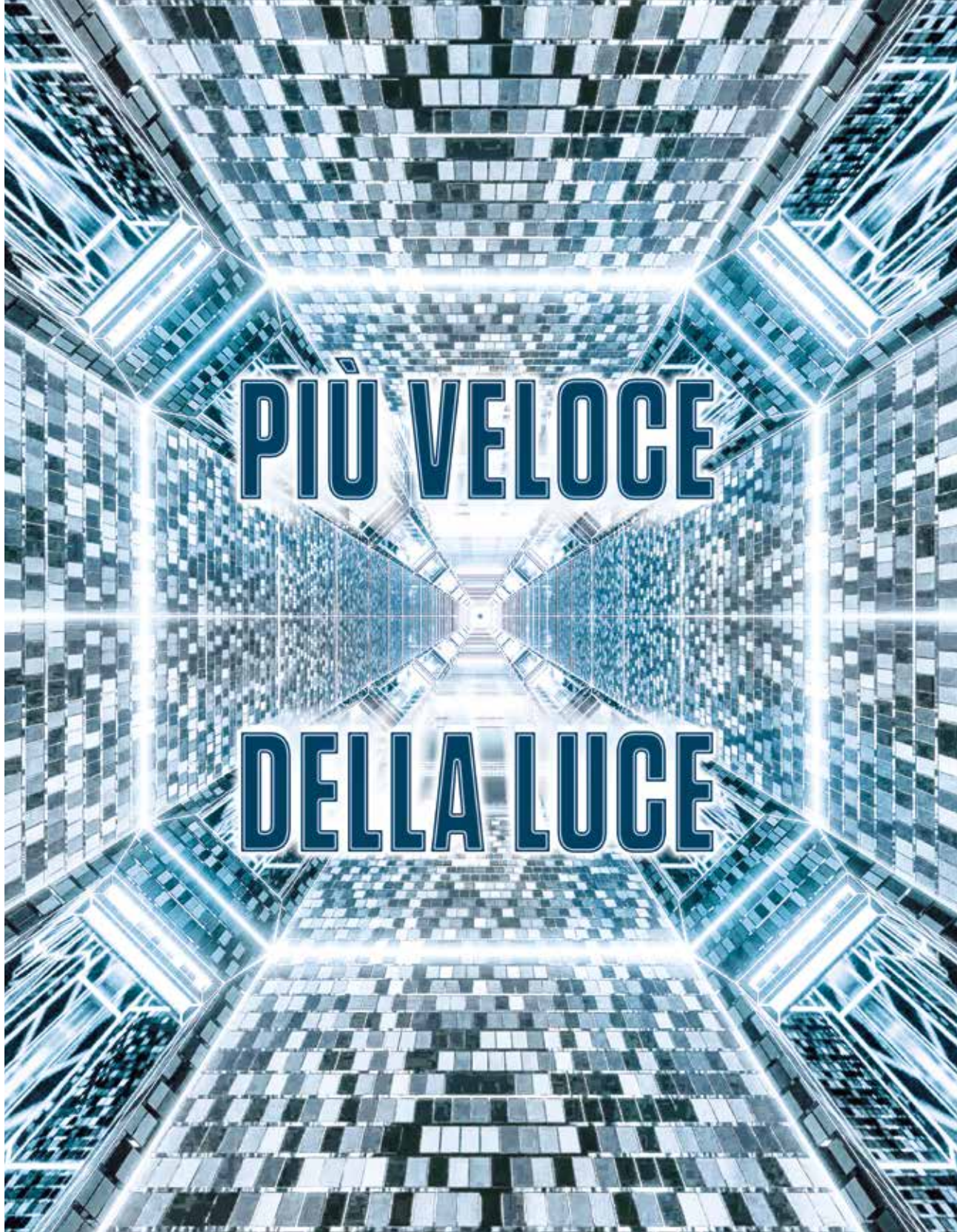


PIÙ VELOCE



DELLA LUCE





PIÙ VELOCE

DELLA LUCE

PIÙ VELOCE DELLA LUCE
FASTER THAN THE SPEED OF LIGHT

un progetto di
a project by
LORENA MATIC

PIÙ VELOCE DELLA LUCE
FASTER THAN THE SPEED OF LIGHT

video [video](#)
SCIENZA VS CHE COSA NE SO DELLA SCIENZA
SCIENCE VS WHAT DO I KNOW ABOUT SCIENCE

PIÙ VELOCE DELLA LUCE
FASTER THAN THE SPEED OF LIGHT
13 ragazzi dovranno rispondere a domande in vari campi scientifici e 5 esperti risponderanno alle stesse domande
13 Young people respond to questions about different areas of science and 5 experts then answer the same questions

video [video](#)
5 TEMI DELLA SCIENZA
5 ISSUES FOR SCIENCE
VERSO L'INFINITAMENTE PICCOLO
E L'INFINITAMENTE GRANDE
con Francesco Longo - INFN sezione di Trieste

COME SI È FORMATO IL SISTEMA SOLARE:
ALLA RICERCA DI INDIZI
con Massimo Ramella - INAF OAT

MATEMATICA: UN MONDO DI IDEE
con Stefano Luzzatto - ICTP

VIROLOGIA, VARIE ED EVENTUALI
con Tea Carletti - ICGB

IL PIANETA BLU
con Paola Del Negro - OGS

video [video](#)
LA SCIENZA NARRATA
TELLING THE TALE OF SCIENCE

SERENDIPITY
narratore [narrator](#) Gualtierio Giorgini

organizzazione [organization](#)
Associazione culturale Opera Viva

ideazione e direzione artistica
[project and art direction by](#)
Lorena Matic

realizzato con bando della
[with the support of](#)



con il contributo di
[with the contribution of](#)



con la collaborazione di
[with the collaboration of](#)



media partner
[media partner](#)



ringraziamenti
[thanks to](#)
LUISA ANGELINI LIČEN
SILVANA ARGENTI
ROBERT APOLLONIO
LAWRENCE BANKS
GABRIELE CENTIS
MANUELA CEREBUCH
ANNA PAOLA CUCCAROLLO
ATISH DABHOLKAR
ANTONIO FRENI
EMANUELA GHERARDI
CLAUDIA GIACOMAZZI
GIULIANO GODINI
SUZANNE KERBAVCIC
JASNA MERKÙ
FRANCESCA PETRERA
RINALDO RUI
LOREDANA SABAZ
DAVIDE SALUCCI
SANDRO SCANDOLO
LEA ŠKERLIČ
GIOVANNI VLADILO

un ringraziamento particolare a
[special thanks to](#)
TEA CARLETTI
PAOLA DEL NEGRO
FRANCESCO LONGO
STEFANO LUZZATTO
MASSIMO RAMELLA

INAF
Istituto Nazionale di Astrofisica
Osservatorio Astronomico Trieste

INFN
Istituto Nazionale
di Fisica Nucleare sez. di Trieste

ICGB
International Centre
for Genetic Engineering and
Biotechnology

ICTP
The Abdus Salam
International Centre for Theoretical
Physics

OGS
Istituto Nazionale
di Oceanografia e di Geofisica
Sperimentale

i ragazzi [Young people](#)

LUKA BARIČEVIĆ
LUCA DE PETRIS
EMIL FAVENTO
GABRIELE FAVENTO
REBEKA FISCHER
VERONICA GENNA
MARCO GHERSETICH
ENDRIU HAJRULLAJ
ANNA KLARICA
LIAM MAJDAK STARC
CLAUDIA OBERNSU'
TEO SEGA SUMIĆ
FRANCESCO VITTURI

provenienti da [from](#)
Ginnasio G.R. Carli, Capodistria (Slo)
ITS G. Deledda M. Fabiani, Trieste
Liceo E. e U. Nordio, Trieste
Liceo G. Oberdan, Trieste
Liceo F. Prešeren, Trieste
Liceo A. M. Slomšek, Trieste

CATALOGO CATALOGUE
a cura di [edited by](#)
Andrea Macelloni e Lorena Matic

foto copertina [cover photo](#)
Mikayel Khachatryan

immagine coordinata [graphic design](#)
GAM Grafica

ufficio stampa [press office](#)
APS Comunicazione snc

testi [texts](#)
Lorena Matic

traduzioni [translations](#)
Simonetta Caporale
Chris Gilmour

referenze fotografiche [credits](#)
Claudia Calderone pagg. 24, 32,
40, 48, 56, 58-61, 68, 69, 71-73,
78-83, 86, 87, 90-93, 96-103,
106, 107, 110-113, 126-131, 134, 135
INFN pag. 70
INAF pagg. 76, 77
OGS pagg. 108, 109

riprese video [filming](#)
Hari Bertoja

stampa [print](#)
Poligrafiche San Marco
Cormons, Gorizia

stampato nel mese di
novembre 2021
[printed in November 2021](#)



info
assoc.operaviva@libero.it
facebook OPERA VIVA Trieste
www.assocoperaviva.it

The work of Associazione Culturale Opera Viva has always stood out for the breadth of topics addressed in its projects, that have then been explored with the community and the younger generations as an effective tool for knowledge, dialogue and discussion through the diverse languages of art.

Faster than the Speed of light is the title of this project, which examines the world of science and was created to mark Esof 2020, the Euro Sciences Open Forum in Trieste.

Five National and International Research Bodies based in Trieste have contributed to this project. We would like to thank the generous support given by the INAF National Institute for Astrophysics - Astronomical Observatory of Trieste, the INFN National Institute for Nuclear Physics, Trieste office, the ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, the ICTP Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics and the National Institute of Oceanography and Applied Geophysics OGS.

This project was first developed in 2019, initially started in 2020 and, after many interruptions, new beginnings and postponements, saw its conclusion in 2021. There were moments when the project was held up due to the limitations imposed by the Covid 19 health emergency. The initial plans had to be rethought to find new solutions and methods of development, while still maintaining the original concept.

These difficulties have become an opportunity to give added value to the project through other languages, and gave us a chance to use digital communication tools to reach an even broader audience.

We would like to thank all those who have contributed to making this project possible in such a challenging period. It has enabled us once again to get young people and their community involved in our local area and neighbouring territories.

Opera Viva Cultural Association

La versatilità degli argomenti affrontati nei progetti, proposti alla collettività e alle nuove generazioni, come valido strumento di conoscenza, dialogo e confronto, con i diversi linguaggi dell'arte, contraddistingue l'operatività dell'Associazione culturale Opera Viva.

Più veloce alla luce, questo il titolo del progetto, nato in occasione di Euro Scienze Open Forum Esof 2020 svoltosi a Trieste, guarda al mondo della scienza.

Cinque gli Enti di Ricerca Nazionali e Internazionali, con sede a Trieste, che hanno collaborato alla sua realizzazione, l'INAF Istituto Nazionale di Astrofisica - Osservatorio Astronomico di Trieste, l'INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare sezione di Trieste, l'ICGEB Centro Internazionale di Ingegneria Genetica e Biotecnologia, l'ICTP Centro Internazionale di Fisica Teorica Abdus Salam e l'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale OGS, che ringraziamo per la generosa disponibilità.

Un progetto ideato nel 2019, avviato nel 2020 e che dopo pause, ripartenze e posticipi, ha visto la sua conclusione nel 2021. Sono stati momenti di stasi in cui, limitati dalle disposizioni dettate dall'emergenza sanitaria da Covid 19, si è rimodulato quanto pensato e programmato all'inizio, trovando nuove soluzioni e modalità di svolgimento, mantenendo però ben saldo il concept d'origine.

Le difficoltà, sono divenute occasione per avvalorare il progetto attraverso altri linguaggi e per amplificare l'utilizzo di strumenti digitali di comunicazione, raggiungendo così, un pubblico ancor più diffuso.

Ringraziamo quanti hanno contribuito alla fattibilità del progetto in un periodo così particolare, che ci ha permesso ancora una volta, di rendere partecipi i giovani e la collettività, dei nostri territori e delle realtà contermini.

Associazione culturale Opera Viva

The project “Faster than the Speed of Light”, supported by the Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, has the merit of bringing the younger generations closer to the world of science and research, thus providing a fundamental contribution to the promotion and enhancement of scientific culture.

Despite the difficulties caused by the essential health measures imposed due to the COVID-19 pandemic, everyone who has participated in the initiative has demonstrated their tried and tested organisational and management skills. This catalogue has been created to bring together and present the entire ambitious program devised for the project, that was brought to fruition thanks to those skills.

The events in the programme allowed all the young participants to engage with the world of scientific research, enjoying discussions and getting to know five of the most important research centres in our area. These organisations made their know-how available by answering the young participant's questions and curiosities and – more importantly – stimulating their desire to know more about science and work in this field.

Initiatives like this are helping to responding to one of the increasingly pressing social needs of our time: as well as economic resources, we also need human resources trained and motivated to carry out scientific research. Only by investing in this fundamental sector will we be ready to face future crises that might not always be related just to health issues, but also to technology and the climate. We would like to thank all the collaborators who developed and delivered the project: you have made a significant contribution to the world of culture in our area.

Tiziana Gibelli

Councillor for Culture and Sport
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Il Progetto “Più veloce della Luce”, realizzato anche grazie al sostegno della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, ha il pregio di essere riuscito ad avvicinare le giovani generazioni al mondo della scienza e della ricerca, fornendo così un contributo fondamentale alla promozione e valorizzazione della cultura scientifica.

