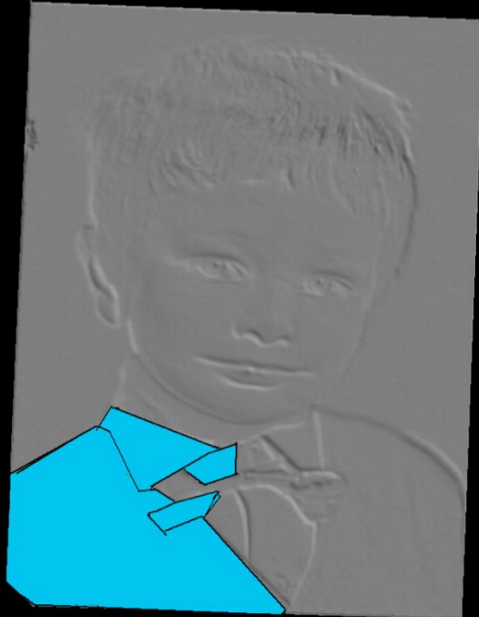


Milano, 23 maggio 2013

## *Scrivere con amore: la scienza per i bambini*

*stefano.sandrelli@brera.inaf.it*



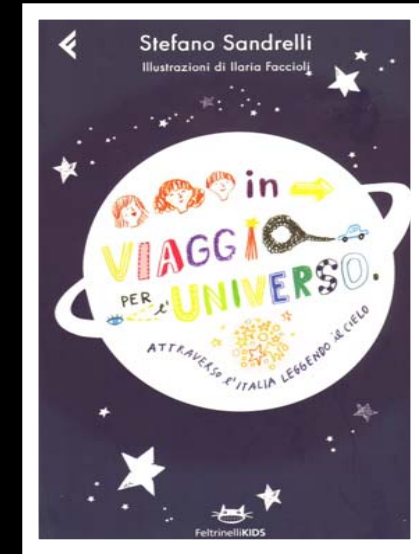
80% INAF-Osservatorio  
Astronomico di Brera  
(III tecnologo, 1999)

20% professionista libero



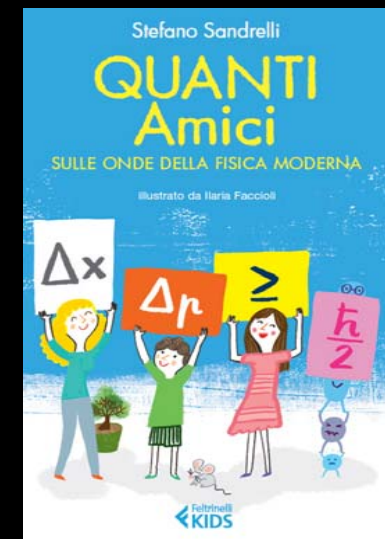


Usare le conoscenze



Astronomia e società

Giocare per conoscere  
Cittadinanza





## Luna e la notte di San Lorenzo

Disegni di  
Giovanni Moriondo

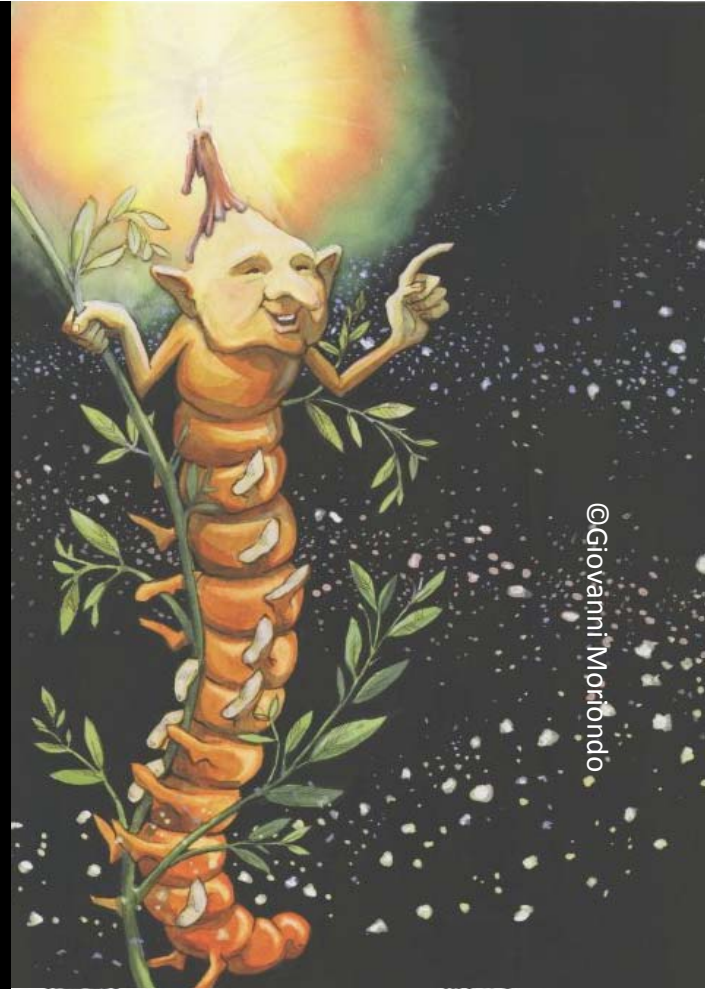
Premio Teramo 1993



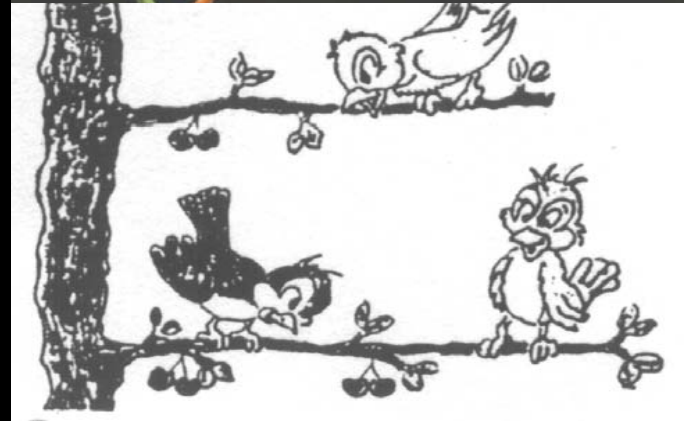
©Giovanni Moriondo



@Giovanni Moriondo



©Giovanni Moriondo





©Giovanni Moriondo



fondazione  
cariplo



Roberto Piumini  
Stefano Sandrelli

Marianna Fulvi



Storie di donne, uomini,  
stelle, pianeti e lune



Sguardi curiosi  
C·A·R·T·H·U·S·I·A

Disegni di Marianna Fulvi



Terna finalista Premio Andersen  
per miglior libro di divulgazione  
per ragazzi



