

1. UN PIANETA MOLTO SPECIALE

MARTINA TREMENDA, ESPLOTRATRICE SPAZIALE

Martina Tremenda scappò dalla culla che era nata da un'ora e un nulla: e due minuti dopo mezzogiorno, aveva esplorato cucina e soggiorno.

Impiegò un'ora e un pezzetto a scoprire la camera da letto. Poi in quattro e quattr'otto si spinse in bagno e in salotto.

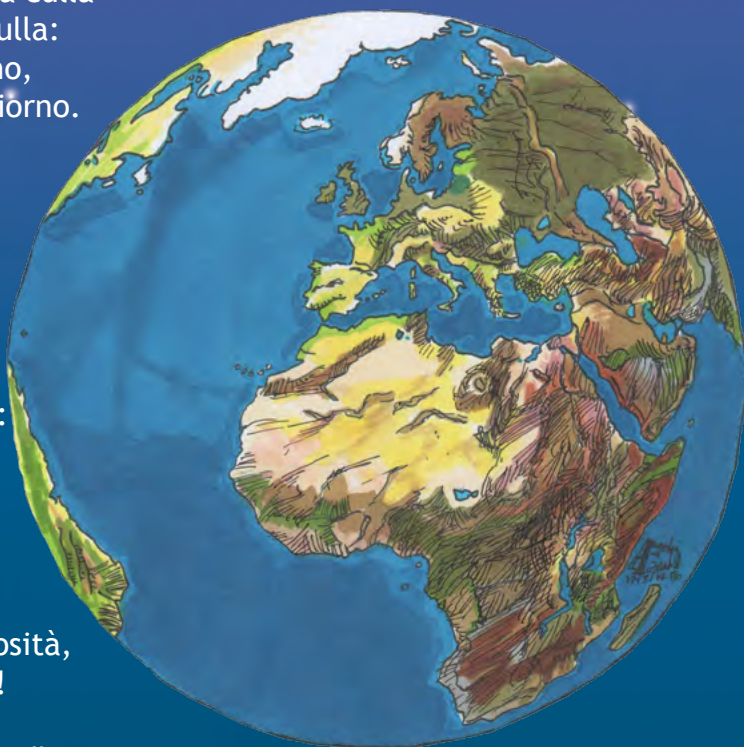
Il giorno dopo, di mattina, si smarrì fra ingresso e cucina: non aveva un mese d'età e già conosceva l'intera città.

“Fermate questa mocciosa!” consigliò una zia danarosa.
“Che male fa? È nata per curiosità, voleva vedere cosa c'è di qua!”

Martina cresce ed è solo vivace,” disse la mamma, “Conoscere le piace! È solo che ha sempre fame: ieri nel latte ha mangiato un salame!”

Ma fu quando la bimba scorse la Luna, che i genitori intesero la sua fortuna: fece gli occhi dolci e innamorati, come se avesse visto tre gelati.

E decise che il suo mestiere non era l'avvocato né il pompiere.
“Andrò tra Orione e il Pesce Australe: da grande farò l'esploratrice spaziale!”



LA TERRA

“Cari ragazzi, oggi iniziamo il nostro viaggio per esplorare l’universo” dice Sara Martines, l’insegnante di scienze. “E lo cominceremo dal corpo celeste che per noi uomini è il più importante di tutti...”

“Il Sole” le fanno eco in coro gli studenti.

“Certo, il Sole è la stella che ci è più vicina, che ci illumina e che ci riscalda”, risponde la professoressa. “Oggi però non parleremo del Sole”.

“La Luna...?” chiede Martina, con lo sguardo di chi sa di aver azzeccato la risposta.

“No, non parleremo neanche della Luna, mi spiace”.

“Ragazzi, la Martines vuole dire la Terra” borbotta Tommi a bassa voce.

“Esatto! La Terra è l’ambiente dove viviamo,” continua l’insegnante. “ma è anche un pianeta. Sapete chi è stato il primo uomo che ha avuto la fortuna di vedere la Terra dallo Spazio?”

“Superman?” scoppia a ridere qualcuno.

“È stato il cosmonauta Jurij Gagarin, nel 1961.

È lui che ha detto: *Da quassù la Terra è bellissima, azzurra, e non ci sono confini o frontiere*. Anni dopo Umberto Guidoni, che è stato due volte nello spazio, ha raccontato in un’intervista:... *quando arrivi in orbita non fai altro che guardare la Terra. È come osservare se stessi dall’esterno. Si guarda l’umanità da un altro punto di vista: ... capisci che visti dallo spazio siamo davvero tutti sulla stessa barca.*



Proposta di lettura:

leggi Sotto lo stesso cielo, di R. Piumini e S. Sandrelli, Carthusia Edizioni, 2009.



