

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

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 88-8020-388-6

*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*

D

LA TERRA
NEL
SISTEMA
SOLARE

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 i suoi personali appunti. Sono pertanto previste:

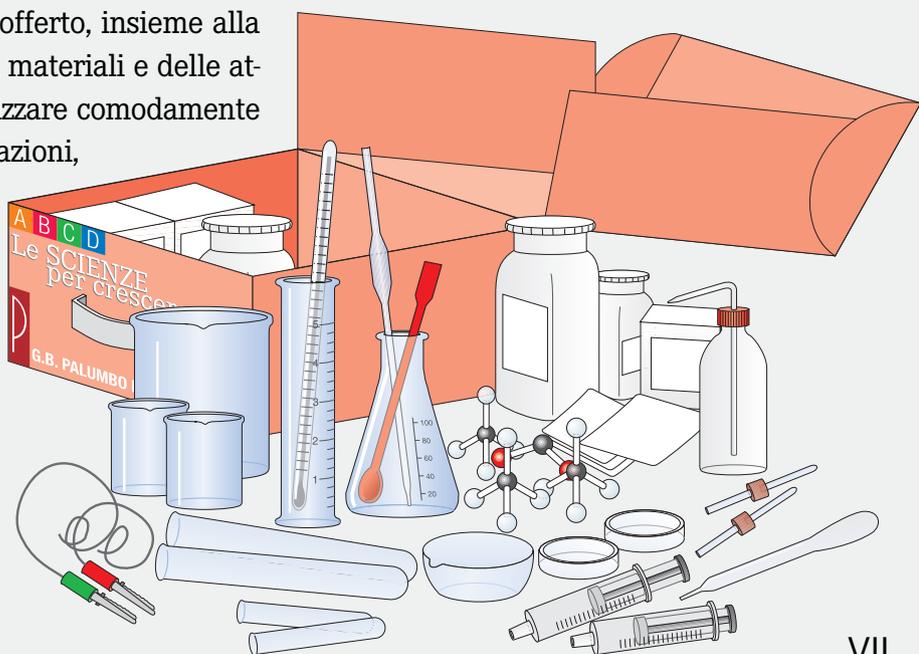
- Una sezione introduttiva con la descrizione dell'intero progetto didattico e della sua filosofia ispiratrice.
- Una sezione dedicata agli apparati contenuti nel testo con le indicazioni per poterli utilizzare al meglio.
- Proposte di percorsi didattici con le indicazioni dettagliate degli argomenti 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 tutta 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 fluidi e loro caratteristiche
- Evidenziare la natura particolare della materia
- Conoscere le sostanze pure e i miscugli

PAROLE IMPORTANTI

- sostanza
- sostanza
- stato fisico
- solidità
- 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
- specie
- cellule
- 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

- scoprire che l'astrofisica studia i processi che avvengono in spazi e tempi enormi
- capire come guardare il ciclo di morte
- esplorare l'intero 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
- interferenza
- Big Bang
- buco nero
- cosmologia
- costellazioni
- fusioni nucleari
- galassie
- sublimazione
- quasar
- 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 racchiude 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
- tessuti
- densità
- epidermide
- retroscia
- glabro
- epiderma
- organo
- potenziale
- tessuto
- tronco



Col passare del tempo, gradualmente, ad 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** ed **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 trovano inoltre il cervello e l'inizio degli apparati digerenti.

Il **tronco** è diviso dal diaframma in **torace** ed **addome** e contiene l'apparato cardio-respiratorio con cuore e polmoni, il pancreas e milza e l'apparato digerente con stomaco, intestino e fegato.

Le **estremità** si dividono in **arti superiori** ed **arti inferiori** e tengono le braccia mentre agiscono e 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.

riepiloghiamo i concetti...

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

Cellule di forma sferica 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** (strato di melanina); **derma**, tessuto connettivo ricco di collagene e **spodermis** (tessuto connettivo in cui sono presenti cellule adipose, **fibrie**, **ghiandole** e **pelli** costruite con gli annessi cutanei e derivate da una trasformazione dell'epidermide).

...e colleghiamoli insieme

Il corpo umano è diviso in tre parti: **capo**, **tronco** e **estremità**. Il **capo** è sede dei principali organi di senso e del cervello; il **tronco** è diviso in **torace** e **addome**. Il **torace** è sede dell'apparato cardiocircolatorio e degli apparati digerente e urinario; il **addome** è sede degli apparati digerente e urinario.