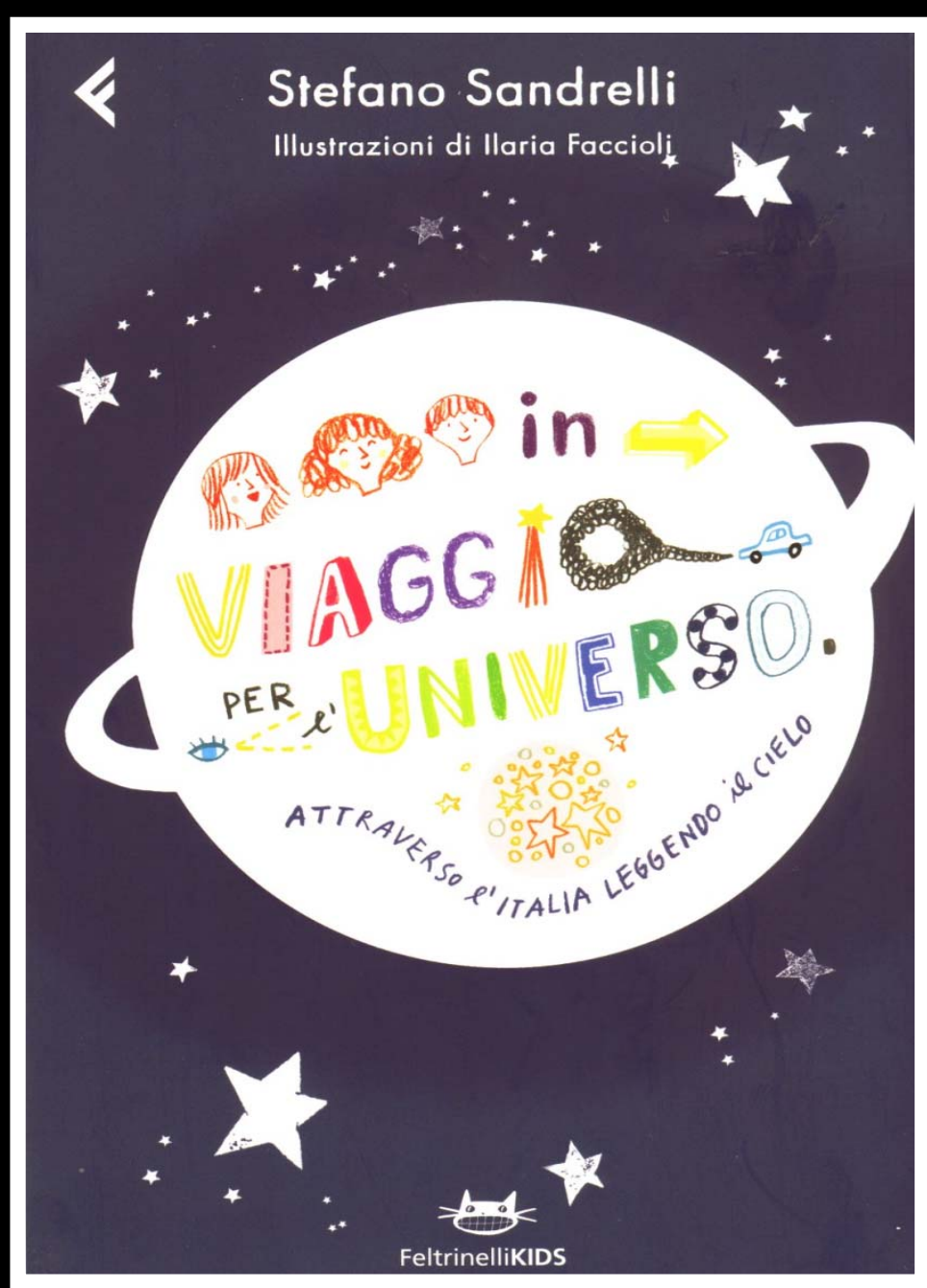




© Marianna Fulvi



© Marianna Fulvi



Editore: Feltrinelli

Collana: Feltrinelli Kids

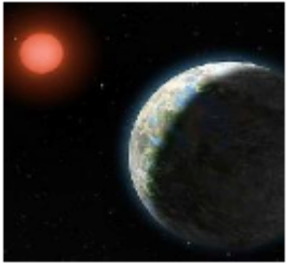


Feltrinelli Kids: Premio Andersen Per la miglior collana per ragazzi

## Libri da leggere con i genitori (amici, parenti, insegnanti)

SPAZIO

### **Quel pianeta ci somiglia "Potrebbe ospitare la vita"**



Scoperto il pianeta extrasolare più simile alla Terra. Si chiama Gliese 581g e si trova a venti anni luce da noi. I ricercatori sono sicuri: "Possono esserci esseri viventi" *di LUIGI BIGNAMI*

SPAZIO

### **Anno 2098, rotta di collisione tra quell'asteroide e la Terra**



Ha un diametro tra i 45 e i 50 metri. Ma niente paura, assicurano gli esperti, dovrebbe disintegrarsi a contatto con la nostra atmosfera. Ma il pensiero corre a un oggetto celeste di identiche dimensioni caduto nel 1908 a Tunguska, in Siberia *di LUIGI BIGNAMI*

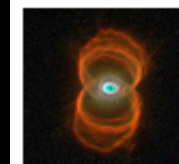
1. Riprendere le tematiche a cui i ragazzi sono esposti
2. Rappresentare la scienza nella realtà
  - 2a. I contenuti
  - 2b. Il mestiere di astrofisico
3. Curare il meccanismo narrativo



**Viaggio nel cuore  
delle galassie**



**Astronomia, le foto  
dell'anno**



**Nebulosa Clessidra,  
bellezza spaziale**

# I protagonisti

Anna, 10 anni



Luca, 8 anni



la zia

Camilla,  
26 anni



ricercatrice precaria

Disegni di Ilaria Faccioli

# L'intreccio

© Ilaria Faccioli



LA  
PA

Vene

Zia Cami  
ho ancora  
giorno la  
La mia v  
fratello p  
Piccolo f  
otto ann  
solo a co  
me li ritr  
uno a qu  
babbo, ch  
tutta la f