Seppur con le difficoltà determinate dalle necessarie misure sanitarie dettate dalla pandemia da COVID-19, tutti i collaboratori dell'iniziativa hanno dimostrato la loro ormai consolidata capacità organizzativa e gestionale, portando a conclusione tutto l'ambizioso programma del progetto che proprio questo volume vuole raccogliere e riproporre.

Un calendario di appuntamenti che hanno permesso a tutti i giovani partecipanti di avvicinarsi al mondo della ricerca scientifica attraverso il confronto/incontro con ben cinque fra i più importanti centri di ricerca del nostro territorio, i quali hanno messo a disposizione il loro know-how rispondendo ai dubbi e – cosa più importante – stimolando nei ragazzi il desiderio di conoscere e fare scienza.

È importante ricordare che anche grazie a iniziative come questa stiamo rispondendo a una delle esigenze sociali sempre più pressanti del nostro tempo: quella di avere, oltre ai sostegni economici, anche risorse umane preparate e motivate nel realizzare la ricerca scientifica. Solo investendo in questo fondamentale settore saremo pronti in futuro ad affrontare crisi che non saranno sempre e solo sanitarie, bensì anche tecnologiche e climatiche. Un ringraziamento va a tutti i collaboratori che hanno ideato e realizzato il progetto: avete dato un contributo importante al mondo della cultura del nostro territorio.

Tiziana Gibelli

Assessore alla Cultura e allo Sport
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia



PIÙ VELOCE
FASTER THAN

THE SPEED OF LIGHT
DELLA LUCE

This is a project dedicated to science, its title: *Faster than the Speed of Light* reminds us of Superman, the superhero who would immediately rush to solve a problem. This concept, however, is the antithesis of the protocols of science: although called upon to come up with solutions as quickly as possible, science goes at its own pace, with the time necessary for study and experimentation, evaluation and final verification.

The title, *Faster than the Speed of Light*, was chosen before the pandemic, and the project has developed by adopting sustainable solutions that have overcome the restrictions on attending events in the person imposed by the health emergency.

Five research centres participated in the project: the Abdus Salam International Center for Theoretical Physics (ICTP), the International Center for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB), the National Institute for Astrophysics (INAF), the National Institute of Nuclear Physics (INFN) and the National Institute of Oceanography and Applied Geophysics (OGS).

In the hope of bringing the new generations closer to the world of science, a documentary film was made together with 13 young students from various schools and different fields of study, both in Trieste and Koper, together with five experts from the respective research centres. A sort of “*Science Vs what do I know about science*” in which young people answered questions about physics, astronomy, mathematics, virology and oceanography, demonstrating not only their knowledge, but also the ability to reason things out when they didn’t know the answer, sometimes drawing on all their unbridled creativity. And at the end the correct explanation to each question was given by the experts.

The all-seeing eye of the camera showed us the places where science is born, and shared them while keeping the student-scientist connection alive. This was a time when on-site visits to the laboratories were not possible, with only the people working there allowed in because of the pandemic.

Un progetto dedicato alla scienza il cui titolo, strizza l’occholino al modo di dire *Più veloce della luce* che ricorda tanto il supereroe Superman, personaggio che accorreva velocemente per risolvere subito un problema, un concetto, che però è in antitesi con i protocolli della scienza, che sebbene chiamata ad accorrere con soluzioni in tempi brevi, necessita di un tempo lento, dato dallo studio e sperimentazione, valutazione e verifica finale.

Più veloce della luce, questo il titolo, ideato in tempi precedenti alla pandemia, si è sviluppato adottando soluzioni sostenibili che hanno ovviato agli impossibili eventi in presenza, dettati dall’emergenza sanitaria.

Cinque i centri di ricerca che hanno partecipato nella realizzazione del progetto, il Centro Internazionale di Fisica Teorica Abdus Salam (ICTP), il Centro Internazionale di Ingegneria Genetica e Biotecnologia (ICGEB), l’Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) e l’Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS).

Con l’obiettivo di avvicinare le nuove generazioni al mondo scientifico si è realizzato un docufilm con 13 giovani studenti, provenienti da varie scuole e con diversi indirizzi di studio, a Trieste e a Capodistria, e cinque studiosi dei rispettivi Centri di ricerca. Una sorta di “*Scienza Vs che cosa ne so della scienza*” in cui i giovani hanno risposto a quesiti di fisica, astronomia, matematica, virologia ed oceanografia, dimostrando, non solo le loro conoscenze, ma anche la capacità di ragionamento, quando della domanda era a loro ignota la risposta, attingendo talvolta a tutta la loro spregiudicata creatività. A conclusione comunque, di ogni singolo quesito, la corretta definizione è stata data dagli esperti.

L’occhio privilegiato della telecamera ha mostrato i luoghi dove la scienza nasce, e li ha condivisi mantenendo salda la connessione studente-scientista, in un momento pandemico in cui le visite in loco e ai laboratori non erano permesse se non agli non addetti ai lavori.

We were given further insights into current research topics in a series of video lessons dedicated to high schools. Francesco Longo from the University of Trieste and INFN in Trieste hosted “*Towards the Infinitely Small and the Infinitely Large*”; Massimo Ramella of the INAF Astronomical Observatory in Trieste talked about “*How the Solar System was Formed: Searching for Clues*”; Stefano Luzzatto of ICTP explained “*Fractal Geometry*”; Tea Carletti of ICGEB discussed “*Virology, and Other Matters*” and Paola Del Negro of OGS delighted us with “*The Blue Planet*”.

Finally, we saw a video performance with the actor Gualtiero Giorgini, taking a walk through the city to tell us about the curiosities, contradictions and coincidences in the discoveries and the lives of the scientists who have made history.

This is a project that highlights the unique scientific character of the local area, made up of people and places, with topics explained in a language that everybody can understand. The hope is to suggest new possibilities and directions to young people, ones they might never have known or planned to explore.

Ulteriori approfondimenti sui temi attuali della ricerca sono stati affrontati in una serie di video lezioni con Francesco Longo dell'Università di Trieste e dell'INFN sezione di Trieste dal titolo *Verso l'infinitamente piccolo e l'infinitamente grande*, con Massimo Ramella dell'INAF Osservatorio Astronomico di Trieste dal titolo *Come si è formato il Sistema solare: alla ricerca di indizi*, con Stefano Luzzatto dell'ICTP dal titolo *La geometria frattale*, con Tea Carletti dell'ICGEB dal titolo *Virologia, varie ed eventuali* e con Paola Del Negro dell'OGS dal titolo *Il pianeta blu*, per cinque video dedicati alle scuole superiori.

Infine, una video performance con l'attore Gualtiero Giorgini, in cui durante una passeggiata attraverso la città, narra delle curiosità, contraddizioni e casualità delle scoperte e dei personaggi che hanno segnato la storia.

Un progetto che evidenzia le peculiarità scientifiche territoriali, fatte di persone e luoghi, e argomenti spiegati con linguaggi comprensibili a tutti, tali da suggerire ai giovani, nuovi possibili cammini da intraprendere, forse mai conosciuti e programmati.

con **with**

FRANCESCO LONGO
Università di Trieste
e Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
sezione di Trieste

MASSIMO RAMELLA
Istituto Nazionale di Astrofisica
Osservatorio Astronomico di Trieste

STEFANO LUZZATTO
The Abdus Salam International Centre
for Theoretical Physics

TEA CARLETTI
International Centre for Genetic
Engineering and Biotechnology

PAOLA DEL NEGRO
Istituto Nazionale di Oceanografia
e di Geofisica Sperimentale

i ragazzi **Young people**

LUKA BARIČEVIĆ
LUCA DE PETRIS
EMIL FAVENTO
GABRIELE FAVENTO
REBEKA FISCHER
VERONICA GENNA
MARCO GHERSETICH
ENDRIU HAJRULLAJ
ANNA KLARICA
LIAM MAJDAK STARC
CLAUDIA OBERNSU'
TEO SEGA SUMIĆ
FRANCESCO VITTURI

regia e montaggio **direction and editing**
DAVIDE SALUCCI

riprese **video**
HARI BERTOJA e DAVIDE SALUCCI



SCIENZA VS CHE COSA NE SO DELLA SCIENZA

SCIENCE VS WHAT DO I KNOW ABOUT SCIENCE

PIÙ VELOCE DELLA LUCE

13 RAGAZZI DOVRANNO RISPONDERE
A DOMANDE IN VARI CAMPI SCIENTIFICI E 5 ESPERTI
RISPONDERANNO ALLE STESS E DOMANDE

FASTER THAN THE SPEED OF LIGHT

13 YOUNG PEOPLE RESPOND TO QUESTIONS ABOUT
DIFFERENT AREAS OF SCIENCE AND 5 EXPERTS THEN
ANSWER THE SAME QUESTIONS

PHYSICS

FISICA



HOW WILL THE UNIVERSE END?

COME FINIRÀ L'UNIVERSO?



Qual'è la cosa più piccola nell'Universo?



Quali sono le leggi fondamentali?

THE YOUNG PEOPLE'S ANSWERS

- I don't think we will ever find out, probably the sun will explode first.
- With special effects like when we were born, perhaps with an explosion, something unexpected.
- The moment we finally understand the fundamental laws of nature, whether God exists or not, as soon as we understand this and everyone becomes aware of it, the Universe will end.
- It will not end, I think it will go on expanding indefinitely. We will certainly not be able to explore the whole Universe, but perhaps we will have sufficiently advanced technologies to observe it from afar.

RISPOSTE DEI RAGAZZI

- Credo che non lo scopriremo mai, probabilmente esploderà prima il sole.
- Con degli effetti speciali come siamo nati, forse con un'esplosione con qualcosa di inaspettato.
- Nel momento in cui capiremo la legge fondamentale della natura, se esiste un Dio o no, lì appena l'uomo capirà e tutti verranno a conoscenza di questo, l'Universo finirà.
- Non finirà, penso che si espanderà all'infinito, e noi sicuramente non riusciremo a esplorare tutto l'Universo, però forse avremo le tecnologie abbastanza avanzate per osservare da lontano.



Cos'è un buco nero?





FRANCESCO LONGO

L'Universo, la frazione di Universo in cui siamo trovati a vivere e possiamo osservare, nasce da una grande densità di energia e materia chiamata Big Bang, da cui tutto quello che osserviamo ha preso origine. Quale ne sia invece il suo ultimo destino, dipende dalla quantità di massa ed energia presente al suo interno. Attualmente, da una ventina di anni a questa parte, si è scoperto che l'Universo sta accelerando sempre di più, questo è dovuto a una forma di energia di cui sappiamo veramente niente, chiamata "energia oscura", che sta accelerando sempre di più l'Universo. Se così sarà, l'Universo finirà nella così detta "morte termica" senza nessuno scambio di energia, sempre più grande, fatto solamente da buchi neri silenti.

The Universe, the part of the Universe we live in and can observe, was born from a great density of energy and matter called the Big Bang, from which everything we can observe originated. Its ultimate fate, on the other hand, depends on the amount of mass and energy in it. For about twenty years now, we have known that the Universe is accelerating at an increasing rate. This is due to a form of energy we really know nothing about, called "dark energy", which is constantly accelerating the Universe. If this is the case, the Universe will end in what is known as "heat death" with no further exchange of energy, it will become ever larger, made up only of silent black holes.

Come finirà l'Universo?



ASTROPHYSICS

ASTROFISICA



Che forma ha la Terra e perchè?



WHY DO WE STUDY THE STARS?

PERCHÉ SI STUDIANO LE STELLE?



THE YOUNG PEOPLE'S ANSWERS

- To give meaning to the birth of the Universe.
- To start with, they are full of chemical elements from the periodic table...
- I think they also allow us understand distances.
- To understand where we are in this Universe.
- They show us something that we have never seen, for example a cycle of the sun that we have never seen before.
- They could be pretty good sources of energy.

RISPOSTE DEI RAGAZZI

- Per dare un significato alla nascita dell'Universo.
- Intanto sono piene di elementi chimici presenti nella tavola periodica degli elementi...
- Credo anche ci facciano capire le distanze.
- Per sapere dove ci troviamo in questo Universo.
- Ci mostrano qualcosa che noi non abbiamo mai visto, magari una fase del sole che noi non abbiamo mai visto.
- Potrebbero essere fonti di energia abbastanza buone.





MASSIMO RAMELLA

Se noi pensiamo di sapere dove siamo sulla terra oggi, è perché guardiamo il nostro smartphone o un ricevitore GPS che ci dice dove siamo. Ma il satellite GPS come sa lui dove è nello spazio per poterlo dire a noi? Quindi qualcuno deve dire ai satelliti GPS dove sono rispetto alla terra e questo qualcuno, è un data base di oltre 3 mila quasar, che sono degli oggetti che non sono stelle, ma sembrano stelle per questo “quasar” – oggetti quasi stellari – i quali, sono così lontani da essere fissi, da costituire una griglia fissa, rispetto ai GPS. Quindi i satelliti che ci dicono dove siamo noi sulla terra, se non avessero questa griglia fissa di riferimento nel cosmo non saprebbero risponderci. Per esempio, questa è una conseguenza dell’aver studiato il cosmo ed avere individuato che cosa poteva essere utilizzato per fare da riferimento ai satelliti di posizione.

