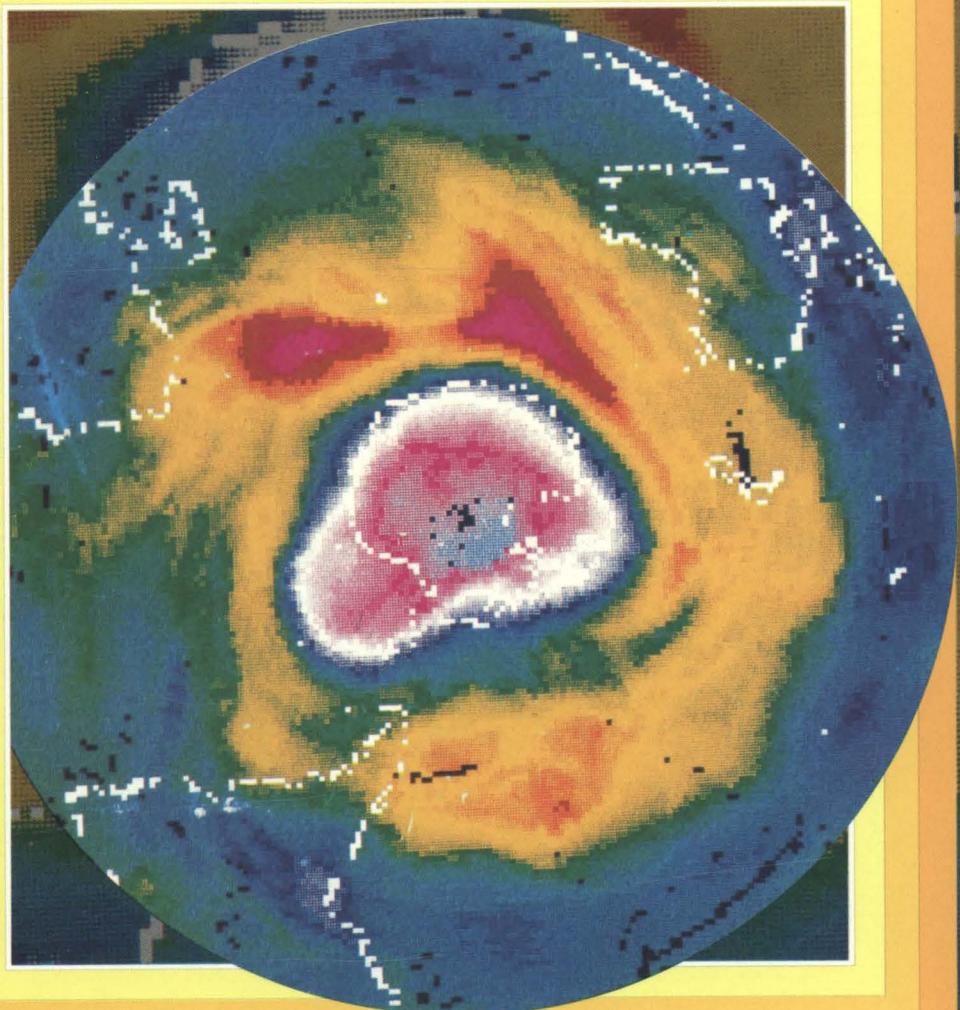


FRANCO RICCI LUCCHI

LA SCIENZA DI GAIA

ambiente e sistemi naturali
visti da un geologo



ZANICHELLI

FRANCO RICCI LUCCHI

LA SCIENZA DI GAIA

ambiente e sistemi naturali visti da un geologo

BI 35253432

LA SCIENZA DI
GAIA

LUCCHI

E 00000154

ZANICHELLI
EDITORE

MP
ISTITUTO UNIVERSITARIO ARCHITETTURA
— VENEZIA —
SERVIZI BIBLIOGRAFICI E DOCUMENTALI
INV. CIA 2012

ZANICHELLI

INDICE

VI Prefazione

1 Capitolo 1

INTRODUZIONE

1 I sistemi e il tempo

7 Stabilità dei sistemi e retroazioni

9 La misura del tempo

13 Capitolo 2

L'UNIVERSO VISIBILE

13 Scale e ordini di grandezza

15 Oggetti e dimensioni del Cosmo

16 FINESTRA 1 COME SI RICAVA LA DISTANZA DI UNA STELLA

24 Modelli cosmologici

29 La struttura dell'Universo

36 Le stelle

37 Il Sole

42 La nascita delle stelle

47 La fine delle stelle

51 Capitolo 3

IL SISTEMA SOLARE

56 I pianeti interni

62 I pianeti esterni

69 Asteroidi, meteoriti e comete

73 Perché il nostro pianeta è così speciale?

79 Capitolo 4

LA TERRA

80 Un oggetto nello spazio

86 La Terra al suo interno

98 FINESTRA 2 L'ISOSTASIA

100 FINESTRA 3 L'ORIGINE DEI CONTINENTI

107 Le risorse della Terra

115 FINESTRA 4 VARIAZIONI ESPONENZIALI E LOGISTICHE

121 I rischi geologici

121 *Terremoti*

122 *Eruzioni vulcaniche*

125 *Movimenti su pendio*

126 *Subsidenza*

- 127 Capitolo 5**
LA TERRA E LA VITA
- 129 Le basi della vita**
135 L'uovo e la gallina
138 I primi passi
149 Gli ultimi passi
- 155 Capitolo 6**
LA TERRA FLUIDA: IL SISTEMA ATMOSFERA-IDROSFERA
- 163 La struttura termica**
165 FINESTRA 5 PROPRIETÀ TERMICHE, PRESSIONE, UMIDITÀ
172 La circolazione atmosferica
175 *Circolazione globale e regionale*
186 FINESTRA 6 NUBI E PRECIPITAZIONI
