

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
Giuliano Fornari, Firenze

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 88-8020-387-8

*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*

C

STRUTTURE
E FUNZIONI
NEL CORPO
UMANO

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.

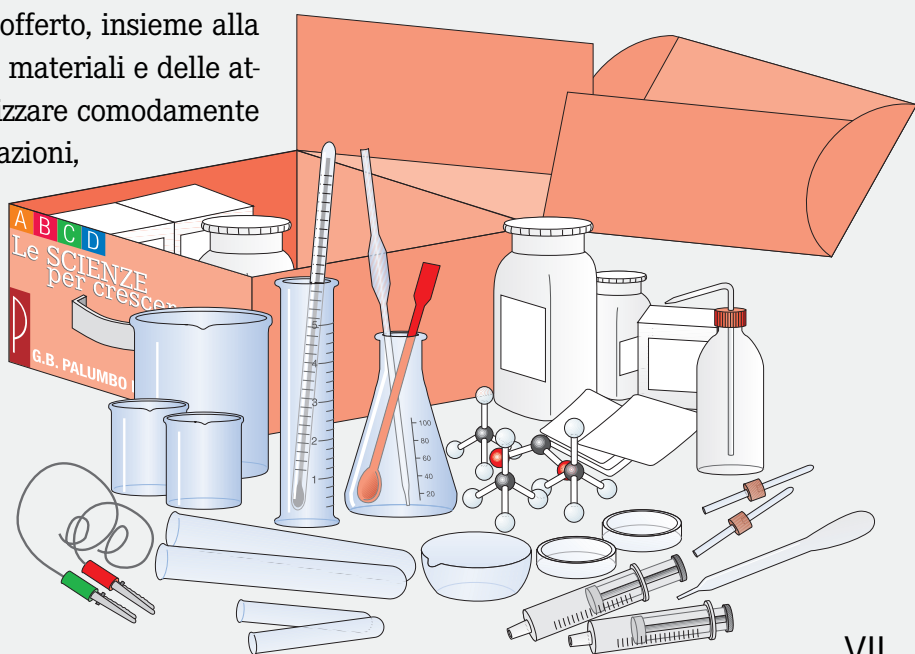
La Guida consta di una parte cartacea, strutturata in sezioni che vengono inserite in un apposito raccoglitore ad anelli apribili in maniera da offrire la massima flessibilità di utilizzazione. Il docente potrà così organizzare personalmente la sua Guida secondo le proprie esigenze inserendo pagine e 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 specializzati 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
meccanismo cellulare
citoplasma
metabolismo
tessuti
organi
apparati
riciclati

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

- Capire che l'astronomia studia i 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 forme nella nascita e sull'evoluzione dell'Universo

PAROLE IMPORTANTI

anno luce
astrofisica
Big Bang
buco nero
cosmologia
costellazioni
funzione nucleare
galassie
meteoriti
galassie
radioonde
stelle
supernova
telescopio spaziale
Universo
Vita lontana

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 organi e sistemi
- Descrivere la struttura dell'apparato che riveste il corpo umano

PAROLE IMPORTANTI

apparato
tessuti
denti
epidermide
endocrina
ghiandola
ipodermide
organo
tessuto
tessuto
tracce

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**. Il **torace** contiene l'apparato digerente con cuore e polmoni, 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** tengono 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 apprendervi.

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.

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.

Figura 1
Dalle cellule, ai tessuti, agli organi.

Queste cellule si uniscono a formare un tessuto epiteliale.

Queste cellule si uniscono a formare un tessuto muscolare liscio.

I tessuti epiteliali e muscolari fusi si combinano per formare la parete di un organo come, ad esempio, quella dell'intestino.

Figura 2
Il corpo umano è formato da organi e tessuti.

Il corpo umano è formato da organi e tessuti.

Figura 3
Il rivestimento del corpo umano e le sue funzioni.

Il rivestimento del corpo umano è formato dalla pelle e dagli annessi cutanei.

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 più superficiale di cellule morte, dello strato corneo, e da uno strato più profondo 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. Le cellule dello strato germinativo si dividono e si moltiplicano, dando origine a nuove cellule che si aggiungono allo strato corneo. Inoltre, esse si desquamano continuamente e vengono perse per via 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 del corpo 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 vivono ai poli (fig. 4).

LA STORIA DELLE SOBBIE

LA STORIA DELLE SOBBIE

GUARIRE CON LAUTO DEGLI DEI

GUARIRE CON LAUTO DEGLI DEI

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 strato corneo ricco di cheratina e strato germinativo ricco 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 strato corneo ricco di cheratina e strato germinativo ricco 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. ☐

b) Gli organi svolgono un solo compito. ☐

c) Un apparato è formato da più sistemi. ☐

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

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

istruzioni per l'uso

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

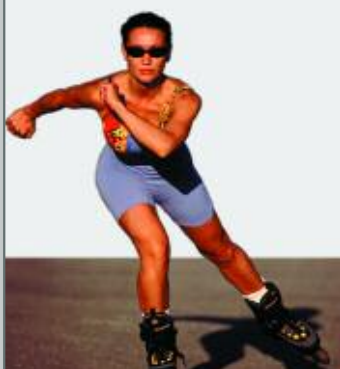
1



LA STORIA DELLE SCIENZE

TEMA

2



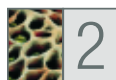
Il corpo umano



1

L'uomo

2



2

Dalla cellula al corpo umano

4

guardiamoci attorno

Pezzi di ricambio

5



3

Il rivestimento del corpo umano e le sue funzioni

7

sperimenta tu

Rileva le impronte digitali

9

guardiamoci attorno

Medicine attraverso la pelle

10

sperimenta tu

Chi è più resistente?

