolanti/conduttori*. In questo modo l'acqua mantiene *il suo calore/la sua temperatura* più a lungo.

- Secondo te, che cosa succede se si ripete l'esperimento se si riempie i due contenitori con acqua molto fredda?

LE PROPRIETÀ DEI MATERIALI

Le strade, gli edifici e tutti gli oggetti che abbiamo intorno sono fatti di materiali diversi. Anche nel piccolo universo della tua classe puoi trovare decine e decine di materiali differenti: il cemento dei muri, il vetro delle finestre, il metallo degli scaffali, il legno dei banchi, la carta dei libri e dei quaderni...

Anche se sono molto diversi tra loro, i materiali possono essere facilmente classificati in diverse categorie.

I **materiali di origine naturale** sono quei materiali che l'uomo trova in natura: il legno, la pietra, la sabbia, il ferro e il marmo... L'uomo ha imparato a usare e trasformare questi materiali sin dall'antichità, per adattarli alle proprie necessità. I **materiali artificiali** sono quei materiali che non si trovano in natura: la loro composizione è ottenuta attraverso processi di trasformazione chimica. A questa categoria appartengono il cemento, le plastiche, la ceramica, il vetro e le leghe metalliche come l'acciaio o il bronzo.

I **materiali biodegradabili** sono quei materiali che possono essere decomposti dai batteri. Molti materiali naturali sono biodegradabili; invece molti materiali artificiali, come la plastica, non possono essere decomposti. Negli ultimi anni, però, è stato inventato un nuovo materiale, la bioplastica, che può decomporsi nell'arco di qualche mese! Questo materiale è oggi usato per fabbricare i sacchetti della spesa.

- 1 Completa la tabella indicando le caratteristiche dei materiali di cui sono fatti gli oggetti indicati.

	Naturale	Artificiale	Biodegradabile
Mestolo di legno			
Lattina di alluminio			
Caraffa di vetro			
Maglione di lana			
Chiodo di ferro			
Sacchetto del supermercato			



2

In classe dividetevi in piccoli gruppi e cercate di individuare il maggior numero di materiali differenti e classificatevi come nella tabella precedente.

RISCALDAMENTO DOMESTICO

Nelle fredde giornate invernali nulla è più confortante del calduccio delle nostre case. Ma da dove proviene questo piacevole tepore? In tutti gli edifici esistono degli impianti di riscaldamento: che siano semplici stufe, camini, caldaie, pannelli solari o teleriscaldamento, ognuno può scegliere il modo più adatto per scaldare la propria casa.

Caldaie, stufe e camini

Stufe, camini e caldaie producono calore dalla combustione. Mentre i camini e le stufe richiedono legna da bruciare, le caldaie funzionano grazie alla combustione del gas metano o del gasolio. Produrre calore per combustione è semplice ed economico, ma produce sostanze inquinanti e anidride carbonica, responsabile dell'effetto serra.

I pannelli solari

Con i pannelli solari termici si può riscaldare la propria casa e avere acqua calda grazie alla luce del sole, senza combustione! È un metodo "pulito", che non inquina l'ambiente, ma richiede un impianto di supporto (come la caldaia) che produca calore anche quando il sole non c'è!

Il teleriscaldamento

È un sistema che permette di scaldare molti edifici a partire da un'unica grande centrale che produce calore dalla combustione di gas, legna o rifiuti. La centrale distribuisce poi il calore alle case attraverso una rete sotterranea di tubi in cui scorre acqua caldissima o vapore. Il teleriscaldamento produce meno anidride carbonica delle normali caldaie, ma realizzare l'impianto è molto costoso!

- 1** Completa la tabella con i pregi e i difetti dei metodi di riscaldamento elencati nel testo.

	Pregi	Difetti
Stufe, camini e caldaie		
Pannelli solari termici		
Teleriscaldamento		



- 2** Sai in che modo è riscaldata la tua scuola? E la tua casa? Confrontati con i compagni e le compagne.

RICICLO

Ogni giorno in Italia sono prodotti circa 89 000 000 kg di rifiuti! Tutto ciò che acquistiamo e usiamo è infatti destinato a diventare un rifiuto. Prima di trasformarsi in rifiuto, alcuni materiali possono essere riciclati, cioè riutilizzati per produrre nuovi oggetti. Ma non tutti i materiali si riciclano allo stesso modo.



- La **plastica** deve essere selezionata e smistata. In base al tipo di plastica, ognuna si può poi trasformare in tessuto, contenitori per i detersivi, tubi...



- L'**alluminio** viene pressato e portato alle fonderie, dove viene fuso. Poiché l'alluminio riciclato ha le stesse caratteristiche di prima, può essere riutilizzato molte volte.



- Il **vetro** viene frantumato e fuso prima di essere riutilizzato. Anche il vetro può essere riciclato moltissime volte!



- La **carta** può rivivere non più di 6 volte: infatti la fibra naturale che compone la carta (la cellulosa) si rovina gradualmente a ogni riciclo.



- L'**umido**, cioè gli scarti alimentari e gli altri rifiuti di origine vegetale o animale, sono utilizzati come compost (concimi naturali) o come fonte di biogas in apposite centrali per produrre energia termica ed elettrica.

La raccolta differenziata permette di recuperare i diversi materiali in modo corretto. È un ottimo modo per non sprecare le risorse del nostro pianeta, tuttavia è molto importante non produrre rifiuti inutili: prima di gettare nella spazzatura un giocattolo o un vestito che non ti piacciono più, chiediti se... può servire a qualcun altro!

Il sistema della raccolta differenziata è oggi diffuso in tutta Italia con diversi metodi: spesso i materiali vengono raccolti porta a porta in base a calendari settimanali; altre volte si utilizzano i cassonetti stradali o le campane; in alcuni casi esistono centri di raccolta aperti al pubblico: le **isole ecologiche**.



1

Organizzate in classe la vostra raccolta differenziata e verificate quanti rifiuti produce in una settimana.

RISCALDAMENTO GLOBALE

Con il termine “**riscaldamento globale**” si intende l’aumento della temperatura sul nostro pianeta causato dall’eccessiva presenza dei cosiddetti gas serra, primo tra tutti l’anidride carbonica. Questi gas sono i principali responsabili dell’**effetto serra**, cioè il fenomeno naturale che intrappola i raggi del sole nell’atmosfera terrestre, riscaldandola. È grazie all’effetto serra che il nostro pianeta ha raggiunto una temperatura adatta alla vita!

Attenzione però: un riscaldamento eccessivo dell’atmosfera può influenzare il clima e l’equilibrio di piccoli e grandi ecosistemi.

Qualche esempio? Se la temperatura aumenta le alluvioni e i cicloni tropicali diventano più frequenti, diminuiscono i ghiacciai e le nevi perenni. Molte specie animali non sarebbero in grado di adattarsi a questi cambiamenti climatici: rischiano l’estinzione orsi polari, foche, trichechi e pinguini.

Nell’ultimo secolo le temperature sono aumentate di quasi un grado e nei prossimi cinquant’anni potrebbero aumentare ancora da 1,5 a 5,5 °C.

L’essere umano ha contribuito a innalzare la temperatura del pianeta, aumentando la quantità di anidride carbonica presente nell’atmosfera, per esempio bruciando i combustibili (legna, petrolio, gas metano) necessari a produrre energia per l’industria, per il riscaldamento degli edifici e i trasporti.

Stati Uniti, Europa, Cina, Russia e Giappone, sono tra i principali responsabili di questo fenomeno e stanno lavorando per ridurre almeno del 20% la quantità di gas serra immessi nell’atmosfera entro il 2020.

1 Sottolinea nel testo di rosso le cause del riscaldamento globale e in blu le conseguenze.

2 Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

L’effetto serra è un fenomeno causato solo dall’essere umano.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il riscaldamento globale può causare l’aumento dei ghiacci.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il riscaldamento globale può causare cambiamenti climatici.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tra cinquant’anni la temperatura sarà compresa tra 1,5 e 5,5°C.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il riscaldamento globale è aumentato negli ultimi secoli.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

LE PROPRIETÀ DELLA MATERIA

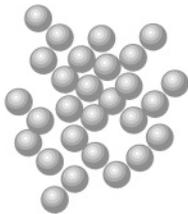
- 1 Ordina dal più piccolo al più grande le componenti della materia. Numerale da 1 a 4.

molecola elettrone nucleo atomo

- 2 Indica se le seguenti frasi si riferiscono al calore (C) o alla temperatura (T).

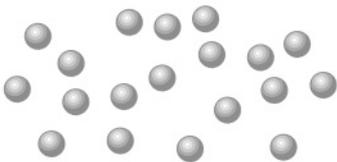
- È una proprietà della materia.
 Si misura con il termometro.
 È una forma di energia.
 Indica se un corpo è caldo o freddo.
 Passa dal corpo più caldo a quello più freddo.

- 3 Collega il disegno allo stato e alla definizione corrispondente.



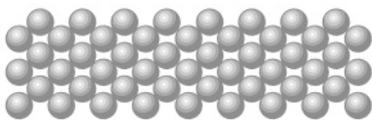
Solido

Non possiede nè forma nè volume propri.



Liquido

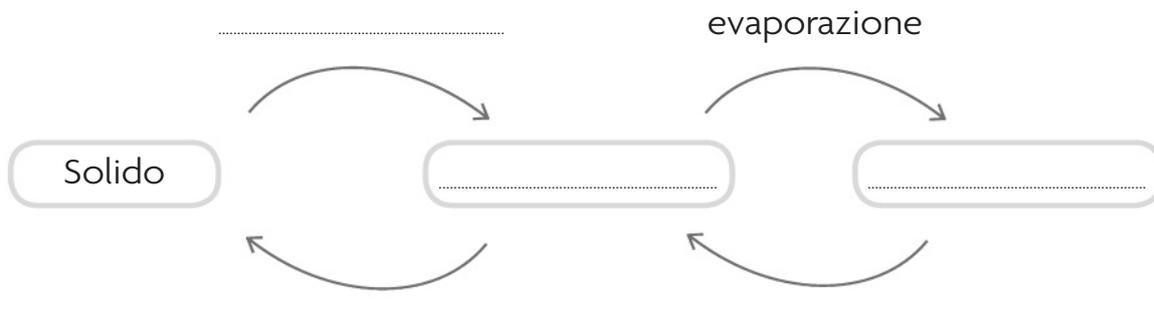
Possiede una forma e un volume propri.



Gassoso

Possiede un volume proprio, ma prende la forma del recipiente che lo contiene.

- 4 Completa lo schema seguente con i nomi dei passaggi di stato e degli stati della materia.



MATERIA E TRASFORMAZIONI

1 Completa le caratteristiche di ogni oggetto. Scegli tra:

legno • 0°C • 10 cm³ • 50 cm³ • ghiaccio • 20°C

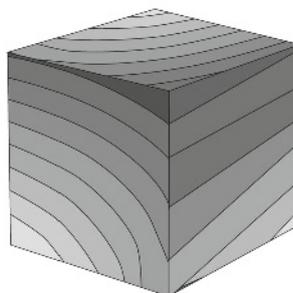


GHIACCIO

Materiale:

Volume:

Temperatura:



LEGNO

Materiale:

Volume:

Temperatura:

2 Completa il testo. Scegli tra le seguenti parole.

isolanti • conduttori • convezione • irraggiamento • conduzione

Nei solidi il calore passa per, cioè per contatto diretto.

I materiali trasmettono facilmente il calore, mentre quelli non lo fanno passare.

Nei liquidi e nei gas il calore si trasmette per, mentre i raggi del sole trasportano il calore sulla Terra attraverso l'.....

3 Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

Solo i liquidi e i solidi sono materia.

V F

I liquidi hanno sempre forma e volume propri.

V F

I legami tra molecole sono più forti nei liquidi che nei solidi.

V F

Le molecole di una sostanza sono tutte uguali tra loro.

V F

Nei gas le molecole non sono legate tra loro.

V F

4 Colora di blu le trasformazioni fisiche e di rosso quelle chimiche.

acqua che bolle

cottura della carne

fusione di un metallo

neve che si scioglie

combustione del legno

PERCORSO 5 • CLIL

PERCORSO DIDATTICO

La metodologia CLIL

Il termine **CLIL** (Content and Language Integrated Learning) identifica una pratica educativa in cui l'approccio metodologico è volto a trasmettere specifici contenuti disciplinari in una lingua straniera. **Nella metodologia CLIL la lingua straniera si pone dunque non più come fine ma come mezzo per l'apprendimento di un'altra disciplina.**

A livello europeo, la competenza linguistica in lingua straniera rappresenta “*una dimensione chiave per la modernizzazione dei sistemi di istruzione europei*” (Raccomandazione della Commissione europea *Rethinking Education* del 2012). La metodologia CLIL assume in questo contesto il ruolo di motrice del rinnovamento della didattica e del miglioramento dei curricula scolastici.

Il CLIL nella Scuola Primaria

L'uso del metodo CLIL è stato recentemente esteso in maniera significativa anche alla scuola Primaria per favorire precocemente la “*valorizzazione e il potenziamento delle competenze linguistiche, con particolare riferimento [...] alla lingua inglese e ad altre lingue dell'unione europea*” (rapporto “La Buona Scuola”, settembre 2014, e successiva Legge n.107 del 13/07/2015).

Sebbene possa sembrare complesso proporre un approccio metodologico di questo tipo già nella scuola del Primo ciclo, tale raccomandazione è legata alla necessità di moltiplicare il numero e la tipologia di occasioni in cui esercitare la lingua straniera. Rispetto agli adulti, i bambini hanno una naturale propensione all'apprendimento delle lingue, capacità che può essere sviluppata quanto più la lingua viene parlata nell'ambiente che li circonda.

A scuola, durante le ore di lingua, l'apprendimento si concentra soprattutto sulla grammatica, sull'ampliamento del vocabolario e sulla fonetica, ma spesso mancano le occasioni per sviluppare conversazioni spontanee anche a livello interdisciplinare. Agli alunni viene dunque offerto un contesto sfidante e stimolante, che può rivelarsi fonte di maggiore motivazione nell'apprendimento della lingua straniera e al tempo stesso della disciplina studiata.

Programmazione

Quando si progetta un percorso didattico con la metodologia CLIL, è fondamentale dare una **grande attenzione iniziale alla lettura, privilegiandola in una prima fase rispetto a quella della scrittura**, e affiancandola con supporti non verbali e multimediali che favoriscano la comprensione dei concetti.

