

Salvatore Passannanti
Carmelo Sbriziolo
Michele Antonio Floriano

Le Scienze per crescere

PROGETTO E DIREZIONE DELL'OPERA

Salvatore Passannanti, Carmelo Sbriziolo, Michele Antonio Floriano

Hanno collaborato:

TOMO A

Carla Buonaccorsi (consulente didattico)
Anna Maria Guarcini (consulente didattico)

TOMO B

Carla Buonaccorsi (consulente didattico)
Anna Maria Guarcini (consulente didattico)
Salvatore Pasta (consulente scientifico)

TOMO C

Carla Buonaccorsi (consulente didattico)
Anna Maria Guarcini (consulente didattico)
Piera Calamusa (consulente scientifico)

TOMO D

Carla Buonaccorsi (consulente didattico)
Anna Maria Guarcini (consulente didattico)
Salvatore Pasta (consulente scientifico)

Le schede storiche sono state redatte da
Giovanni Di Gregorio

progettazione grafica, coordinamento tecnico
Federica Giovannini

coordinamento editoriale
Salvo Grassia

videoimpaginazione
Daniela Mariani

redazione
Laura Lombardini

disegni scientifici
Federigo Carnevali, Firenze
Studio Monza, Milano

disegni delle schede storiche
Luca Boschi

vignette
Simone Frasca

fotolito
La Nuovalito, Firenze

stampa
STIAV s.r.l., Firenze

Proprietà artistica e letteraria della Casa Editrice

Stampato in Italia

ISBN 88-8020-386-X

L'Editore ha cercato di reperire tutte le fonti delle illustrazioni, ma alcune restano sconosciute. L'Editore porrà rimedio, in caso di segnalazione, alle involontarie omissioni e agli errori nei riferimenti.

L'Editore potrà concedere a pagamento l'autorizzazione a riprodurre una porzione non superiore a un decimo del presente volume. Le richieste di riproduzione vanno inoltrate all'Associazione Italiana per i Diritti di Riproduzione delle Opere a Stampa (AIDROS), via delle Erbe 2, 20121 Milano, tel. 02/86463091, fax 02/89010863.

Salvatore Passannanti
Carmelo Sbriziolo
Michele Antonio Floriano

Le Scienze per crescere

*Percorsi sperimentali
di educazione scientifica
per la scuola media*

B

STRUTTURA,
FUNZIONE ED
EVOLUZIONE
DEI VIVENTI

L'opera

Salvatore Passannanti ~ Carmelo Sbriziolo ~ Michele Floriano

Le Scienze per crescere

Percorsi sperimentali di educazione scientifica per la scuola media

TOMO A

I FENOMENI FISICI E CHIMICI DELLA MATERIA

TOMO B

STRUTTURA, FUNZIONE ED EVOLUZIONE DEI VIVENTI

TOMO C

STRUTTURE E FUNZIONI NEL CORPO UMANO

TOMO D

LA TERRA NEL SISTEMA SOLARE

TOMO E

LE SCIENZE PER CRESCERE *magazine*

L'opera è corredata di un KIT PER ATTIVITÀ SPERIMENTALI per gli Insegnanti

Il progetto

L'obiettivo del progetto didattico è rivalutare il ruolo dell'educazione scientifica nella formazione dei giovani, partendo dal presupposto che una solida cultura scientifica di base è indispensabile nella formazione del cittadino.

Il progetto si propone di sviluppare metodi e strategie didattiche che servono a stimolare negli allievi la curiosità e l'interesse ad affrontare problematiche che necessitano di conoscenze di tipo scientifico-tecnologico e nei docenti la consapevolezza dell'importanza del ruolo che essi ricoprono nella formazione di una mentalità esplorativa che colleghi osservazioni e deduzioni, in grado di saper leggere la complessa rete di relazioni dei sistemi naturali.

A tal fine il progetto si propone di:

- guidare gli allievi verso una conoscenza dei meccanismi di funzionamento della natura, considerati nelle dimensioni spaziali e temporali;
- far scoprire l'importanza di saper formulare ipotesi per spiegare fatti e fenomeni;
- individuare le correlazioni tra mondo fisico, mondo biologico e società;
- far acquisire senso di responsabilità nel rapporto con la natura e nella gestione delle sue risorse;
- far maturare capacità che permettano un approfondimento delle conoscenze scientifiche e un controllo critico sulla attendibilità delle fonti di informazione.

Il progetto comprende il testo vero e proprio, strutturato in moduli, e una guida per il docente assolutamente innovativa e tale da potere essere considerata un vero strumento didattico al suo servizio.

Si è prestata particolare attenzione alla introduzione dei concetti a valenza scientifica, inquadrandoli nel contesto della vita di ogni giorno, utilizzando un approccio "sperimentale" e catalogando le osservazioni per derivare le leggi, nella certezza che tale impostazione, oltre alla convinzione da parte degli Autori riguardo la sua efficacia, sarà fra gli elementi che caratterizzeranno l'insegnamento delle Scienze della futura scuola di base.

