



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



## Comics, Music, Games and Lab Experiments: Nudging Methodology as a Novel Approach in children's nutritional education

**Eleonora Polo\***, Armida Torreggiani, Giacomo Bianchin, Emanuela  
Saracino, Lorenzo Mazzuchelli, Alberto Zanelli

Istituto per la Sintesi Organica e la Fotoreattività (ISOF)

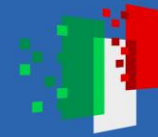
[eleonora.polo@cnr.it](mailto:eleonora.polo@cnr.it)



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



LO-VEg - Nudging-based field-experiments  
to promote vegetable and legume  
consumption among children and parents.

Project funded by the PRIN2022-F8WNBA



PRIN  
Progetti di rilevante  
interesse nazionale





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## The context



### OKkio alla SALUTE (Italian COSI) — The Results 2023

OKkio alla SALUTE is a National Surveillance System which is promoted and financed by the Italian Ministry of Health. It is coordinated by the National Centre for Disease Prevention and Health Promotion (CNaPPS) of the Istituto Superiore di Sanità (Italian National Institute of Health), in collaboration with the Italian Regions and the Ministry of Education.

It collects information about the height and weight of children in primary school, their eating habits, physical activity, sedentary behavior and the initiatives by the school. The seventh round of OKkio alla SALUTE was carried out in 2023 and the resulting data are an integral part of the Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) coordinated by WHO European Region.



### SAMPLE

**46,559** CHILDREN (REFUSALS 9.2%)

**2,802** SCHOOL CLASSES

**45,610** PARENTS





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## BOYS versus GIRLS

**31% vs 28%**

of boys and girls were living with  
**OVERWEIGHT**, respectively

**14% vs 10%**

of boys and girls were living with **OBESITY**,  
respectively



## OVERWEIGHT & OBESITY in BOYS and GIRLS aged 7–9 years according to latest available COSI round



European Region

Data from the latest available COSI round were used for each country: round 3 (R3) (2012–2013); round 4 (R4) (2015–2017); or round 5 (R5) (2018–2020). Data relate to: (i) 7-year-olds in Armenia, Belgium (Flanders only), Bulgaria, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, Germany (Bremen only), Georgia, Greece, Hungary, Ireland, Israel, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Latvia, Lithuania, Malta, Montenegro, North Macedonia, Portugal, Republic of Moldova, Romania, Russian Federation (Moscow and Yekaterinburg), Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Tajikistan, Türkiye and Turkmenistan; (ii) 8-year-olds in Albania, Austria, Croatia, France, Italy, Norway, Poland, San Marino and Sweden; and (iii) 9-year-olds in Cyprus and Netherlands.

3



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

# CAUSES

## GENETICS



## SEDENTARY LIFESTYLE (screen time)

**41.5%** of the children  
had a TV in their  
bedroom.



**45.1%** of the children spent  
more than 2 hours a day  
watching TV or using  
videogames/tablet/cell  
phones.

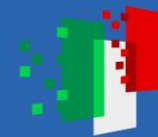




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## FOOD EDUCATION

### THE MOTHERS' PERCEPTION

#### Excess weight

**45.0%** of the overweight or obese children were considered to be normal weight by their mothers.

#### Physical activity

**59.6%** of the mothers whose children were not very active physically thought that their children were adequately physically active.

#### Quantity of food

Among the mothers of overweight or obese children, **73.0%** thought that the amount of food consumed by their children was not excessive.



According to the parents, **17.0%** of the children slept less than nine hours per night on a normal weekday.



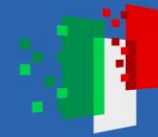




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## BAD EATING HABITS IN CHILDREN

### Breakfast

**10.9%** of the children did not have breakfast every day and **36.5%** of the children ate an inadequate breakfast that was unbalanced in terms of carbohydrates and proteins.