La didattica CLIL predilige inoltre l'**apprendimento cooperativo** organizzato a coppie o in piccoli gruppi, dando largo spazio al confronto e ad attività pratiche che possano dare il via a una riflessione sulle strategie di apprendimento.

La scelta della disciplina in cui applicare una metodologia CLIL deve tenere conto di alcuni aspetti relativi alle esigenze e necessità degli alunni, quali le operazioni cognitive richieste nell'apprendimento della materia, la possibilità di effettuare esperienze concrete e significative che facilitino la comprensione dell'argomento e una sua successiva rielaborazione.

In quest'ottica, le scienze si prestano a un'efficace applicazione del CLIL poiché esse prevedono un approccio didattico concreto, che fornisce agli alunni la possibilità sperimentare e osservare in prima persona gli argomenti trattati.

Uso delle schede

Le schede proposte nel seguente percorso sono state ideate come punto di partenza per lo sviluppo di **attività in lingua inglese integrative e complementari a quelle svolte nei precedenti percorsi in lingua italiana**. In particolare, sono stati scelti argomenti significativi rispetto alla programmazione didattica delle scienze di classe quarta, quali gli animali (classificazione dei vertebrati e alimentazione) e la temperatura, con un accenno ai passaggi di stato.

Il percorso si articola in tre sezioni, ognuna composta da due schede operative: la prima scheda introduce l'argomento trattato attraverso una breve e semplice lettura

con esercizi di comprensione, mentre la seconda scheda presenta esercizi di approfondimento più specifici della disciplina. Al termine di ogni scheda sono inoltre proposte attività da svolgere in gruppo per sperimentare nella pratica i concetti trattati. **Introdurre l'argomento attraverso un racconto, supportato da fumetti e immagini, può risultare più stimolante e rassicurante per gli alunni**, essendo più vicina al mondo dei bambini e al loro modo di comunicare.

Gli esercizi proposti nella scheda successiva riprendono inizialmente le immagini e i termini introdotti nella lettura, per passare poi ad argomenti più specifici che possono essere presi come spunto per lo sviluppo di attività più ampie e complete, da definire in base al livello della classe.

Per tenere conto delle esigenze degli insegnanti e dei tempi scolastici, le schede proposte sono state ideate per essere il più possibile autoconsistenti e possono essere proposte anche singolarmente.

Data la **semplicità del linguaggio utilizzato e la presenza di un supporto visivo costante**, sia le letture che gli esercizi si prestano a essere proposti alla classe anche se a proporle non è un insegnante specialista di inglese. Per eventuali sviluppi e approfondimenti degli argomenti, si consiglia tuttavia di progettare le attività didattiche con la collaborazione dell'insegnante di lingua.

Come supporto nella progettazione e nello sviluppo pratico delle attività didattiche, è fondamentale l'utilizzo di materiale autentico (testi, immagini, video, riviste, giochi e attività on line, siti web).

Sul web si trovano numerosi approfondimenti ed esempi della metodologia CLIL, anche specifica delle scienze.

Il sito della **BBC Education** offre una ricca sezione di **materiali didattici interattivi, divisi per materia e fascia di età**. Per tarare in modo efficace le attività rispetto al livello di inglese dei vostri alunni, è opportuno esplorare il sito e visualizzare preventivamente le diverse attività proposte, anche eventualmente relative a fasce di età inferiori rispetto a quella corrispondente alla classe in questione.

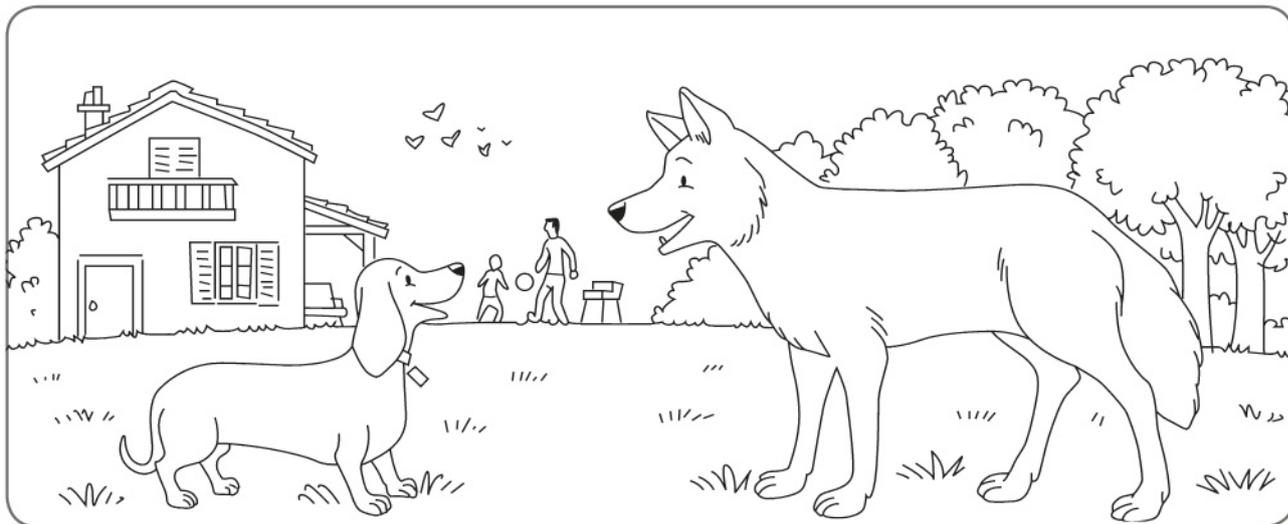
Un'altra preziosa risorsa è il sito del **British Council**, dove potete reperire facilmente e gratuitamente sia materiali didattici con esercizi da stampare, filmati e attività interattive, sia **materiali per la progettazione delle attività CLIL**.

Risorse
didattiche aperte

	Schede 1-2: Different animals	Schede 3-4: What do animals eat?	Schede 5-6: Cold or hot?
Argomento	Animali domestici e selvatici, classificazione, ambiente di vita.	Alimentazione degli animali, classificazione in erbivori, carnivori e onnivori.	Temperatura, termometri, passaggi di stato.
Obiettivi Acquisire ed esercitare il lessico specifico in lingua inglese.	Elaborare i primi elementi di classificazione animale sulla base di osservazioni personali.	Elaborare i primi elementi di classificazione animale sulla base di osservazioni personali.	Individuare, nell'osservazione di esperienze concrete, alcuni concetti scientifici (temperatura) Osservare semplici strumenti di misura imparando a servirsi di unità convenzionali. Schematizzare alcuni passaggi di stato.
Lessico	<i>pet, wild animal, fish, amphibian, reptile, bird, mammal</i>	<i>carnivore, herbivore, omnivore, sharp teeth, flat teeth</i>	<i>hot, cold, temperature, outdoor thermometer, medical thermometer, evaporation, condensation, fusion, solidification</i>

DIFFERENT ANIMALS • 1

1 Read the story.



Baldo: Hello! My name is Baldo and I'm a dog. What's your name?

Jack: Hi Baldo! My name is Jack.

Baldo: You are a strange dog! Where do you come from?

Jack: I'm not a dog, I'm a wolf and I live in the wood.

Baldo: What is a wolf? Is it a pet?

Jack: No, it isn't. A wolf is a wild animal.

Baldo: Do you live with humans like I do?

Jack: No I don't. I live alone in the wood. And you?

Baldo: I'm a pet and I live in a house. Now I will go home for dinner!
Goodbye Jack.

Jack: Goodbye Baldo. I will find something to eat in the wood.

2 Fill the gap. Use the following words.

dog • wolf • wild • wood • house • pet

Baldo is a He is a and lives at home with humans.

Jack is a and lives alone in the wood. Jack is a animal.

One day Baldo meets Jack and they talk together.

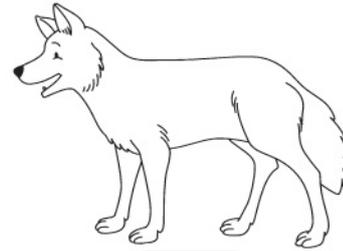
Then Baldo goes back to his for dinner and Jack goes back to the

DIFFERENT ANIMALS • 2

1 Look at the pictures and answer the questions.

What kind of animals are Baldo and Jack?

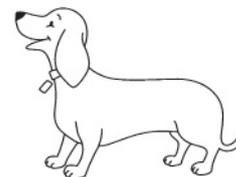
- They are FISHES.
- They are AMPHIBIANS.
- They are REPTILES.
- They are BIRDS.
- They are MAMMALS.



Jack

Are Baldo and Jack animals of the same species?

- Yes, they are dogs.
- Yes, they are wolves.
- No, Baldo is a dog while Jack is a wolf.
- No, Baldo is a wolf while Jack is a dog.



Baldo

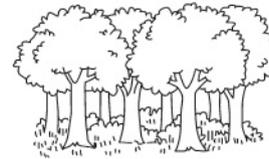
2 Match each animal to his habitat and answer.



CAT



SNAKE



WOOD



GOLDFISH



HOUSE



FROG



OWL



POND

Which animal is a pet? The is a pet because he lives in a

3 Complete the table with the animals of exercise 2. Then discuss in class.

FISH	AMPHIBIAN	REPTILE	BIRD	MAMMAL
.....

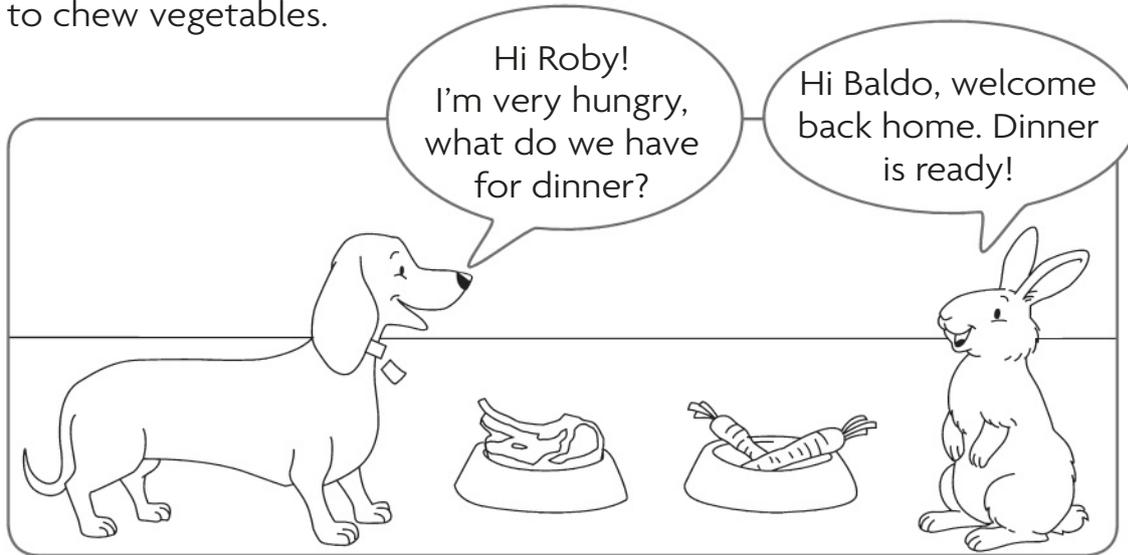
Do you know other animals? Make a poster with their classification.



WHAT DO ANIMALS EAT? • 1

1 Read the story.

It's evening and Baldo comes back home. He is very hungry. He has dinner with Roby the rabbit, but they eat different food: Baldo likes meat and fish; Roby eats only grass and vegetables. Baldo is a dog and he is a carnivore, while Roby is a rabbit and he is a herbivore. Baldo has sharp teeth to cut the meat. Roby has large and flat teeth to chew vegetables.



2 Answer the questions.

- Which animal is Roby? A dog. A rabbit.
- What does Roby eat? Meat and fish. Grass and vegetables.
- Is Roby a herbivore or a carnivore? Herbivore. Carnivore.
- Which are Roby's teeth?



Sharp teeth.



Large and flat teeth.

- Which animal is Baldo? A dog. A rabbit.
- What does Baldo eat? Meat and fish. Grass and vegetables.
- Is Baldo a herbivore or a carnivore? Herbivore. Carnivore.
- Which are Baldo's teeth?



Sharp teeth.



Large and flat teeth.

WHAT DO ANIMALS EAT? • 2

1 Match each animal to the correct description. Then complete.

TIGER

BEAR



HORSE

Eats only plants.

Eats other animals.

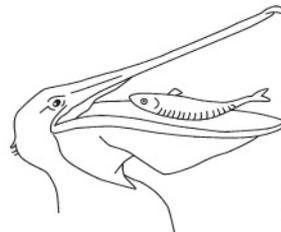
Eats plants and animals.

- Which animal is **herbivore**? The is a herbivore because he eats only
- Which animal is **carnivore**? The is a carnivore because he eats other
- Which animal is **omnivore**? The is a omnivore because he eats both and

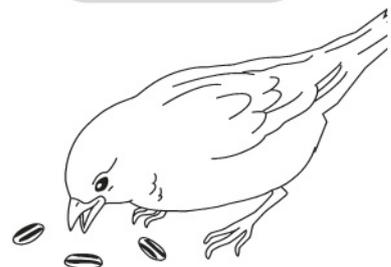
2 Look at the three birds and write true (T) or false (F).