196 *Circolazione locale*
201 L'acqua dolce
204 FINESTRA 7 IL BILANCIO IDRICO SUPERFICIALE
208 Il rischio meteorologico e idrologico
209 *Nebbie, foschie e fumi*
211 *Eventi di tempesta*
- 217 Capitolo 7**
IL CLIMA E I BIOMI
- 217 Cosa è il clima**
220 La degradazione meteorica
224 I suoli
226 FINESTRA 8 PIANTE E SUOLI
229 La vegetazione
232 L'evoluzione e la diversificazione delle piante
235 I biomì
242 Mare, clima e biosfera
243 Le variazioni del clima
246 Il clima del passato
247 FINESTRA 9 IL FLAGELLO DELLE CAVALLETTE
- 261 Capitolo 8**
L'ECOSFERA E GLI ECOSISTEMI
- 265 Il flusso d'energia e i livelli trofici**
273 La circolazione di materia: i cicli biogeochimici
274 *Cicli del carbonio e dell'ossigeno*
276 *Ciclo dell'azoto*
278 *Ciclo del fosforo*
279 *Ciclo dello zolfo*
280 Relazioni tra specie negli ecosistemi
288 Gli *stress* ambientali e la dinamica delle popolazioni
294 Comunità ed ecosistemi sotto *stress*

- 297 L'impatto umano sugli ecosistemi
- 300 FINESTRA 10 L'USO DEL SUOLO DA PARTE DELL'UOMO
- 302 FINESTRA 11 L'URBANIZZAZIONE

305 Capitolo 9

I PROBLEMI GLOBALI

- 306 Il problema demografico
- 309 La pressione sulle risorse : il cibo
- 312 I vincoli sull'uso delle risorse: suolo e acqua
- 313 FINESTRA 12 L'AGRICOLTURA «SOSTENIBILE»
- 315 FINESTRA 13 LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO
- 320 Le risorse energetiche e l'uso dell'energia
- 333 Lo smaltimento dei rifiuti solidi
- 336 I fattori di rischio nell'ambiente
- 341 L'inquinamento
 - 341 *L'inquinamento dell'atmosfera*
 - 346 *L'inquinamento delle acque*
 - 350 *L'inquinamento acustico*
 - 351 *I costi dell'inquinamento e del disinquinamento*
- 352 La distruzione dei territori vergini e delle specie
- 354 Il cambiamento climatico