Astronomia = *dare un nome* agli astri

I **nomi** (le parole)  
per *conoscere*

Astrologia = il ragionamento intorno agli astri

L'importanza del linguaggio



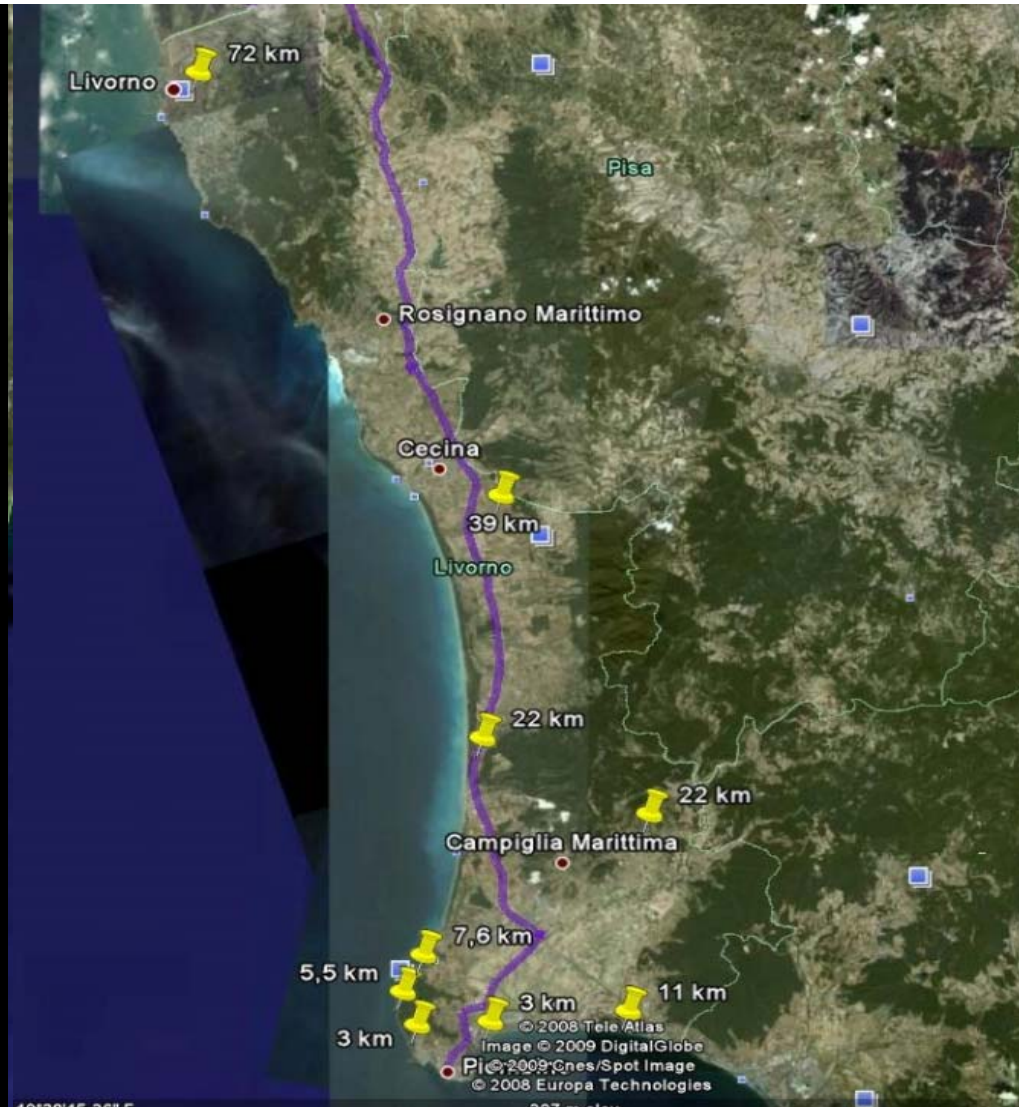
passi di distanza dal Sole per trovare il pianeta successivo, Giove. Qui la faccenda si fa interessante: il pianeta gigante del nostro sistema solare ha le dimensioni dell'unghia del mignolo di Luca, circa mezzo centimetro! Non vi basta? Volete raggiungere il pianeta più bello, quello con gli anelli più strepitosi? Insomma Saturno? Accomodatevi: fate altri 61 passi e guardate ancora l'unghia del mignolo: Saturno è un po' meno grande di Giove. Non siete ancora contenti? Altri 135 passi e siete su Urano. Per Nettuno bisogna farne ancora 150 e per raggiungere Plutone da Nettuno ancora 130. In totale la vostra passeggiata dal Sole a Plutone è stata circa 550 passi dal Sole. Anna, prova ad andare a 550 passi da Luca e a vedere quanto è piccolo il suo pugno chiuso da quella distanza! Se ripensate alle dimensioni dei pianeti incontrati, capite quanto enorme sia il Sistema Solare e quanto piccoli i pianeti. Lo spazio che abbiamo attraversato, insomma, è vuoto."

"Zia Camilla, ma secondo te dovrei andare a spasso in quel modo, con un pugno chiuso, a contare passi e sbalordirmi di quanti ne faccio?" le dico, tra lo scocciato e l'ironico.

"Bello, proveremo!" mi contraddice subito dopo Luca.

© Ilaria Faccioli





300 Km (MI-PIOMBINO)  
 : 39,5 UNITÀ ASTRONOMICA  
 = 7,5 Km

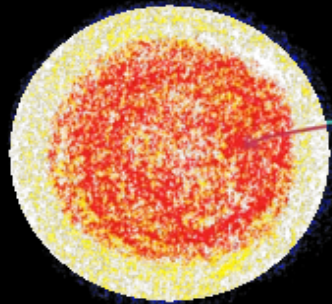
NEL NOSTRO VIAGGIO  
 in MACCHINA lo SPOSTAMENTO  
 di 7,5 Km CORRISPONDE a  
 1 UNITÀ ASTRONOMICA  
 nel SISTEMA SOLARE



# la LUMINOSA VITA del SOLE



QUI DENTRO la STELLA ESAURISCE l'IDROGENO che VIENE CONVERTITO in ELIO.



ORA la STELLA SI ESPANDE e DIVENTA una GIGANTE ROSSA. POI TORNA a CONTRARSI FACENDO AUMENTARE la TEMPERATURA del SUO CUORE di ELIO.

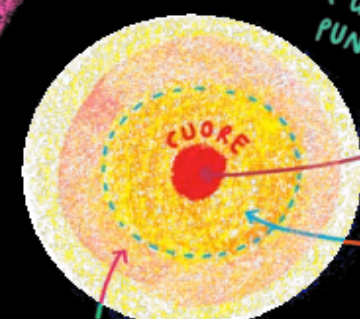
1 MILIARDO di GRADI

l'ELEVATA TEMPERATURA PERMETTE QUESTO PROCESSO:

ELIO  
ELIO  
ELIO → CARBONIO

CARBONIO + ELIO

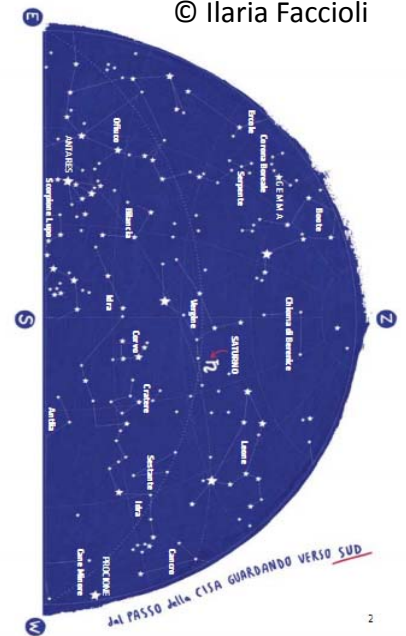
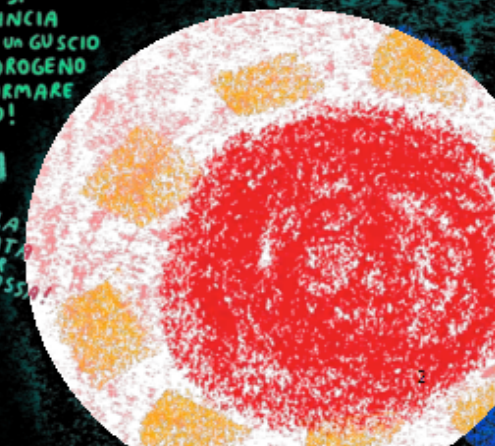
a QUESTO PUNTO: OSSIGENO



RICOMINCIA a BRUCIARE l'ELIO

QUANDO l'ELIO ha SMESSO di BRUCIARE e il "SUO GUSCIO" SI SPEGNE, RICOMINCIA a BRUCIARE (in un GUSCIO più ESTERNO) l'IDROGENO ... ANDANDO a FORMARE NUOVO ELIO!