The fact that we know where we are on earth today is because we can look at our smartphone or GPS receiver which tells us where we are. But how does a GPS satellite know its position in space so it can tell us? Something must tell GPS satellites where they are relative to the earth, and that something is a database of over 3,000 quasars. These are objects that are not stars, but they look like stars, which is why they are known as “quasars” - quasi-stellar objects. They are so far away that they don’t seem to move, creating a fixed grid relative to GPS. So if the satellites that tell us where we are on earth didn’t have this fixed reference grid in the cosmos, they wouldn’t know how to help us. This, for example, is a result of having studied the cosmos and having identified the things that could be used as a reference for the positioning satellites.

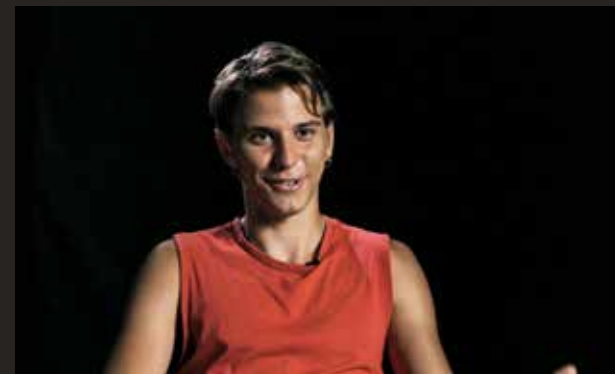


MATHEMATICS

MATEMATICA



A cosa serve la matematica?



WHAT IS MATHS FOR?

A COSA SERVE LA MATEMATICA?



THE YOUNG PEOPLE'S ANSWERS

- Numbers are the alphabet with which God created the Universe, this expression makes a lot of sense.
- Mathematics teaches you that there is not just one way to reach a solution: there are always many others.
- We use physics to describe real things, with mathematics we can describe abstract things, such as fractals, or irrational numbers.
- I think that calculations and mathematics are at the very base of the evolution of humankind, perhaps on a par with art.
- For example, metrics in poetry is mathematics, everything is mathematics!



Esiste l'infinito?



RISPOSTE DEI RAGAZZI

- I numeri sono l'alfabeto con il quale Dio ha creato l'Universo, ha molto senso questa frase.
- La matematica ti insegna che non c'è solo un modo per arrivare ad una soluzione ma bensì ce ne hai altri e tanti.
- Le cose reali le descriviamo con la fisica, con la matematica possiamo descrivere le cose astratte, come i frattali, i numeri irrazionali.
- Penso sia la base dell'evoluzione dell'uomo i calcoli, la matematica, forse a pari merito con l'arte.
- Per esempio la metrica nelle poesie è matematica, tutto è matematica!



STEFANO LUZZATTO

Serve a tantissime cose. La matematica antica è nata da esigenze concrete molto ovvie, per esempio i numeri servono per condurre delle transazioni, per contare, la geometria serve per suddividere, per capire le grandezze degli spazi...

Ma a cosa serve la matematica così sofisticata che si fa nella ricerca? La matematica viene sviluppata a volte, senza l'idea di un'applicazione precisa, però ci sono molti eventi storici, in cui si è scoperto dopo degli usi per la matematica estremamente rilevanti. Per esempio, la Teoria dei numeri studia le proprietà dei numeri interi e questa teoria è stata sviluppata per decenni o secoli, pensandola come una matematica completamente pura e completamente astratta, invece più recentemente è diventata la teoria fondamentale per tutta la crittografia e la sicurezza dell'Internet.

L'Internet e tutti i protocolli di Internet sono stati sviluppati a partire dalla Teoria dei numeri che si pensava inizialmente non servisse assolutamente a niente.

La matematica si sviluppa un pò motivata dalla applicabilità, ma molto spesso motivata dalla sua stessa dinamica, però poi, si scopre che ha dei collegamenti molto forti al mondo e quindi diventa molto utile.

Mathematics is used in so many things. Ancient mathematics was born from obvious practical needs, for example numbers are used for transactions and to count, geometry is used to divide, to understand the size of spaces...

But what is the use of the sophisticated mathematics in research? The development of mathematics can sometime have no precise application in mind, but there are many examples in history where extremely relevant uses for mathematics were discovered at a later date. Number theory, for example, studies the properties of integers. This theory has been developed over decades or centuries, and was considered just completely pure and abstract mathematics. However, recently, it has become a fundamental theory for cryptography and internet security. The internet and all internet protocols were developed from number theory, which was initially thought to be of no use at all. Mathematical development is sometimes motivated by its applicability, but is also often motivated by its own dynamics, only to then discover some significant connection to the world which makes it become very useful.



VIROLOGY

VIROLOGIA



WHAT ROLE DOES CHANCE PLAY IN SCIENTIFIC DISCOVERIES?

CHE RUOLO HA LA CASUALITÀ NELLE SCOPERTE SCIENTIFICHE?

Come è fatto un virus?



THE YOUNG PEOPLE'S ANSWERS

- Some discoveries can happen by accident, I stumble on a fossil and there it is: I have discovered a fossil.
- Sooner or later, someone would have discovered radioactivity, because it is just there, it's like having an insect in your house: sooner or later you'll see it.
- The cure for cancer will no doubt be a fantastic thing, but it will not have the same effect as something you did not expect.
- Nowadays discoveries hardly ever happen by chance because we are all too focussed on our goals, so hardly anything happens by chance, everything is now in our control or at least we think it is.

RISPOSTE DEI RAGAZZI

- Alcune possono capitare adesso per sbaglio, inciampo su un fossile e ho scoperto un fossile.
- La radioattività prima o poi qualcuno l'avrebbe scoperta, perché è lì, è come avere un insetto in casa tua e prima o poi lo trovi.
- La cura per il cancro, sicuramente sarà una cosa fantastica però non ti avrà fatto lo stesso effetto di qualcosa che non ti aspettavi.
- Al giorno d'oggi difficilmente le scoperte avvengono casualmente perché siamo tutti troppo impegnati nei nostri fini, che difficilmente qualcosa avviene casualmente, tutto oramai è sotto il nostro controllo o così l'uomo pensa che sia.



Che ruolo ha la casualità nelle
scoperte scientifiche?



TEA CARLETTI

Nella ricerca scientifica credo che la casualità possa incidere parecchio, spesso si inizia con un'idea di un progetto volendo studiare un determinato meccanismo molecolare. È successo anche a me durante il dottorato, ho iniziato con un progetto e durante gli esperimenti mi sono ritrovata con dei dati in mano che potevano indicare invece che dovevo cambiare strada, è stato abbastanza casuale e non pianificato. Nel nostro lavoro succede spesso che in fase d'opera bisogna cambiare strada perché ti sei ritrovato, a sorpresa, dei dati che ti indicano che la strada che stavi percorrendo era quella sbagliata e quindi si ricomincia da capo e si va avanti a studiare qualcos'altro.

I believe that chance can have quite an impact on scientific research, you often start off with an idea for a project to study a specific molecular mechanism... this also happened to me during my doctorate, I started with a project and during the experimental phase I found myself with data at hand that made me realise that I had to change direction, it was quite random and unplanned. It often happens in our line of work that you need to change direction during the development phase because you have found surprising data that suggests that the direction you were taking was the wrong one, so you have to start over and go on to study something else.



OCEANOGRAPHY

OCEANOGRAFIA

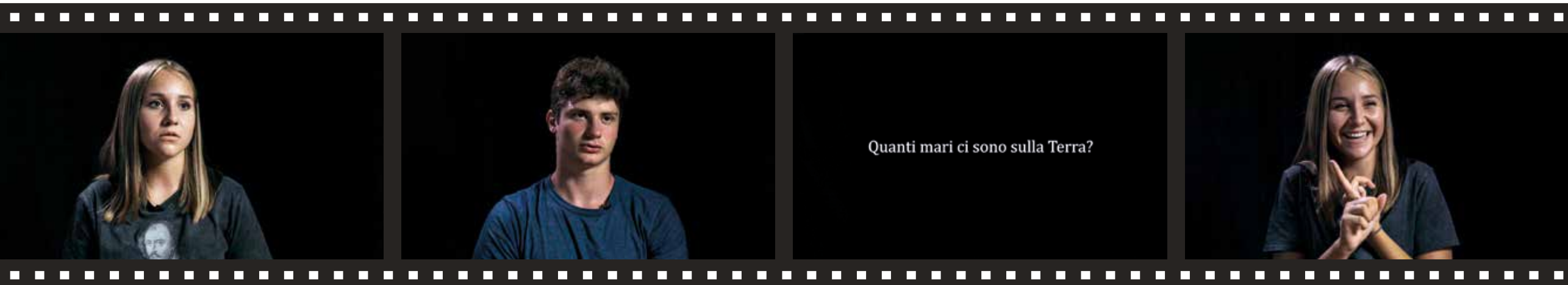


Perchè è importante studiare il mare?



WHY IS PLASTIC HARMFUL FOR THE SEA?

PERCHÉ LA PLASTICA È DANNOSA PER IL MARE?



THE YOUNG PEOPLE'S ANSWERS

- Because there is a lot of it and it is in many different forms.
- Because plastic takes a very, very long time...
- Because it degrades and when it degrades it forms microplastics.
- It is eaten by fish... it is estimated that we end up eating the equivalent of about four credit cards in a month.
- Plastic is not bad in itself, indeed it was a great invention, but it is the way we use it: we would just need to recycle it not to pollute the seas.

RISPOSTE DEI RAGAZZI

- Perché ce n'è moltissima e in molte forme diverse.
- Perché la plastica ci mette molto molto tempo...
- Perché si distrugge e quando si distrugge si forma microplastica.
- Viene mangiata dai pesci... ed è stimato che noi in un mese ci mangiamo circa quattro carte di credito.
- Non è il male in sé la plastica, perché è stata una grande invenzione, ma è l'uso che l'uomo ne fa, basterebbe riciclarla per non inquinare i mari.



Perché la plastica è dannosa per il mare?



PAOLA DEL NEGRO

È dannosa per diverse ragioni. La macroplastica, bottiglie, sacchetti, ecc., che vanno a formare le isole di plastica, può venir scambiata come fonte di alimento. Ad esempio, una tartaruga vedendo un sacchetto che si muove in mare, può confonderlo con una medusa e mangiarselo. Inoltre, la plastica stando in mare, col processo fotochimico di degradazione con i raggi solari e lo sbatacchiamento col moto ondoso, frantumandosi in pezzettini piccoli forma le microplastiche, che possono entrare a far parte della catena alimentare. Un organismo che vede galleggiare questi pezzettini, non capendo se è un piccolo crostaceo o un piccolo pesce, lo mangia, e noi mangiandoci i pesci rischiamo di trovare sulle nostre tavole anche pezzetti di plastica finiti nel loro sistema digerente.

Le microplastiche arrivano anche direttamente da noi con l'uso di tantissimi prodotti che le contengono, scrub per la pelle, dentifrici con sbiancanti, finendo nella rete fognaria che non riesce a trattenerle perché molto piccole e così finiscono in mare.

Inoltre una superficie di mare coperta dalla plastica, non svolgendo il processo di fotosintesi, non produce ossigeno e non sottrae anidride carbonica, causando un effetto indiretto sulla mitigazione dei cambiamenti climatici.

It is harmful for several reasons. Macroplastics – bottles, bags, etc. – which create plastic islands can be mistaken as a source of food. For example, when turtles see a bag moving in the sea, they can easily confuse it with a jellyfish and eat it. The photochemical process of degradation caused by sunlight and the action of the wave causes the plastic in the sea to break up into small pieces and form microplastics, which can become part of the food chain. A creature that sees these bits floating thinks they are a small crustacean or fish and eats them, and because we eat the fish in turn, we risk finding bits of plastic on our plates that have ended up in the animal's digestive system.

Microplastics are also dumped into the sea directly by humanity: we use many products that contain them, such as scrubs for the skin or toothpastes with whiteners. They end up in the wastewater system which cannot filter them out because they are very small, so they end up in the sea. What is more, when the surface of the sea is covered by plastic it cannot carry out photosynthesis, so no oxygen is produced and no carbon dioxide is subtracted, having an indirect effect on the mitigation of climate change.





MARCO GHERSETICH



FRANCESCO VITTURI



ANNA KLARICA



EMIL FAVENTO



CLAUDIA OBERNSÙ



ENDRIU HAJRULLAJ





**5 TEMI
DELLA SCIENZA**

**5 ISSUES
FOR SCIENCE**

TOWARDS THE INFINITELY SMALL AND THE INFINITELY LARGE



Francesco Longo

INFN National Institute for Nuclear Physics, Trieste office

Elementary particle physics is the branch of science they study at INFN, the National Body founded on August 8, 1951 to allow Italian physicists and universities to investigate the new field of nuclear physics or the physics of elementary particles. Four major universities (Rome, Padua, Turin and Milan) collaborated to set up the necessary structures that would have been impossible for individual universities to achieve.

Nuclear physics was at the forefront of progress at the time, says professor Francesco Longo of the University of Trieste and the INFN in Trieste. These universities had to deal with the construction of particle

VERSO L'INFINITAMENTE PICCOLO E L'INFINITAMENTE GRANDE



Francesco Longo

INFN Istituto Nazionale di Fisica Nucleare sezione di Trieste

La fisica delle particelle elementari, è la fisica di cui si occupa l'INFN, Ente Nazionale istituito l'8 agosto 1951 per permettere ai fisici e alle Università italiane di studiare la neonata fisica nucleare o fisica delle particelle elementari. Quattro grandi università, di Roma, Padova, Torino e Milano si misero assieme, per dotarsi di strutture, dato che un singolo ateneo non era in grado di averne a disposizione singolarmente. La fisica nucleare allora era all'avanguardia del progresso, come ci racconta il prof. Francesco Longo dell'Università di Trieste e dell'INFN sezione di Trieste e queste università dovevano confrontarsi con la co-



accelerators to study elementary particles, which had been discovered only a few years earlier.