EAGLE



PELICAN



SPARROW

- All the birds are carnivore. T F
- All the birds have a beak. T F
- The eagle is a carnivore and eats small animals. T F
- The pelican is a herbivore and eats fishes. T F
- The sparrow eats the seeds of plants. T F
- The sparrow has large teeth. T F

3 Discuss in class.

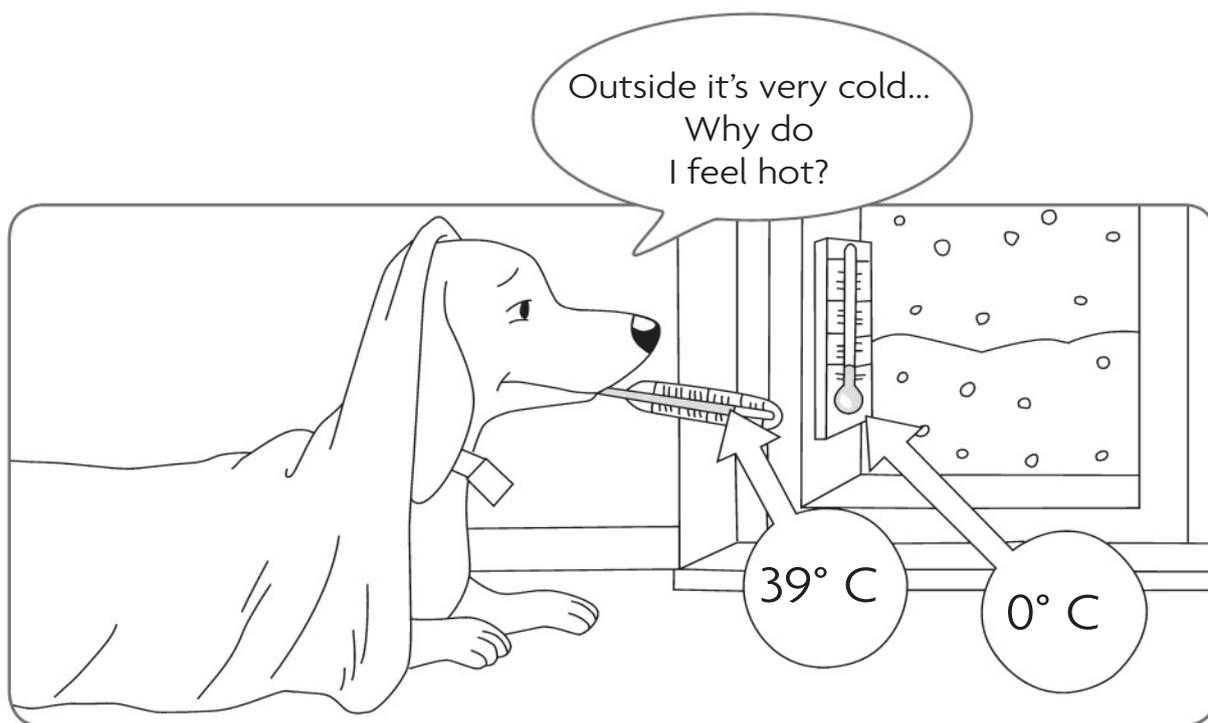
- Do you know other herbivore, carnivore and omnivore animals? Find some pictures of their mouth.



COLD OR HOT? • 1

1 Read the story.

It's winter and it's a very cold day: the temperature outside is 0 degrees.
Baldo looks outside the window... it's snowing!
Baldo would like to go outside, but he doesn't feel very well... he feels hot!
He measures his temperature with the thermometer: it's 39 degrees.
Baldo is ill, he has got the flue.

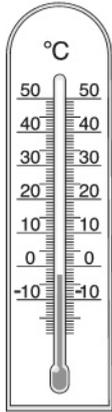


2 Complete the sentences with the correct words.

- It's winter and the day is very...
 - hot.
 - cold.
- Outside there is...
 - the snow.
 - the flue.
- Baldo measures...
 - his temperature.
 - the temperature outside.
- Baldo's temperature is...
 - 0°C.
 - 39°C.
- The temperature outside is...
 - 0°C.
 - 39°C.
- Baldo feels...
 - cold.
 - hot.
- Baldo uses a...
 - thermometer.
 - window.
- Baldo has got...
 - the snow.
 - the flue.

COLD OR HOT? • 2

1 Look at the pictures and complete.



OUTDOOR THERMOMETER



MEDICAL THERMOMETER

- Which thermometer do you use if you are ill?
I use the
- Which thermometer do you use to measure the temperature outside?
I use the

2 Complete the scheme. Use the following words.

evaporation • condensation • fusion • solidification



Low temperature (0° C)

High temperature (100° C)



3 Discuss in class and make an experiment with your teacher.

- What does it happen to water when the temperature changes?
 - Water can change its state of matter.
 - Water can change colour.
 - Water doesn't change.

PROVE DI COMPETENZA E RIFLESSIONE SUGLI APPRENDIMENTI

APPRENDERE PER SVILUPPARE COMPETENZE

Che cosa si intende per "competenza"

Nel linguaggio comune, il concetto di *competenza* viene utilizzato per indicare la capacità di fornire delle prestazioni efficaci da parte di una specifica figura professionale: colui che è *competente* è dunque un "esperto" del settore, in virtù della formazione ed esperienza lavorativa.

Nell'ambito scolastico, il termine *competenza* ha fatto la sua apparizione nei documenti dell'Unione Europea negli anni '90, in riferimento alla capacità degli alunni di utilizzare in modo efficace e consapevole le conoscenze acquisite in rapporto a situazioni concrete e sfidanti. Come definito anche nella Circolare Ministeriale del 10 novembre 2005 n. 84: "*La competenza è l'agire personale di ciascuno, basato sulle conoscenze e abilità acquisite, adeguato, in un determinato contesto, in modo soddisfacente e socialmente riconosciuto, a rispondere a un bisogno, a risolvere un problema [...]. È sempre un agire complesso che connette i saperi (conoscenze) e i saper fare (le abilità), i comportamenti individuali, gli atteggiamenti emotivi, le scelte valoriali [...].*"

In questa accezione, la competenza assume una dimensione strutturata e complessa, che coinvolge sia aspetti legati all'efficacia effettiva della prestazione, sia elementi di tipo cognitivo, metacognitivo, sociale e motivazionale, legati quindi non solo alle conoscenze e alle abilità, ma anche alla consapevolezza dei processi mentali compiuti per raggiungere l'obiettivo, del contributo dato all'interno del gruppo di lavoro e al desiderio di portare a termine il compito assegnato.

Le competenze-chiave europee

La certificazione delle competenze nasce con lo scopo di permettere il confronto tra studenti provenienti da Paesi e sistemi formativi diversi all'interno dell'Unione Europea. Una Raccomandazione del Parlamento Europeo del 2006 ha definito otto competenze-chiave, per l'apprendimento permanente.

- 1) comunicazione nella madrelingua;
- 2) comunicazione nelle lingue straniere;
- 3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia;
- 4) competenza digitale;
- 5) imparare a imparare;
- 6) competenze sociali e civiche;
- 7) spirito di iniziativa e imprenditorialità;
- 8) consapevolezza ed espressione culturale.

È a partire da queste competenze, di carattere trasversale rispetto alle discipline specifiche, che ogni scuola dovrebbe definire il proprio curriculum e i traguardi formativi necessari alla formazione di individui pronti a vivere e operare nella società moderna. Tali competenze rappresentano infatti la "chiave" che l'alunno deve avere a disposizione per affrontare il futuro e le difficoltà che gli si presenteranno durante la crescita.

Prove di competenza e compiti di realtà

Rispetto al passato, quando la didattica si proponeva di valutare le sole conoscenze e abilità dello studente attraverso prove individuali strutturate scritte e orali, la valutazione delle competenze determina un maggiore coinvolgimento dello studente, valorizzando la dimensione sociale e metacognitiva dell'apprendimento.

A questo proposito, le prove di competenza mirano a riprodurre, seppure in forma semplificata, situazioni reali e prossime al vissuto degli studenti, in modo che ogni alunno possa applicare e rielaborare i propri apprendimenti, sviluppando il pensiero critico e proponendo soluzioni creative e funzionali alla situazione proposta, anche in ottica collaborativa.

Le prove di competenza proposte in questa Guida si propongono di valutare questo duplice aspetto, mettendo inizialmente alla prova le conoscenze individuali dell'alunno e proponendo successivamente dei compiti di realtà, che stimolino la collaborazione e il confronto tra pari, anche in ottica laboratoriale.

Gli esercizi proposti forniscono soltanto un punto di partenza per formulare prove e compiti di realtà che rispecchino in modo più fedele il progetto educativo di ogni insegnante e le aspettative dei ragazzi.

All'insegnante che decida di sviluppare autonomamente un compito di realtà, può essere di aiuto seguire uno schema che comprenda le seguenti fasi: a) definizione di una situazione-problema; b) discussione di gruppo per focalizzare il problema e assumere orientamenti convenienti; c) coinvolgimento di conoscenze e abilità specifiche; d) applicazione di competenze trasversali, relazionali, sociali, di iniziativa e spirito di imprenditorialità; e) momento di riflessione costruttiva, ricostruzione di processi, autovalutazione, giustificazione delle scelte.

Data la struttura articolata delle prove di competenza e la molteplicità degli elementi coinvolti, la valutazione di tali prove deve considerare numerosi aspetti, con modalità e strumenti differenti: se da un lato è necessario analizzare le prestazioni dell'alunno, dall'altro occorre anche promuovere forme di autovalutazione (per esempio attraverso questionari metacognitivi e resoconti verbali) e considerare le osservazioni effettuate da tutti coloro che accompagnano l'alunno nel percorso di apprendimento, sia dentro sia fuori dalla scuola (commenti di altri docenti, genitori, e del gruppo dei pari).

Per agevolare la valutazione delle prove di competenza, in Guida sono proposte delle tabelle per la registrazione delle valutazioni. Nello specifico:

- una tabella per la **rilevazione delle competenze** base in campo scientifico in riferimento ai **traguardi per lo sviluppo delle competenze** previste al termine della scuola primaria;
- una tabella per il **rilevamento delle competenze trasversali e trasferibili** in via di sviluppo, relative alle competenze **chiave europee** e di **cittadinanza** osservate durante l'esecuzione dei compiti di realtà;
- una **scheda di autovalutazione e riflessione sulle competenze**, in cui si richiede all'alunno di esprimere l'autovalutazione non solo del risultato, ma anche del processo produttivo adottato, in modo da fargli acquisire consapevolezza di come avviene l'apprendimento (funzione metacognitiva).

Nel procedere con la compilazione delle schede di valutazione va ricordato che la competenza documenta ciò che l'alunno sa, sempre con accezione positiva; un alunno che non consegue appieno la competenza attesa riceverà comunque una certificazione positiva ma di livello inferiore, che ne documenta una competenza meno articolata e strutturata rispetto ai compagni che hanno raggiunto tutti i traguardi.

UN'AUTOSTRADA VERDE

- Leggi la descrizione dell'esperimento e completa gli esercizi.
Oggi in classe abbiamo fatto un esperimento per studiare come l'acqua e le sostanze in essa sciolte (per esempio i sali minerali), vengono trasportati all'interno delle piante.
Per prima cosa abbiamo riempito d'acqua il bicchiere e messo qualche goccia di inchiostro nell'acqua, per farla diventare colorata. Poi abbiamo inserito il gambo di sedano in verticale nel bicchiere. Dopo un quarto d'ora abbiamo tolto il gambo dal bicchiere, l'abbiamo lavato e tagliato con le forbici per poterne osservare l'interno.
All'inizio dell'esperimento il gambo e le foglie di sedano erano di colore verde. Dopo qualche minuto immerso nell'acqua colorata, il sedano ha iniziato a colorarsi di blu fino alle foglie.
Così come l'acqua colorata risale lungo il fusto del sedano e raggiunge le foglie, in quasi tutte le piante esiste un sistema di canali di trasporto grazie al quale l'acqua e i sali minerali possono essere trasportati dal basso verso l'alto fino a raggiungere le foglie.

1 Sottolinea nel testo:

- in **blu** l'obiettivo dell'esperimento;
- in **verde** il procedimento;
- in **giallo** le osservazioni;
- in **rosso** le conclusioni.

2 Rispondi.

- Quale sezione manca nella descrizione dell'esperimento?
- Quanto dura in totale l'esperimento descritto?
- Dove è stato svolto?

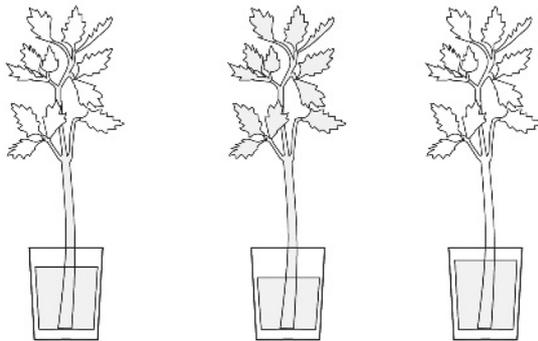
3 Scrivi tu l'elenco dei materiali necessari per svolgere l'esperimento. Poi rispondi.

-
-
-

- Quale dei seguenti strumenti potrebbe essere utile nella fase di osservazione?

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Binocolo | <input type="checkbox"/> Telescopio |
| <input type="checkbox"/> Microscopio | <input type="checkbox"/> Lente di ingrandimento |

4 Indica quale dei seguenti disegni rappresenta le osservazioni dell'esperimento.



5 Completa la tabella. Usa le tue conoscenze sull'argomento.

	Da che cosa è composta?		In quale direzione scorre nel fusto?		Quando?	
	Zuccheri	Acqua e sali minerali	Dalle radici alle foglie	Dalle foglie alle radici	Prima della fotosintesi	Dopo la fotosintesi
Linfa grezza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Linfa elaborata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 Completa il testo. Sottolinea l'alternativa corretta.



- L'esperimento è stato ripetuto con un *seme/fiore* di garofano bianco. Lo *stelo/stame* è stato reciso e inserito nel bicchiere di acqua mescolata a del colorante rosso.
Dopo qualche ora *i petali/le antere* si sono colorate di rosso.

COMPITO DI REALTÀ

- 7** Ripeti l'esperimento dell'esercizio 6 con un garofano con il gambo più corto. Secondo te il risultato dell'esperimento cambia? E la durata totale? Fai le tue ipotesi, scrivi la relazione e spiega le tue conclusioni.

IN UN BICCHIERE D'ACQUA

- Osserva l'etichetta di una bottiglia di acqua minerale rappresentata qui sotto. Poi completa gli esercizi.

ACQUERELLA ACQUA MINERALE NATURALE con aggiunta di anidride carbonica Microbiologicamente pura		 100 CL	 Plastica riutilizzabile
Residuo fisso 170,2 m/L	Dalla sorgente delle Alpi a 2200 m s.l.m. dove l'acqua sgorga a 6,5 °C.		
			

Il **residuo fisso** indica quanti sali minerali rimangono dopo aver fatto evaporare 1 litro di acqua alla temperatura di 180 gradi.

1 Rispondi alle domande.

- Che cosa significa secondo te la scritta “microbiologicamente pura”?
 - Che l'acqua non contiene microrganismi pericolosi.
 - Che l'acqua è pulita.
 - Che l'acqua non contiene gas.
- In che modo si calcola il residuo fisso?
 - Attraverso la combustione dell'acqua a 180 °C.
 - Raffreddando l'acqua fino a congelarla del tutto.
 - Riscaldando l'acqua fino a 180 °C e trasformandola in vapore.
- Che tipo di trasformazione è il processo che hai indicato nella domanda precedente?
 - È una trasformazione fisica.
 - È una trasformazione chimica.
- Perché?