Struttura del testo

Il testo è articolato in 4 moduli corrispondenti agli argomenti proposti dal Ministero. Ciascun modulo è organizzato in Temi. La **struttura modulare** offre all'insegnante la libertà di creare i percorsi didattici in rapporto alle capacità degli studenti; il docente, infatti, può muoversi liberamente approfondendo o semplificando gli argomenti da trattare. Inoltre, essa consente una maggiore flessibilità nell'organizzazione dei contenuti e prepara gli allievi ad una maggiore consapevolezza di ciò che differenzia le varie discipline, per ciascuna delle quali dovranno riuscire a cogliere i diversi approcci metodologici nell'obiettivo di affrontarle singolarmente nelle scuole superiori.

I vari argomenti sono stati selezionati e collegati tra loro in modo da far cogliere all'allievo il senso della realtà che lo circonda, evitando la pura memorizzazione di definizioni standardizzate e di termini specialistici.

I moduli sono:

A

I FENOMENI FISICI E CHIMICI DELLA MATERIA

B

STRUTTURA, FUNZIONE ED EVOLUZIONE DEI VIVENTI

C

STRUTTURE E FUNZIONI NEL CORPO UMANO

D

LA TERRA NEL SISTEMA SOLARE

Completa l'opera un fascicolo che ha la forma e la struttura di una vera e propria **rivista di attualità scientifica**, tanto che la sua impostazione didattica si discosta totalmente da quella dei quattro moduli tematici. Il fascicolo contiene, infatti, le rubriche tipiche dei periodici di divulgazione scientifica, dei quali peraltro adotta la veste tipografica.

Il fascicolo comprende argomenti di attualità a carattere scientifico-tecnologico presentati sotto forma di articoli giornalistici, in modo da abituare lo studente ad interessarsi in maniera più partecipe dei problemi riguardanti il rapporto tra scienza, tecnologia e società. Ove necessario, apposite "finestre" forniscono collegamenti con i moduli precedenti, così da mettere in evidenza i concetti di base che sono coinvolti nell'articolo. Ulteriori, brevi annotazioni vengono aggiunte allo scopo di assicurare la piena comprensione del materiale trattato. Tra i temi affrontati, particolare enfasi viene data agli argomenti riguardanti l'ambiente, le risorse e la loro gestione, le energie alternative, la salute e la prevenzione.

I contenuti e gli apparati didattici

La trattazione degli argomenti è basata su un giusto equilibrio tra accessibilità dei contenuti e del linguaggio e rigore scientifico. Ciascun argomento viene affrontato in forma problematica e viene sempre fatto scaturire dall'osservazione. La scelta dei contenuti è sempre dettata da esigenze di accessibilità in relazione alla fascia di età, con l'obiettivo di non limitarsi ad una semplice descrizione dei fenomeni ma di educare all'osservazione, alla riflessione e all'analisi critica.

La Guida per l'Insegnante

Al docente viene offerta una serie di suggerimenti, proposte operative e materiali di lavoro al servizio della sua didattica.

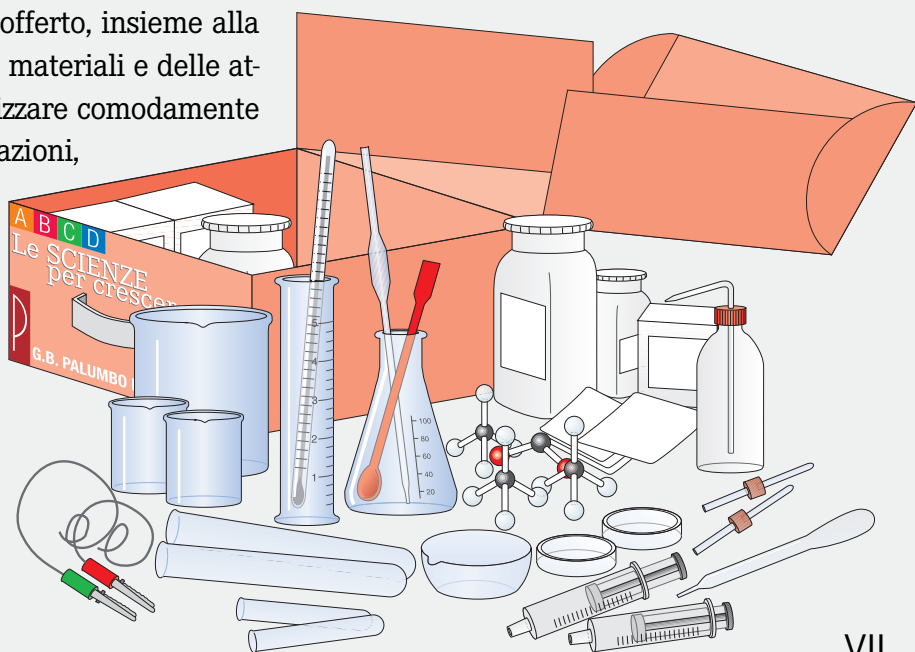
La Guida consta di una parte cartacea, strutturata in sezioni che vengono inserite in un apposito raccoglitore ad anelli apribili in maniera da offrire la massima flessibilità di utilizzazione. Il docente potrà così organizzare personalmente la sua Guida secondo le proprie esigenze inserendo pagine e sezioni contenenti suoi personali appunti. Sono pertanto previste:

- Una sezione introduttiva con la descrizione dell'intero progetto didattico e della sua filosofia ispiratrice.
- Una sezione dedicata agli apparati contenuti nel testo con le indicazioni per poterli utilizzare al meglio.
- Proposte di percorsi didattici con le indicazioni dettagliate degli argomenti da selezionare tra i vari moduli. Per ogni percorso interdisciplinare vengono indicati gli obiettivi generali che possono essere oggetto di studio per una intera annualità, come ad esempio l'energia, le risorse, l'ambiente, il territorio, la salute e la prevenzione.
- Proposte di programmazione strutturate in schemi a blocchi, particolarmente utili al docente che intende organizzare il suo insegnamento su base multidisciplinare.
- Una sezione molto ampia interamente dedicata alla parte sperimentale, strutturata a sua volta in sub-sezioni: una dedicata alle norme di sicurezza, alle attrezzature e alle tecniche di base; una dedicata alle attività sperimentali da proporre. Le attività sperimentali vengono presentate come parte integrante dei percorsi didattici ed ogni esperimento, opportunamente motivato da obiettivi ben evidenziati, viene riportato schematicamente in una scheda, dove il docente può trovare tutte le informazioni necessarie per l'esecuzione dell'esperimento e le eventuali strategie per garantirne il successo. Alla scheda per il docente ne viene allegata un'altra da distribuire in fotocopia agli allievi, in modo che essi possano raccogliere i dati sperimentali, organizzare tabelle e grafici, stilare una breve relazione e rispondere a un certo numero di quesiti per verificare la validità didattica dell'esperimento. In tal modo lo studente, anche se non può eseguire personalmente l'esperimento, può ugualmente essere coinvolto e quindi interagire col docente e con la classe.
- Una sezione è dedicata alla verifica sommativa; in essa vengono offerti numerosi test con una griglia di valutazione, che servirà al docente per monitorare i risultati della sua offerta didattica. Oltre alla verifica sommativa sono a disposizione del docente i test di accoglienza per le prime classi e i test di verifica per le eventuali attività di recupero.

Il kit

Il docente troverà nel kit che gli verrà offerto, insieme alla Guida per l'Insegnante, buona parte dei materiali e delle attrezzature che gli consentiranno di realizzare comodamente anche in classe, sotto forma di dimostrazioni, un certo numero delle attività sperimentali proposte nella Guida.

Sono a sua disposizione, infatti, parte della vetreria di uso più comune in laboratorio, alcuni strumenti di misura, elementi di circuiti elettrici, i prodotti chimici previsti e alcuni materiali specialistici per esperimenti di tipo biologico. Tutti i materiali in dotazione rispettano le vigenti normative sulla sicurezza.



TEMA 3

La materia nei suoi diversi aspetti

La materia è tutto intorno a noi: noi stessi siamo fatti di materia! Materia è il suolo su cui poggiamo, materia è l'acqua del mare, materia è il vento che soffia e materia è anche ciò di cui ci nutriamo. Imparare a conoscere la materia e le sue proprietà è il modo migliore per comprendere meglio i fenomeni naturali e per trarne tutti i possibili vantaggi.

OBIETTIVI

- Individuare le più comuni proprietà della materia
- Conoscere la massa e il peso
- Distinguere gli stati fisici e loro caratteristiche
- Evidenziare la natura particolare della materia
- Conoscere le sostanze pure e i miscugli

PAROLE IMPORTANTI

- materia
- sostanza
- stato fisico
- solubilità
- densità
- massa
- peso

TEMA 1

Dal non vivente al vivente, dal semplice al complesso

Non è facile dare una definizione semplice del concetto di vita, anche se tutti gli esseri viventi hanno in comune una serie di caratteristiche ben precise. Oggi sappiamo che la vita, almeno nelle forme in cui si manifesta attualmente, si è originata da sostanze organiche, eppure non sono ancora chiari tutti i passaggi che hanno consentito a queste molecole di organizzarsi partendo da materiali inerti non viventi. Per comprendere il funzionamento degli organismi più complessi e le grandi specializzazioni che mostrano, bisogna partire dall'osservazione dell'apparente semplicità della cellula, unità funzionale della vita.

OBIETTIVI

- Individuare le principali differenze tra la materia vivente e la materia non vivente
- Conoscere la struttura ed il funzionamento delle cellule
- Distinguere tra tessuti, organi e apparati

PAROLE IMPORTANTI

- organismo
- autotrofo
- eterotrofo
- generazione spontanea
- meccanismi cellulari
- citoplasma
- metabolismo
- tessuti
- organi
- apparati

TEMA 1

L'universo: un alternarsi di pieni e di vuoti

Fin dall'antichità gli uomini osservavano le stelle. Per tanto tempo hanno immaginato che esse fossero immutabili. Il progresso tecnologico ha permesso di scoprire che in realtà tutti i corpi celesti hanno una loro nascita e una loro morte e ha rivelato tanti altri aspetti entusiasmanti dell'Universo. Oggi sappiamo molto persino sull'origine e sul possibile futuro dell'Universo. Considera attentamente l'enormità degli spazi che ci circondano e l'incredibile durata della vita degli astri: forse ti sentirai un po' più piccolo, ma ti sentirai ancora più fortunato a vivere in un cosmo in continua trasformazione...