The most important recent discoveries include the Higgs Boson which gives mass to all particles, the study of a particular state of matter called Quark Gluon Plasma, and the discovery of gravitational waves.

INFN physicists always work in large international collaborations, and in addition to nuclear, particle and astro-particle physics, they are also working on two other types of research: theoretical physics and applied physics or technological development.

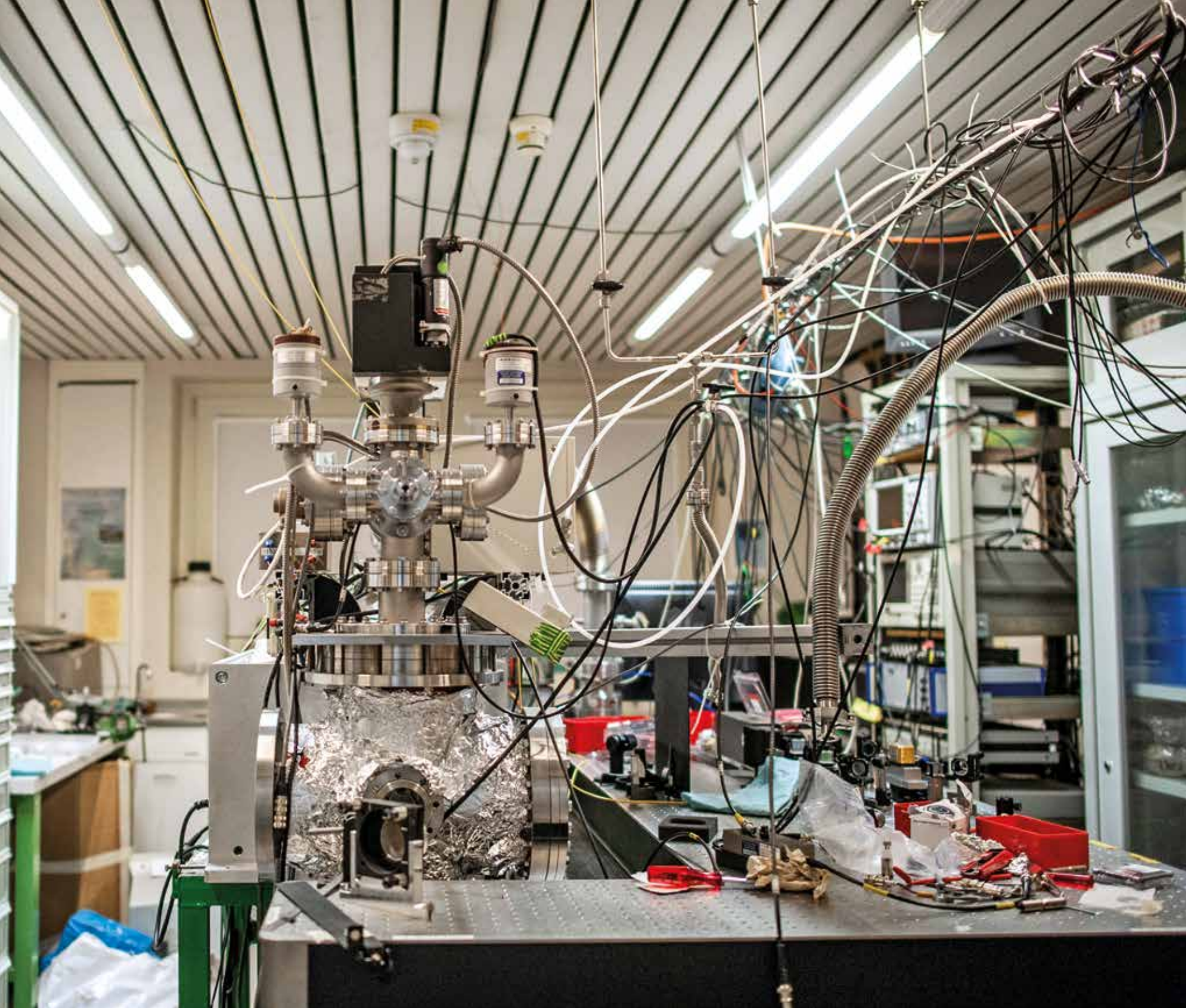
By studying the infinitely small we also study the infinitely large: our knowledge of the Universe, its evolution and its origins also helps us shed light on the infinitely small; and vice versa, the study of the properties of elementary particles allows us to find out more about the structure, evolution, origin and possibly the end of the Universe.

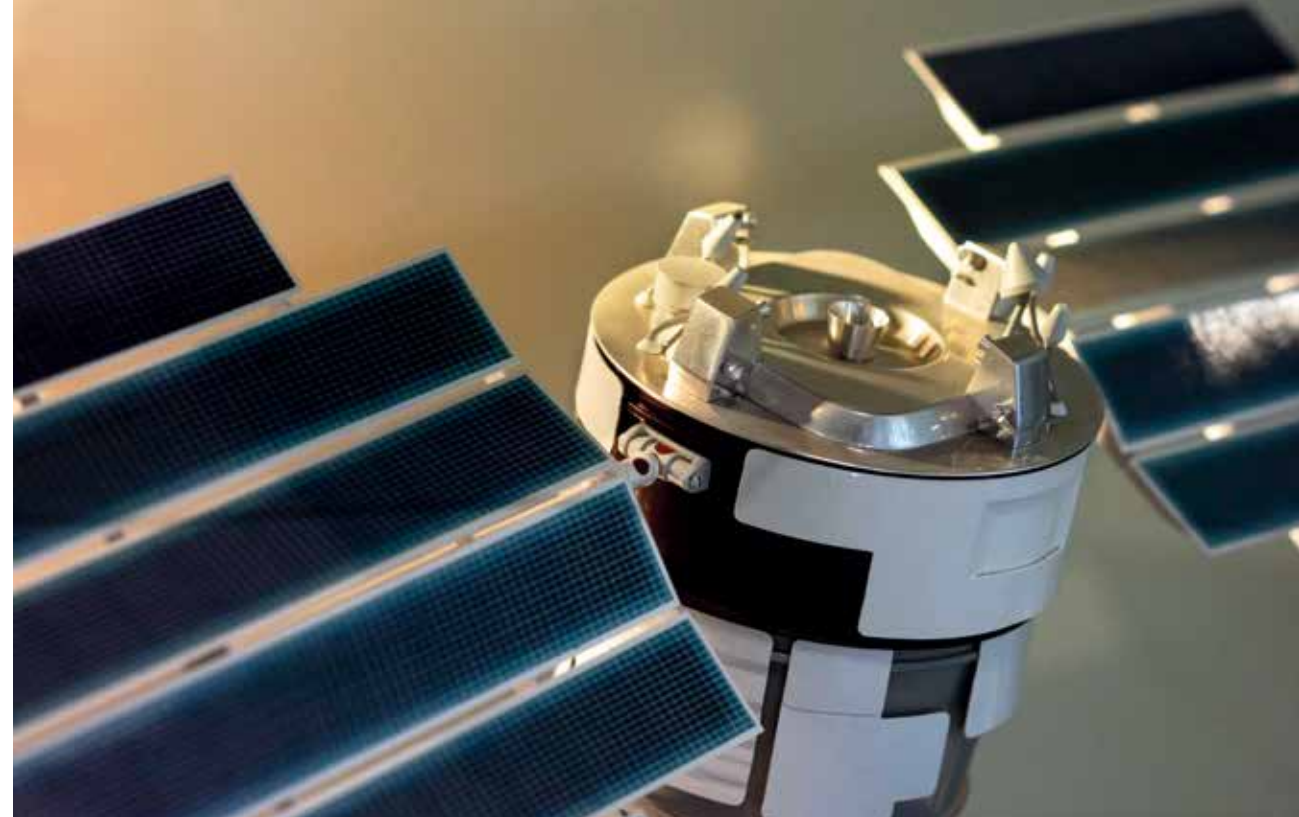
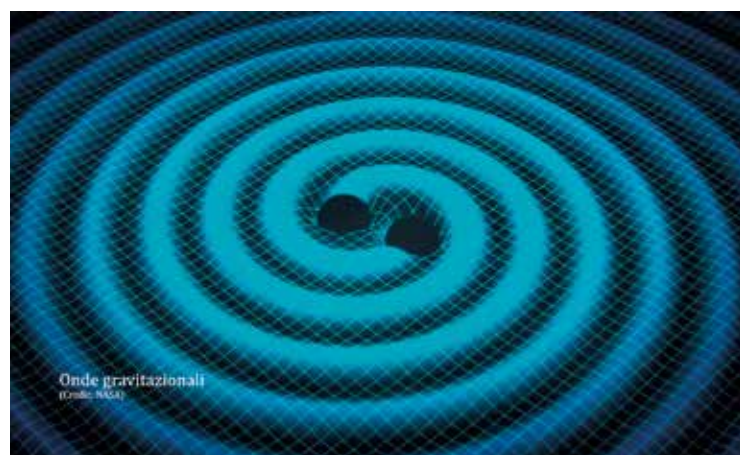
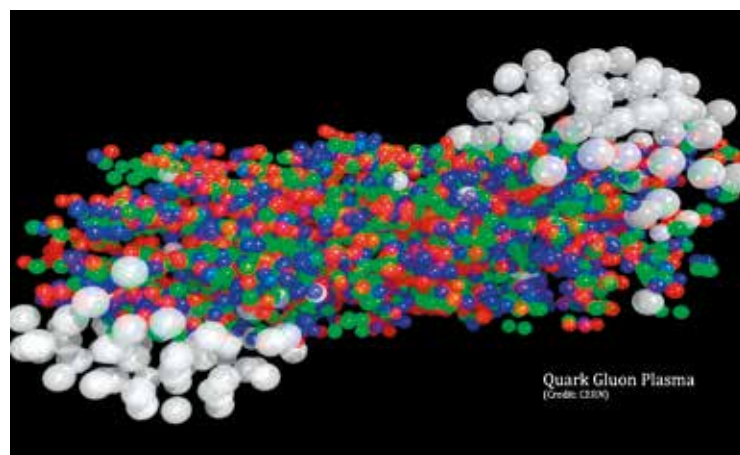
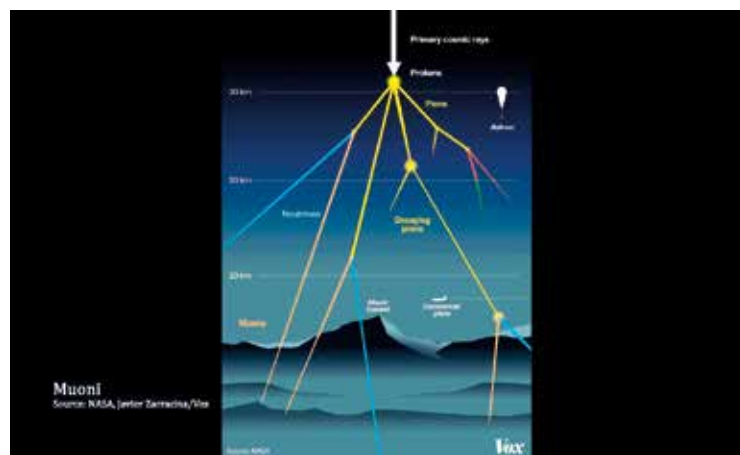
struzione di macchine acceleratrici per studiare le particelle elementari, scoperte solo qualche anno prima.