“Guardando la Terra dallo spazio si possono distinguere nuvole, oceani, continenti, foreste, deserti, ghiacciai. E tutto cambia continuamente: pensate all’acqua che passa dall’atmosfera ai mari, ai fiumi, agli oceani attraverso la pioggia. Adesso prendete una bella boccata d’aria, riempitevi i polmoni. Che gas avete respirato?”

“Inquinamento”, brontola Tommi, facendo ridere tutti.

“Sì, anche”, riprende la Martines. “In realtà la nostra atmosfera è costituita soprattutto da azoto (circa il 78%) e da ossigeno (circa il 20%). Il restante 2% sono gli altri gas, tra cui alcuni famosi come l’anidride carbonica”.

“Adesso però cerchiamo di capire meglio com’è fatto questo nostro pianeta. Vi propongo un gioco: facciamo finta di entrare in un ascensore super potente, una specie di razzo spaziale. Martina, premi START!”

“Forza Martina, vai!” urlano gli altri.

“Partiti. Contiamo fino a 4, tutti insieme! E andiamo verso l’alto!”

“UNO... DUE... TRE.... QUATTRO!”

“Prima tappa: 4 chilometri di quota, come una montagna piuttosto alta. Se mettete il naso fuori, noterete che fa molto freddo. Saliamo ancora: arriviamo fino a 9: Shannu, a te il pulsante!”

“CINQUE... SEI... SETTE... OTTO... NOOVEEEEEEEEE”

“Seconda tappa: 9 chilometri, più in alto dell’Everest. Qui non riusciamo a respirare: c’è troppo poco ossigeno e si gela! E soprattutto, visto che vi manca il fiato, non potete più urlare. Chiaro? Saliamo ancora”.

“...Trentotto... trentanove... quaranta” contano i ragazzi.

“Alt! 40 chilometri di quota. Secondo voi che temperatura c’è?”

“Troppo freddo!” fanno i ragazzi in coro.

“Colpo di scena! A 40 chilometri, la temperatura è più o meno come sull’Everest! Non fa troppo freddo! Secondo voi, perché?”

“Perché siamo più vicini al Sole!” interviene Angelo.

“No! Il Sole è ancora lontanissimo, siamo saliti di pochi chilometri. La ragione è un’altra: a questa altezza, c’è uno strato di gas che produce calore, come un termosifone. Intrappola parte della luce del Sole e poi la usa per scaldare la Terra. Non troppo, ma quanto basta per mantenere la temperatura simile a quella dell’Everest. Adesso torniamo giù,” dice l’insegnante. “Antonio, premi il pulsante del piano Terra e poi scendiamo dentro il pianeta”.

“Arrivati!” grida il bambino, poco dopo aver premuto il pulsante immaginario.

“Eccoci al piano 0, la *litosfera*. È la parte più esterna della *geosfera*: dove camminiamo e dove scorrono i fiumi e i mari. È profonda da 50 a 100 chilometri. Alice, premi il pulsante della discesa”.

Precipitiamooooooooooooo!” urla Martina, che si è lasciata prendere dal gioco.

“Eccoci al piano -1. Siamo a circa 100 chilometri dalla superficie. Avete sentito che l’ascensore si è fermato con un tonfo... umido, come se avesse urtato contro una spugna o forse contro una roccia zuppa d’acqua? Qui inizia uno strato quasi solido, il *mantello*. La parte del mantello a contatto con la litosfera è quasi fusa, per cui la litosfera ci galleggia sopra!”

“In pratica i continenti sono zattere che galleggiano sul magma...” si meraviglia Martina.

“Infatti. Adesso scendiamo per altri 3.000 chilometri, fino al piano -2, a metà strada tra superficie e centro della Terra. Qui inizia la parte esterna del *nucleo*, che è liquida. La temperatura è di migliaia di gradi. Siamo in un oceano fatto di ferro e nichel liquidi”, spiega la Martines. “Scendiamo per altri 2.300 chilometri”.

“Vai vai, Shannu!” la incita Martina.