OBIETTIVI

- accettare che l'astronomia studia processi che avvengono in spazi e tempi enormi
- capire come guardare il cielo di notte
- esplorare l'interno delle stelle e riconoscere le diverse fasi della loro vita
- conoscere le principali teorie sulla nascita e sull'evoluzione dell'Universo

PAROLE IMPORTANTI

- senza luce
- astronomia
- Big Bang
- buco nero
- cosmologia
- costellazione
- funzione nucleare
- galassia
- nebulosa
- quasar
- radioonde
- stelle
- supernova
- telescopio
- Universo
- Via Lattea

TEMA 1

Il corpo umano

Fin dalla sua comparsa sulla Terra l'uomo, con la curiosità che gli deriva dall'intelligenza, si è interrogato sui misteri custoditi sia nell'Universo, infinitamente grande, sia in se stesso, infinitamente piccolo. Ha così scoperto lontanissime stelle e pianeti sconosciuti ma anche ciò che si nasconde dentro il corpo umano e molti dei meccanismi che regolano la vita. Non tutto si conosce ancora sulle funzioni di alcune parti del corpo, specialmente del cervello, ma sicuramente i progressi della scienza medica nei prossimi decenni consentiranno di allungare la vita e migliorarne la qualità.

OBIETTIVI

- conoscere le parti del corpo umano
- classificare i tessuti secondo la funzione che svolgono
- conoscere l'organizzazione di tessuti e organi in apparati e sistemi
- descrivere la struttura dell'apparato che riveste il corpo umano

PAROLE IMPORTANTI

- apparato
- capo
- diemsi
- epidermide
- estremità
- giunghive
- ipodermide
- organo
- polmone
- testicolo
- tratto

Col passare del tempo, gradualmente, abbiamo nuove informazioni sulla struttura e sul funzionamento del corpo, anche se resta molto da capire e ciò spinge i ricercatori a cercare risposte a problemi non ancora risolti. Inoltriamoci adesso nell'affascinante e complesso mondo umano iniziando dalla sua struttura generale.

Il corpo umano si può distinguere in tre parti: il **capo**, le **estremità** (fig. 2).

Nel **capo**, attaccato al tronco per mezzo del **collo**, hanno i principali organi di senso: la vista, l'udito, il gusto e l'olfatto. Inoltriamoci adesso nell'affascinante e complesso mondo umano iniziando dalla sua struttura generale.

Il **tronco** è diviso dal diaframma in **torace** ed **addome**. Nel **torace** si trova l'apparato cardio-respiratorio con cuore e polmoni. L'**addome** contiene l'apparato digerente con stomaco, intestino, pancreas e milza e l'apparato urogenitale con i reni e le vescicole.

Le **estremità** si dividono in **arti superiori** ed **arti inferiori**. Le **arti superiori** appartengono le braccia mentre le **arti inferiori** tengono le gambe.

gli apparati didattici

le finalità del tema

Servono per darti un'idea generale di tutti i contenuti del Tema e per quale motivo è importante apprenderli.

gli obiettivi di apprendimento

Non servono solo per presentare gli argomenti trattati, ma per aiutarti a cogliere i concetti essenziali dei contenuti del Tema.

le parole importanti

Evidenziano, all'apertura di ogni Tema, i termini scientifici più importanti.

il glossario

È posto alla fine di ciascun modulo ed è collegato alle parole importanti; serve per dare di ogni termine una definizione chiara, soprattutto quando si tratta di parole che nel linguaggio di tutti i giorni hanno un significato diverso.

Figura 1
Vari tipi di cellule presenti nel corpo umano.

Figura 2
La cellula è l'unità base di tutti i viventi. È una struttura organizzata che contiene il materiale genetico e svolge le funzioni vitali. Le cellule sono di diverse forme e dimensioni, ma tutte hanno una membrana cellulare che le separa dall'ambiente esterno. Alcune cellule sono specializzate per svolgere funzioni specifiche, come la conduzione dell'impulso nervoso o la contrazione muscolare.

2 Dalla cellula al corpo umano

Sai già che gli organismi viventi, animali e piante, sono fatti di cellule, proprio come una casa è fatta di mattoni? La cellula infatti può essere considerata l'unità base di tutti i viventi: pensa che il corpo umano contiene circa un centinaio di milioni di milioni di cellule! Esse hanno forme e dimensioni differenti a seconda del particolare compito che devono svolgere. Così ad esempio, le cellule muscolari sono di forma allungata ed elastiche e possono diventare più corte per permettere ai muscoli di contrarsi. Le cellule servono anche di barriera in grado di inviare messaggi elettrici lungo il corpo. Le cellule dei globuli rossi hanno forma di disco e sono capaci di trasportare l'ossigeno.

Figura 3
Le strutture che rappresentano il sostegno fisico del corpo.

2 Lo scheletro del corpo umano

Lo **scheletro** dell'uomo è formato da 206 ossa. Esse consistono di due parti: lo **scheletro assiale** e lo **scheletro appendicolare** (fig. 4).

Lo scheletro assiale
Lo **scheletro assiale** comprende il cranio, la colonna vertebrale e le costole (fig. 5). Queste ossa proteggono gli organi vitali e i tessuti interni e costituiscono un solido sostegno per il corpo.