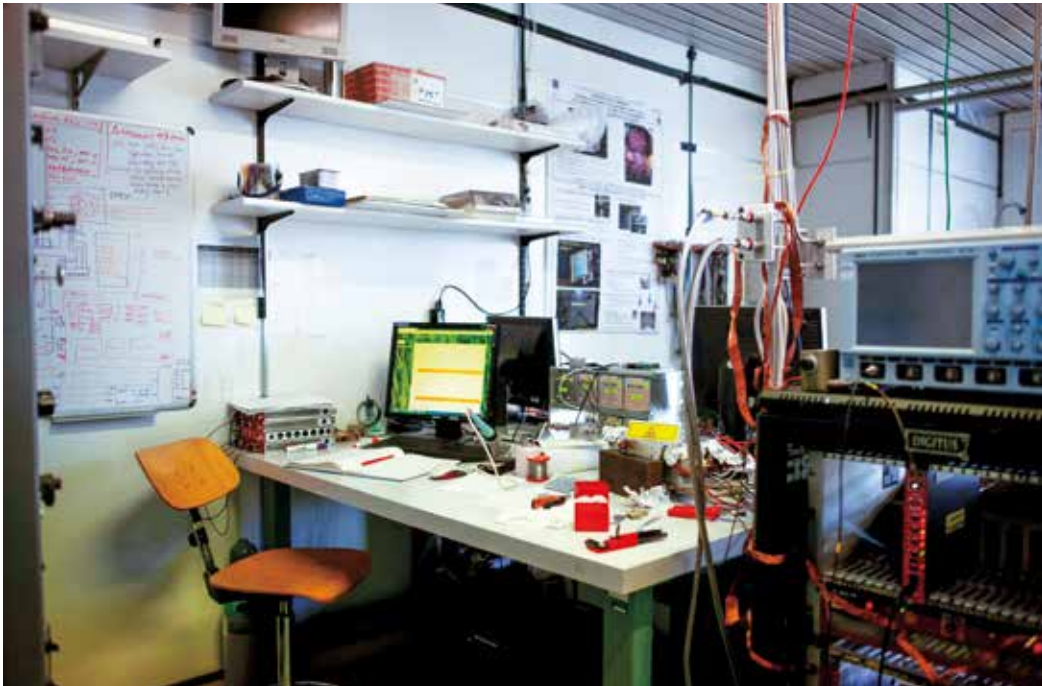
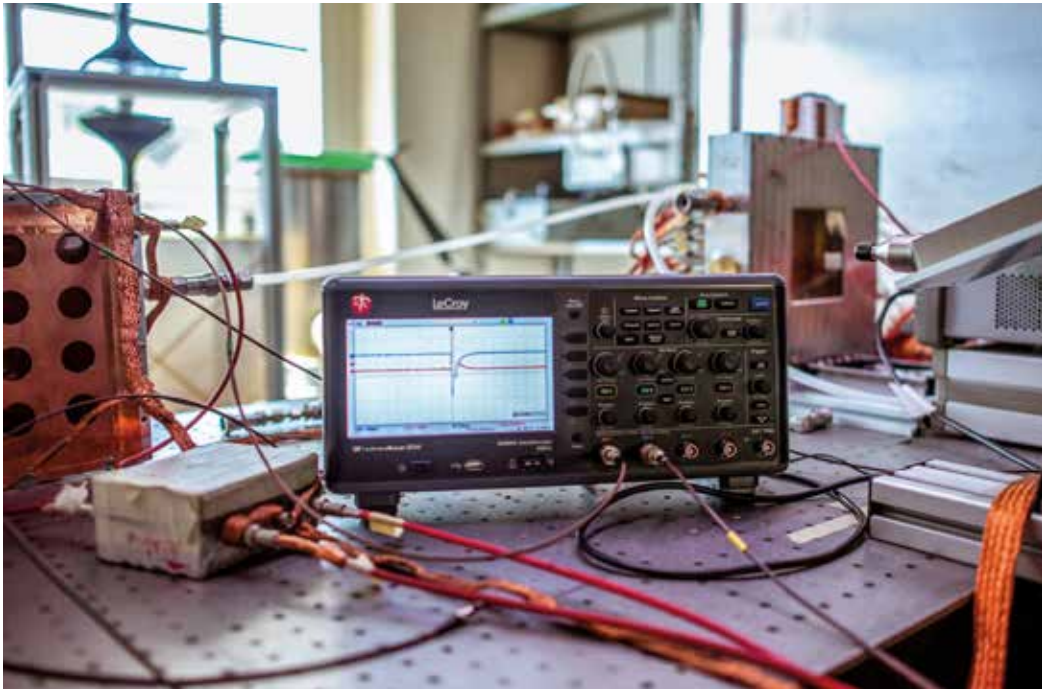
Le più grandi scoperte recenti sono il Bosone di Higgs, responsabile della massa di tutte le particelle, gli studi di un particolare stato della materia, chiamato Quark Gluon Plasma e la scoperta delle onde gravitazionali.

Oltre alla fisica nucleare, particellare e astroparticellare i fisici dell'INFN, che lavorano sempre in grandi collaborazioni internazionali, sviluppano due altri tipi di ricerca ulteriori, la fisica teorica e la fisica applicata o sviluppo tecnologico.

Studiando l'infinitamente piccolo studiamo anche l'infinitamente grande, e l'insieme della conoscenza che abbiamo sull'Universo, la sua evoluzione e le sue sorgenti, ci permette di dare luce anche all'infinitamente piccolo, e viceversa, lo studio delle proprietà delle particelle elementari ci consente di dare luce sulla struttura, l'evoluzione, l'origine e possibilmente la fine dell'Universo.







HOW WAS THE SOLAR SYSTEM FORMED: SEARCHING FOR CLUES



Massimo Ramella

INAF National Institute for Astrophysics
Astronomical Observatory of Trieste

We are at the National Institute for Astrophysics - Astronomical Observatory in Trieste where the astrophysicist Massimo Ramella tells us a story that concerns everyone: how we are able to talk about the Universe, the stars and our arrival in the planetary system.

It is a story that began 4 billion 600 million years ago, when the matter floating at certain points in a very large cosmic cloud containing dust, molecules and gas, suddenly became more dense due to a stellar explosion or some other event. Once this density started to increase, the

COME SI È FORMATO IL SISTEMA SOLARE: ALLA RICERCA DI INDIZI



Massimo Ramella

INAF Istituto Nazionale di Astrofisica
Osservatorio Astronomico di Trieste

Siamo all'Istituto Nazionale di Astrofisica - Osservatorio Astronomico di Trieste dove l'astrofisico Massimo Ramella, ci racconta una storia che riguarda tutti, cioè di come si arriva a parlare di Universo, delle stelle e del nostro arrivo nel sistema planetario.

È una storia iniziata 4 miliardi e 600 milioni di anni fa, quando in una nuvola cosmica, molto grande, con un pò di polvere, delle molecole e del gas, improvvisamente, in un'esplosione stellare o qualche altro accadimento, ha fatto sì che in alcuni punti la densità della materia di



force of gravity began to draw in more matter and produce innumerable stars, and since these are more easily formed in groups, our Sun was almost certainly among them.

Very recently we have observed that about twenty other planetary systems are forming: this is largely thanks to an instrument that looks through our atmosphere, located in the Atacama Desert in Chile at an altitude of 5,000 meters.

This is how the story is told today based on the most recent discoveries, but it will probably be a different story in a year or two.

The focus of current research are the unused fragments of matter, including what we call asteroids and comets, from which the planets were formed. This is due to a combination of expanding knowledge and above all technological developments. We are looking at asteroids and comets for clues as to how molecules such as water and carbon could have been the start of the Solar System and might have brought life to the planet.

questa nuvola si addensasse e una volta addensata la forza di gravità ha iniziato a risucchiare materia e a produrre tante stelle, e dato che queste più facilmente nascono in gruppi, tra queste c'era sicuramente anche il nostro Sole.

Molto recentemente, grazie soprattutto ad uno strumento che guarda attraverso la nostra atmosfera a 5 mila metri di altezza, nel deserto di Atacama in Cile, si è visto che altri sistemi planetari, circa una ventina, si stanno formando.

Questa è una storia raccontata oggi, che prende spunti dalle scoperte più recenti, ma raccontata fra un anno o due, probabilmente sarebbe differente.

I pezzettini di materia, dai quali si sono formati i pianeti, ma che sono finiti inusati, pezzetti che includono quelli che chiamiamo asteroidi e comete, sono argomento di punta nello studio di oggi. Ciò è dovuto ad una miscela di progresso della conoscenza e soprattutto della tecnologia. Su asteroidi e comete si cercano segni di quello che poteva essere l'inizio del Sistema solare e di come molecole, principalmente coinvolgenti acqua e carbonio, abbiano potuto dare vita alla Terra.







FRACTAL GEOMETRY



Stefano Luzzatto

ICTP Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics

In order to demonstrate that it's not all about calculation and technology, prof. Stefano Luzzatto of the International Centre for Theoretical Physics in Trieste talked to us about mathematics and the creative process behind it, something found in all the sciences when developing new ideas.

ICTP is an International Center for Theoretical Physics founded in the 1960s by Pakistani physicist and Nobel laureate Abdus Salam. It is an institute with a specific mission: to help talented young scientists in developing countries who for political and economic reasons do not have

LA GEOMETRIA FRATTALE



Stefano Luzzatto

ICTP Centro Internazionale di Fisica Teorica Abdus Salam

Con l'obiettivo di dimostrare come non sia tutto calcolo e tecnica, il prof. Stefano Luzzatto del Centro Internazionale di Fisica Teorica a Trieste, ci parla di matematica e del processo creativo della matematica, così come si riscontra in tutte le scienze, nello sviluppare nuove idee. L'ICTP è un Centro Internazionale di Fisica Teorica fondato negli anni '60 dal fisico pakistano, Premio Nobel, Abdus Salam, un centro con una missione specifica, quella di aiutare gli scienziati giovani talentuosi, nei paesi in via di sviluppo, che per ragioni politiche e economiche non hanno risorse per fare ricerca. Questo centro diventa un punto di



the resources to do research. This centre has become a point of reference for the study of mathematics, physics and biology. There is a friendly competitiveness between mathematicians, engineers and physicists, who joke that physicists try to study the world around us, while mathematicians invent their own worlds and concepts. As well as the formal aspect it is known for, Mathematics is also a dimension where incredibly fascinating ideas come together, and mathematical language is developed to be able to express these ideas. Some mathematical concepts are so new that regular everyday language is not enough to express them and so we need a new alphabet, like the one found in mathematical formulas. However, mathematics is not really made up of this language, which actually only serves to represent it. The idea of “dimensions” might at first glance seem to be an almost intuitive concept, however that is not the case and it gives us a good example of how mathematics manages to generalise and create a new concept, demonstrating the creativity of mathematicians.

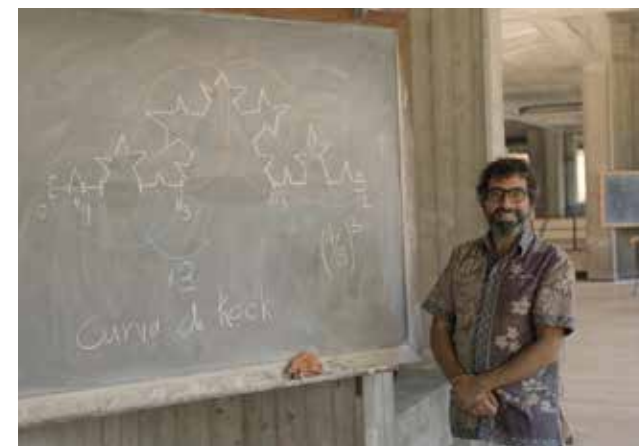
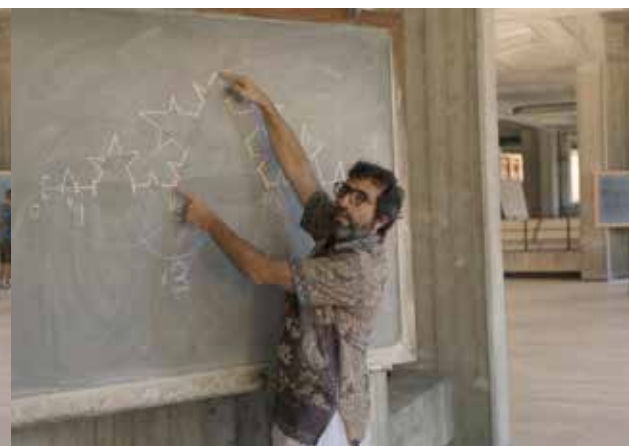
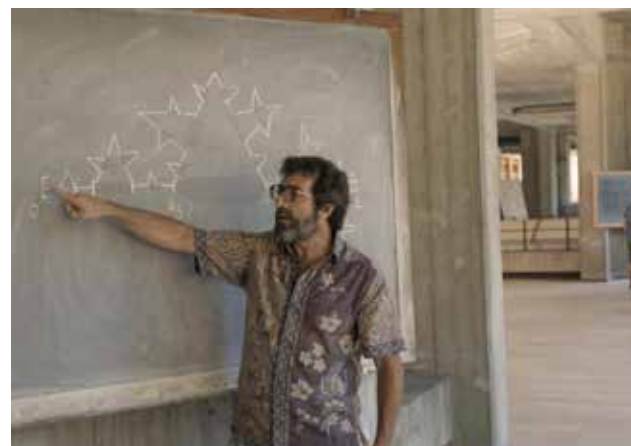
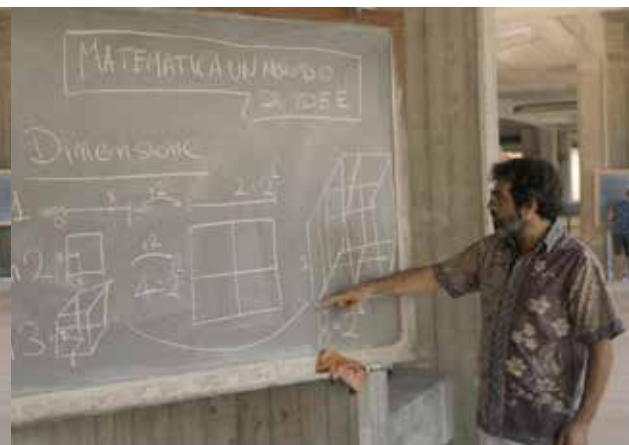
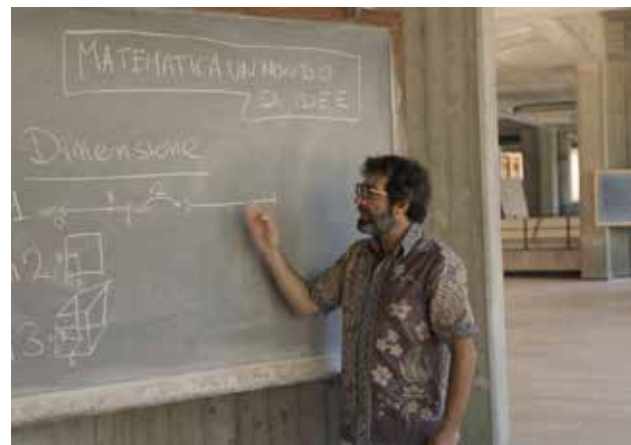
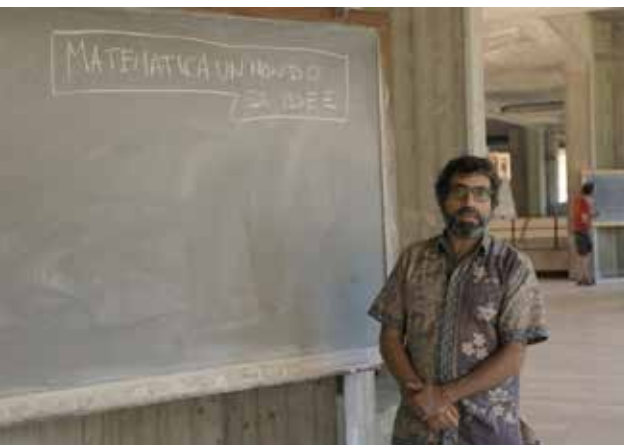


riferimento e qui si studia matematica, fisica e biologia.