### Excessive snacks

**66.9%** of the children had an excessive morning snack.

### Daily consumption of soft drinks

**24.6%** of the children consumed sweetened or fizzy drinks every day.

### Daily consumption of fruit and/or vegetables

**25.9%** of the children ate fruit and/or vegetables less than once a day.

### Sweet and Salted snacks

**52.9%** of the children ate sweet snacks and **12.1%** ate salted snacks more than 3 days a week.

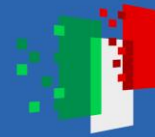
**Consumption of Legumes** **37.0%** of the children ate legumes less than once a week.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## FOOD WASTE

With ~700 g of food wasted per week per person, Italy ranks ninth in the global ranking of food waste. **About 1/3 of the meals served in Italian school canteens is thrown away.**

**Fruits and vegetables are the most discarded foods (~60%).**



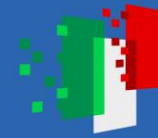




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

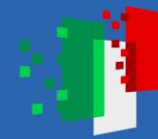




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

Let's go back in time!





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

Eat this, it's good for  
you!

You can't say no  
without trying  
it!



Eat it, it's  
tasty!

Eat it, so you  
grow taller!





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## TRADITIONAL STRATEGIES



**Expensive, not easily accepted or understood in particular by children or adolescents.**

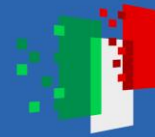




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



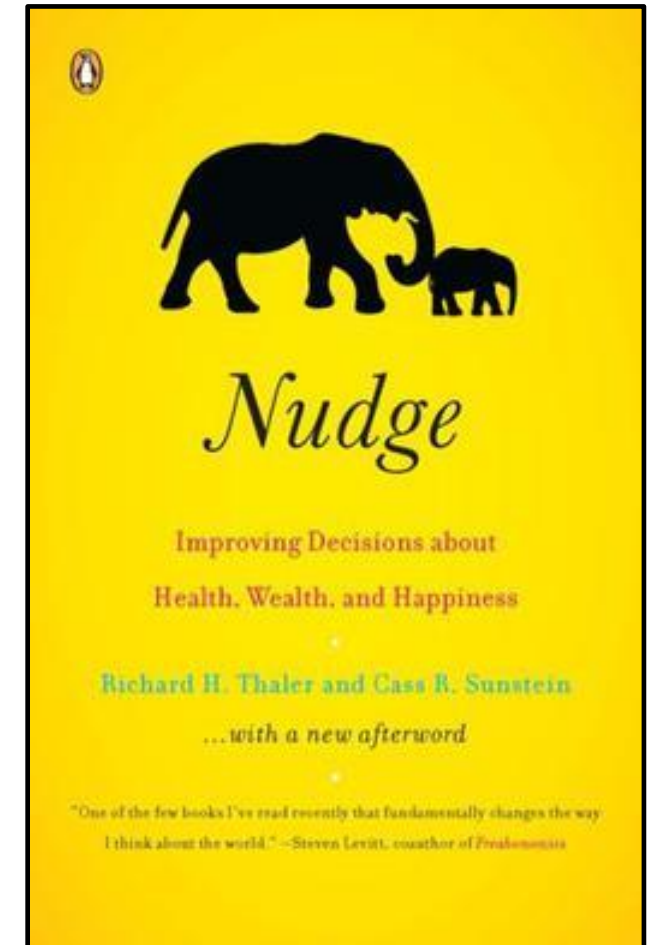
Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

Nudge theory (2008, Thaler and Sunstein)  
proposes **adaptive designs of the decision  
environment** as ways to foster intuitive and  
automatic behaviors without impositions or  
restrictions.

Simple, cheap, and tunable.