Il **scheletro** è costituito da ossa piatte saldate tra loro a formare una scatola che racchiude e protegge il cervello, e dalle ossa della faccia. Un'articolazione "a cardine" permette ai potentissimi muscoli di muovere la mandibola inferiore, o mandibola, contro quella superiore che è fissa (fig. 6).

Lo scheletro appendicolare
Lo **scheletro appendicolare** comprende le ossa delle braccia e delle gambe (fig. 7).

Lo scheletro ha anche un'altra funzione: quella di sostenere il corpo e di permettere il movimento. Per questo le ossa sono unite tra loro da articolazioni che permettono il movimento in diverse direzioni.

Figura 4
Le strutture che rappresentano il sostegno fisico del corpo.

Figura 5
Le ossa che formano lo scheletro assiale.

Figura 6
Le ossa che formano lo scheletro appendicolare.

Figura 7
Le ossa che formano lo scheletro appendicolare.

Figura 8
Le strutture che rappresentano il sostegno fisico del corpo.

Figura 9
Le ossa che formano lo scheletro assiale.

Figura 10
Le ossa che formano lo scheletro appendicolare.

Figura 11
Le ossa che formano lo scheletro appendicolare.

gli apparati didattici

guardiamoci attorno

Si tratta di rubriche di collegamento tra i fenomeni che si stanno studiando e le esperienze della vita quotidiana.

scommettiamo che...

Vengono proposti dei giochi sotto forma di sfida del tipo "scommettiamo che ci riesci" o "scommettiamo che non ci riesci" che servono a verificare se hai veramente compreso i fenomeni e gli argomenti che hai studiato.

perché...

Si tratta di una serie di brevi domande che mettono in evidenza aspetti curiosi della Natura e che hanno risposte non del tutto semplici. Il loro obiettivo è quello di stimolare la tua curiosità ed abituarti a porti domande riguardo a ciò che osservi. A tal fine ti vengono poste delle domande sotto forma di gioco la cui risposta viene nascosta con la tecnica della vernice da grattare (come nel "Gratta e Vinci").

sperimenta tu

Sono semplici schede operative che illustrano esperimenti realizzabili con attrezzature familiari e facilmente reperibili. In tal modo sarai invogliato ad effettuare gli esperimenti direttamente a casa senza doverti preoccupare di trovare attrezzature poco comuni.

Figura 1
Dalle cellule, si tessono, agli organi.

Figura 2
L'apparato che riveste il nostro corpo è costituito dalla pelle e dagli annessi cutanei.

La pelle
La pelle ha uno spessore che non è uguale in tutte le parti del corpo, variando da 1 a 4 mm circa. Essa è formata da tre strati che, dall'esterno verso l'interno, sono l'epidermide, il derma e l'ipodermide.

L'epidermide
È un tessuto epiteliale costituito da uno strato superficiale di cellule morte, dello strato corneo, e da uno strato sottostante di cellule, dello strato germinativo. Le cellule dello strato corneo sono ricche di cheratina, una sostanza che conferisce alla pelle resistenza e impermeabilità agli agenti esterni. esse si desquamano continuamente e vengono perciò rimpiazzate da altre cellule prodotte dallo strato germinativo sottostante. Nello strato germinativo si forma anche la melanina, un pigmento che conferisce il colore alla pelle e la cui produzione è stimolata dai raggi solari, da effetto dell'abbronzatura. La pelle ha funzione di difesa perché protegge gli strati inferiori dai raggi solari dannosi, per questo motivo le popolazioni che vivono in prossimità dell'equatore, dove le radiazioni solari sono intense, hanno la pelle molto più scura e quindi più protetta da che vivano ai poli (fig. 4).

3 Il rivestimento del corpo umano e le sue funzioni

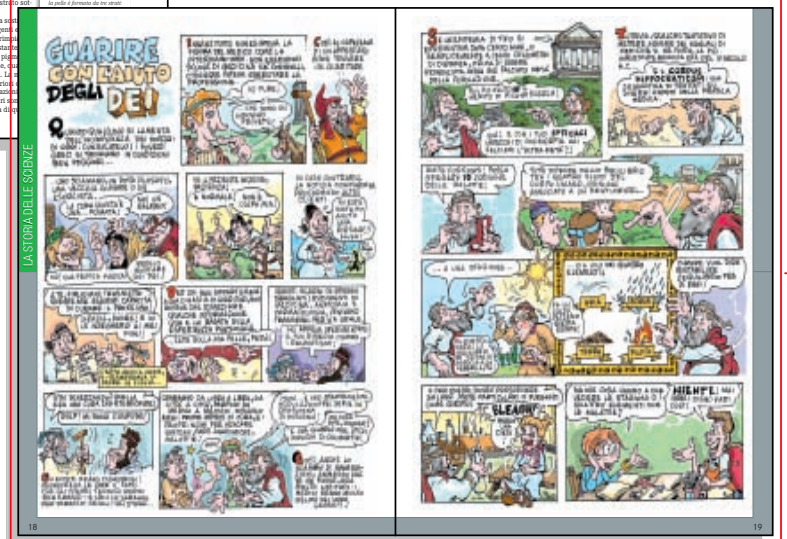
organi principali	funzioni principali
intestino, stomaco	assorbire e far passare il cibo
apparato digerente	digestione e assorbimento
apparato respiratorio	trasferire ossigeno ed eliminare anidride carbonica
apparato circolatorio	trasportare ossigeno e sostanze nutritive
apparato escretore	eliminare le sostanze di rifiuto
sistema nervoso	condurre i messaggi da una parte all'altra del corpo
sistema ghiandolare	secrezione di ormoni
apparato riproduttore	riproduzione della specie