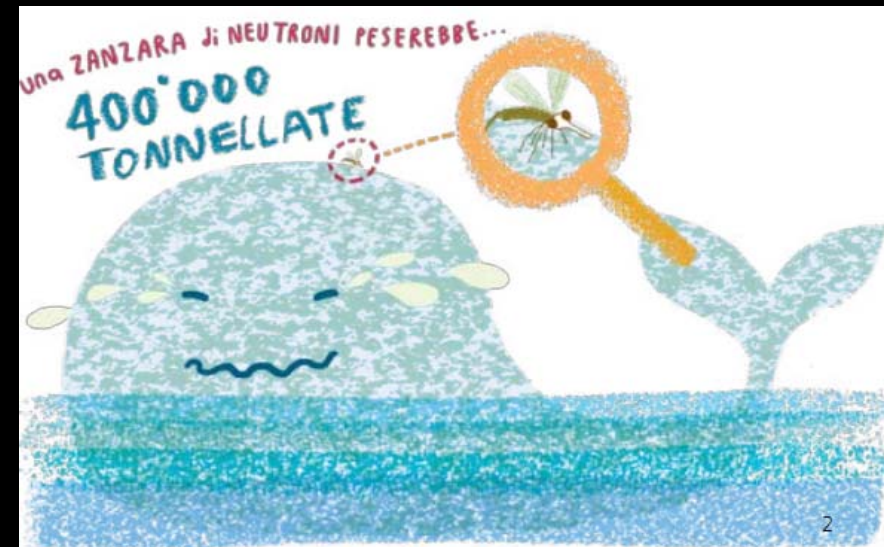
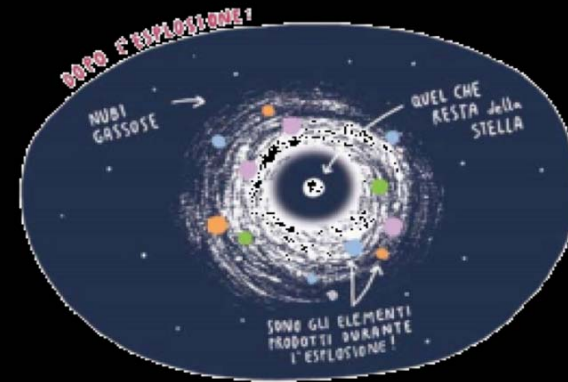
la STELLA è DIVENTATA una SUPER GIGANTE ROSSA!