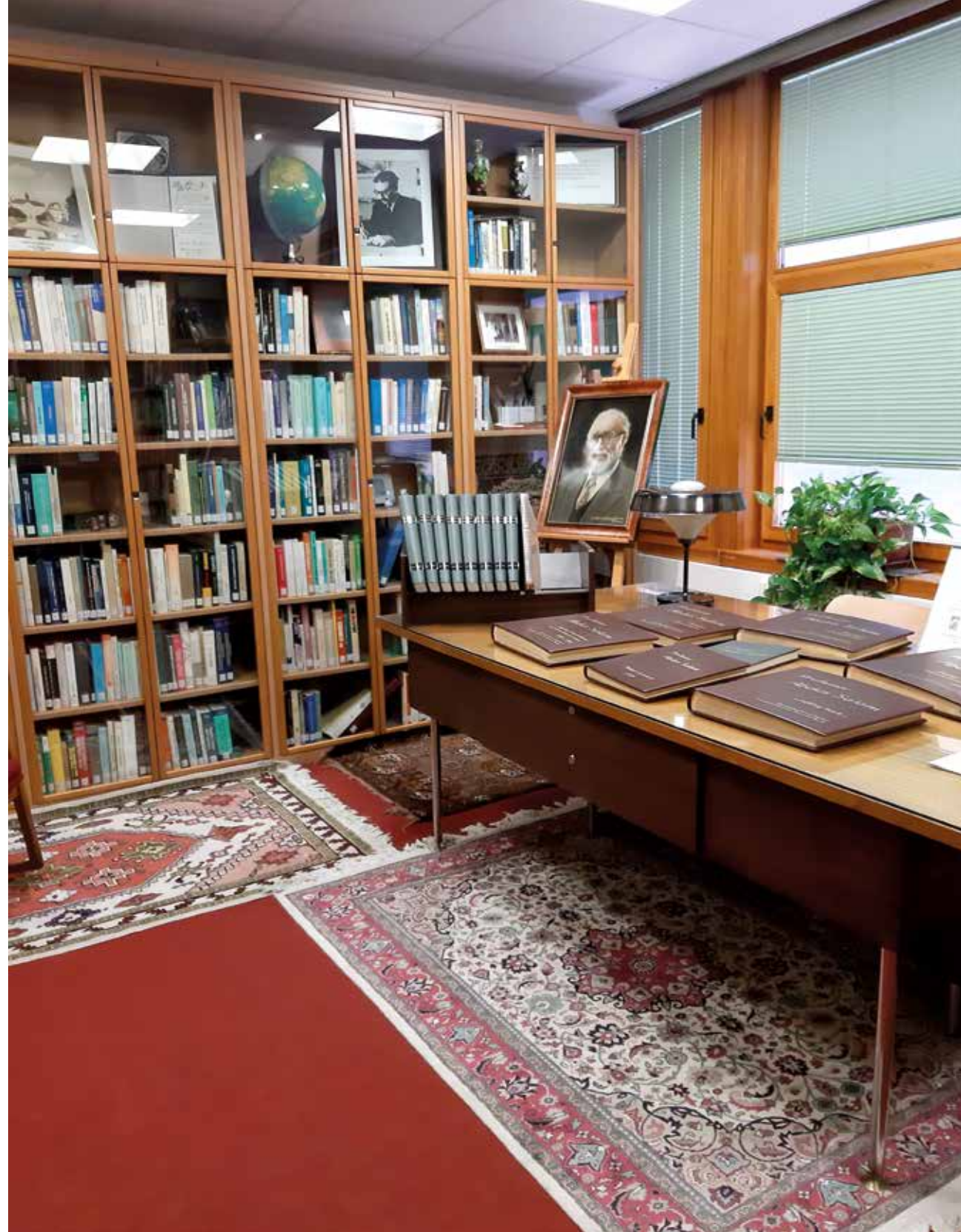
C'è una scherzosa competizione fra matematici, ingegneri e fisici, e si dice che i fisici cercano di studiare il mondo che ci circonda, mentre i matematici inventano un mondo e dei concetti.

La matematica, oltre al formalismo riconosciuto, è un paesaggio dove si incontrano idee incredibilmente affascinanti e il linguaggio matematico viene sviluppato per poter esprimere queste idee. I concetti matematici sono così nuovi che non basta il linguaggio usuale di tutti i giorni per esprimerli ma bisogna sviluppare un nuovo alfabeto, quello che si trova nelle formule matematiche, ma la matematica non consiste di quel linguaggio, che serve solo per rappresentarla.

Nell'affrontare il concetto di “dimensione”, un concetto quasi intuitivo inizialmente, ma che così non è, un primo esempio di come la matematica riesca a generalizzare e a creare un nuovo concetto, dimostrando la creatività dei matematici.







VIROLOGY AND OTHER MATTERS



Tea Carletti

ICGEB International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology

We now move to the ICGEB, an International Intergovernmental centre, with offices in Trieste in Italy, in New Delhi in India and in Cape Town in South Africa. We find ourselves in the virology laboratory with Dr. Tea Carletti, where research in recent years has focused in particular on flaviviruses.

It was around the end of the 19th century that we first started talking about viruses, which were discovered accidentally. Prior to their discovery it was thought that the only pathogens were bacteria, but during a study into disease characteristic of plants, one researcher realised

VIROLOGIA, VARIE ED EVENTUALI



Tea Carletti

ICGEB Centro Internazionale di Ingegneria Genetica e Biotecnologia

Ci troviamo all'ICGEB, Centro Internazionale Intergovernativo, con sedi in Italia a Trieste, in India a Nuova Delhi e in Sudafrica a Cape Town, e più precisamente nel laboratorio di virologia con la dott.ssa Tea Carletti, dove negli ultimi anni, gli studi si sono concentrati in particolare sui flavivirus.

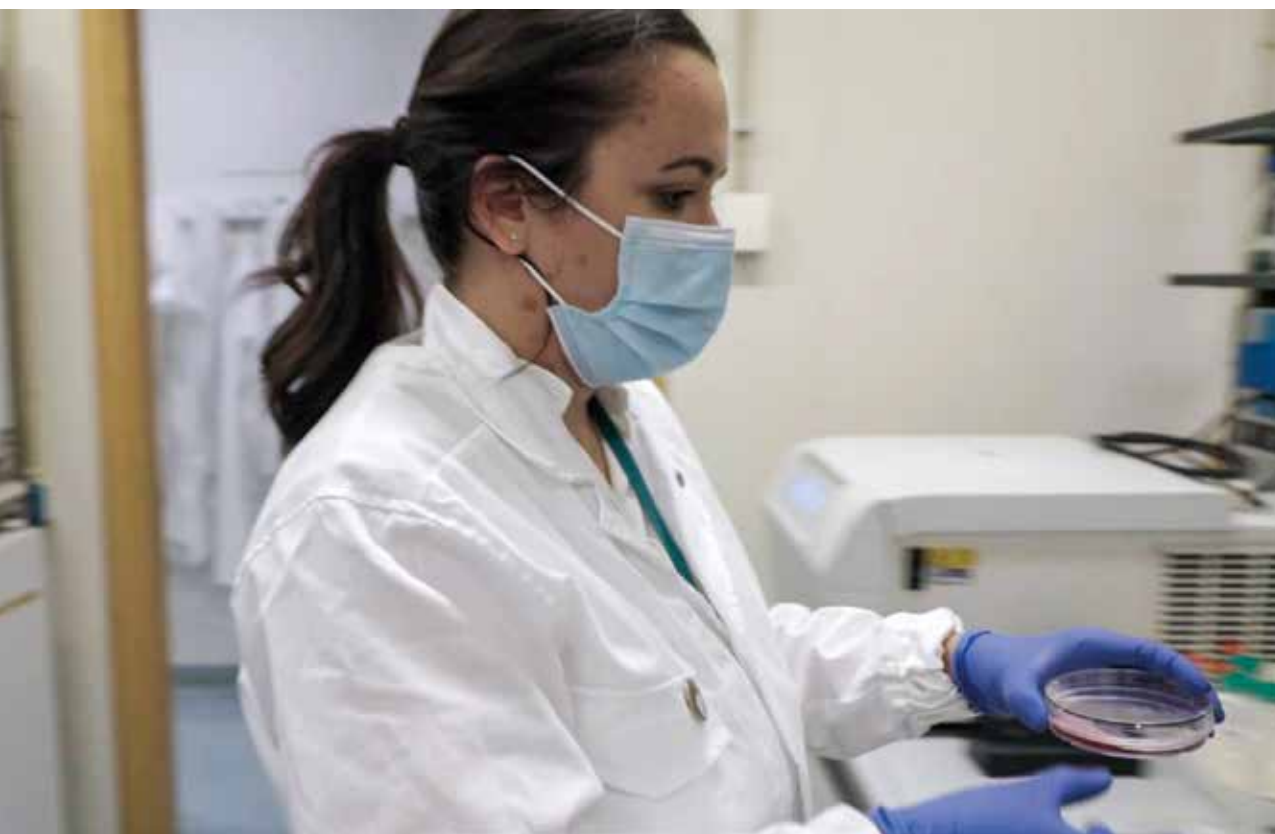
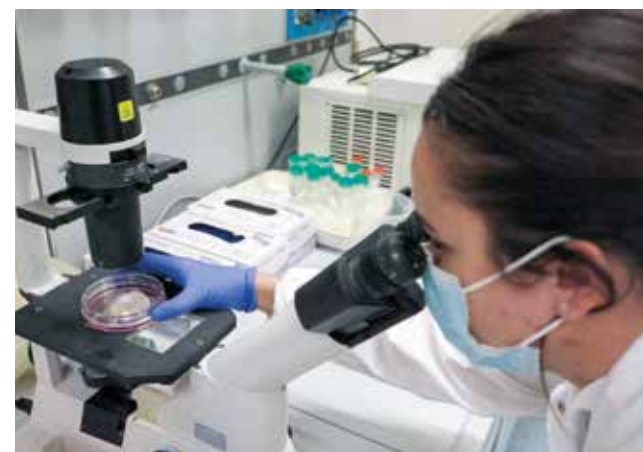
Storicamente si inizia a parla di virus a cavallo tra il 1800 e il 1900, la cui scoperta è stata casuale, infatti fino ad allora si pensava che gli agenti patogeni potessero essere solo batteri, ma durante uno studio su una malattia caratteristica delle piante, uno studioso si accorse che



that something very small must be able to transmit the disease. Only with the development of electron microscopes years later did it become possible to describe the particle structure of the virus, which takes its name from the Latin word for poison. Flaviviruses are viruses with single RNA strands transmitted by insects. They are found in many parts of the world, and some of the best known include Zika virus, Dengue and Yellow Fever. On the Karst around Trieste we also find the tick-borne encephalitis virus. Viruses are necessarily parasites, because they do not have cells as animals or even bacteria do. Being unable to carry out their own metabolic functions, viruses exploit an organism to replicate themselves and make use of the organism's metabolism. They are described as "an entity on the edge of life", because they have certain characteristics common to living beings but need to exploit other living beings in order to survive. It is believed that viruses have been here for a very long time and were present on earth long before humans, animals and their predecessors.



qualcosa di molto piccolo era in grado di continuare a trasmettere la malattia. In anni successivi, solo quando furono prodotti i microscopi elettronici si riuscì a caratterizzare la struttura particellare del virus, che già allora si chiamava virus, dal latino veleno. I flavivirus sono virus trasmessi da insetti a singolo filamento di Rna presenti in tantissime aree nel nostro pianeta, famosi sono il virus Zika, il Dengue, il Yellow Fever e sul Carso, il virus dell'encefalite da zecca. Il virus, è un parassita obbligato, non è caratterizzato dalla presenza di cellule, come possono essere gli animali e anche i batteri. Non essendo capace di compiere un metabolismo proprio sfrutta un organismo per replicarsi e il metabolismo di quest'ultimo; per tale motivo si definisce come "un'entità ai limiti della vita", perché ha alcune caratteristiche comuni agli essere viventi ma ha bisogno di sfruttare altri esseri viventi per poter sopravvivere. Si suppone che il virus sia un'entità ancestrale, quindi presente sulla terra molto prima dell'uomo, degli animali e dei loro predecessori.