2 Indica lo stato di aggregazione della materia dei seguenti elementi.

- Acqua:
- Anidride carbonica:
- Sali minerali:

3 Osserva la tabella e sottolinea il tipo di acqua che è rappresentata nell'etichetta.

Tipo di acqua minerale	Residuo fisso (mg/l)	Proprietà
Acque poco mineralizzate	Meno di 50	Depura il corpo ed è indicata per i neonati.
Acque oligominerali	Tra 50 e 500	È indicata per chi ha problemi di circolazione del sangue.
Acque mediominerali	Tra 500 e 1000	Indicata in estate e per lo sport, quando sudando si perdono sali minerali.
Acque ricche di sali minerali	Più di 1000	Indicata per chi ha carenza di sali minerali. Si acquista in farmacia.

4 Cerchia nell'etichetta:

- in **blu** il dato che indica l'altezza in metri della sorgente sopra il livello del mare;
- in **rosso** il dato che indica la temperatura.
- in **verde** il dato che indica la capacità della bottiglia.

5 Colora il cartellino con la risposta corretta, poi completa.

► Che cosa formano acqua e anidride carbonica?

soluzione liquido-solido

miscuglio

soluzione liquido-liquido

soluzione liquido-gas

COMPITO DI REALTÀ

- 6** Cerchia sull'etichetta della scheda il simbolo che indica la possibilità di riciclare la bottiglia.
Poi inventa un modo per riutilizzare una bottiglia come quella dell'esercitazione svolta.
Tieni conto del materiale di cui è fatta e delle sue dimensioni.

TABELLA DELL'ALUNNO PER LA RIFLESSIONE SUGLI APPRENDIMENTI

(in riferimento alle attività svolte individualmente e/o in collaborazione con i pari nel corso dell'anno scolastico)

► Leggi, rifletti e poi metti una **X** nella casella.

	SÌ	A VOLTE	NO
Sto attento e ascolto gli insegnanti.			
Capisco le consegne orali e le spiegazioni.			
Se non capisco, faccio domande.			
Prima di iniziare lo svolgimento di un compito, cerco di leggere bene la consegna per essere sicuro della richiesta.			
Eseguo gli elaborati procedendo con ordine e attenzione.			
Porto a termine gli esercizi assegnati.			
Ho cura dei miei quaderni e degli strumenti matematici (righello, compasso, goniometro...).			
Di fronte a un argomento nuovo mi lascio prendere dall'agitazione e dall'ansia.			
Mentre svolgo un compito mi chiedo se sto procedendo bene.			
Se risulta che ho sbagliato riprovo senza scoraggiarmi.			
Se risulta che ho sbagliato mi scoraggio e mi blocca.			
Al termine del compito ricontrollo e mi soffermo sui punti che ho trovato più difficili.			
Sono soddisfatto dei miei lavori.			
Lavoro volentieri in gruppo.			
Tratto i compagni con rispetto.			
Suggerisco idee.			
I compagni ascoltano e accettano le mie idee.			
Ascolto attentamente mentre gli altri parlano.			
Condivido le idee dei miei compagni con serenità e non in modo aggressivo.			
Aiuto chi è in difficoltà.			
Contribuisco a mantenere basso il volume delle voci.			
Aiuto a risolvere i conflitti.			
Mi propongo per coordinare il gruppo.			
Rispetto i ruoli assegnati.			
Quando lavoro in gruppo mi impegno al massimo.			

Nota. La scheda per la riflessione sui personali processi di apprendimento (metacognizione) può essere somministrata più volte nel corso dell'anno scolastico, di preferenza al termine di attività particolarmente significative, al fine di promuovere in ogni alunno la progressiva consapevolezza del proprio modo di apprendere e di aumentare il livello di interazione e di condivisione all'interno dei gruppi di apprendimento collaborativo e/o cooperativo.

TABELLE PER LA RILEVAZIONE DELLE COMPETENZE SCIENTIFICHE E TRASVERSALI

A - COMPETENZE SCIENTIFICHE IN RIFERIMENTO AI TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE PREVISTE AL TERMINE DELLA SCUOLA PRIMARIA

La tabella può essere utilizzata nei diversi momenti della progressione curricolare degli apprendimenti (ad esempio osservazione, rilevazione e valutazione iniziale, intermedia, finale).

ALUNNO CLASSE DATA	Livello di competenza			
	avanzato	intermedio	base	iniziale
L'alunno:				
sviluppa atteggiamenti di curiosità e cerca spiegazioni				
esplora i fenomeni con un approccio scientifico				
individua nei fenomeni somiglianze e differenze				
individua aspetti quantitativi e qualitativi nei fenomeni				
produce rappresentazioni grafiche e schemi di livello adeguato				
riconosce le principali caratteristiche di organismi animali e vegetali				
espone in forma chiara ciò che ha sperimentato				
rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale				

B - COMPETENZE TRASVERSALI E TRASFERIBILI IN VIA DI SVILUPPO

La tabella può essere utilizzata durante le osservazioni/valutazioni periodiche dei processi di apprendimento e/o al termine di prove di competenza o di compiti autentici/di realtà particolarmente significativi per il singolo allievo e per il gruppo.

TIPO DI ATTIVITÀ: individuale in collaborazione e/o cooperazione
 collettiva compito di realtà (altro)

AMBIENTE DI APPRENDIMENTO: aula laboratorio
 territorio esterno (altro)

COMPETENZA-CHIAVE E/O CITTADINANZA DI RIFERIMENTO: comunicazione nella madrelingua competenze sociali e civiche
 comunicazione nelle lingue straniere senso di iniziativa e imprenditorialità
 competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia consapevolezza ed espressione culturale
 competenza digitale
 imparare a imparare

ALUNNO CLASSE DATA

COMPETENZE IN CAMPO SCIENTIFICO:	ASPETTI SPECIFICI DELLE COMPETENZE			
	CONOSCENZE (competenza cognitiva)	ABILITÀ (competenza operativa)	ATTITUDINI E COMPORAMENTI (competenza sociale)	RIFLESSIONE SUI PROPRI APPRENDIMENTI (metacompetenza)
<input type="checkbox"/> Esplorare i fenomeni con un approccio scientifico				
<input type="checkbox"/> Individuare aspetti quantitativi e qualitativi				
<input type="checkbox"/> Produrre rappresentazioni grafiche e schemi				
<input type="checkbox"/> Riconoscere le caratteristiche degli organismi				
<input type="checkbox"/> Esporre in forma chiara ciò che si è sperimentato				
<input type="checkbox"/> Rispettare l'ambiente sociale e naturale				

LEGENDA: A = livello avanzato • B = livello intermedio • C = livello base • D = livello iniziale

TABELLE PER LA RILEVAZIONE DELLE COMPETENZE TECNOLOGICHE E TRASVERSALI

A - COMPETENZE TECNOLOGICHE IN RIFERIMENTO AI TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE PREVISTE AL TERMINE DELLA SCUOLA PRIMARIA

La tabella può essere utilizzata nei diversi momenti della progressione curricolare degli apprendimenti (ad esempio osservazione, rilevazione e valutazione iniziale, intermedia, finale).

ALUNNO CLASSE DATA	Livello di competenza			
	avanzato	intermedio	base	iniziale
L'alunno:				
identifica nell'ambiente che lo circonda elementi e fenomeni di tipo artificiale				
conosce alcuni processi di trasformazione e il relativo impatto ambientale				
conosce e utilizza semplici strumenti di uso quotidiano				
ricava informazioni da documentazione tecnica e commerciale				
si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione				
produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche				
riconoscere funzioni e limiti della tecnologia attuale				

B - COMPETENZE TRASVERSALI E TRASFERIBILI IN VIA DI SVILUPPO

La tabella può essere utilizzata durante le osservazioni/valutazioni periodiche dei processi di apprendimento e/o al termine di prove di competenza o di compiti autentici/di realtà particolarmente significativi per il singolo allievo e per il gruppo.

TIPO DI ATTIVITÀ: individuale in collaborazione e/o cooperazione
 collettiva compito di realtà (altro)

AMBIENTE DI APPRENDIMENTO: aula laboratorio
 territorio esterno (altro)

COMPETENZA-CHIAVE E/O CITTADINANZA DI RIFERIMENTO: comunicazione nella madrelingua competenze sociali e civiche
 comunicazione nelle lingue straniere senso di iniziativa e imprenditorialità
 competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia consapevolezza ed espressione culturale
 competenza digitale
 imparare a imparare

ALUNNO CLASSE DATA

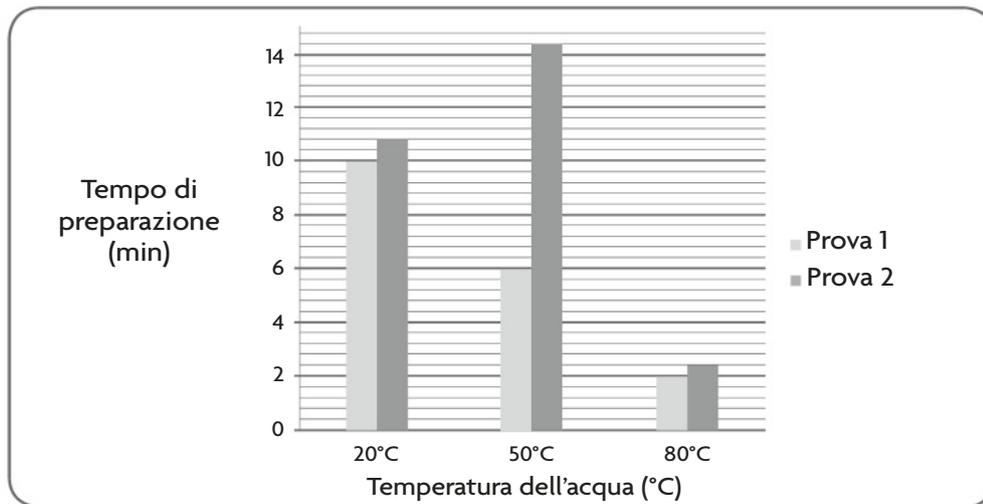
COMPETENZE IN CAMPO TECNOLOGICO:	ASPETTI SPECIFICI DELLE COMPETENZE			
	CONOSCENZE (competenza cognitiva)	ABILITÀ (competenza operativa)	ATTITUDINI E COMPORAMENTI (competenza sociale)	RIFLESSIONE SUI PROPRI APPRENDIMENTI (metacompetenza)
<input type="checkbox"/> identificare elementi e fenomeni artificiali				
<input type="checkbox"/> conoscere processi di trasformazione				
<input type="checkbox"/> saper utilizzare strumenti di uso quotidiano				
<input type="checkbox"/> ricavare informazioni da documentazione tecnica e commerciale				
<input type="checkbox"/> orientarsi tra i mezzi di comunicazione				
<input type="checkbox"/> produrre modelli o rappresentazioni grafiche				
<input type="checkbox"/> riconoscere funzioni e limiti della tecnologia				

LEGENDA: A = livello avanzato • B = livello intermedio • C = livello base • D = livello iniziale

L'ORA DEL TÈ

- Leggi il testo e osserva il grafico. Poi rispondi alle domande.

La classe 4^aB ha svolto un esperimento per capire se la temperatura dell'acqua influenza il tempo necessario per preparare una tazza di tè. I risultati dell'esperimento sono stati raccolti nel seguente grafico.



- A1** Qual è l'obiettivo dell'esperimento?

.....

- A2** Quante prove sono state effettuate per ogni temperatura?

A. Una. B. Due. C. Sei. D. Venti.

- A3** Perché negli esperimenti bisogna fare più di una prova?

- A. Perché potresti aver sbagliato qualcosa nel procedimento e non essertene accorto.
 B. Perché è divertente fare esperimenti.
 C. Perché lo ha detto l'insegnante.
 D. Non è necessario fare più di una prova.

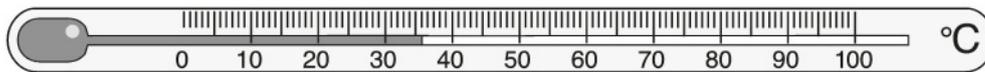
- A4** Il tempo di preparazione si può misurare con:

- A. un termometro. C. un cronometro.
 B. un barometro. D. una bilancia.

- A5** Come avranno deciso se il tè era pronto?

- A. Dal colore dell'infuso. C. Dalla temperatura dell'acqua.
 B. Dal colore della bustina di tè. D. Dalla temperatura dell'aria.

A6 Quale dei seguenti termometri può essere usato per l'esperimento?



A7 Quale dato si distacca molto dagli altri risultati? Cerchia la colonna corrispondente sul grafico.

A8 Indica se i seguenti motivi possono essere la causa del dato diverso.

	Sì	No
L'acqua non è stata riscaldata fino a 40°C.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'acqua è stata scaldata troppo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il cronometro è stato fermato dopo che il tè era già pronto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il cronometro è stato fermato prima che il tè fosse pronto.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A9 Che cosa è meglio fare con quel dato?

- A. Tenerlo senza fare altre prove.
- B. Eliminarlo senza fare altre prove.
- C. Ripetere l'esperimento ed eliminare il dato solo se non si ripete nelle altre prove.
- D. Considerarlo più importante perché è diverso dagli altri risultati.

A10 Se non consideri il dato sbagliato, quale delle seguenti osservazioni è corretta?

- A. All'aumentare della temperatura il tè si prepara in meno tempo.
- B. All'aumentare della temperatura il tè si prepara in più tempo.
- C. Al diminuire della temperatura il tè si prepara in meno tempo.
- D. La temperatura non influenza il tempo di preparazione del tè.

A11 A quale temperatura dell'acqua il tè si prepara più velocemente?

.....

A12 Completa il testo seguente: sottolinea l'alternativa corretta.

A temperature più *alte/basse*, le particelle si muovono più rapidamente nell'acqua, quindi il tè si prepara in *meno/più* tempo.

A temperature più *alte/basse*, le particelle si muovono più lentamente nell'acqua, quindi il tè impiega *meno/più* tempo a prepararsi.

UN COVO DI BATTERI

► Leggi il testo. Poi rispondi alle domande.