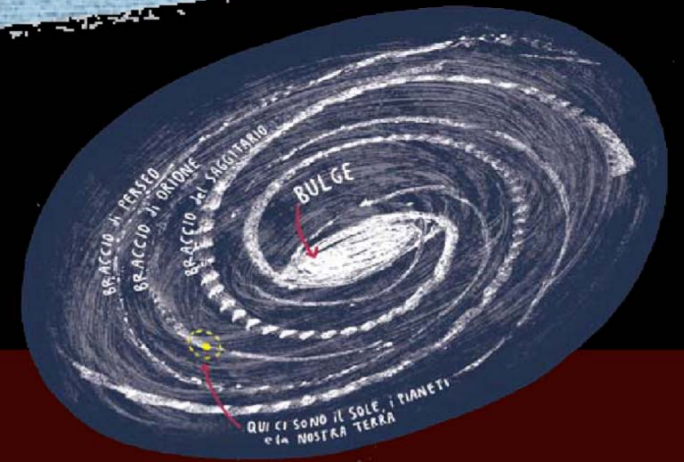
© Ilaria Faccioli



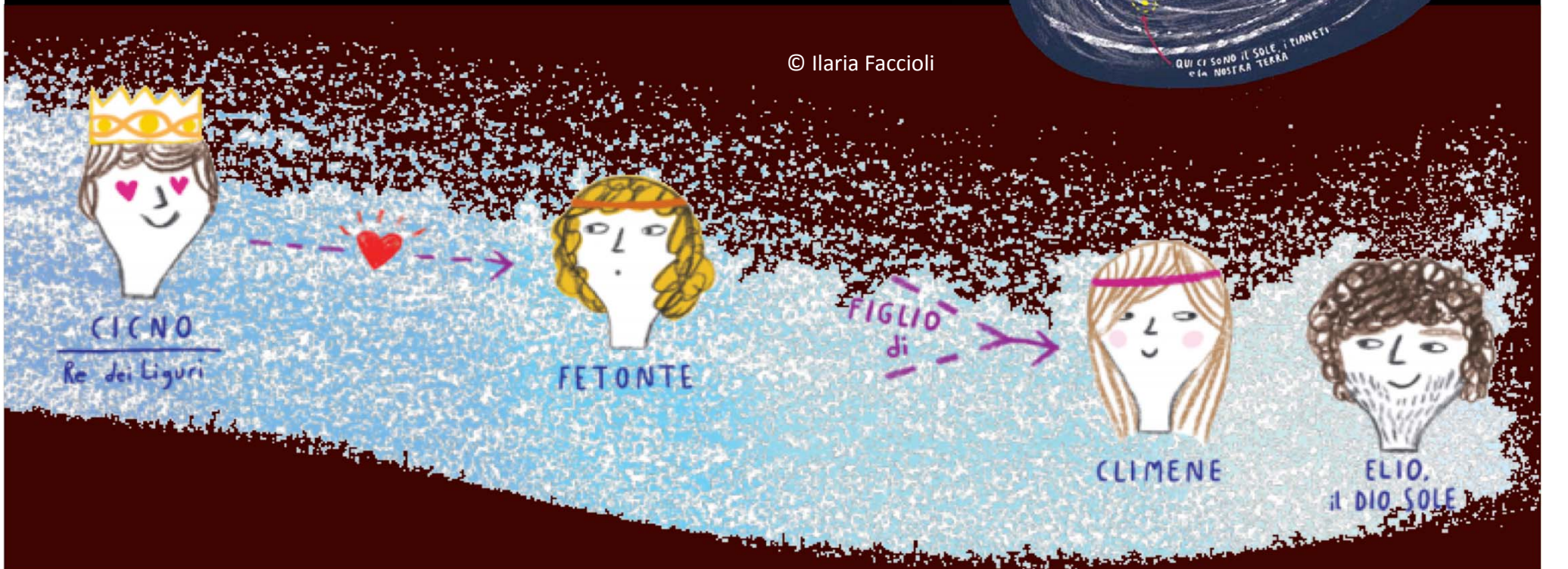
2



2



© Ilaria Faccioli



# la FORMAZIONE delle GALASSIE

"La sfida è stata quella di capire come da quei grumi di materia appena accennati si siano sviluppate le galassie. Il merito è stato della forza di gravità, che è la vera grande dominatrice della materia: ogni volta che si forma una struttura nel cosmo, dai pianeti alle stelle, alle galassie, significa che l'attrazione gravitazionale che lega la materia ad altra materia ha vinto la competizione con altri agenti disgregatori. Quando l'universo era ancora privo di galassie e stelle, per esempio, l'attrazione gravitazionale doveva fare i conti con l'espansione dello spazio stesso: da una parte la forza di gravità cercava di avvicinare i corpi celesti, dall'altra lo spazio fra loro si espandeva sempre di più, allontanandoli."

"Visto che siamo qui, la gravità ha vinto, no?" propongo. Mi sembra ragionevole.

"Sì, ma c'è un colpo di scena che neanche vi immaginate," fa lei.

"Scommetto che c'entra Einstein!" esclamo.

"Ma non ha mica fatto tutto Einstein! No, no... succede che se la massa nell'universo fosse solo quella che gli astronomi riescono a identificare, allora le galassie e le stelle non si sarebbero mai formate. L'espansione dell'universo avrebbe vinto la competizione con la gravità, i grumi della crema si sarebbero sciolti; la crema sarebbe venuta più buona da mangiare ma, in compenso, non

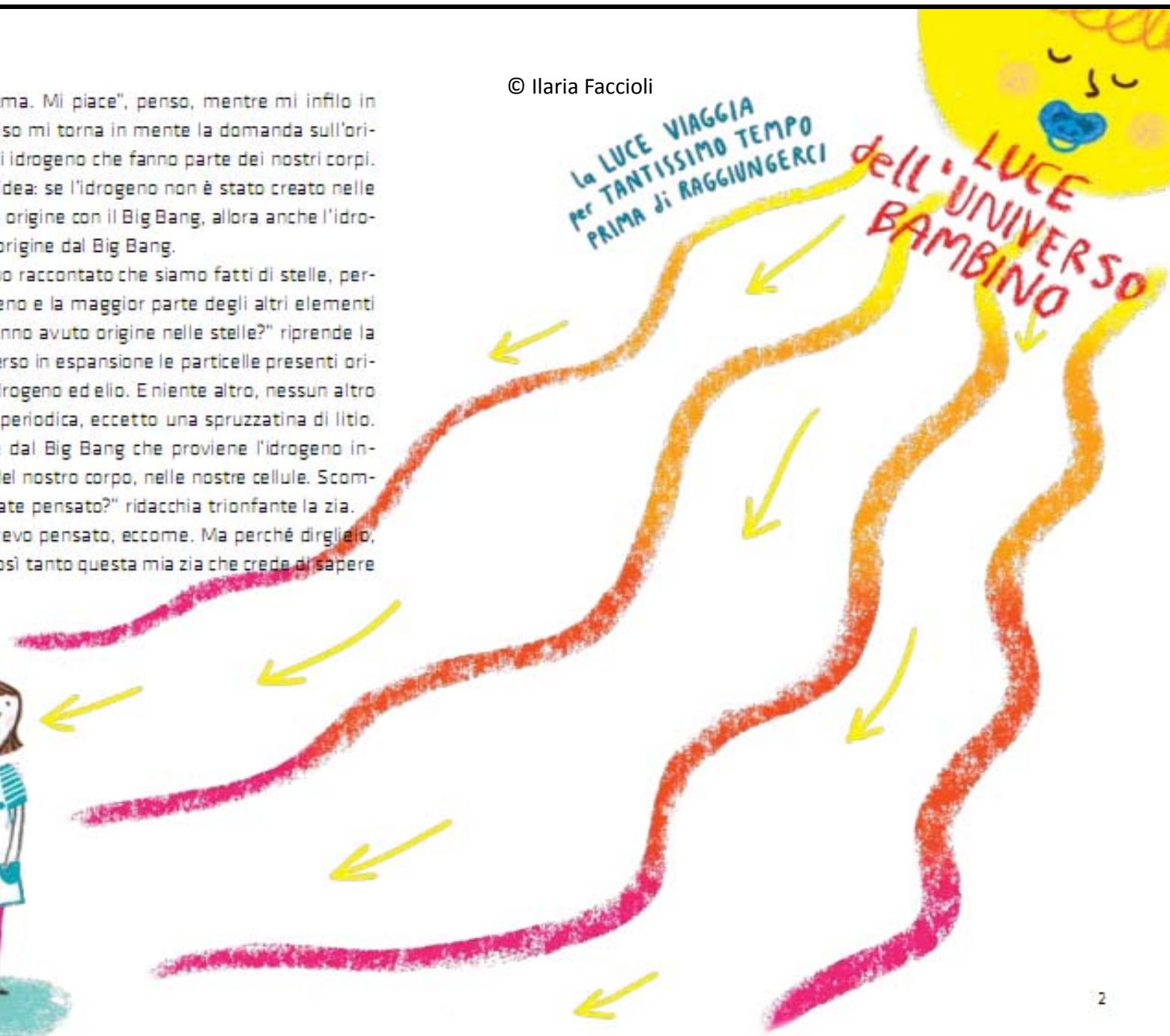
© Ilaria Faccioli



"Nati di stelle e di crema. Mi piace", penso, mentre mi infilo in macchina e d'improvviso mi torna in mente la domanda sull'origine di quei pochi chili di idrogeno che fanno parte dei nostri corpi. Sono fulminata da un'idea: se l'idrogeno non è stato creato nelle stelle e tutto ha avuto origine con il Big Bang, allora anche l'idrogeno deve aver avuto origine dal Big Bang.

"Ricordate quando vi ho raccontato che siamo fatti di stelle, perché il carbonio, l'ossigeno e la maggior parte degli altri elementi che ci costituiscono hanno avuto origine nelle stelle?" riprende la zia. "Ebbene, nell'universo in espansione le particelle presenti originarono moltissimo idrogeno ed elio. E niente altro, nessun altro elemento della tavola periodica, eccetto una spruzzatina di litio. Quindi è direttamente dal Big Bang che proviene l'idrogeno intrappolato nell'acqua del nostro corpo, nelle nostre cellule. Scommetto che non ci avevate pensato?" ridacchia trionfante la zia. Sorrido anche io. Ci avevo pensato, eccome. Ma perché dirglielo, dopo tutto? Mi piace così tanto questa mia zia che crede di sapere tutto!