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



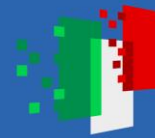




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



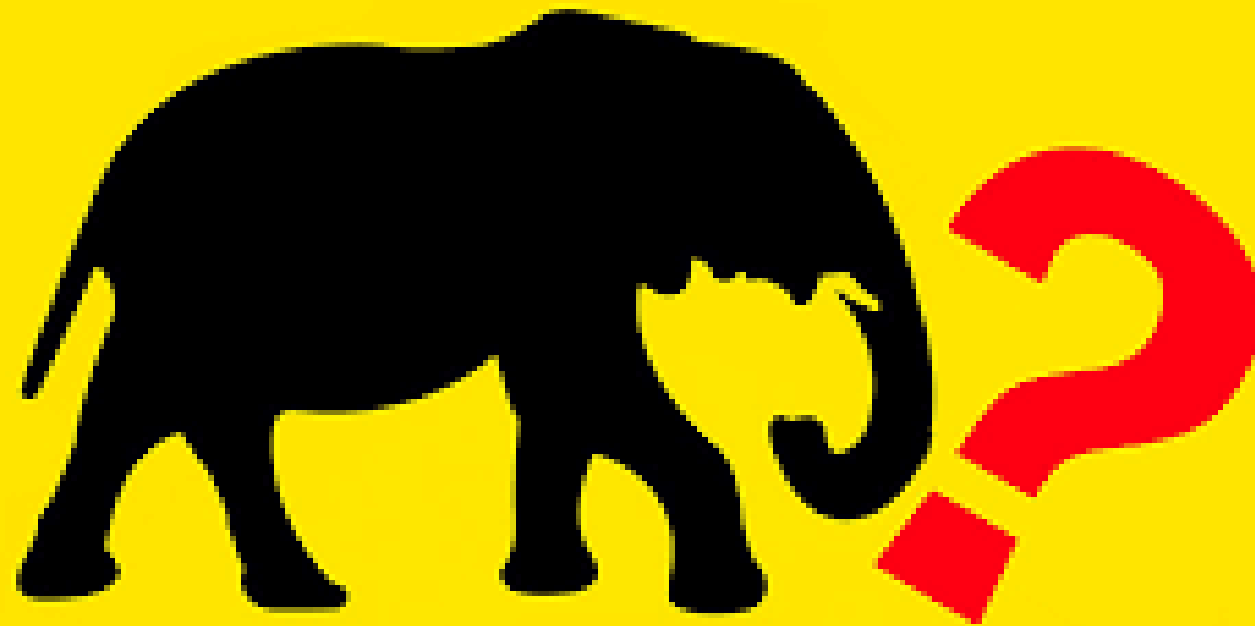
Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



*Comics, Music, Games and Lab Experiments Firenze, 25 giugno 2025*



International Conference  
The Future of Education

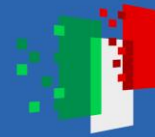




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



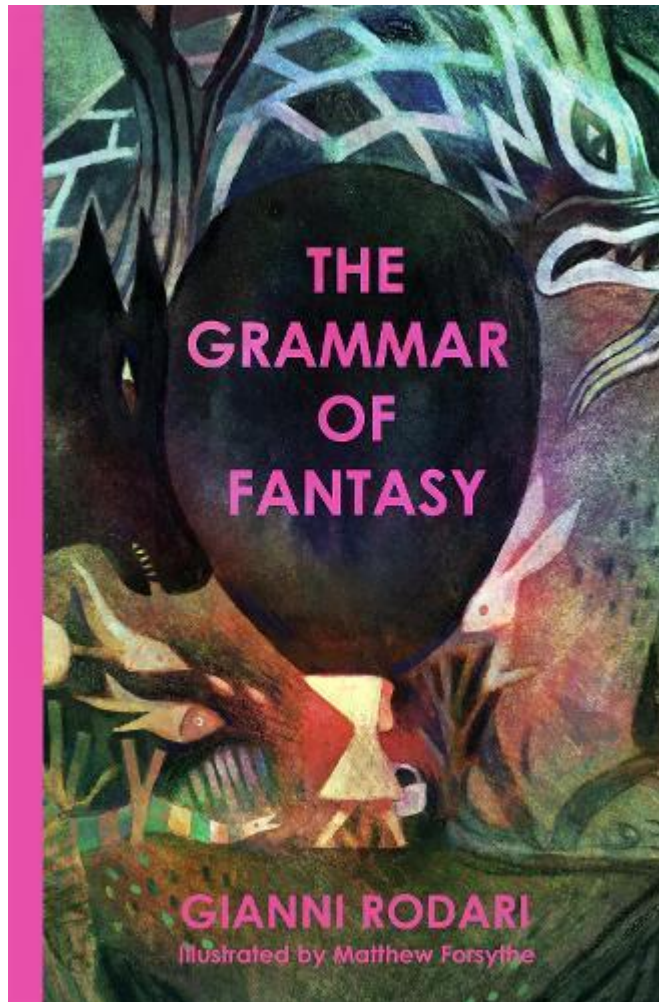
Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