365 Capitolo 10

UNA TERRA CHE CI SOPPORTI

369 LETTURE CONSIGLIATE

371 APPENDICI

- 1. Esempi di composizione isotopica: elementi leggeri
- 372 2.A. Le tappe iniziali della vita sulla Terra: i primi 4 miliardi di anni
- 374 2.B. Le fasi recenti nella storia della vita e della Terra:
l'ultimo mezzo miliardo di anni
- 376 3. Equivalenza tra età geologiche e anno solare
- 377 4. L'albero filogenetico delle piante

379 INDICE ANALITICO

RICCI LUCCHI
LA SCIENZA DI GAIA
ambiente e sistemi naturali
visti da un geologo

L'autore

Franco Ricci Lucchi insegna Sedimentologia e Geologia a Scienze Geologiche, Università di Bologna. Un po' per necessità, un po' per curiosità, un po' per sfida, ha tenuto per alcuni anni un corso introduttivo di Geografia Fisica, uscendo dal terreno della sua specialità per dare un'idea di come un geologo può osservare il mondo naturale.

L'opera

Com'è fatta la Terra? Cos'è l'ambiente? Cos'è un sistema? Come funziona? Cosa lega le parti al tutto? Che relazione c'è tra l'immensamente piccolo e l'immensamente grande? Come evolve il mondo materiale? Quando è cominciata la sua storia? E ancora: da cosa dipende il tempo che fa? Cambierà il clima? Cosa sono i rischi naturali? Quanto dureranno le risorse di cui abbiamo bisogno? A queste domande non si può dare oggi una risposta nell'ambito di una sola "materia", sia essa fondamentale come la fisica o la chimica, che spiega i fenomeni sulla base di processi e leggi elementari, oppure articolata come la geografia, l'ecologia, l'astronomia o la geologia, che pur cercano di mettere in relazione vari aspetti di una realtà complessa. La necessaria specializzazione fa sentire però la mancanza di una visione di insieme e funzionale, *sistemica*, del mondo, delle cose, dei fenomeni: uno sguardo cioè che metta in luce le molteplici interconnessioni tra le diverse parti e i diversi livelli della realtà (dal microcosmo al macrocosmo), che collega gli aspetti e i processi biologici a quelli abiologici, e non limiti l'esame dello spazio extraterrestre al solo Sistema Solare.

Per questo motivo *La scienza di Gaia* attinge non solo alla geografia, alla climatologia, all'oceanografia e alla geologia, ma anche alla biologia e alla paleobiologia, all'ecologia, all'astrofisica, alla cosmologia, alla scienza dei sistemi, per tentare di fornire quello "sguardo d'assieme sul mondo" oggi tanto più necessario in quanto l'ambiente locale in cui viviamo (il nostro piccolo mondo di tutti i giorni) si mostra sempre più dipendente da quello globale, e l'ambiente globale è sempre più minacciato da alterazioni sia naturali sia indotte dall'uomo.

Il titolo, *La scienza di Gaia*, nasce dall'ipotesi di James Lovelock e Lynn Margulis della Terra-organismo, che vede la biosfera non come ospite passivo che si adatta a condizioni fisiche favorevoli, ma come personaggio che contribuisce attivamente, se non a creare, a mantenere queste condizioni, idea che, anche se si rivelerà infondata perché non verificata e non verificabile al momento, ha il fascino di un approccio globale e integrato al mondo che ci circonda.

RICCI-LUCCHI*LA SCIENZA DI GAIA

ISBN 88-08-09796-X



9 788808 097965
0 1 2 3 4 5 (60E)

ZANICHELLI EDITORE

ZANICHELLI

al pubblico € 40,00