© Ilaria Faccioli



"Una super scheggia!" si corregge Luca, felice. "E con i buchi neri che c'entra?"

"Per allontanarsi dalla Luna sono sufficienti circa 8500 chilometri orari, mentre per abbandonare Giove oltre duecentomila chilometri orari. Insomma, considerando pianeti o corpi che hanno diverse masse e raggi, come vedete, la velocità di fuga può aumentare o diminuire. Ora provate a considerare il caso di una stella per la quale la velocità di fuga sia maggiore della velocità della luce nel vuoto, che è circa 300mila chilometri al secondo. Come sapete, nessun oggetto può muoversi a una velocità maggiore: in quel caso allora niente potrebbe allontanarsi da quel pianeta o da quella stella. Bene, qualsiasi altra cosa che abbia una velocità di fuga maggiore o uguale di quella della luce è un buco nero," conclude la zia.

"Niente può uscire, d'accordo. Ma perché dovrebbe essere nero? Sarà luminoso come un'altra stella, no?" insiste Luca.



1

© Ilaria Faccioli

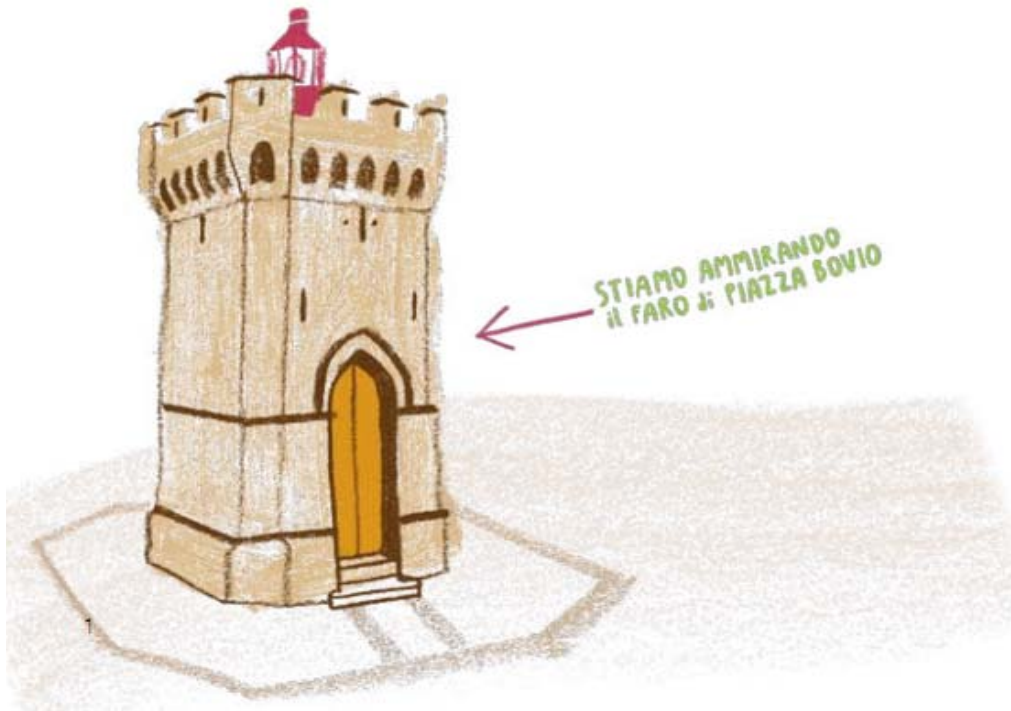


2

© Ilaria Faccioli





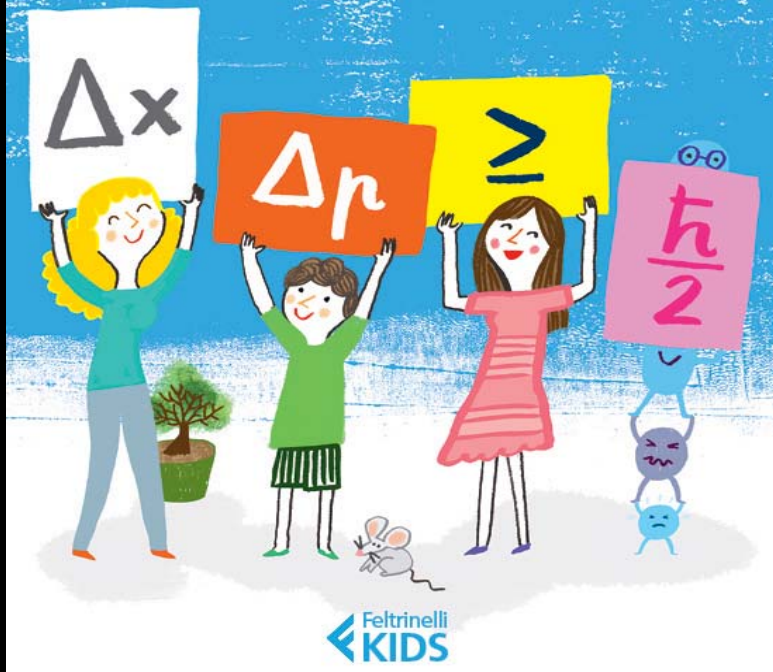


Stefano Sandrelli

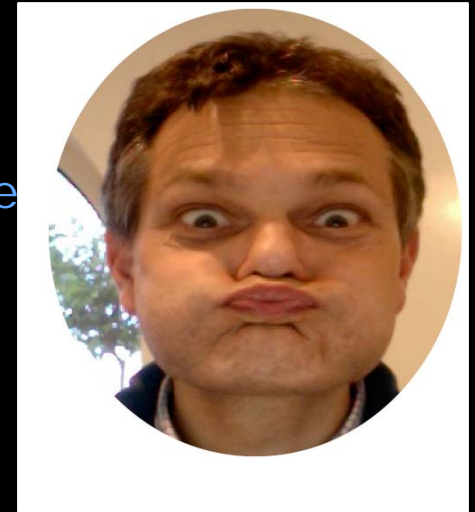
# QUANTI Amici

SULLE ONDE DELLA FISICA MODERNA

Illustrato da Ilaria Faccioli



Stefano Sandrelli



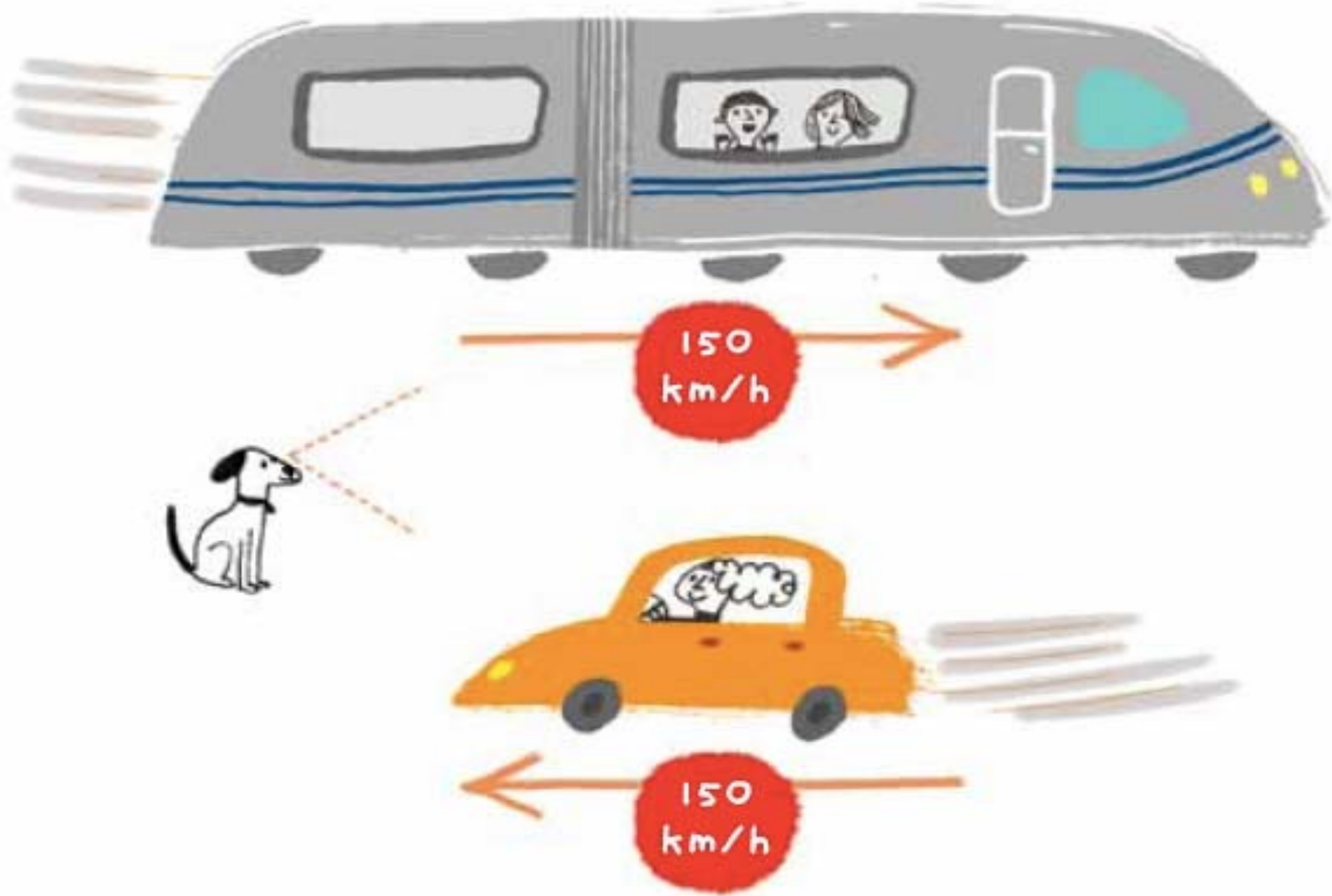
Illustrazioni di  
Ilaria Faccioli















© Ilaria Faccioli



© Ilaria Faccioli



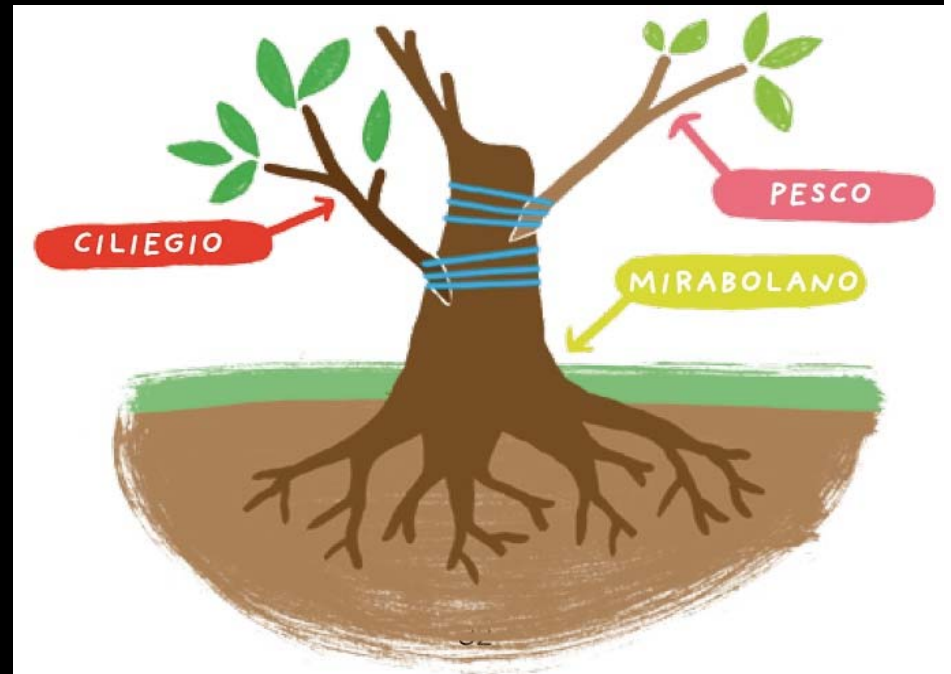
300.000

KILOMETRI  
AL SECONDO !