«We can enter reality through the front door, or  
we can slip into it, which is more **fun**.»

Gianni Rodari, *The Grammar of Fantasy*

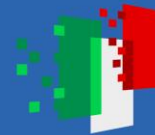




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

«The **child** should love everything that he **learns**, for his mental and emotional growths are linked. Whatever is presented to him must be made **beautiful and clear, striking his imagination.**»

Maria Montessori, *To educate the human potential*







Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

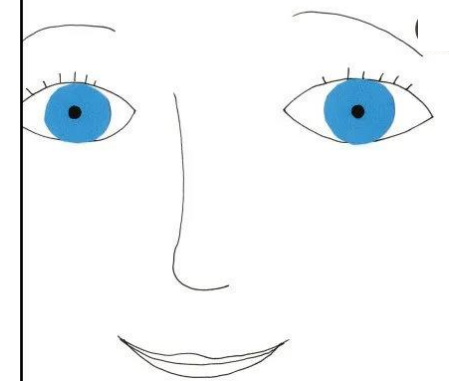


Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## Songs, Comics, Games, and Hands-on Experiments



«Is it worth for a  
child to learn by  
crying what he can  
learn by laughing?»



GIANNI RODARI

100  
ANNI  
RO  
DA  
RI



Einaudi Ragazzi





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

**Synesthetic approach: associate the message with elements that involve other senses (colors, images, tastes, sounds, smells...)**