In figura 5 puoi osservare in maniera semplificata come le cellule si uniscono per formare i tessuti e come i tessuti si uniscono a formare organi, in questo caso l'intestino. Molti organi svolgono un solo compito: è il caso del cuore, che ha la funzione di pompare continuamente il sangue lungo tutto il circolo sanguigno. Vi sono però organi, come i reni, che svolgono più funzioni: essi, infatti, oltre ad eliminare le sostanze tossiche dall'organismo, controllano la quantità di acqua presente nel nostro corpo.

Nel corpo umano gli organi, a loro volta, si organizzano tra loro in sistemi per collaborare allo svolgimento di una stessa funzione. Quando invece si ha un insieme di organi costituiti dallo stesso tipo di tessuto si parla di **sistema** (tabella 2).

Diciamo infatti "sistema digerente", perché costituito da organi di diversi tessuti (intestino, denti, ghiandole salivari, ecc.) che insieme collaborano alla digestione degli alimenti. Diciamo invece "sistema nervoso", perché costituito solo da tessuto nervoso o "sistema scheletrico", perché costituito da tessuto osseo.

Tabella 2
In questa tabella puoi formare strutture con funzioni diverse, non è possibile distinguere un sistema da un apparato.



istruzioni per l'uso

post it

Sono delle brevi frasi riassuntive collocate a fianco dei concetti per farti cogliere gli aspetti essenziali dei vari argomenti.

vero o falso?

Sono delle domande che servono a verificare rapidamente se hai compreso alcuni dei concetti più importanti delle varie discipline scientifiche.

la storia della scienza a fumetti

Si tratta di schede storiche a fumetti che raccontano in maniera divertente le biografie degli scienziati più importanti e le loro rivoluzionarie scoperte.

riepiloghiamo i concetti...

Il corpo umano si distingue in tre parti: capo, sede del cervello e dei principali organi di senso; tronco, sede del diaframma in senso, sede dell'apparato cardiocircolatorio; e addome, sede degli apparati digerente e urinario; estremità, suddivise in arti superiori e arti inferiori.

Cellule di forma uguale e stessa funzione si uniscono per formare tessuti. Tessuti che concorrono alla stessa funzione si uniscono per formare organi. Un organo può svolgere un solo compito, ma anche più funzioni. Per svolgere la stessa funzione gli organi si organizzano formando gli apparati. Un insieme di organi costruiti dallo stesso tipo di tessuto forma un sistema.

Per i vari apparati, quello formato da pelle e annessi cutanei costituisce il rivestimento del corpo umano. La pelle è formata da epidermide, tessuto epiteliale costituito da strati corneo (strato di cheratina) e strato germinativo (vicino di melanina); derma, tessuto connettivo ricco di collagene e ipodermide, tessuto connettivo in cui sono presenti cellule adipose. Unghie, ghiandole e peli costituiscono gli annessi cutanei e derivano da una trasformazione dell'epidermide.

...e colleghiamoli insieme

Il corpo umano si distingue in tre parti: capo, sede del cervello e dei principali organi di senso; tronco, sede del diaframma in senso, sede dell'apparato cardiocircolatorio; e addome, sede degli apparati digerente e urinario; estremità, suddivise in arti superiori e arti inferiori.

Cellule di forma uguale e stessa funzione si uniscono per formare tessuti. Tessuti che concorrono alla stessa funzione si uniscono per formare organi. Un organo può svolgere un solo compito, ma anche più funzioni. Per svolgere la stessa funzione gli organi si organizzano formando gli apparati. Un insieme di organi costruiti dallo stesso tipo di tessuto forma un sistema.

Per i vari apparati, quello formato da pelle e annessi cutanei costituisce il rivestimento del corpo umano. La pelle è formata da epidermide, tessuto epiteliale costituito da strati corneo (strato di cheratina) e strato germinativo (vicino di melanina); derma, tessuto connettivo ricco di collagene e ipodermide, tessuto connettivo in cui sono presenti cellule adipose. Unghie, ghiandole e peli costituiscono gli annessi cutanei e derivano da una trasformazione dell'epidermide.

controlla ciò che hai appreso

1 Utilizza le parole sostantive per completare le seguenti frasi.

Il corpo umano è diviso in tre parti:

- il _____, che è la sede dei principali organi di senso e del cervello;
- il _____, suddiviso in _____ e _____, che è sede dell'apparato cardiocircolatorio e degli apparati digerente e urinario;
- le _____, che si distinguono in _____ e _____.

addome - arti inferiori - arti superiori - capo - estremità - tronco - tronco

2 Attribuisce il termine corretto alle seguenti definizioni.

_____ collega il capo al tronco.

_____ divide il tronco in due parti.

_____ comprendono gli arti superiori ed inferiori.

3 Cancella l'intruso nel seguente gruppo di parole:

vista udito gusto rigato olfatto tatto

4 Indica con una freccia in quale parte del tronco si trova ciascuno degli apparati indicati.

2 Utilizza le parole sostantive per completare le seguenti frasi.

Cellule che hanno la stessa forma e svolgono la stessa funzione formano un _____.