THE BLUE PLANET



Paola Del Negro

National Institute of Oceanography and Applied Geophysics OGS

Let's move on to the National Institute for Oceanography and Applied Geophysics in Trieste, where the Director General, Dr. Paola Del Negro, spoke to us about the importance of the Gulf of Trieste to the equilibrium of the whole Mediterranean Sea.

The Gulf of Trieste is in the northernmost point of the Mediterranean. It is a critical part of it because it is here that we find the densest waters - deep water that is critical to the circulation of the Mediterranean. This is a process that occurs in only two places: here and in the Gulf of Lion. Dense waters with a greater weight tend to sink to the bottom. In Trieste

IL PIANETA BLU



Paola Del Negro

Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale OGS

Siamo a Trieste all'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, dove la dott.ssa Paola Del Negro, Direttore generale, ci ha parlato dell'importanza del Golfo di Trieste per l'equilibrio di tutto il mar Mediterraneo.

Il Golfo di Trieste, si trova nel punto più a nord di tutto il Mediterraneo, un punto fondamentale, perché qui si formano le acque dense, acque profonde che sostengono la circolazione del Mediterraneo, un processo che avviene solo in due punti, qui e nel Golfo del Leone.

Le acque dense, le cui acque hanno un peso piuttosto elevato, tendono a spro-



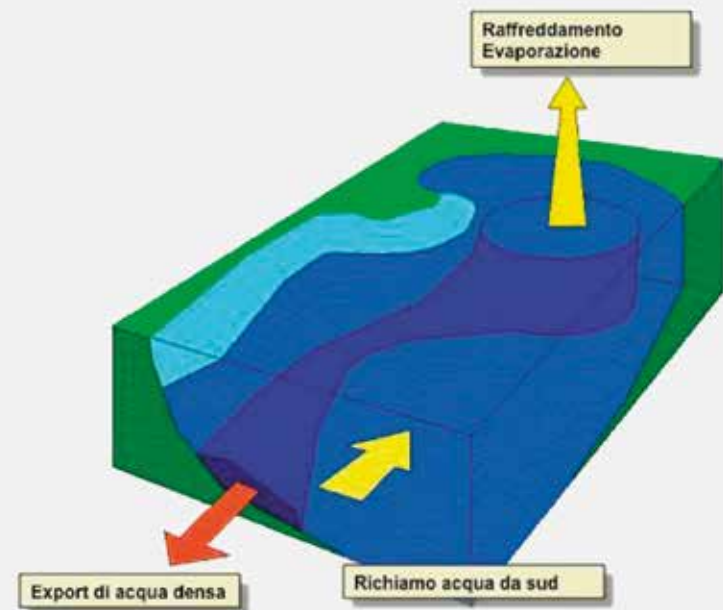
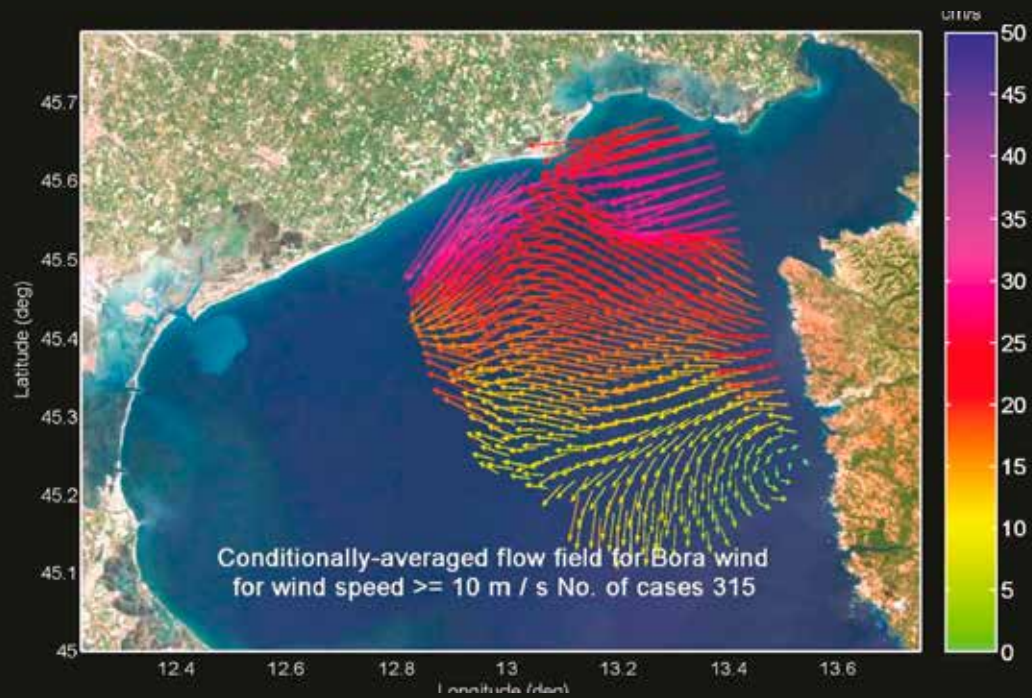
these are formed due to the Bora, a wind that has shaped the character of the city and is fundamental to the sea. The Bora blows mainly in the winter when the temperature of the air is very low and causes evaporation of water from the sea.

When the Bora blows in Trieste, they say that the sea turns white, because a kind of mist forms above it as the sea water evaporates.

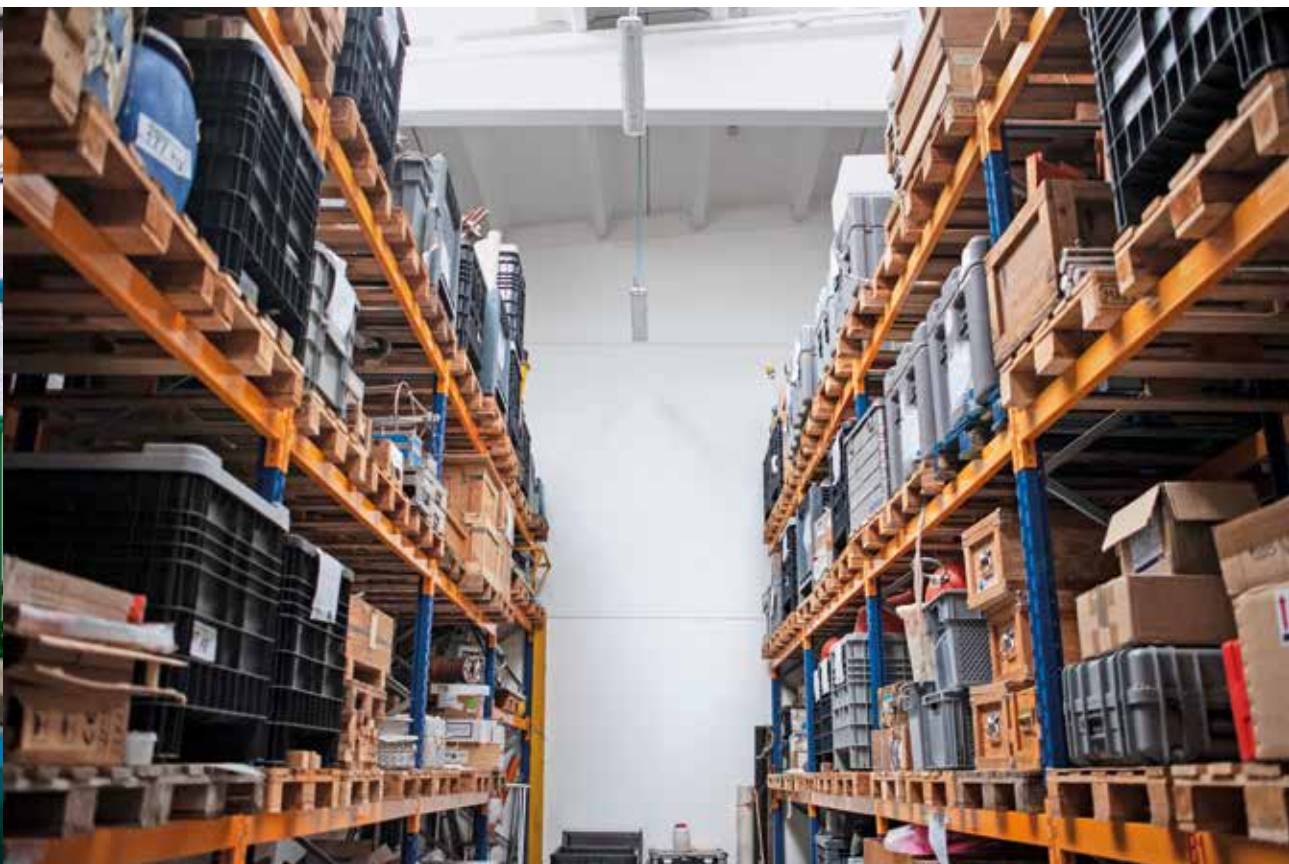
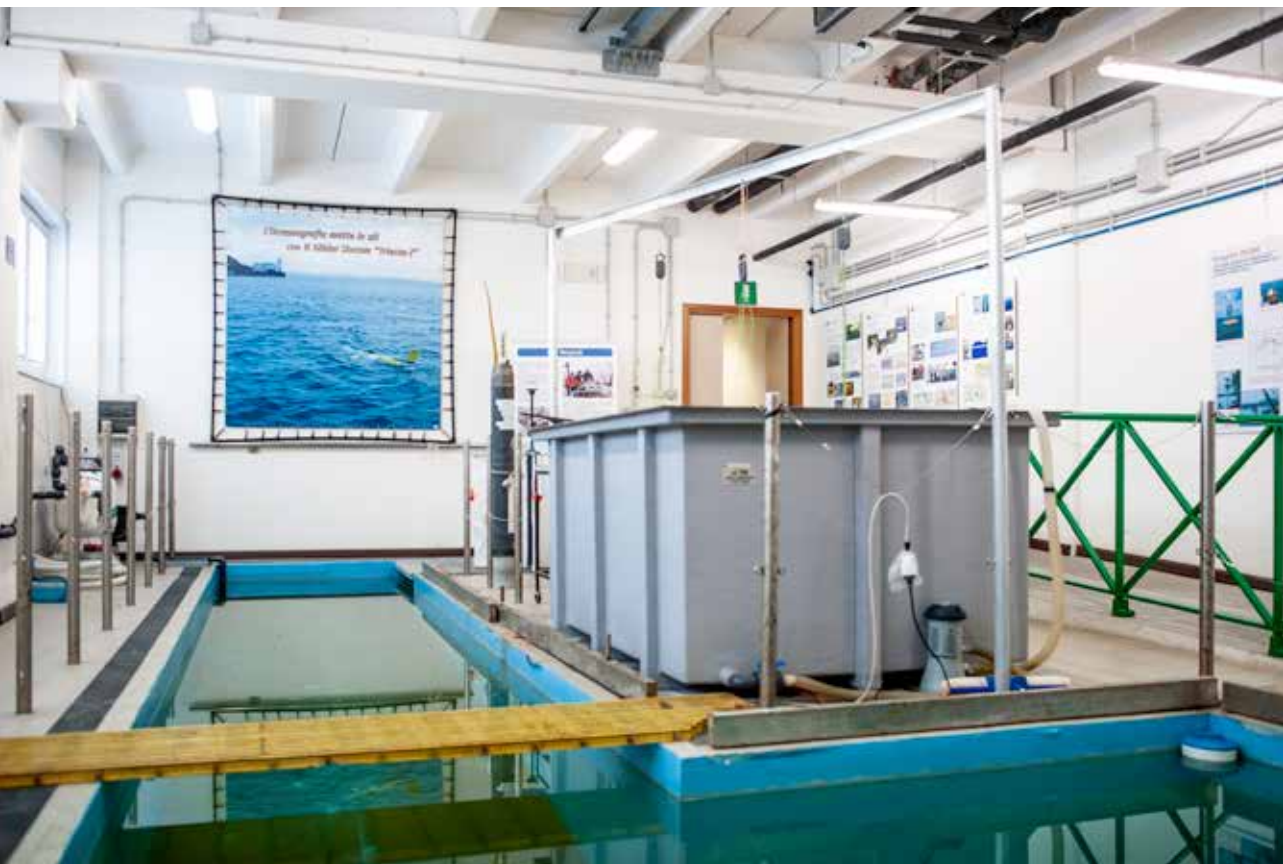
This process evaporates the water but not the salt in it, so the remaining water becomes richer in salt, this increase in concentration causes the water to become heavier and heavier and sink towards the bottom. The sinking water draws in lighter water to take its place from the Aegean Sea along the Croatian and Slovenian coasts. This phenomenon generates the circulation in the Adriatic, which is important for the equilibrium of this sea. This body of water is extremely rich in biodiversity with many different species and is very important in regulating the circulation of the whole Mediterranean.

fondare in profondità, che a Trieste si formano grazie alla bora, un vento caratteristico per la città e fondamentale per il mare, che soffia soprattutto in inverno, quando la temperatura dell'aria è molto bassa, e fa sì che ci sia un'evaporazione dell'acqua di mare sostenuta dal vento. A Trieste infatti, quando c'è la bora, si dice che il mare è bianco, appunto perché si forma una specie di nebbiolina sopra di esso, che è acqua di mare che evapora.