Le cellule si uniscono per formare tessuti, che si organizzano in organi e sistemi. Gli organi si organizzano in apparati e sistemi. Un insieme di organi costruiti dallo stesso tipo di tessuto forma un sistema.

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 - torace - 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 condiziona i messaggi
 _____ consente il movimento
 _____ rivela 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



L'Universo: un alternarsi di pieni e di vuoti

	1	L'astronomia: una scienza antica e moderna	2
		guardiamoci attorno Troppa luce	3
		sperimenta tu Il telescopio a rifrazione	4
	2	A testa in su	5
		sperimenta tu Il cielo stellato su di noi	6
	3	Lo spazio in cifre	7
		guardiamoci attorno Una galassia nella tazza	8
		sperimenta tu Le distanze ingannano	9
	4	Nascita, vita e morte di una stella	10
	5	L'origine e il futuro dell'Universo	14
		guardiamoci attorno Onde dallo spazio	16
		sperimenta tu L'Universo in un pallone	17
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	18/19
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	20

LA STORIA DELLE SCIENZE

LA MUSICA DIVINA DEI PIANETI: IL MISTICO KEPLERO E LE 3 LEGGI DELL'ASTRONOMIA 24

TEMA 2



Il Sistema Solare nel tempo e nello spazio

	1	Benvenuti nel Sistema Solare!	28
		sperimenta tu Una fabbrica di crateri	30
	2	Il Sole	31
	3	I pianeti e i loro movimenti	33
		sperimenta tu Questioni di attrazione	35
	4	I pianeti più vicini al Sole	36
		sperimenta tu Distanza, atmosfera e temperatura	39
	5	I pianeti più lontani dal Sole. E poi?	40
		sperimenta tu Alla ricerca di Giove	42

	6	Bentornati sulla Terra!	43
		sperimenta tu Illumina la Terra da diverse angolazioni	46
	7	Sorella Luna	47
		guardiamoci attorno Geografia lunare	48
		sperimenta tu Le fasi lunari nel soggiorno di casa tua	49
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	50/51
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	52

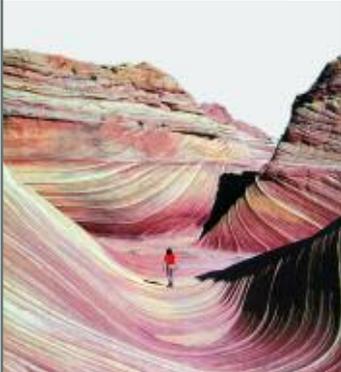
TEMA **3**



Spazio e tempo sul nostro pianeta

	1	Dove e quando	58
	2	La Terra, i mari e la vita	62
	3	La vita approda sulla terraferma	65
		sperimenta tu Messaggi dal passato	67
	4	La Terra prima dei Mammiferi	68
		guardiamoci attorno L'Italia nel Mesozoico	71
	5	La Terra sino alla comparsa dell'uomo	72
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	74/75
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	76

TEMA **4**



Lo scigno terrestre

	1	Dagli elementi ai minerali	82
		sperimenta tu La cristallizzazione	85
	2	Dai minerali alle rocce	86
		guardiamoci attorno Rocce ovunque	87
	3	Le rocce magmatiche	88

LA STORIA DELLE SCIENZE

TEMA 5

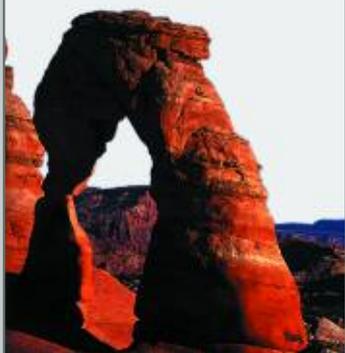


guardiamoci attorno	Rocce effusive	89
sperimenta tu	C'è magma e magma	91
 4	Le rocce sedimentarie	92
sperimenta tu	L'acqua e i suoi depositi	94
 5	Di roccia in roccia	95
guardiamoci attorno	Rocce metamorfiche	97
MAPPE	riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	98/99
VERIFICHE	controlla ciò che hai appreso	100