11

MAPPE

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

12/13

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

14

GUARIRE CON L'AIUTO DEGLI DEI

18

Il sostegno e il movimento



1

Le ossa e le articolazioni

22



2

Lo scheletro del corpo umano

25

scommettiamo che...

...riesco ad immobilizzarti con un dito

25

sperimenta tu

Costruiamo un modello di spina dorsale

26

guardiamoci attorno

Difendiamo la nostra schiena

28



3

I muscoli e il tessuto muscolare

29



4

Funzionamento e classificazione dei muscoli

32



5

Il carburante dei muscoli

34

sperimenta tu

Quanto sei forte

35

scommettiamo che...

**...non riesci neanche per un minuto
a fare in modo che nessun muscolo
del tuo corpo si muova**

35

MAPPE

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

36/37

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

38



La nutrizione



1

Il cibo e i principi alimentari

46



2

L'apparato digerente inizia con la bocca

49

sperimenta tu

I tuoi denti

50

guardiamoci attorno

Il dentifricio

51



3

L'esofago, lo stomaco e l'intestino

53

guardiamoci attorno

I numeri dell'intestino

54

sperimenta tu

Dallo stomaco al duodeno

55



4

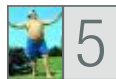
Digestione e assorbimento

56

sperimenta tu

A caccia dell'amido masticato

57



5

Il fabbisogno energetico

60

guardiamoci attorno

La mappa della vergogna

61

MAPPE

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

62/63

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

64



1

Che cos'è la respirazione?

72

guardiamoci attorno

"Pacchetti" di ossigeno

73



2

Il viaggio dell'aria

75



3

I polmoni a lavoro

76

sperimenta tu

**Quanta aria possono
contenere i tuoi polmoni?**

77

sperimenta tu

Nebbia

78

guardiamoci attorno

Il bacio della vita

79



4

Fumare è pericoloso

80

MAPPE

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

82/83

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

84

TEMA

5



La circolazione



1

Il sangue e le sue funzioni

92

sperimenta tu

Simuliamo la coagulazione

95



2

I gruppi sanguigni

96

guardiamoci attorno

Sangue artificiale

97



3

Le vie del sangue: i vasi sanguigni

98



4

Il motore della circolazione

100

guardiamoci attorno

I numeri del cuore

101



5

Automatismo del cuore e ciclo cardiaco

102

sperimenta tu

Il battito cardiaco

103



6

La circolazione del sangue

104



7

Il sistema linfatico

106

MAPPE

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

108/109

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

110

TEMA

6



1

L'eliminazione delle scorie

116

guardiamoci attorno

L'acqua, amica del corpo umano

117



2

Gli organi dell'apparato escretore

118



3

I reni al lavoro

120

guardiamoci attorno

I biosensori

121

MAPPE

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

122/123

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

124

L'escrezione

LA STORIA DELLE SCIENZE

LO SPORCO LAVORO DEI BARBIERI-CHIRURGO

128



Risposte e coordinazione



1

La cellula nervosa e la trasmissione dell'impulso 132



2

Il sistema nervoso centrale 135

sperimenta tu

Controlla il tuo potere di concentrazione 136

guardiamoci attorno

I numeri del sistema nervoso 137

scommettiamo che...

...non riesci a starnutire con gli occhi aperti 138



3

Il sistema nervoso periferico e il sistema neurovegetativo 139

scommettiamo che...

...puoi scrivere al contrario 140



4

Come lavora il sistema nervoso 141

sperimenta tu

Un falso messaggio 142



5

I movimenti involontari: l'arco riflesso 143

sperimenta tu

Un movimento involontario 144

guardiamoci attorno

Uno scatto improvviso 145



6

I messaggi chimici 146

MAPPE

riepiloghiamo i concetti...

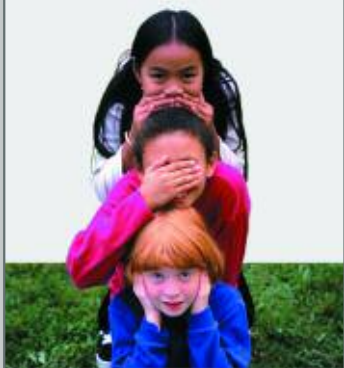
...e colleghiamoli insieme

148/149

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

150



I sensi



1

Percepiamo ciò che ci circonda 156



2

Come è fatto l'occhio 158

sperimenta tu

Colori... fantasma 159



3

Come funziona l'occhio 161

guardiamoci attorno

Il daltonismo 161

guardiamoci attorno

Il laser e l'occhio 162

sperimenta tu

Due occhi sono meglio di uno solo 163

scommettiamo che...

...non riesci a far toccare

le punte di due matite 164



4

L'orecchio: come è fatto e come funziona 165

sperimenta tu

Come percepiamo i suoni 166

guardiamoci attorno

I suoni e noi 167

	5	Il senso dell'equilibrio	168
	6	Il senso dell'olfatto e del gusto	170
		scommettiamo che... ...puoi "assaggiare" i cibi piccanti con i tuoi polsi	171
		sperimenta tu Costruiamo una mappa della lingua	173
	7	Il senso del tatto	174
		sperimenta tu Cosa senti?	175
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	176/177
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	178

TEMA

9



La riproduzione

	1	Un momento importante	186
	2	L'apparato riproduttore femminile e maschile	188
	3	Il ciclo mestruale	191
	4	La fecondazione e la gravidanza	193
		sperimenta tu Maschio o femmina?	195
	5	La nascita	196
		guardiamoci attorno Le nascite multiple	198
	6	Il controllo delle nascite e i metodi contraccettivi	199
		guardiamoci attorno L'aumento della popolazione e il controllo delle nascite	201
	7	Le malattie a trasmissione sessuale	202
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	204/205
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	206

GLOSSARIO

211