© Ilaria Faccioli







© Ilaria Faccioli

secchiello piccolo,  
fotone di BASSA energia

LUCE VISIBILE



secchiello grande,  
fotone di ALTA energia

RAGGI X

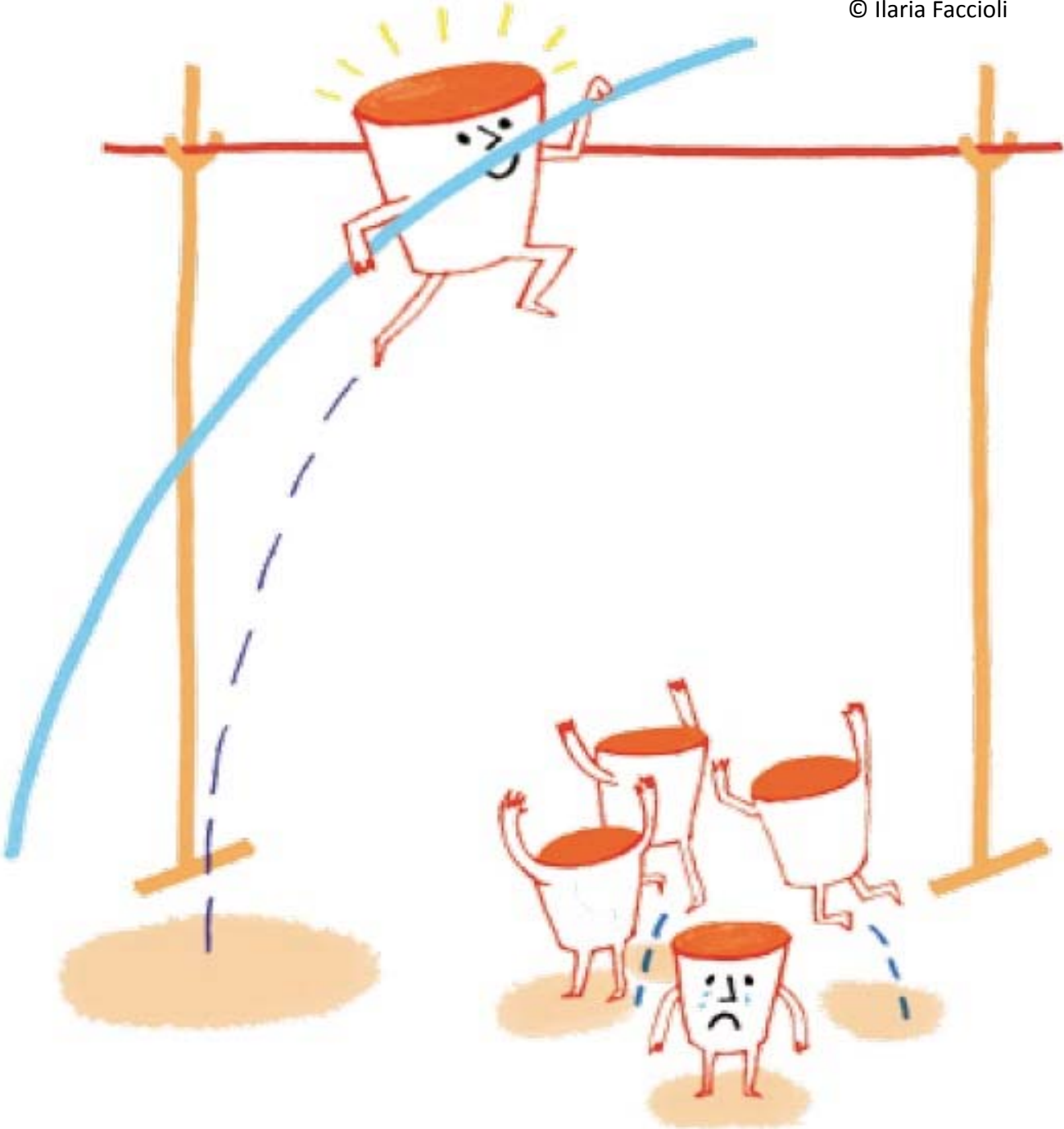
FITTONI!

FETTONI?

FISCHIONI

Famoni...?









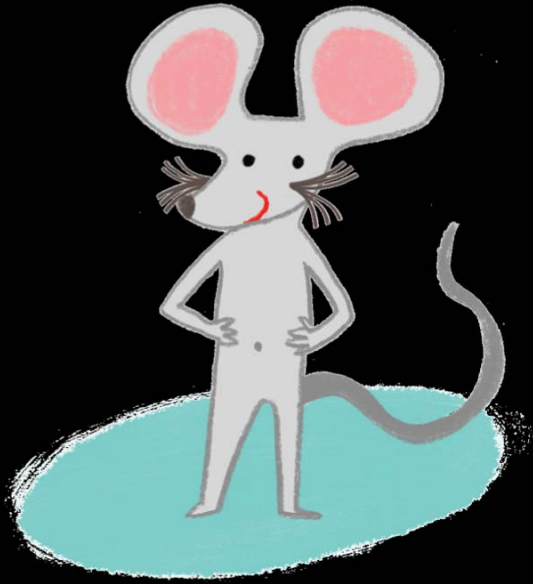


HA UNA DOPPIA  
IDENTITÀ!





se non lo guardate



© Ilaria Faccioli

ma se lo guardate

ha i baffi

in su o in giù





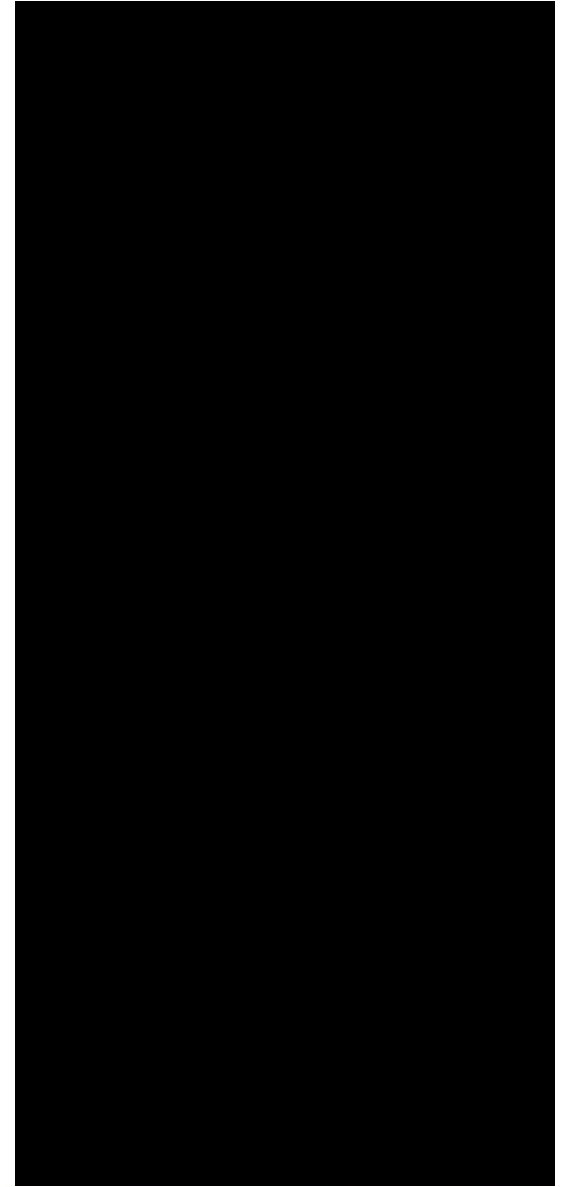
Se il nucleo avesse le dimensioni di una biglia, un atomo sarebbe circa 1 km





NUVOLA di PROBABILITÀ

Gli svolazza rapidamente intorno” prova a spiegarsi, iniziando a sudare. “Più o meno, se il nucleo è un’oliva da 1 centimetro, lui occupa una nuvoletta di spazio di circa 1 kilometro. A me piace pensare a un’oliva nel mezzo di un enorme zucchero filato!”





Peccato  
non essere  
un elettrone!





*Luna e la notte di San Lorenzo*, Premio Teramo 1993,  
in *Biblioteca dei 500*, SISSA

<http://ulisse.sissa.it/biblioteca/saggio/2004/Ubib040401s001/>



Produzione di libri e lettura:

<http://www.istat.it/it/archivio/62518>





## Un'idea di Felix