I DINOSAURI E IL DILUVIO UNIVERSALE. OVVERO: LA NASCITA DELLA GEOLOGIA 106

Il moto continuo della superficie terrestre

 1	Viaggio all'interno della Terra	110
sperimenta tu	La Terra e Archimede	112
 2	La crosta si muove. Perché?	113
sperimenta tu	Moti superficiali da moti profondi	115
 3	La crosta si muove. Dove? Come?	116
guardiamoci attorno	Fossili alpini	118
sperimenta tu	Tettonica da tavolo	119
 4	I punti caldi della Terra	120
sperimenta tu	Vulcani in movimento	121
sperimenta tu	Occhio al geyser!	123
 5	I vulcani visti da vicino	125
sperimenta tu	Vulcani di sabbia	127
 6	Movimenti bruschi e movimenti lenti della crosta	128
sperimenta tu	Un sismografo sul balcone	131
MAPPE	riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	132/133
VERIFICHE	controlla ciò che hai appreso	134



Gli "scultori" della superficie terrestre: l'aria e l'acqua



1

L'atmosfera e i suoi cicli

142

guardiamoci attorno **Calore riflesso**

145



2

L'idrosfera e i suoi cicli

146

guardiamoci attorno **Un catalogo per le nuvole**

148

sperimenta tu **Una fabbrica di gocce**

149



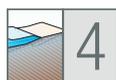
3

Clima e tempo meteorologico

150

guardiamoci attorno **Venti tempestosi**

153



4

Gli oceani, i mari e le coste

154



5

Ghiacciai e dintorni

157

sperimenta tu **Il ghiaccio spacca i sassi**

159



6

I corpi d'acqua dolce

160

guardiamoci attorno **Tanta acqua**

161



7

I fattori esogeni e i paesaggi terrestri

163

sperimenta tu **Ripido uguale eroso**

165

MAPPE

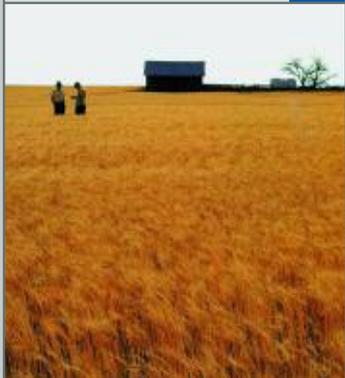
**riepilghiamo i concetti...
...e colleghiamoli insieme**

166/167

VERIFICHE

controlla ciò che hai appreso

168



Il sistema-suolo



1

Il suolo, una pellicola tra vivente e non vivente

176

guardiamoci attorno **Il suolo: un vero e proprio mondo**

177

sperimenta tu **Il suolo è una miscela**

178



2

Le caratteristiche dei suoli

179

guardiamoci attorno **Suoli impermeabili**

180

sperimenta tu **Il suolo e l'acqua**

181



3

Ogni suolo ha una storia da raccontare

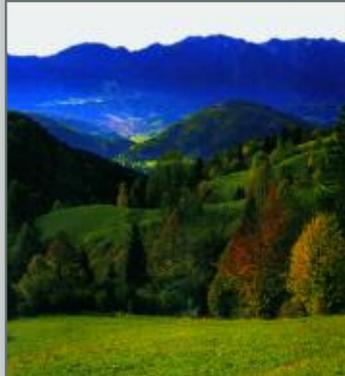
182

sperimenta tu **Tante informazioni... sotto ogni profilo**

183

	4	Il suolo e i suoi cicli	185
		sperimenta tu Humus, decomposizione e vita	187
	5	Il passato, il presente e il futuro del suolo	188
		guardiamoci attorno I suoli cambiano	190
		sperimenta tu Brullo uguale eroso	191
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	192/193
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	194

TEMA **8**



Esploriamo la biosfera

	1	Le grandi regioni della Terra	200
		guardiamoci attorno Biomi italiani	201
	2	I biomi terrestri tra l'equatore e i tropici	203
		sperimenta tu Questione di somme	205
	3	I biomi terrestri tra i tropici e i circoli polari	206
	4	La varietà dei biomi acquatici	210
		guardiamoci attorno Luce sottomarina	213
	5	Ecosistemi "speciali"	214
		sperimenta tu Latitudine o altitudine?	217
MAPPE		riepiloghiamo i concetti... ...e colleghiamoli insieme	218/219
VERIFICHE		controlla ciò che hai appreso	220

LA STORIA DELLE SCIENZE

L'ERRORE DI CRISTOFORO COLOMBO E LE MAPPE DI TOLOMEO	224
-----------------------------------------------------------------	-----

GLOSSARIO	227
------------------	-----