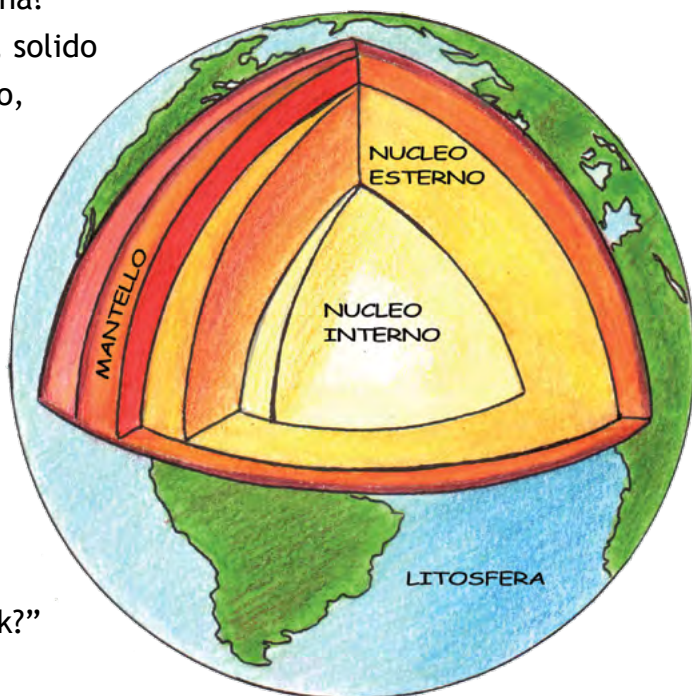
“Ehi, avete sentito che botto? Ci siamo fermati con un rumore metallico”.

“Siamo atterrati su una campana?”

“No! Siamo nel nucleo interno, solido e quasi completamente di ferro, che riempie la Terra come un’enorme biglia metallica. E vi dirò anche un’altra cosa...”

“Cosa?”

“La campana che avete sentito non era il nucleo della Terra: era la campanella della scuola! Ragazzi, vi lascio qui. Ci vediamo domani. Vi saluto: tornate in superficie da soli! Ok?”





IL PUZZLE DEI CONTINENTI

Dalla Pangea ai continenti di oggi
I geologi studiano la Terra e sanno che i continenti non sono sempre stati come li conosciamo oggi. Circa 180 milioni di anni fa, tutte le terre emerse erano unite a formare un solo continente, la Pangea. Poi nel tempo si sono divisi e trasformati.

OBIETTIVO

Individuare in cosa si sono trasformati i territori che componevano la Pangea

COSA TI SERVE

Forbici



PROCEDIMENTO

1. Fotocopia la Pangea.
2. Ritaglia i continenti.
3. Sovrapponili al planisfero (attenzione: nel tempo possono essersi deformati!)



Altre attività su:
edu.inaf.it/Astrokids

PER I GRANDI...

L'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), parallelamente alle attività di ricerca astronomica, lavora per far conoscere l'astronomia al pubblico attraverso lezioni, osservazioni ai telescopi, visite, mostre e attività sia nei propri istituti, nelle scuole e nelle università, che fuori dagli ambienti di studio e di ricerca.

A fianco delle attività locali di ciascuna delle sedi, negli ultimi anni INAF mette in campo anche iniziative e progetti nazionali e internazionali: è del 2009 il libro per bambini *Sotto lo stesso cielo*, edito da Carthusia Edizioni, con un prezioso testo di Roberto Piumini; libro che ha dato vita a spettacoli e laboratori in moltissime città italiane.

La storia del progetto Astrokids procede nell'altro verso: fin dal 2009, astronomi e divulgatori dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Palermo hanno iniziato una serie di incontri nelle librerie con i bambini dai 5 anni in su: una breve spiegazione teorica e tanti giochi ed esperimenti, per far consolidare le nozioni acquisite. Dal 2011 il progetto viene diffuso a livello nazionale attraverso la collaborazione delle strutture INAF e un accordo con la catena di librerie La Feltrinelli.

Oggi l'INAF vuole portare Astrokids anche sulla carta per accendere nei giovani lettori una scintilla di curiosità, che li spinga ad approfondire i temi proposti e favorisca un loro atteggiamento positivo verso la scienza. Questo libro non è un manuale di astronomia: gli argomenti vengono trattati brevemente e soltanto sotto alcuni punti di vista; le attività e i giochi rendono i ragazzi protagonisti di quanto imparano; le filastrocche introducono i temi scientifici in modo fantastico.

Il personaggio di Martina Tremenda, ideato da Stefano Sandrelli per rendere il libro maggiormente coinvolgente per i bambini, tiene assieme tutti i capitoli. Martina è una ragazzina come loro, che vive numerose avventure nello spazio, che le permetteranno di acquisire nuove conoscenze scientifiche: dal Sistema Solare alla vita delle stelle; dalle galassie ai buchi neri, fino ad alcune specifiche attività di ricerca che INAF porta avanti, come la Radioastronomia, l'Astronomia in raggi X, l'Astrobiologia e la ricerca di pianeti abitabili.