Tessuti diversi che concorrono a svolgere la stessa funzione costituiscono un _____.

Più organi organizzati fra loro formano un _____.

Se gli organi sono costituiti da un solo tipo di tessuto si ha un _____.

apparato - organo - sistema - tessuto

5 Disponi nella giusta sequenza l'organizzazione cellulare dalla forma più semplice alla più complessa.

apparato - cellule - organo - sistema - tessuto

7 Indica con una crocetta quali affermazioni sono vere e quali false.

a) Le cellule hanno tutte la stessa forma e le stesse dimensioni. ☐ **V** ☐ **F**

b) Gli organi svolgono un solo compito. ☐ **V** ☐ **F**

c) Un apparato è formato da più sistemi. ☐ **V** ☐ **F**

d) Tessuti diversi di uno stesso organo possono collaborare ad una stessa funzione. ☐ **V** ☐ **F**

8 Attribuisce il tessuto corrispondente alle seguenti definizioni.

_____ supporta il corpo, protegge gli organi interni.

_____ trasmette e coordina i messaggi.

_____ consente il movimento.

_____ riveste le superfici interne ed esterne del corpo.

_____ trasporta l'ossigeno e le sostanze nutritive all'intero corpo.

epiteliale - muscolare - nervoso - osseo - sanguigno

riepiloghiamo i concetti...

Alla fine di ciascun Tema, troverai un modo semplice e immediato di riepilogare i concetti principali: ogni concetto prenderà la forma di un blocco colorato e i diversi blocchi formeranno uno schema che ti aiuterà a ricordare gli argomenti...

...e colleghiamoli insieme

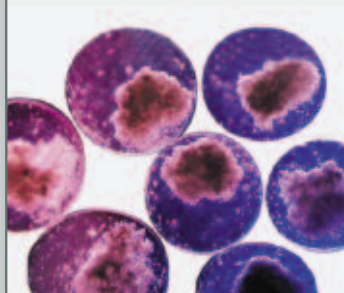
...Mettendo insieme i diversi schemi otterrai una "Mappa" che ti aiuterà ad orientarti.

verifiche

Saranno utili a te e all'insegnante: tu potrai verificare cosa hai realmente appreso e l'insegnante avrà la possibilità di valutare la tua preparazione, per poterla poi migliorare.

TEMA

1



Dal non vivente al vivente, dal semplice al complesso

	1	Viventi e non viventi	2
	2	Vita dalla vita	5
		sperimenta tu Una mosca è un aereo carico di passeggeri invisibili	7
	3	Cosa sappiamo oggi sull'origine della vita	8
	4	Le cellule: i mattoni dei sistemi viventi	11
		sperimenta tu La goccia d'ingrandimento	12
		sperimenta tu La melanzana che trasuda acqua	15
	5	Le cellule e la tabellina del due	16
	6	Dalle cellule ai tessuti	19
		guardiamoci attorno L'orologio biologico	21
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	22/23
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	24

TEMA

2



La diversità dei viventi e le sue cause

	1	Diamo cognome e nome ai viventi	28
		sperimenta tu Quanta bella compagnia!	29
	2	Come si classificano i viventi	31
	3	I viventi tra creazioni e catastrofi	34
	4	Le prime idee sull'evoluzione	36
		guardiamoci attorno Favorevoli o contrari alla teoria di Lamarck?	37
	5	Darwin e le sue teorie	39
		guardiamoci attorno La competizione agisce sempre e dovunque	37

LA STORIA DELLE SCIENZE

TEMA

3



	6	Come avviene l'evoluzione	42
	7	Dai fattori di Mendel ai geni	45
	8	La genetica e l'uomo	47
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	50/51
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	52

DARWIN, LO SCIENZIATO CHE DISCENDEVA DALLE SCIMMIE	56
---	----

La vita che non vediamo

	1	Siamo circondati da microrganismi	60
		guardiamoci attorno La data di scadenza	61
	2	Le difese immunitarie e i vaccini	62
		guardiamoci attorno La febbre non è una malattia	64
	3	Igiene, prevenzione e salute	65
	4	I principali responsabili delle malattie infettive	68
		guardiamoci attorno Virus ad alta fedeltà	70
	5	Classificazione ed evoluzione dei Procarioti	71
	6	I Procarioti e il loro ambiente	73
		guardiamoci attorno Il riso abbonda grazie alle alghe azzurre	74
	7	La varietà dei Protisti	75
	8	Il mondo dei Protozoi	77
		guardiamoci attorno Le falesie di Dover	78
		sperimenta tu L'acqua viva	79
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	80/81
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	82

TEMA

4



Alghe e Funghi



1

Le alghe e il loro ambiente

86



2

La diversità delle alghe pluricellulari

88

guardiamoci attorno

I “marciapiedi” del mare

89



3

Come sono fatti i funghi

90

sperimenta tu

Per fare il pane la farina non basta

92



4

In natura uno più uno non fa due

93

sperimenta tu

Amici per sempre...