- 1 Se pensate che i bagni pubblici, come quelli dei centri sportivi o dei
- 2 bar siano luoghi sporchi dovete ricredervi: la pulsantiera dell'ascensore
- 3 di casa lo è molto di più!
- 4 Uno studio realizzato dalla società Microban Europe ha dimostrato che
- 5 in un centimetro quadrato del pulsante per chiamare l'ascensore
- 6 ci sono ben 313 colonie di batteri, contro le appena 8 trovate sulle
- 7 tavolette dei WC pubblici.
- 8 I batteri sono microscopici organismi unicellulari (ossia composti di
- 9 una sola cellula) che si riproducono semplicemente dividendosi in due,
- 10 poi in quattro, poi in otto ecc.
- 11 Nicholas Moon, il ricercatore a capo del progetto, ha affermato che
- 12 «in un edificio abitato, il pulsante dell'ascensore può essere toccato
- 13 da decine di persone che potrebbero entrare in contatto con tutti
- 14 i tipi di batteri e a tutte le ore. Anche se i pulsanti vengono puliti
- 15 regolarmente, l'accumulo di batteri può restare elevato».
- 16 In passato è stato dimostrato che la tastiera del pc, così come
- 17 le scrivanie degli uffici, sono altrettanto sporche. Ma non bisogna
- 18 drammatizzare: la presenza di batteri non sempre significa una
- 19 minaccia per la salute.
- 20 La cosa importante da fare è lavarsi sempre le mani prima di mangiare,
- 21 prima di toccare del cibo e anche, semplicemente, dopo una mattinata
- 22 a scuola.

Dal sito di Focus Junior

B1 L'articolo fornisce informazioni di tipo:

- A. scientifico
- B. medico.
- C. fantascientifico.
- D. letterario.

B2 L'articolo parla dei batteri in riferimento:

- A. a come sono fatti.
- B. alle malattie che possono causare.
- C. alla loro quantità sugli oggetti di vita quotidiana.
- D. alla loro quantità nei bagni.

B3 La parola “colonie” (riga 6) significa:

- A. gruppi di batteri dello stesso tipo. C. batteri disposti in colonna.
 B. molti batteri. D. pochi batteri.

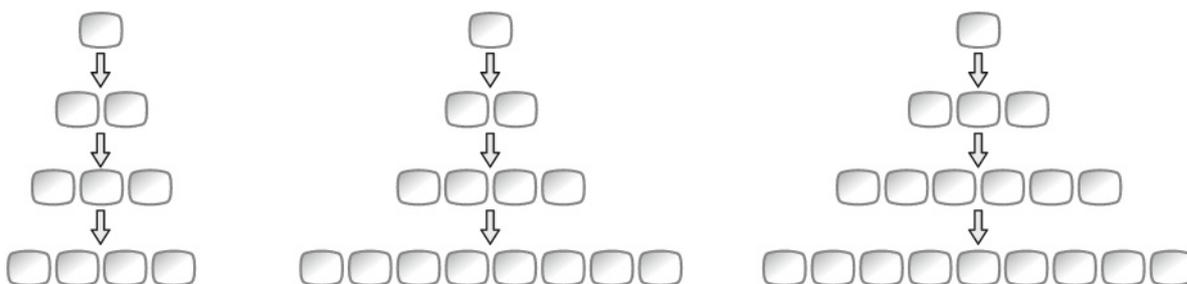
B4 Quante colonie di batteri si trovano in un centimetro quadrato di pulsante?

- A. 8. B. 10. C. 313. D. Milioni.

B5 Con quale strumento puoi osservare i batteri nominati nel testo?

- A. Con la lente di ingrandimento.
 B. Con il telescopio.
 C. Con il microscopio.
 D. A occhio nudo.

B6 Cerchia l'immagine che rappresenta il modo in cui i batteri si riproducono.



B7 Indica se le seguenti affermazioni sono vere (V) o false (F).

	Vero	Falso
Le persone che toccano i pulsanti dell'ascensore trasportano batteri diversi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pulire regolarmente i pulsanti uccide tutti i batteri.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I pc e le scrivanie sono meno sporchi dei pulsanti dell'ascensore.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Non sempre i batteri sono pericolosi per la salute.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B8 Spiega perché è importante lavarsi sempre le mani prima di mangiare.

.....

LE PROPRIETÀ DEI MATERIALI

► Leggi il testo. Poi rispondi alle domande.

- 1 Tutti i materiali possiedono particolari proprietà che li
- 2 differenziano gli uni dagli altri. Conoscere queste caratteristiche
- 3 aiuta molto nella vita quotidiana: in base alle nostre necessità
- 4 siamo in grado di utilizzare i materiali più adatti e di impiegarli
- 5 nel migliore dei modi. Tutto ciò lo abbiamo imparato nel corso
- 6 della storia, grazie alla tecnologia!
- 7 **Carta.** La carta è formata da migliaia e migliaia di fibre di cellulosa
- 8 intrecciate tra loro. La cellulosa è una sostanza che si ricava dal
- 9 legno, ma non tutti gli alberi sono buoni per la carta: in genere si
- 10 preferiscono piante che crescono rapidamente e vengono coltivate
- 11 appositamente. Tra i legni più usati ci sono il pioppo, il faggio,
- 12 il pino. Poiché esistono centinaia di tipi di **carta**, è più corretto
- 13 parlare di **carte**.
- 14 **Plastiche.** La maggior parte delle plastiche viene fabbricata
- 15 partendo dal petrolio. Il petrolio ha delle lunghe molecole, che
- 16 vengono spezzate in parti più piccole e poi riorganizzate in altre
- 17 strutture chiamate polimeri. Le plastiche sono di moltissimi tipi
- 18 diversi e compongono molti degli oggetti che troviamo nelle nostre
- 19 case.
- 20 **Alluminio.** È un metallo molto resistente, ma allo stesso tempo
- 21 leggero. L'alluminio è il risultato di un lungo processo produttivo
- 22 che inizia con l'estrazione di una roccia particolare: la bauxite.
- 23 Per essere lavorata e trasformata in alluminio, la bauxite richiede
- 24 un grande consumo di energia, che rende ancora più pregiato il
- 25 prodotto finale.
- 26 **Vetro.** È tra i più antichi materiali utilizzati per contenitori ed
- 27 elementi decorativi, e anche oggi è largamente impiegato per la
- 28 sua trasparenza e facilità di lavorazione. Il vetro è un materiale
- 29 composto da sabbia solidificata.
- 30 **Poliaccoppiati.** Sono materiali multistrato. Nella maggior parte dei
- 31 casi si tratta di fogli di plastica, carta e alluminio. Un esempio?
- 32 I pacchi dei biscotti. Il più famoso è il Tetrapak, un contenitore
- 33 dalle proprietà straordinarie che permette di conservare a lungo gli
- 34 alimenti.

C1 Il testo parla di:

- A. come utilizzare al meglio i materiali.
- B. come eliminare i diversi materiali.
- C. quali sono le caratteristiche dei materiali e come vengono prodotti.
- D. quali sono le caratteristiche dei materiali e come vengono riciclati.

C2 Spiega perché è importante conoscere le caratteristiche dei materiali.

.....
.....

C3 Metti in relazione ogni materiale con la sua caratteristica. Accanto a ogni materiale scrivi il numero che corrisponde alla sua caratteristica.

Proprietà	N.
Carte	
Plastiche	
Alluminio	
Vetro	
Poliaccoppiati	

N.	Caratteristica
1	Resistente e leggero
2	Multistrato
3	Facile da lavorare
4	Fatte da cellulosa
5	Fatte da polimeri

C4 Quali piante sono più adatte alla produzione della carta?

- A. Gli alberi che hanno una crescita rapida.
- B. Gli arbusti che hanno una crescita rapida.
- C. Gli alberi robusti.
- D. Tutti gli alberi sono buoni per la carta.

C5 Da quale sostanza provengono molte plastiche?

- A. Dal Tetrapak.
- B. Dal petrolio.
- C. Dalla bauxite.
- D. Dai polimeri.

C6 Quale dei seguenti materiali richiede una lavorazione molto lunga?

- A. Il vetro.
- B. La carta.
- C. L'alluminio.
- D. I poliaccoppiati.

► Quale altra caratteristica ha questa lavorazione?

.....
.....

- 146 **Istruzioni per accedere ai contenuti digitali di NavigAzioni**

- 148 **Laboratorio di didattica digitale**
- 148 Non solo... TIC!

- 149 **Guida pratica ai materiali digitali**
- 149 Archivio del volume
- 150 Materiali modificabili: le schede
- 151 Materiali modificabili: gli strumenti didattici
- 152 Materiali modificabili: le presentazioni PowerPoint
- 153 Strumenti compensativi per BES
- 154 Audio
- 155 Video
- 156 Immagini commentate
- 157 Esercizi interattivi
- 159 Mappe interattive
- 159 Flashcard
- 160 Didattica personalizzata
- 162 Documenti ministeriali
- 162 Archivio immagini
- 163 Twig

- 164 **Ricerca scheda per scheda**

- 165 **La classe virtuale**

- 166 **Ulteriori informazioni pratiche**

- 167 **Suggerimenti utili per navigare in sicurezza**

Contenuti Digitali Integrativi di **NAVIGAZIONI**

Per accedere e attivare le risorse di Navigazioni **collegati al sito** mondadorieducation.it e, se non lo hai già fatto, registrati: è facile, veloce e gratuito.

Effettua il login inserendo la tua Username e Password.

Accedi alla sezione **Libro+Web** e fai clic su “**Attiva Risorsa**”.

Compila il modulo “Attiva Risorsa” inserendo nell’apposito campo il **codice docente** che ti avrà fornito il rappresentante Mondadori Education della tua zona.

Fai clic sul pulsante “**Attiva Risorsa**”.

Nel CD allegato al libro trovi una demo di tutti i Contenuti Digitali Integrativi di NAVIGAZIONI che saranno a tua disposizione su Libro+Web

Ricco database di tutte le schede del volume ricercabili per argomenti e temi.

Schede aggiuntive in pdf e materiali modificabili in word.

Tabelle, esercizi e griglie personalizzabili.

Esercitazioni e verifiche interattive.

Audio di alcuni testi.

Materiali compensativi per i bambini con BES.

Testi completi delle nuove Indicazioni nazionali, dei quadri di riferimento INVALSI e della normativa sui Bisogni Educativi Speciali.



Libro+Web: la tua didattica digitale integrata



Libro+Web

Accedi a Libro+Web dal sito mondadorieducation.it

Strumenti per la personalizzazione e la condivisione

per realizzare test interattivi e multimediali, Flashcard, mappe concettuali, linee del tempo, gallerie di immagini e infografiche. E per condividere o creare in collaborazione documenti grazie alle Google Apps.

Campus Primaria

area per l'insegnante con risorse per la LIM, approfondimenti e materiali per lavoro di gruppo, attività ludiche.

LinkYou

per aiutare il docente ad acquisire competenze di didattica digitale attraverso seminari, corsi, eventi e webinar.



Seguici su

LABORATORIO DI DIDATTICA DIGITALE

di Paola Limone

Sono un'insegnante di Scuola Primaria da quasi 30 anni, e da più di 15 mi occupo di didattica e tecnologie. Ho avuto una delle prime classi in Italia con un computer per ogni studente, ma alla fine della bellissima esperienza sono tornata alla lavagna di ardesia e ai gessetti, come la maggioranza dei miei colleghi italiani. Continuo a seguire come formatrice molte scuole e classi 2.0 e amo cercare, scoprire e far conoscere le migliori risorse ed esperienze didattiche in Italia e all'estero.

In queste pagine esplorerò con voi i materiali digitali che integrano il progetto *NavigAzioni* di storia e geografia (classe quinta) e vi darò alcuni suggerimenti pratici per un utilizzo ottimale delle risorse digitali del testo.

Il ricco corredo di materiali scaricabili da Libro+Web permette non solo di sfruttare al meglio tutti gli strumenti offerti dalla guida cartacea, ma anche di personalizzarli, trasformarli e integrarli a piacimento in modo da adattarli alle esigenze della classe.

Inoltre offre la possibilità di usare media differenti e attività interattive che consentono di sviluppare le capacità di ciascun alunno e di valorizzare le abilità anche di alunni con BES.

Per poter utilizzare proficuamente tutto ciò, nelle prossime pagine troverete non solo una guida pratica dei materiali allegati a *NavigAzioni*, ma anche suggerimenti per la didattica digitale in classe, sia per il lavoro individuale, sia per l'attività di classe e la didattica inclusiva.

NON SOLO... TIC!

In Italia gli insegnanti della Scuola Primaria lavorano in condizioni e strutture molto diverse. Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) sono presenti sul territorio nazionale a macchia di leopardo a causa degli stanziamenti ministeriali, di Regioni o di singoli Comuni, che non riescono a sopperire al bisogno di una formazione tecnologica per tutti. L'aver strumenti informatici più o meno avanzati cambia, in modo a volte decisivo, le nostre possibilità di accedere a una didattica in cui le TIC siano integrate e usate in modo complementare a testi e quaderni. Eppure il **Parlamento Europeo** e il **Consiglio** (<http://www.indire.it/content/index.php?action=read&id=1507>) hanno approvato il 18 dicembre 2006 una *Raccomandazione sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente* che dovrebbero essere acquisite al termine del periodo obbligatorio di istruzione o di formazione e servire come base al proseguimento dell'apprendimento. Tra queste competenze sono presenti quelle digitali.

Mentre ci si augura che l'interesse per la scuola e la formazione crescano nel nostro Paese parallelamente agli investimenti, a noi docenti resta l'opportunità di sfruttare le nostre **qualità professionali**, di ingegno e creatività, nell'utilizzare al meglio ciò che ci è concesso.

La possibilità di avere **nuovi libri anche in formato digitale** può davvero aiutare docenti e alunni, se le attività vengono inserite in una programmazione in cui le tecnologie siano presenti in modalità interdisciplinare.

GUIDA PRATICA AI MATERIALI DIGITALI



ARCHIVIO DEL VOLUME

Tutte le pagine (in formato PDF) della vostra guida cartacea sono state inserite in un database di documenti che permette di effettuare delle ricerche secondo parole-chiave date, rendendo più agevole accedere alle schede necessarie al lavoro in classe. Le pagine possono essere stampate per esigenze didattiche.