Le avventure sono fantastiche, ma le informazioni sono scientificamente corrette!

Sul portale INAF per la didattica e la divulgazione dell'Astronomia (edu.inaf.it), è possibile trovare aggiornamenti e altro materiale, come video, immagini e giochi.

Astrokids. Avventure e scoperte nello spazio è stato realizzato nell'ambito del progetto INAF "Astronomia e Società: tra tradizione e innovazione tecnologica", approvato e finanziato dal Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (ex legge 6/2000) nel 2013.

LE STRUTTURE INAF E GLI AUTORI DEI TESTI E DELLE ATTIVITÀ

INAF - ISTITUTO DI ASTROFISICA E PLANETOLOGIA SPAZIALI DI ROMA

- Livia Giacomini: Patate, palle di neve e buchi giganti

INAF - ISTITUTO DI ASTROFISICA SPAZIALE DI BOLOGNA

- Luca Valenziano: Vita da astronauta (testo)

INAF - ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA DI BOLOGNA

- Daria Guidetti: Alla conquista dell'invisibile
- Lucia Morganti: Alla conquista dell'invisibile - A caccia di onde radio
- Stefania Varano: Alla conquista dell'invisibile - A caccia di onde radio

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI ARCETRI

- Lara Albanese: Uno, cento, mille pianeti (Giochi - fonte UNAWE)
- Gianna Cauzzi: Tutti i colori del Sole - La stella che ci scalda
- Maria Luce Bruscoli: Tutti i colori del Sole - La stella che ci scalda
- Alessandra Zanazzi: Uno, cento, mille pianeti (Giochi - fonte UNAWE)

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BOLOGNA

- Angelo Adamo: Stelle di tutti i colori - Alla conquista dell'invisibile - La stella che ci scalda
- Sandro Bardelli: Identikit dell'extraterrestre
- Francesco Poppi: Vita da astronauta (testo) - Identikit dell'extraterrestre

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BRERA

- Bianca Salmaso: Un pianeta molto speciale - Eppure è vuoto!
- Stefano Sandrelli: Un pianeta molto speciale - Eppure è vuoto! - L'ABC del buco nero. Filastrocche cap. 1-17

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI CAGLIARI

- Sabrina Milia: Il nostro satellite - Alla conquista dell'invisibile - A caccia di onde radio - Tutti i colori del Sole
- Silvia Casu: Il nostro satellite - Alla conquista dell'invisibile - A caccia di onde radio - Tutti i colori del Sole

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI CAPODIMONTE

- Amata Mercurio: Amici per la pelle
- Maria Teresa Fulco: Amici per la pelle

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI PADOVA E FONDAZIONE GALILEO GALILEI,
TELESCOPIO NAZIONALE GALILEO

- Sabrina Masiero: La nostra galassia - L'ABC del buco nero - Uno, cento, mille pianeti - Filastrocche: "Un buco nero allo stomaco", "Il ti-enne-gi sul vulcano"

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI PADOVA

- Leopoldo Benacchio: L'ABC del buco nero (Giochi - fonte Alla Scoperta del Cielo!)

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI PALERMO

- Angela Ciaravella: Forse anche noi siamo un po' extraterrestri
- Daniela Cirrincione: Vita da astronauta (Giochi) - La stella che ci scalda - Stelle di tutti i colori - Alla conquista dell'invisibile - Il cielo ai raggi X (Giochi) - Forse anche noi siamo un po' extraterrestri (Giochi)
- Laura Daricello: Alla conquista dell'invisibile - Il cielo ai raggi X - Vita da astronauta - La stella che ci scalda - Patate, palle di neve e buchi giganti (Giochi)
- Rossella Muscolino: Alla conquista dell'invisibile - Il cielo ai raggi X - Vita da astronauta

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI ROMA

- Francesco D'Alessio: Patate, palle di neve e buchi giganti (Giochi)
- Silvia Piranomonte: Patate, palle di neve e buchi giganti (Giochi)
- Fabrizio Vitali: Patate, palle di neve e buchi giganti (Giochi)

INAF - OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI TORINO

- Alberto Cora: Il nostro satellite
- Annalisa Deliperi: Il nostro satellite
- Walter Ferreri: Il nostro satellite

COLLABORATORI ESTERNI

- Marco Barbera, Università di Palermo: Il cielo ai raggi X
- Paola Battaglia, Università di Milano: Un pianeta molto speciale - Eppure è vuoto!
- Filippo Bonaventura, giornalista scientifico: Un pianeta molto speciale - Eppure è vuoto!
- Massimiliano Guarrasi, CINECA: La stella che ci scalda
- Laura Querci, Università di Milano Bicocca: Un pianeta molto speciale - Eppure è vuoto!
- Angela Turricchia, Università di Bologna: L'ABC del buco nero (Giochi - fonte Alla Scoperta del Cielo!)
- Alessandra Zaino, giornalista scientifico: - Eppure è vuoto!