95



5

Alghe e funghi: utilità e rischi

96

sperimenta tu

Una, cento, un milione di spore

98

MAPPE

**riepiloghiamo i concetti...
...e colleghiamoli insieme**

100/101

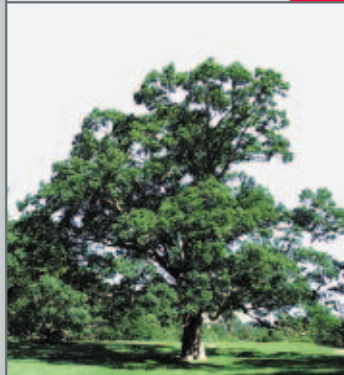
VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

102

TEMA

5



Vita da piante



1

La cellula vegetale

106



2

La cattura dell'energia solare

108

sperimenta tu

**Buio uguale fame, luce uguale cibo
e benessere**

110



3

L'assorbimento dell'acqua e dei sali minerali

112

guardiamoci attorno

Uso e abuso dei fertilizzanti

113



4

Dalla radice alla foglia

114

guardiamoci attorno

I giganti della foresta

115

sperimenta tu

L'acqua in busta

116



5

La riproduzione nei vegetali

117

guardiamoci attorno

Tanti modi per riprodursi

119



6

La disseminazione e lo sviluppo

121

sperimenta tu

Embrioni a confronto

123

MAPPE

**riepiloghiamo i concetti...
...e colleghiamoli insieme**

124/125

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

126

LA STORIA DELLE SCIENZE

NOMI E COGNOMI PER PIANTE DISORDINATE

130

TEMA

6



Nel regno dei vegetali



1

Evoluzione e classificazione dei vegetali

134



2

Le Briofite e le Pteridofite

137

sperimenta tu

Questo è proprio il corno!

139



3

Spermatofite: le Gimnosperme

140

guardiamoci attorno

Alla ricerca della luce

141



4

Spermatofite: le Angiosperme

142

sperimenta tu

Classifica le Angiosperme

145

MAPPE

**riepiloghiamo i concetti...
...e colleghiamoli insieme**

146/147

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

148

TEMA

7



Le caratteristiche degli animali



1

Vita da animali

152



2

Il viaggio e il destino del cibo

154

guardiamoci attorno

La mosca resuscitata

157



3

La riproduzione negli animali

158

sperimenta tu

Mosche fabbricate in casa

161



4

Come si muovono gli animali

162

guardiamoci attorno

La "tecnologia" degli animali

163

TEMA

8



	5	Gli animali e le loro risposte	165
		guardiamoci attorno Il troppo stropia	167
	6	Cos'è l'etologia?	168
	7	Dall'apprendimento alla cultura	171
		guardiamoci attorno Riflessi condizionati	173
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	174/175
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	176

Classificazione ed evoluzione degli Invertebrati

	1	L'avventura degli animali sulla Terra	180
	2	Spugne, meduse e coralli	182
	3	I "vermi"	185
		guardiamoci attorno A caccia di lombrichi	186
	4	I Molluschi, animali trasformisti	188
		guardiamoci attorno Una scia luccicante	189
	5	Gli Echinodermi	190
		sperimenta tu Esplorando i fondali	191
	6	Vita da Artropodi	192
		sperimenta tu Cosa gradisce l'onisco?	194
	7	La varietà degli Aracnidi	195
		guardiamoci attorno Una trappola mortale	196
	8	Lo sbalorditivo mondo degli Insetti	197
		guardiamoci attorno La muta delle frigane	199
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	200/201
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	202

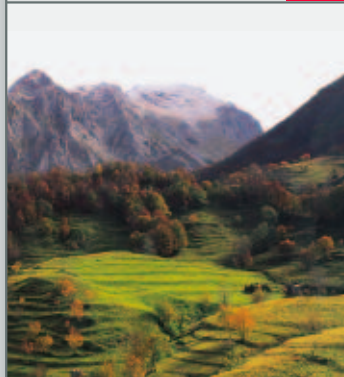


Classificazione ed evoluzione dei Cordati

	1	Le caratteristiche dei Vertebrati	206
	2	I Pesci e l'acqua	209
		guardiamoci attorno I Pesci in navigazione	211
	3	Gli Anfibi: una vita tra due mondi	212
		guardiamoci attorno I rospi in "concerto"	214
	4	I Rettili e la conquista della Terra	215
	5	Gli Uccelli e l'aria	218
		guardiamoci attorno Forma e funzione	219
	6	Le caratteristiche dei Mammiferi	221
		guardiamoci attorno I linguaggi dei Mammiferi	223
	7	La diversità nei Mammiferi	224
	8	Il primato dei Primati	227
		guardiamoci attorno Tante razze ma un solo uomo!	229
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	230/231
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	232

LA STORIA DELLE SCIENZE

I MINUSCOLI ABITANTI DELL'ACQUA STAGNANTE 236



L'ecologia e i suoi meccanismi

	1	Cos'è l'ecologia?	240
		sperimenta tu L'habitat	243
	2	Le interazioni tra i viventi	244
		guardiamoci attorno Il vischio	245
	3	Chi mangia chi?	247

	4	La biosfera e l'uomo	250
		sperimenta tu Non troppo, né troppo velocemente	253
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	254/255
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	256
GLOSSARIO			261