Per l'insegnante

La ricerca per parole-chiave vi permetterà di realizzare **percorsi personalizzati** in maniera rapida ed efficace, sfruttando al meglio le potenzialità delle numerose schede a disposizione. Per esempio, potete ricercare le schede che presentano attività di collocazione spazio-temporale delle grandi civiltà del passato o di individuazione delle caratteristiche di ciascuna regione italiana. Se si desidera fare un lavoro interdisciplinare, è possibile ricercare tramite le parole-chiave i collegamenti interdisciplinari (Italiano, Arte e immagine, Tecnologia ecc.).

Per la classe

Potete sviluppare le **competenze digitali** degli alunni proponendo di individuare, in una discussione, le parole-chiave che permettono di selezionare una scheda data, in quanto l'archivio simula un "portale protetto" e semplificato.

Effettuare ricerche attraverso le parole-chiave proposte dall'archivio è molto semplice: basta aprire la plancia di navigazione, aprire il file HTML con un qualsiasi browser, digitare nel campo di ricerca la parola-chiave desiderata e cliccare su "cerca". Scegliete dall'elenco il file di interesse e cliccate sul titolo: il PDF si aprirà in una nuova finestra del browser; da qui sarà possibile salvarlo sul vostro computer e stamparlo.

Utilizzo nella
didattica

Istruzioni per l'uso





MATERIALI MODIFICABILI

LE SCHEDE

Le schede di laboratorio, di analisi di un video, del percorso CLIL e delle prove INVALSI sono fornite anche come file di Word; sono quindi facilmente modificabili, tagliabili, copiabili da parte dell'insegnante o degli alunni stessi.

Utilizzo nella
didattica

Modifiche dell'insegnante

Potete modificare i materiali in Word per tre principali scopi:

- **ridurne il grado di difficoltà**, sostituendo nei testi alcuni termini (per esempio sostituendoli con parole più semplici o volgendo i verbi all'indicativo presente), modificando le domande (eliminando quelle più complesse, aggiungendo degli aiuti, trasformandole in testi a completamento guidato...), trasformando i testi in modo che siano scritti tutti in maiuscolo, ingrandendo i corpi, imponendo a capi forzati che semplifichino la lettura delle frasi...;
- **aumentarne il grado di difficoltà**, in maniera analoga ma opposta alla precedente;
- **creare nuove schede** per la classe, aggiungendo domande e proposte di lavoro per preparare i compiti a casa, ulteriori verifiche e attività laboratoriali ecc.

Modifiche degli alunni

La manipolazione di brani ed esercizi già impostati permette non solo di comprendere meglio la struttura del testo, ma anche di avviare allo sviluppo delle competenze informatiche.

L'attività più semplice che potete proporre alla classe a partire da materiali in Word è naturalmente quella di formattarne il testo o di aggiungere o cancellare delle parti.

Se disponete di una LIM potete svolgere l'attività a livello di gruppo classe, oppure a coppie o piccoli gruppi, se lavorate al computer di classe o nel laboratorio di informatica.

Istruzioni per l'uso

Per l'uso dei file in Word vedi pagina 166.

Le **SCHEDE MODIFICABILI** sono collegate alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
3	Introduzione	ANALISI DEL VIDEO
3	Introduzione	RELAZIONE DELL'ESPERIMENTO
31	7 - Laboratorio	IL FIORE DI CARTA
43	6 - Laboratorio	QUESTIONE DI POLLICE VERDE!
44	7 - Laboratorio	UN MONDO IN BARATTOLO
45	8 - Laboratorio	MANI IN PASTA
57	7 - Laboratorio	I COLORI DELLE FOGLIE
58	8 - Laboratorio	STOMI AL LAVORO
59	9 - Laboratorio	NASCITA DI UNA PIANTINA
74	7- Laboratorio	VISTI DA VICINO
75	8 - Laboratorio	PIUME E PENNE
91	9 - Laboratorio	UN ECOSISTEMA TASCABILE
92	10 - Laboratorio	UN GIARDINAGGIO... ACIDO
93	11 - Laboratorio	COME IN UNA SERRA
112	9 - Laboratorio	SOLUZIONI E MISCUGLI
113	10 - Laboratorio	TRASFORMAZIONI IN CUCINA
114	11 - Laboratorio	QUESTIONE DI TATTO
115	12 - Laboratorio	COSTRUIRE UN THERMOS
124	1 - CLIL	DIFFERENT ANIMALS • 1
125	2 - CLIL	DIFFERENT ANIMALS • 2
126	3 - CLIL	WHAT DO ANIMALS EAT? • 1
127	4 - CLIL	WHAT DO ANIMALS EAT? • 2
128	5 - CLIL	COLD OR HOT? • 1
129	6 - CLIL	COLD OR HOT? • 2
139-140	Prova INVALSI A	L'ORA DEL TÈ
141-142	Prova INVALSI B	UN COVO DI BATTERI
143-144	Prova INVALSI C	LE PROPRIETÀ DEI MATERIALI



MATERIALI MODIFICABILI

GLI STRUMENTI DIDATTICI

La tabella per la programmazione disciplinare per il curricolo e la tabella degli alunni per la riflessione sul lavoro svolto e le competenze sono messe a vostra disposizione in formato sia PDF sia Word.

Avere questi materiali in entrambe le versioni, oltre alla possibilità di una **rapida consultazione**, offre il vantaggio di **modificarli** a piacere per scrivere la programmazione di classe, i Piani didattici personalizzati per gli alunni con BES e altri documenti utili alla progettazione del lavoro e alla valutazione degli alunni.

Per l'uso dei file PDF e Word vedi pagina 166.



MATERIALI MODIFICABILI

LE PRESENTAZIONI POWERPOINT

Alcuni materiali sono forniti come presentazioni PowerPoint, costituiti da slides con immagini evocative e brevi descrizioni che possono essere modificate, sostituite, duplicate e personalizzate da parte dell'insegnante o degli alunni stessi.

Utilizzo nella
didattica

Modifiche dell'insegnante

Potete modificare i materiali in PowerPoint con diverse finalità:

- **avviare la lezione**, proponendo le immagini delle slides e inserendo delle domande per valutare le preconoscenze degli alunni rispetto all'argomento;
- **concludere la lezione**, in maniera analoga, potete personalizzare le slides con domande che testino le conoscenze acquisite dagli alunni o introdurre delle brevi descrizioni per avviare un'attività di ripasso e consolidamento delle conoscenze;
- **creare nuove lezioni** per la classe, aggiungendo immagini, testi, domande e proposte di lavoro ecc.

Modifiche degli alunni

La manipolazione delle presentazioni PowerPoint permette agli alunni di sviluppare la competenza digitale attraverso attività semplici e divertenti.

L'attività più semplice che potete proporre alla classe a partire da materiali in PowerPoint è quella di modificare e inserire nuove immagini e caselle di testo. Potete inoltre far utilizzare la struttura dei PowerPoint proposti per impostare una presentazione di una ricerca o di una gita effettuata con la classe. Chi ha più dimestichezza con il programma può arricchire la presentazione con piccole animazioni ed effetti durante la transizione da una slide all'altra.

Se disponete di una LIM potete svolgere l'attività a livello di gruppo classe, oppure a coppie o piccoli gruppi, se lavorate al computer di classe o nel laboratorio di informatica.

Per l'uso dei file in PowerPoint vedi pagina 166.

Istruzioni per l'uso

I **POWER POINT MODIFICABILI** sono collegati alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
26	2	IL MUSEO DELLA SCIENZA E DELLA TECNOLOGIA LEONARDO DA VINCI
42	5	I REGNI DEI VIVENTI
61	11	SEMI E BIODIVERSITÀ
85	3	GLI ECOSISTEMI
105	2	LA MATERIA



STRUMENTI COMPENSATIVI PER BES

Sono schede (corredate di audio) e mappe riassuntive dei macroargomenti trattati. Potete stamparle o proiettarle alla LIM per fornire strumenti di supporto compensativi alla difficoltà di memorizzazione o essere utilizzati come supporto durante lo svolgimento delle schede operative. Sono inoltre fornite le schede semplificate delle verifiche della guida cartacea.

Per tutta la classe

È bene fornire questi materiali a tutta la classe quando si avvia un nuovo argomento in modo che i bambini possano svolgerli senza inutili ansie. Proponete loro di “personalizzarli” sottolineandoli, aggiungendo semplici annotazioni o disegni: ciò li aiuterà nella memorizzazione dei contenuti.

Le **mappe** fornite possono anche essere utilizzate per l'autocorrezione dei corrispondenti esercizi aggiuntivi (mappe di livello intermedio e avanzato) e di quelli interattivi.

I **ripassi** sono corredati da un **audio**, reperibile alla pagina corrispondente di Libro + web o nella sezione AUDIO dell'archivio del volume.

Le **schede di verifica semplificate** rispetto alla guida cartacea offrono una versione semplificata della scheda, adatta per alunni con difficoltà.

Per alunni con BES

In un secondo tempo, quando la maggior parte degli alunni sarà in grado di svolgere gli esercizi in autonomia, potrete lasciare queste schede solo ai bambini con BES che li potranno usare come strumento di supporto per svolgere i compiti affidati.

È importante, però, abituare anche gli alunni con BES a rendersi indipendenti dai materiali compensativi, trovando risorse proprie per la soluzione dei problemi, naturalmente con gradualità e sempre tenendo conto delle caratteristiche e delle abilità di ciascuno.

Per l'uso dei file PDF vedi pagina 166.

I RIPASSI E LE MAPPE sono collegati alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
62	Verifica livello 1	LE PIANTE: RIPASSO (CON AUDIO)
63	Verifica livello 2	LE PIANTE: MAPPA
78	Verifica livello 1	GLI ANIMALI: RIPASSO (CON AUDIO)
79	Verifica livello 2	GLI ANIMALI: MAPPA
96	Verifica livello 1	L'AMBIENTE: RIPASSO (CON AUDIO)
97	Verifica livello 2	L'AMBIENTE: MAPPA
97	Verifica livello 2	L'ACQUA: MAPPA
97	Verifica livello 2	L'ARIA: MAPPA
120	Verifica livello 1	LA MATERIA: RIPASSO (CON AUDIO)
121	Verifica livello 2	LA MATERIA: MAPPA
121	Verifica livello 2	IL CALORE: MAPPA

Utilizzo nella
didattica

Istruzioni per l'uso

Le **SCHEDE DI VERIFICA SEMPLIFICATE** sono collegate alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
32	Verifica livello 1	OSSERVAZIONI SCIENTIFICHE
33	Verifica livello 2	COME UNO SCIENZIATO
46	Verifica livello 1	I VIVENTI • 1
47	Verifica livello 2	I VIVENTI • 2
62	Verifica livello 1	LE PARTI DELLE PIANTE
63	Verifica livello 2	LE FUNZIONI VITALI DELLE PIANTE
78	Verifica livello 1	LA VITA DEGLI ANIMALI
79	Verifica livello 2	TANTI ANIMALI, TANTE CARATTERISTICHE
96	Verifica livello 1	GIL ELEMENTI DELL'ECOSISTEMA
97	Verifica livello 2	VIVERE NELL'ECOSISTEMA
120	Verifica livello 1	LE PROPRIETÀ DELLA MATERIA
121	Verifica livello 2	MATERIA E TRASFORMAZIONI



AUDIO

I testi delle prove INVALSI, del percorso CLIL e dei ripassi (presenti su Libro + web) sono forniti in versione audio, letti da esperti in BES: sappiamo bene quanto questa risorsa, valida per tutta la classe, sia utile, se non indispensabile, per gli alunni con problemi di apprendimento (sia con sia senza certificazione DSA), per bambini non italofoeni e ipovedenti. Inoltre, l'ascolto di una voce diversa da quella dell'insegnante e l'uso di uno strumento tecnologico saranno utili per catturare l'attenzione degli alunni e di stimolo all'imitazione della lettura.

Utilizzo nella
didattica

Attività inclusive

I file audio possono essere ascoltati dall'intera classe o dagli alunni raccolti in gruppo e analizzati, eventualmente con l'aiuto dell'insegnante, per:

- annotare i punti a parere degli alunni più significativi e le eventuali parole di cui non conoscono il significato;
- prestare attenzione al fine di individuare la domanda e "catturare" i dati;
- fare ipotesi sulle risposte corrette.

Gli audio del percorso **CLIL in lingua inglese** possono essere utilizzati per attività di comprensione dei brani proposti o legate al potenziamento della pronuncia. Gli audio associati agli strumenti compensativi possono essere proposti all'intera classe come ripasso dell'argomento trattato.

Attività individuali

L'attività di ascolto può essere svolta anche individualmente. I file audio sono molto utili per gli alunni per i quali la lettura del testo scritto rappresenta una difficoltà tale da impedirne la comprensione. Essi, infatti, possono ascoltare i testi letti correttamente anche a casa, e ciò permette loro di svolgere gli esercizi in maniera autonoma.

Gli audio possono essere ascoltati con un qualsiasi dispositivo fornito di altoparlanti e di un programma per la riproduzione di file MP3 come Windows Media Player (installato di default su Windows), iTunes (installato di de-

Istruzioni per l'uso

fault su MAC) o programmi scaricabili gratuitamente come VLC Media Player (<http://www.videolan.org/vlc/>).

I **FILE AUDIO** sono collegati ai seguenti materiali della guida:

- **AUDIO IN INGLESE** (Percorso 5 – CLIL): pagine 124, 125, 126, 127, 128, 129;
- **AUDIO PROVE INVALSI**: pagine 139-140, 141-142, 143-144;
- **AUDIO DEI RIPASSI**: pagine 62, 78, 96, 120.



VIDEO

Per arricchire le vostre lezioni potete utilizzare anche i video che corredano la guida cartacea. Potete proporre alla classe anche video su dvd o trovati in rete, naturalmente dopo averli scaricati e visionati attentamente per evitare inconvenienti, perché è frequente che vi vengano inserite immagini inopportune con scopi illegali o pubblicitari.

Attività inclusive

Potete utilizzare i video sia per un primo approccio a un argomento sia come strumento di ripasso e consolidamento: proiettateli alla classe con una LIM o con un videoproiettore.

Utilizzare un video durante una lezione non deve mai essere un momento di apprendimento passivo: invitate i bambini ad alzare la mano se sentono una parola sconosciuta o se non comprendono parte della sequenza. Durante la visione, mettete in pausa il video per porre delle domande alla classe o chiarire con ulteriori esempi e spiegazioni. Al termine del video, proponete un'attività per mettere in pratica quanto osservato o invitate la classe a costruire insieme una mappa o un testo che ne riassume i contenuti principali.