Per i passi antologici, per le citazioni, per le riproduzioni grafiche, cartografiche e fotografiche appartenenti alla proprietà di terzi, inseriti in quest'opera, l'editore è a disposizione degli aventi diritto non potuti reperire nonché per eventuali non volute omissioni o errori di attribuzione nei riferimenti. Nel seguito sono elencate le referenze iconografiche.

Capitolo 1: WikimediaCommons. **Capitolo 2:** NASA [Public domain], attraverso WikimediaCommons. **Capitolo 3:** WikimediaCommons; Orion 8 [Opera propria], attraverso WikimediaCommons. **Capitolo 4:** SOHO (ESA & NASA); Solar Dynamics Observatory/ NASA; Solar Dynamics Observatory/NASA. **Capitolo 5:** NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute; NASA/Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory/Carnegie Institution of Washington; Robert Simmon (NASA Earth Observatory) utilizzando i dati forniti dallo strumento Suomi NPP VIIRS per gentile concessione di Chris Elvidge (NOAA National Geophysical Data Center). NASA, NOAA e Dipartimento della Difesa; Lauren Harnett del Johnson Space Center, Houston/ NASA; NASA. **Capitolo 6:** Harman Smith, Laura Generosa Berwin e NASA-Jet Propulsion Laboratory; NASA; Cassini Solstice Mission/ NASA. **Capitolo 7:** WikimediaCommons; NASA/CXC/SAO; HR- NASA [Public domain], attraverso WikimediaCommons; NASA/CXC/SAO; NASA/CXC/SAO; NASA,ESA, M. Robberto (Space Telescope Science Institute/ESA) e Hubble Space Telescope Orion Treasury Project Team; NASA/CXC/SAO; NASA/CXC/SAO. **Capitolo 8:** Giovanni Tessicini/FGG-TNG; NASA attraverso WikimediaCommons; NASA/JPL-Caltech/R. Hurt ed ESA. **Capitolo 9:** NASA/CXC/MIT/F.K. Baganoff et al.; NASA/JPL-Caltech. **Capitolo 10:** NASA, JPL-Caltech, UCLA, MPS, DLR, IDA; E. Kolmhofer, H. Raab attraverso WikimediaCommons; D. Roddy, U.S. Geological Survey attraverso WikimediaCommons; WikimediaCommons; NASA; S. Kohle& B. Koch / sito INAF Osservatorio Astronomico di Padova. **Capitolo 11:** NASA/GSFC/C. Meaney; ZátonyiSándor, attraverso WikimediaCommons. **Capitolo 12:** Pablo Alberto Salguero Quiles, attraverso WikimediaCommons; WikimediaCommons. **Capitolo 13:** NASA, HEAO-1, Boldt (GSFC) e Garmire (Cal Tech/PSU), Skyview, Allen, Jahoda, Whitlock; Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO); NASA, attraverso Wikimedia Commons; NASA, attraverso Wikimedia Commons; NASA/MSFC-82 HA 1701 D; National Aeronautics and Space Research Centre of the Federal Republic of Germany; NASA/CXC/NGST. **Capitolo 14:** Sardinia Radio Telescope/ INAF; Very Large Array (VLA) e GAVRT Project; NASA/JPL/Voyager2 Team. **Capitolo 15:** Hinode XRT TiPoly/NASA; NASA /ESA/XMM-Newton/EPIC/W. Pietsch; NASA/CXC/MSFC/R. Elsner et al.; NASA/CXC. **Capitolo 16:** Hubble data: NASA, ESA, e A. Zezas (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics); GALEX data: NASA, JPL-Caltech, GALEX Team, J. Huchra et al. (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics); Spitzer data: NASA/JPL/ Caltech/S. Willner (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics; NASA/JPL-Caltech/R. Hurt ed ESA. **Capitolo 17:** Avet Harutyunyan - FGG/TNG.

Finito di stampare nell'aprile 2014 da **CIERRE GRAFICA**

via Ciro Ferrari 5, Caselle di Sommacampagna (VR)

tel. 045 8580900 fax 045 8580907

www.cierrenet.it

per conto di **SCIENZA EXPRESS**



Questa pubblicazione è stata stampata su carta FSC®.

Il marchio FSC® (Forest Stewardship Council®) identifica i prodotti che contengono legno proveniente da foreste gestite in maniera corretta e responsabile, secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.