Un processo che fa evaporare l'acqua ma non il sale contenuto. L'acqua non evaporata diventa sempre più ricca di sale, e concentrandosi fa sì che diventi sempre più pesante e sprofondi verso il fondale. L'acqua sprofondando richiama altra acqua più leggera che arriva al suo posto dall'Egeo lungo le coste croate e slovene. Questo fenomeno instaura una circolazione in Adriatico, importante per l'equilibrio di questo mare estremamente ricco di biodiversità con specie di vario tipo, che è molto importante perché regola la circolazione di tutto il Mediterraneo.









LA SCIENZA NARRATA

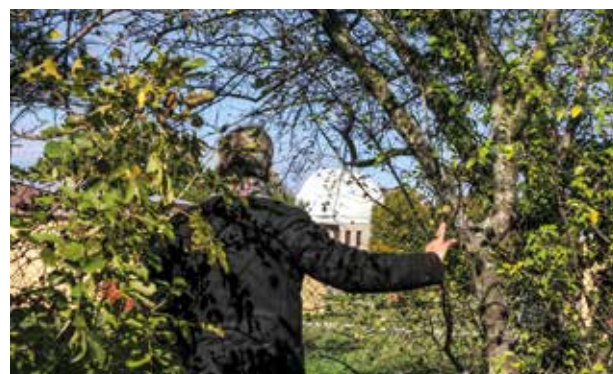
TELLING THE TALE
OF SCIENCE

tratto dal video *from the video*

SERENDIPITY

narratore *narrator*
Gualtiero Giorgini





Curiosity, chance and even error lead to incredible discoveries ...
It is said that in Trieste there is one scientist for every 11 people.

One of the brightest scientific minds ever to move to Trieste was the astrophysicist Margherita Hack "*the Lady of the stars*". Only a few years ago she could be spotted walking her dog in San Vito... she always had "*a true passion for bicycles*", as she called it. When she was 18 she'd cycle as fast as she could to travel the 18 km from Pratolino, just above Fiesole, to Florence, trying to cover the distance in 18 minutes so she would know she was riding at 60 km per hour...
An asteroid has been named after her: *8558 Hack*, and the Specola observatory in Basovizza, where stars, planets and galaxies can be gazed at in wonder, also bears her name.

La curiosità, la casualità e talvolta l'errore portano a scoperte incredibili...
Si dice che a Trieste ci sia uno scienziato ogni 11 persone.

Una delle menti più brillanti della scienza arrivate a Trieste è l'astrofisica Margherita Hack "*la Signora delle stelle*" che anni fa si vedeva spesso passeggiare nel rione di San Vito con il suo cane... che ha sempre avuto «*la smania della bicicletta*» come disse. A 18 anni da Pratolino, sopra Fiesole, distante da Firenze 18 km, correva per riuscire a farli in 18 minuti, così era certa di andare a 60 km all'ora...
A lei è stato dedicato un asteroide, chiamato *8558 Hack* e a Basovizza, la Specola prende il suo nome... da qui si possono ammirare stelle, pianeti e galassie.



But history is sometimes made up of strange contradictions...
The Nobel Prize, the highest recognition that can be awarded to people in the fields of literature, peace, research and discoveries benefitting humanity, originates from a very particular history to say the least...

Alfred Bernhard Nobel was born in Sweden in 1833. He invented dynamite, an invention that made him a rich entrepreneur, with companies all over the world. He was known for bringing his ingenuity to the field of warfare, until something changed...

He was tormented by this all his life, and wanted to do something to save his reputation, so in his will he instructed that an award should be created to honour living people whose discoveries benefitted humanity, and thus the Nobel Prize was born.

Ma la storia a volte è fatta di strane contraddizioni...
Il più alto riconoscimento a persone viventi nei campi della letteratura, della pace, della ricerca e delle scoperte a favore dell'umanità, il Premio Nobel, nasce da una storia a dir poco particolare...

Alfred Bernhard Nobel, uno svedese classe 1833, è l'inventore della dinamite, un'invenzione che gli fruttava non poco, diventa infatti un ricco imprenditore con società sparse nel mondo; si dedica per tutta la vita alle scoperte di natura bellica, fino a quando, qualcosa cambia...

Tormentato per il resto dei suoi anni, volle risollevarsi moralmente, così sottoscrisse nel suo testamento la volontà di istituire un premio, un'onorificenza a personalità viventi per le scoperte in favore dell'umanità, e così nacque il Premio Nobel.



The invention of the chemical engineer Giulio Natta in collaboration with the German Karl Ziegler earned him a Nobel Prize, but their work is now seen in a different light.

...remembered as the *father of plastic*, for the discovery of isotactic polypropylene (known by its brand name as Moplen).

Many remember the cheerful jingles and adverts of the 1960s: "Madam, make sure it is made of Mo-plen".

... colourful, indestructible, light and easy to form into all sort of different shapes, it revolutionised habits in homes around the globe...

At the time, the discovery represented scientific progress, because it replaced most of the products that were made of metal alloys at the time.

It was indeed indestructible, so much so that it is today one of the main environmental problems in the age of "plastic free". It is difficult to recycle, and when disposed of in the environment it breaks down over a very long time and is the main cause of marine pollution.

L'invenzione dell'ingegnere chimico Giulio Natta assieme al tedesco Karl Ziegler, che gli valse un Premio Nobel, è oggi vista con occhi diversi. ...ricordato come il *papà della plastica*, per la scoperta del polipropilene isotattico, conosciuto da tutti come Moplen.

«E mò e mò e mò... Mo-plen»..... «Signora, badi ben, che sia fatto di Mo-plen» cantava Gino Bramieri al Carosello negli anni '60.

...colorato, indistruttibile, leggero che assume forme diverse e rivoluziona le abitudini in tutte le case...

La scoperta in quel momento rappresenta il progresso scientifico, perché sostituiva la maggior parte dei manufatti di allora, principalmente fatti in leghe metalliche.

Indistruttibile, così tanto da rappresentare oggi, uno dei principali problemi ambientali nell'era del *plastic free*; difficilmente riciclabile, se abbandonata poi nell'ambiente si degrada con tempi lunghissimi ed è la causa principale dell'inquinamento marino.





In Koper, not far from Trieste, there is a Museum of Physics in the Ginnasio Gian Rinaldo Carli. The Physics collection was founded in 1855-56 with the purchase of a sizeable collection of interesting equipment, which at the time played a fundamental role in teaching the subject.

The idea of the museum began in recent years with the involvement of a group of young students who cleaned up and catalogued the collection, coordinated by their teacher.

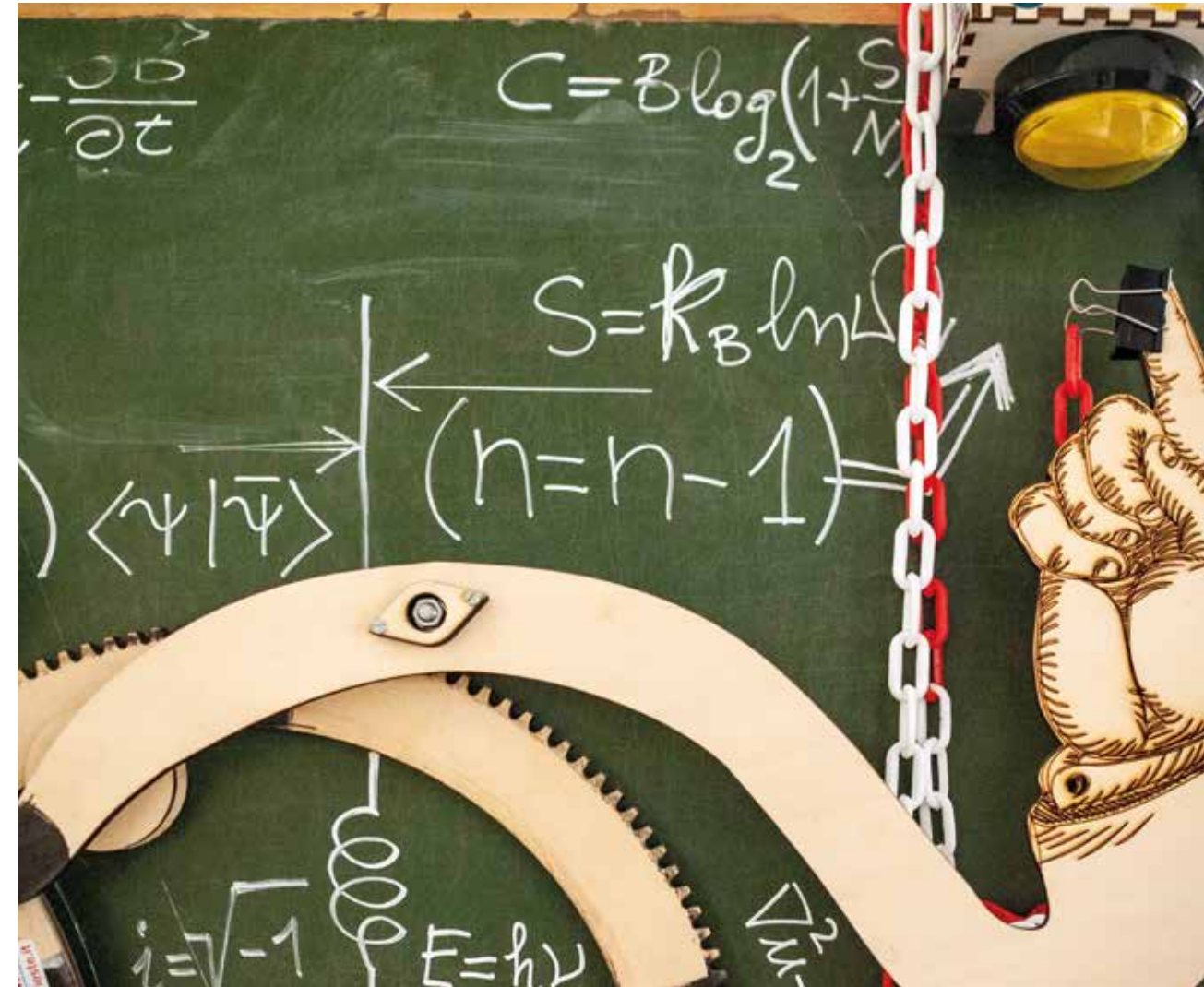
A Capodistria, non lontano da Trieste c'è un Museo all'interno del comprensorio Ginnasio Gian Rinaldo Carli, dedicato alla Fisica. Il Gabinetto di Fisica viene fondato nell'anno scolastico 1855-56 con l'acquisto di interessante e cospicua apparecchiatura, che assunse poi, un ruolo fondamentale nell'insegnamento della materia.

L'idea del museo nacque in anni recenti con il coinvolgimento di un gruppo di giovani studenti che ripulì e catalogò la ricca collezione, coordinati dalla loro insegnante.





At ICTP, International centre for Theoretical Physics, we also find Lab Fab, a manufacturing laboratory for the application of scientific inventiveness and creativity. It is open to the community and is a place where science can be learned about and touched by hand through interactive workstations and advanced equipment.



All'ICTP, il Centro Internazionale di Fisica Teorica ha sede anche il Lab Fab, un laboratorio di fabbricazione per applicazioni scientifiche su inventiva e creatività, aperto alla collettività, dove postazioni interattive e strumenti avanzati, fanno conoscere la scienza, da toccare con mano.



There are scientific experiments that measure olfactory capacity, and how the sense of smell can be trained. The olfactory cells send signals to the brain, allowing us to smell odours. Dogs have 1 billion compared to only 12 million in humans.

The taste of food depends on the perception of smell, and the sense of smell has the power to evoke feelings and memories... it is one of the five senses that can be considered to be a second form of sight: having a good sense of smell certainly improves our quality of life.

Smells are classified into good and bad, we give them an emotional value, which is not the case with colours, it cannot be said that yellow, for example, is a good or bad colour...

An Israeli researcher claims that the sense of smell is even linked to our history and our evolution, classifying smells by categories.

Ci sono degli esperimenti scientifici che misurano la capacità olfattiva, e l'olfatto si può allenare. Le cellule olfattive mandando il segnale al cervello, ci fanno sentire gli odori. I cani ne hanno 1 miliardo contro i solo 12 milioni dell'uomo.

Il sapore del cibo dipende dalle percezioni odorose, l'olfatto ha il potere di evocare sentimenti, ricordi... è uno dei cinque sensi che può essere inteso come una "seconda vista" ed avere un buon olfatto migliora sicuramente la nostra qualità della vita.

Gli odori si classificano in buoni e cattivi, dando loro un valore emotivo, cosa invece che non avviene per i colori, non si può dire che il giallo per esempio, sia un buon o cattivo colore...

Un ricercatore israeliano asserisce che l'olfatto sia addirittura legato alla nostra storia ed alla nostra evoluzione, classificando gli odori per categorie.

DIETRO LE QUINTE BEHIND THE SCENES



È vietata la riproduzione totale o parziale di questo volume in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta dei detentori del copyright.

No part of this catalogue may be reproduced or transmitted in any form or with any means, electronic, mechanical or otherwise, without the express written permission of the copyright holders.