Tra i materiali modificabili proposti su Libro + web è presente una **scheda per l'analisi dei video** che fornisce una traccia personalizzabile per avviare l'attività di visualizzazione del filmato, verificare l'avvenuta comprensione dei contenuti del video e proporre una riflessione metacognitiva alla classe sugli elementi del video che hanno permesso loro di ricordare maggiormente le informazioni.

Attività individuali

La visualizzazione dei video può essere svolta anche individualmente. Per tutti gli allievi, ma in particolar modo per alunni con BES, sarà sicuramente utile poter ripassare o approfondire alcuni degli argomenti trattati anche attraverso le immagini, cosa che potranno fare autonomamente con un computer o tablet, eventualmente compilando una scheda di analisi del video analoga a quella proposta su Libro + Web.

Per vedere i video è necessario un programma per la riproduzione di file MP4 come Windows Media Player (installato di default su Windows), iTunes (installato di default su MAC) o programmi scaricabili gratuitamente come VLC Media Player (<http://www.videolan.org/vlc/>).

Trovare altri contenitori di video utili per la didattica ai seguenti indirizzi:

- Ovo <http://www.ovo.com/> (iscrizione gratuita)
- You tube <http://www.youtube.com/>
- Rai scuola <http://www.raiscuola.rai.it/default.aspx>
- Google video <http://www.google.it/videohp.ht.it>

Utilizzo nella didattica

Istruzioni per l'uso

I **VIDEO** sono collegati alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
27	3	IL METODO SCIENTIFICO
40	3	LA CELLULA
45	8	LE MUFFE
55	5	LA FOTOSINTESI
56	6	LA RIPRODUZIONE DEL FIORE
86	4	IL CICLO DI VITA DELLE ROCCE
109	6	I CAMBIAMENTI DI STATO



IMMAGINI COMMENTATE

Le immagini commentate permettono di esplorare in modo interattivo i particolari di alcune illustrazioni e costituiscono un ulteriore spunto di riflessione e approfondimento degli argomenti trattati nel volume. L'immagine commentata è dotata di alcuni pulsanti attivi: cliccando su di essi si ingrandisce il corrispondente dettaglio dell'illustrazione e automaticamente un audio descrive o fornisce informazioni sul particolare analizzato.

Utilizzo nella
didattica

Le immagini commentate sono proiettabili in classe alla LIM o con un videoproiettore.

Per via del loro aspetto ludico e interattivo le immagini commentate sono particolarmente adatte a bambini con difficoltà di attenzione, demotivati o ansiosi.

Potete utilizzare le immagini commentate sia per un primo approccio a un argomento, esplorando l'immagine passo passo e facendo concentrare l'attenzione su un dettaglio alla volta, sia come strumento di ripasso e consolidamento, o come punto di partenza per un'interrogazione o come correzione di una verifica.

Le **IMMAGINI COMMENTATE** sono collegate alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
42	5	I REGNI DEI VIVENTI
52	2	IL REGNO DELLE PIANTE
55	5	LA FOTOSINTESI
56	6	IL FIORE
69	2	IL REGNO DEGLI ANIMALI
86	4	IL CICLO DELL'ACQUA
87	5	L'ATMOSFERA
88	6	RETE ALIMENTARE



ESERCIZI INTERATTIVI

Gli esercizi interattivi sono esercizi giocosi dalla grafica piacevole e stimolante che potete proporre sia per attività individuali sia al gruppo classe. Proprio per fornire una grafica accattivante e un impatto molto amichevole, questi materiali sono fruibili solo su LIM o PC.

Le attività propongono diverse tipologie di esercizi, come scelta multipla, completamento, collegamenti...

Gli esercizi interattivi forniscono sempre - in base all'esecuzione del test - un feedback positivo o negativo che stimola l'autovalutazione da parte dell'alunno.

Attività inclusive

Laddove sia presente una LIM o un videoproiettore si potrà proporre agli alunni di formare due o più squadre che si sfideranno nella soluzione dei quiz: mentre una squadra è alla lavagna per risolvere l'esercizio, la squadra avversaria svolge un compito di controllo sulla risposta data, prima di attivare la verifica in automatico. Questa modalità, se utilizzata con spirito collaborativo, può essere utile soprattutto agli alunni con BES; essi potranno infatti risolvere con successo i quiz grazie all'aiuto dei compagni che, per esempio, leggono il testo.

In maniera analoga, a turno, un alunno alla volta va alla LIM e svolge l'attività sotto il controllo dei compagni. La differenziazione delle tipologie di esercizi può inoltre essere di stimolo alla creazione di eventuali nuovi esercizi su argomenti diversi da parte della classe divisa in gruppi: a ogni gruppo si affiderà l'incarico di preparare un certo numero di domande, in formato cartaceo, da proporre ai compagni, con diverse modalità risolutive. Saper riproporre sotto forma di esercizi i concetti e le informazioni acquisiti dopo aver lavorato è un'importante attività di logica. Se la classe è in grado, in rete è possibile trovare anche alcuni strumenti per realizzare semplici esercizi a partire dalle proposte degli alunni.

Attività individuali

Le attività possono essere svolte individualmente dagli alunni a scuola, se è fornita di computer, per esempio in momenti di pausa, quasi come un gioco, o durante le ore di recupero individuale. In alternativa possono essere affidate a casa, se gli alunni possono usare un computer, per svolgere dei compiti anche in maniera giocosa.

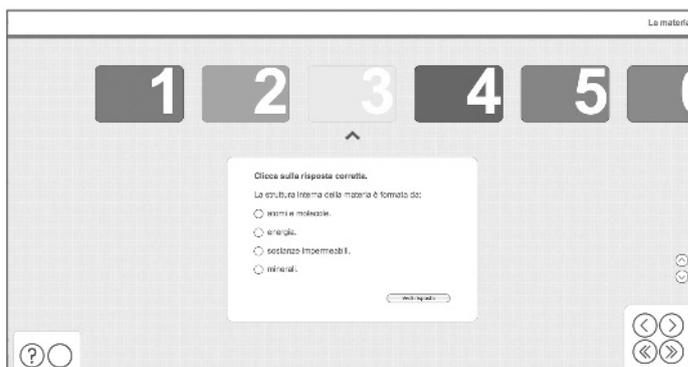
Queste attività, proprio per il loro aspetto ludico, sono particolarmente adatte a bambini con difficoltà di attenzione, demotivati o particolarmente ansiosi. Le istruzioni per svolgere le attività sono già inserite nella consegna degli esercizi, in modo da rendere il più possibile immediato lo svolgimento.

Utilizzo nella didattica

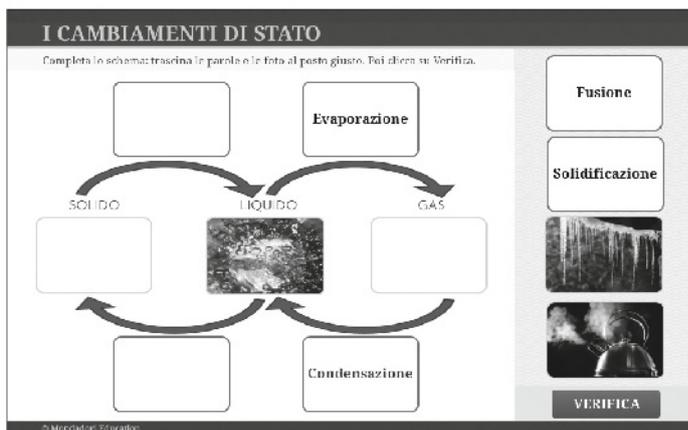
Questi esercizi sono visualizzabili su computer con un qualsiasi browser (con Flash Player installato), ma non sono visualizzabili su tablet. Il simbolo del lucchetto chiuso indica che non è disponibile un ulteriore esercizio.

Gli **ESERCIZI INTERATTIVI** sono collegati alle seguenti pagine della guida. Gli esercizi di ripasso interattivo possono essere svolti congiuntamente ai materiali digitali di ripasso (si veda sezione *Strumenti compensativi per BES*) e alle verifiche aggiuntive (si veda sezione *Didattica personalizzata • Esercizi aggiuntivi*).

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
55	5	LA FOTOSINTESI
62	Verifica livello 1	RIPASSO INTERATTIVO: LE PIANTE
69	2	IL REGNO DEGLI ANIMALI
78	Verifica livello 1	RIPASSO INTERATTIVO: GLI ANIMALI
86	4	IL CICLO DELL'ACQUA
88	6	LA RETE ALIMENTARE
96	Verifica livello 1	RIPASSO INTERATTIVO: L'AMBIENTE
109	6	I PASSAGGI DI STATO
120	Verifica livello 1	RIPASSO INTERATTIVO: LA MATERIA



Ripasso interattivo:
LA MATERIA.



Esercizio interattivo:
I PASSAGGI DI STATO.



MAPPE INTERATTIVE

Alcuni esercizi sono impostati sotto forma di mappe interattive, che riprendono i concetti presentati nelle mappe da completare (si veda sezione didattica personalizzata) e degli strumenti compensativi per BES. Anche le mappe interattive forniscono sempre un feedback che stimola l'autovalutazione da parte dell'alunno e possono essere utilizzate in classe in modo analogo agli esercizi interattivi.

Le **MAPPE INTERATTIVE** sono collegate alle seguenti pagine della guida.

Istruzioni per l'uso

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
63	Verifica livello 2	LE PIANTE
79	Verifica livello 2	GLI ANIMALI
97	Verifica livello 2	L'AMBIENTE
97	Verifica livello 2	L'ACQUA
97	Verifica livello 2	L'ARIA
121	Verifica livello 2	LA MATERIA
121	Verifica livello 2	IL CALORE

LA MATERIA
Completa la mappa: trascina le parole al posto giusto. Poi clicca su Verifica.

Mapa interattiva:
LA MATERIA.



FLASHCARD

Le Flashcard sono sequenze di carte da gioco interattive in cui viene posta una domanda che può essere supportata da un'immagine selezionabile e ingrandibile. La risposta della domanda si trova sul retro della carta. È possibile accedere al feedback quando lo si ritiene opportuno, selezionando il pulsante soluzione per girare la carta e far così comparire la risposta corretta.

Potete utilizzare le Flashcard per ripassare l'argomento della lezione precedente e stimolare in classe una discussione per raggiungere la risposta esatta alla domanda posta. Oppure potete usarle per introdurre un nuovo argomento avviando una discussione e sollecitando la formulazione di risposte ipotetiche, che verranno poi verificate durante la lezione e l'esplorazione dell'argomento.

Le **MAPPE INTERATTIVE** sono collegate alle pagine 39 e 79 della guida.



DIDATTICA PERSONALIZZATA

Arricchiscono la guida cartacea alcuni materiali aggiuntivi in formato PDF che possono essere stampati e distribuiti agli alunni per ulteriori esercitazioni oppure proiettati alla LIM e svolti insieme alla classe.

Possono essere utilizzate per consolidare gli apprendimenti, soprattutto per le eccellenze che spesso terminano prima di altri i propri compiti, oppure possono essere utilizzate per momenti di ripasso e recupero.

I materiali aggiuntivi sono suddivisi in diverse categorie:

- **mappe da completare:** su due livelli (intermedio e avanzato), utili per ripassare l'argomento trattato, che riprendono la struttura delle mappe compensative per bisogni educativi speciali (si veda sezione *Strumenti compensativi per BES*);
- **esercizi aggiuntivi:** rispetto alla guida cartacea offrono esercizi aggiuntivi di consolidamento e verifica;
- **approfondimenti:** per facilitare il lavoro in classe vengono forniti materiali utili per sviluppare, anche in modo ludico, le proposte didattiche della guida.

Per l'uso dei file PDF vedi pagina 166.

Le **MAPPE DA COMPLETARE** sono collegate alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
63	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO INTERMEDIO: LE PIANTE
63	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO AVANZATO: LE PIANTE
79	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO INTERMEDIO: GLI ANIMALI
79	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO AVANZATO: GLI ANIMALI
97	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO INTERMEDIO: L'AMBIENTE
97	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO AVANZATO: L'AMBIENTE
97	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO INTERMEDIO: L'ACQUA
97	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO AVANZATO: L'ACQUA
97	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO INTERMEDIO: L'ARIA
97	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO AVANZATO: L'ARIA
121	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO INTERMEDIO: LA MATERIA
121	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO AVANZATO: LA MATERIA
121	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO INTERMEDIO: IL CALORE
121	Verifica livello 2	MAPPA LIVELLO AVANZATO: IL CALORE

Gli **ESERCIZI AGGIUNTIVI** sono collegati alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
45	8	I FUNGHI
62	Verifica livello 1	VERIFICA AGGIUNTIVA: LE PIANTE
78	Verifica livello 1	VERIFICA AGGIUNTIVA: GLI ANIMALI
96	Verifica livello 1	VERIFICA AGGIUNTIVA: L'AMBIENTE
120	Verifica livello 1	VERIFICA AGGIUNTIVA: LA MATERIA

Gli **APPROFONDIMENTI** sono collegati alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
25	1	MENDEL
25	1	PLINIO IL VECCHIO
27	3	DIAGRAMMA DI FLUSSO DEL METODO SCIENTIFICO
56	6	LA DISSEMINAZIONE
60	10	MATERIALI DALLE PIANTE
70	3	IL MOVIMENTO DEL DELFINO
71	4	COSA MANGIANO GLI UCCELLI
72	5	LA METAMORFOSI DELLA RANA
73	6	L'UOVO E IL FRUTTO
74	7	LA METAMORFOSI DELLA FARFALLA
77	10	LA SOCIETA DELLE API
83	1	DARWIN
85	3	GLI ECOSISTEMI
86	4	L'ORO BLU
89	7	L'ENCICLOPEDIA DEL BOSCO
89	7	L'ENCICLOPEDIA DELLA GIUNGLA
105	2	LAVOISIER
105	2	LA TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI
107	4	IL TERMOMETRO
116	13	LE CARATTERISTICHE DELLE SOSTANZE
116	13	LE SALINE
123	Indicazioni didattiche per l'insegnante	CLIL: DIZIONARIO DEI TERMINI UTILIZZATI
123	Indicazioni didattiche per l'insegnante	CLIL: TRADUZIONE DEI BRANI IN INGLESE



DOCUMENTI MINISTERIALI

È possibile consultare i documenti ministeriali delle *Indicazioni nazionali*, il *Quadro di riferimento per l'INVALSI di italiano*, la *normativa sui Bisogni Educativi Speciali* e il *Framework UNESCO* delle competenze digitali per l'insegnamento: avere sempre a disposizione questi documenti, anche quando non è possibile accedere a Internet, può risultare molto pratico, per esempio durante le programmazioni di interclasse.



ARCHIVIO IMMAGINI

Molti dei disegni presenti nelle schede della guida cartacea vengono proposti anche in versione digitale (in formato PDF) per essere proiettati alla LIM oppure stampati e forniti alla classe per ulteriori attività.

Utilizzo nella
didattica

Per tutta la classe

È bene fornire questi materiali a tutta la classe quando si avvia un nuovo argomento, per introdurre la lezione in modo stimolante, oppure per impostare ulteriori attività di arte e immagine a partire dagli elementi disegnati nelle schede cartacee. Gli alunni possono per esempio colorare i disegni, ricopiarli, arricchirli di particolari e didascalie, oppure ritagliarli e incollarli.

Per alunni con BES

Poiché i bambini con BES, e in particolare quelli con DSA, memorizzano più facilmente i contenuti veicolati da immagini, l'archivio immagini costituisce un utile strumento per reperire materiali da mettere a loro disposizione per una migliore acquisizione del lessico disciplinare.

Per l'uso dei file PDF vedi pagina 166.

Istruzioni per l'uso

L' **ARCHIVIO IMMAGINI** è collegato alle seguenti pagine della guida: 28, 32, 39, 53, 69, 70, 85, 107.

TWIG

Le Twig sono delle pagine web proiettabili alla LIM che contengono gallerie di immagini, domande e proposte di attività relative a un macroargomento (piante, animali, ambiente ecc.).

Le Twig sono strumenti utili per introdurre la lezione in modo stimolante e inclusivo, attraverso l'osservazione di immagini evocative, domande per sondare le preconoscenze degli alunni e proposte di attività pratiche.

Le **TWIG** sono collegate alle seguenti pagine della guida.

Pagina	Scheda	Titolo del contenuto digitale
42	5	IL MONDO DEI VIVENTI
52	2	IL REGNO DEGLI ANIMALI
69	2	IL REGNO DELLE PIANTE
85	3	L'AMBIENTE
108	5	LIQUIDI, SOLIDI E GAS

Utilizzo nella didattica

Istruzioni per l'uso

MENDAVDORI EDUCATION

Liquidi, solidi e gas

OSSERVA GIOCA

Osservate le immagini accanto e discutete insieme:
 - quali di esse ci vengono incontro?
 - lo stesso materiale o sono materiali diversi?
 - che cosa hanno in comune?
 - che cosa hanno di diverso?
 - Conoscete e potete spiegare alle fotografie: perché in basso

Gallery images: a glass of water, a bowl of fruit, a spoon, a small container, a cup of coffee, a pile of powder.

Twig: LIQUIDI, SOLIDI E GAS.

RICERCA SCHEDA PER SCHEDA

DEI MATERIALI DIGITALI AGGIUNTIVI

Istruzioni per l'uso

Da Libro+ Web potete accedere direttamente ai materiali digitali aggiuntivi di ciascuna scheda cartacea.

Infatti, nella videata sono elencate tutte le schede della guida *NavigAzioni*, ordinate e nominate con il relativo numero di pagina: "scrollando" potete visualizzare l'intero elenco e cercare la scheda desiderata.

Cliccando sul nome della scheda trovate tutti i materiali digitali (PDF, Word, test interattivi...) collegati alla pagina interessata.

LIVELLO 1 NOME _____ CLASSE _____ DATA _____

LE PROPRIETÀ DELLA MATERIA

1 Ordina dal più piccolo al più grande le componenti della materia. Numerale da 1 a 4.

molecola elettrone nucleo atomo

2 Indica se le seguenti frasi si riferiscono al calore (C) o alla temperatura (T).

È una proprietà della materia.
 Si misura con il termometro.
 È una forma di energia.
 Indica se un corpo è caldo o freddo.
 Passa dal corpo più caldo a quello più freddo.

3 Collega il disegno allo stato e alla definizione corrispondente.

	Solido	Non possiede né forma né volume propri.
	Liquido	Possiede una forma e un volume propri.
	Gassoso	Possiede un volume proprio, ma prende la forma del recipiente che lo contiene.

4 Completa lo schema seguente con i nomi dei passaggi di stato e degli stati della materia.

120

1 2 3 4 5 6

Clicca sulla risposta corretta.
Lo studio fa parte del metodo di lavoro di:

storia e filosofia
 geografia
 scienze sperimentali
 fisica

I CAMBIAMENTI DI STATO

Completa lo schema: trascrivi le parole e le foto al posto giusto. Poi clicca su Verifica.

Fusione

Solidificazione

VERIFICA

PERCORSO 4 - MATERIA E CALORE

VERIFICA LIVELLO 1

LE PROPRIETÀ DELLA MATERIA

1 Ordina gli elementi dal più piccolo (1) al più grande (5).

molecola elettrone
 nucleo atomo

2 Indica con una X le tre frasi che si riferiscono alla temperatura.

È una caratteristica della materia.
 Si misura con il termometro.
 È una forma di energia.
 Passa dal corpo più caldo a quello più freddo.
 Indica se un corpo è caldo o freddo.

LA CLASSE VIRTUALE

La classe virtuale potenzia l'interazione tra alunno e insegnante.

Qui è raccolto un grandissimo numero di verifiche pronte all'uso che possono essere modificate, implementate a piacere e stampate.

Le verifiche sono disponibili anche in versione interattiva e autocorrettiva e, tramite la piattaforma, è possibile inviarle agli alunni.

Nella classe virtuale avete a disposizione test di verifica sommativa di una decina di domande ciascuno. I test possono essere erogati indistintamente all'intera classe oppure a gruppi di studenti o a singoli allievi, nel caso in cui si vogliano prevedere verifiche differenziate per il recupero o, viceversa, per l'eccellenza.

I **test** sono **personalizzabili**: le domande già presenti nei test possono essere modificate, eliminate o sostituite oppure si può generare con estrema facilità un test inedito, sfruttando le seguenti tipologie di esercizio:

- vero / falso;
- scelta multipla;
- risposta multipla;
- riempimento;
- completamento;
- completamento guidato.

Create le vostre classi virtuali e assegnate i test ai vostri studenti con un clic; generate playlist con i contenuti multimediali che vi servono nelle lezioni; realizzate test e flashcard personalizzati.

Per creare una classe virtuale, dovete seguire questa semplice procedura.

- Collegatevi a Libro+ Web, fate il login e accedete alla vostra homepage personale.
- Nel riquadro "Classe virtuale" fate clic su "Crea nuova classe", digitate il nome da assegnare alla classe e fate clic su "Crea classe".
- Una volta creata la classe, a essa viene associato un codice ID: inviatelo agli studenti, anche via e-mail: servirà alla classe per iscriversi.
- Ora potete assegnare test ai vostri studenti e visualizzare i loro risultati, tenere aggiornati i dati della classe con il registro virtuale e inviare messaggi a tutti con un clic.

Inoltre potete accedere agli strumenti che permetteranno di creare contenuti digitali personalizzati:

- l'**Editor di test e flashcard** permette al docente di generare test per la verifica in classe, test per l'autovalutazione e flashcard (carte interattive con domande e risposte) per il ripasso, creando innumerevoli batterie di prove. Potete anche stampare i test preparati e fornirli in formato cartaceo;
- la **Lesson Plan** è uno strumento che permette di raccogliere e organizzare le risorse digitali (dell'editore, di altre fonti e autoprodotte) in percorsi didattici personalizzati, su cui preparare la lezione o particolari progetti educativi.

Utilizzo nella didattica

Istruzioni per l'uso

ULTERIORI INFORMAZIONI PRATICHE

Istruzioni per l'uso dei materiali in formato PDF

Oltre a stampare semplicemente il documento in PDF, potete proiettarlo sulla LIM e utilizzare così tutte le funzioni che questo strumento mette a vostra disposizione, per evidenziare o sottolineare il testo, ingrandirlo, aggiungere note...

Se avete a disposizione una versione del programma di Acrobat che lo permette, potete inoltre fare alcune operazioni quali ritagliare parti, eliminare elementi, aggiungere testo...

Istruzioni per l'uso dei materiali in formato Word e PowerPoint

Per lavorare sui file di Word è sufficiente usare un programma di videoscrittura compatibile.

Se nelle schede per gli alunni avete problemi di lettura del testo, vi consigliamo di evidenziare tutta la pagina (comando: Seleziona tutto) e di formattare:

- il testo con il carattere Verdana 14;
- la Progettazione con il carattere Times New Roman 10;
- la Tabella delle competenze con il carattere Arial 10.

Istruzioni per l'uso dell'Archivio del volume e gli esercizi interattivi

Per utilizzare questi strumenti sono necessari i seguenti requisiti di sistema.

- Browser: Google Chrome 10.6 o superiori, Mozilla Firefox 2.0 o superiori, Safari 5 o superiori
- Flash Player 9.x

SUGGERIMENTI UTILI PER NAVIGARE IN SICUREZZA

La rete rappresenta un interessante raccoglitore di materiali utili per sviluppare al meglio la didattica ma è necessario utilizzare alcuni accorgimenti per evitare spiacevoli inconvenienti.

Quando i bambini della Scuola Primaria iniziano a navigare in internet alla ricerca di giochi o di materiale per le ricerche è consigliabile dare loro alcune semplici, ma importanti, informazioni.

Ho verificato che può essere molto utile partire da una discussione in classe sulle raccomandazioni più frequentemente ricevute dai genitori quando lasciano i figli per un breve periodo in casa da soli o quando li inviano a fare commissioni senza accompagnamento.

Ai primi posti della classifica appaiono le voci:

- non parlare con gli sconosciuti e non accettare niente da loro;
- non aprire la porta di casa;
- non rispondere al telefono;
- non raccogliere strani oggetti da terra.

Si può ora presentare la rete come un mondo virtuale in cui si possono trovare, così come nel mondo reale, cose bellissime e molto interessanti, ma nel quale possono annidarsi trabocchetti e pericoli che bisogna saper riconoscere ed evitare.

Molti bambini sanno già che i “virus” danneggiano il computer e raccontano di “terribili” disavventure del PC di casa e dell’antivirus acquistato dai genitori disperati. Più raro è trovare bambini che siano a conoscenza di altri rischi connessi alla rete. Preoccupanti statistiche ci parlano di migliaia di minori lasciati soli davanti al computer con la possibilità di connettersi a internet, e sono ancora troppo poche le famiglie che utilizzano sistemi di filtro per la navigazione.

Non mi sono mai piaciuti gli allarmismi, ma è indubbio che sia anche compito degli insegnanti trovare e usare strategie per rendere piacevole, coinvolgente, arricchente e non imbarazzante o pericolosa la navigazione dei propri allievi.

Il tema della navigazione sicura può essere affrontato in modo divertente come esemplificano con chiarezza i fumetti-gioco di <http://disney.it/Cyber-Netiquette/>: due storie con finali da scegliere spiegano ai bambini quali sono i comportamenti più corretti per divertirsi nella rete senza correre rischi. Oppure potete consultare www.poliziadistato.it/pds/giovanissimi/main.htm o www.poliziadistato.it/articolo/23393 e scaricare i documenti sulla navigazione in internet in versione sia per gli alunni sia per gli adulti.

Una soluzione interessante ai problemi prospettati in precedenza sono i portali a misura di bambino.

Questi spazi propongono giochi online e da scaricare, canzoni e filastrocche, disegni da colorare, fiabe e favole, chat protette, materiale per la didattica e molto altro.

Prepararsi
al viaggio

Un porto sicuro
per partenze
e ritorni

Nel portale “Siete pronti a navigare?” (http://www.ddrivoli1.it/siete_pronti_a_navigare/siete_pronti_a_navigare.htm) ho raccolto le risorse che ritengo più interessanti, e da qui è possibile anche accedere a moltissimi altri portali per bambini, in Italia e all'estero.

L'impiego di questi contenitori in attività didattiche vere e proprie deve essere preventivamente organizzato dall'insegnante, che potrà visionare e selezionare il materiale da far utilizzare nel corso delle lezioni.

“Ricerche Maestre” (<http://www.ricerchemaestre.it>) è un motore di ricerca per bambini, genitori e maestri: esso seleziona siti scelti da esperti insegnanti della scuola dell'infanzia e della scuola primaria e secondaria di primo grado. Il motore è stato prodotto grazie alla tecnologia di Google che consente di creare motori di ricerca personalizzati.

“Ricerche Maestre” indicizza circa 1 000 siti selezionati tra i migliori reperibili in rete a carattere divulgativo e informativo, educativi, scolastici e di insegnanti. Si possono trovare risorse scolastiche ed è possibile navigare all'interno di siti adatti a bambini dai 3 ai 12 anni, cercando contenuti educativi e di svago. La ricerca è immediata ed efficace.

È stato fatto un attento lavoro di filtraggio per impedire al motore di far apparire collegamenti non adatti ai minori.

L'inserimento di molti link a scuole e reti di scuole italiane permette di dare maggior visibilità a tutti i lavori e ai progetti.

È possibile collaborare alla crescita del motore inserendo nuovi link, che verranno preventivamente controllati, alla pagina principale di “Ricerche Maestre”.

Consiglio infine di scaricare una piccola applicazione gratuita, Add Block, che permette di eliminare qualsiasi forma di pubblicità, di annuncio, di banner inserita nelle pagine Web visitate. Dopo aver eseguito l'installazione non si deve procedere a effettuare ulteriori passi, è già una configurazione di default.

- Add Block per Google Chrome
- Add Block per Safari
- Add Block per Internet Explorer
- Add Block per Firefox

I riferimenti a pacchetti software, nomi e marchi commerciali sono da intendersi sempre come riferimenti a marchi e prodotti registrati dalle rispettive società anche se, per semplicità di grafia, si è omessa la relativa indicazione.

L'editore fornisce – per il tramite dei testi scolastici da esso pubblicati e attraverso i relativi supporti – link a siti di terze parti esclusivamente per fini didattici o perché indicati e consigliati da altri siti istituzionali. Pertanto l'editore non è responsabile, neppure indirettamente, del contenuto e delle immagini riprodotte su tali siti in data successiva a quella della pubblicazione, distribuzione e/o ristampa del presente testo scolastico.