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

# Music, a magic Medium for Learning. Let's eat a rainbow!



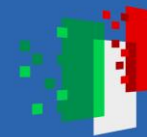




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



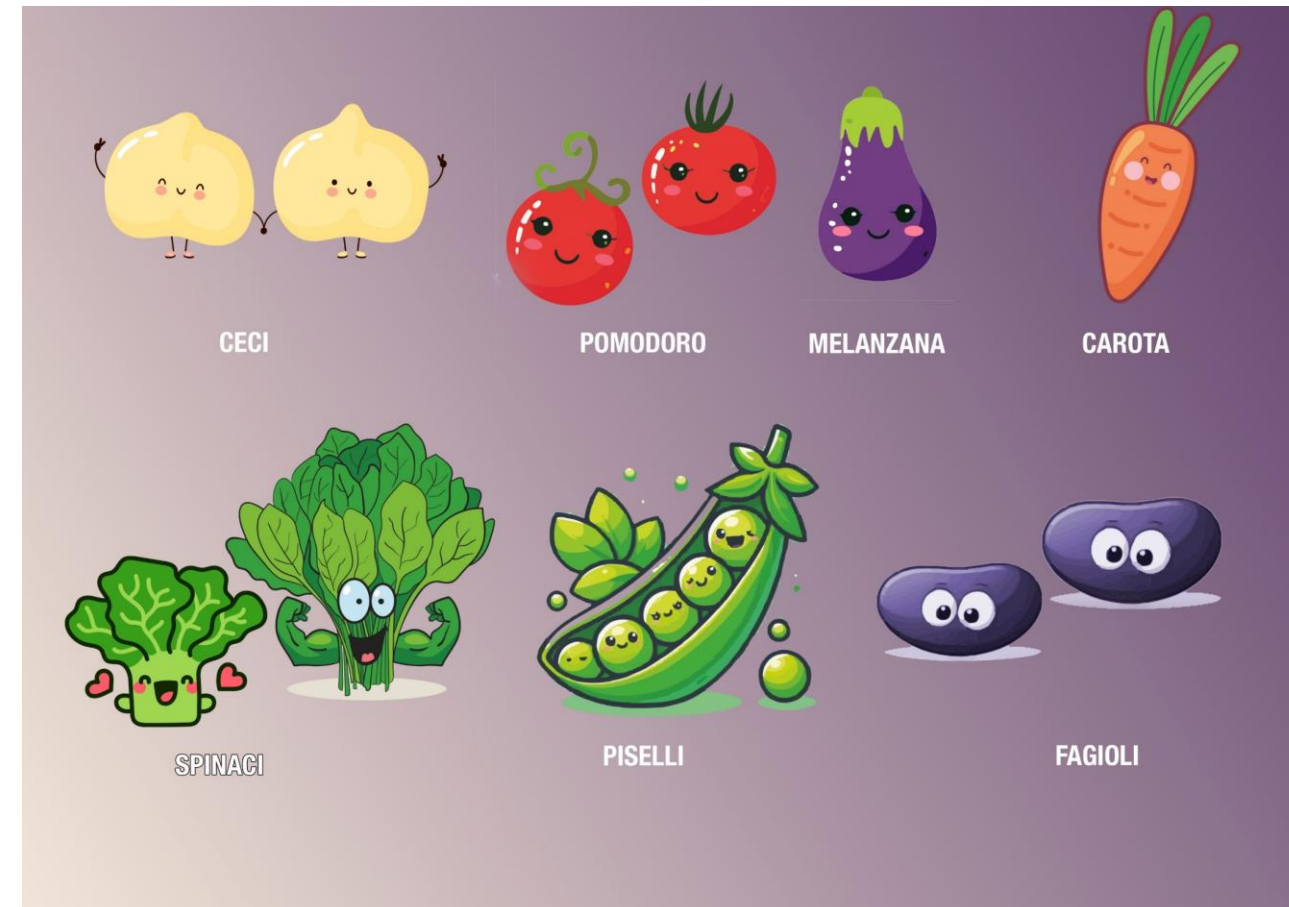
Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



YELLOW	ORANGE	PURPLE	RED	GREEN	WHITE
Benefits	Benefits	Benefits	Benefits	Benefits	Benefits
Vitamin C	Beta-carotene	Anthocyanins	Lycopene	Folate	Allicin
Detoxifies, prevents inflammation & improves circulation	Improves immune system function & eye health & reduces risk of heart disease	Improves memory function & reduces free radical damage	Antioxidants that protect cells from damage & help keep our hearts healthy	Helps prevent heart disease & improves digestion	Helps lower cholesterol & blood pressure, reduces cancer risk

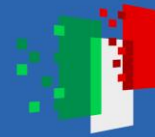




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## THE POWER OF STORYTELLING

«What unites people?  
Armies?  
Gold?  
Flags?  
No, Stories.  
There's nothing in the world more  
powerful than a good story.  
Nothing can stop it.  
No enemy can defeat it.»

Tyrion Lannister, *Game of Thrones*







Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

«Whatever the means, the format, the aim and the content, communicating science to the public means knowing how **to turn it into a story**. A story is a type of **substitute experience** that draws the reader, or the listener, into a situation which (s)he would never have experienced otherwise.» Giovanni Carrada, *Communicating science*





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

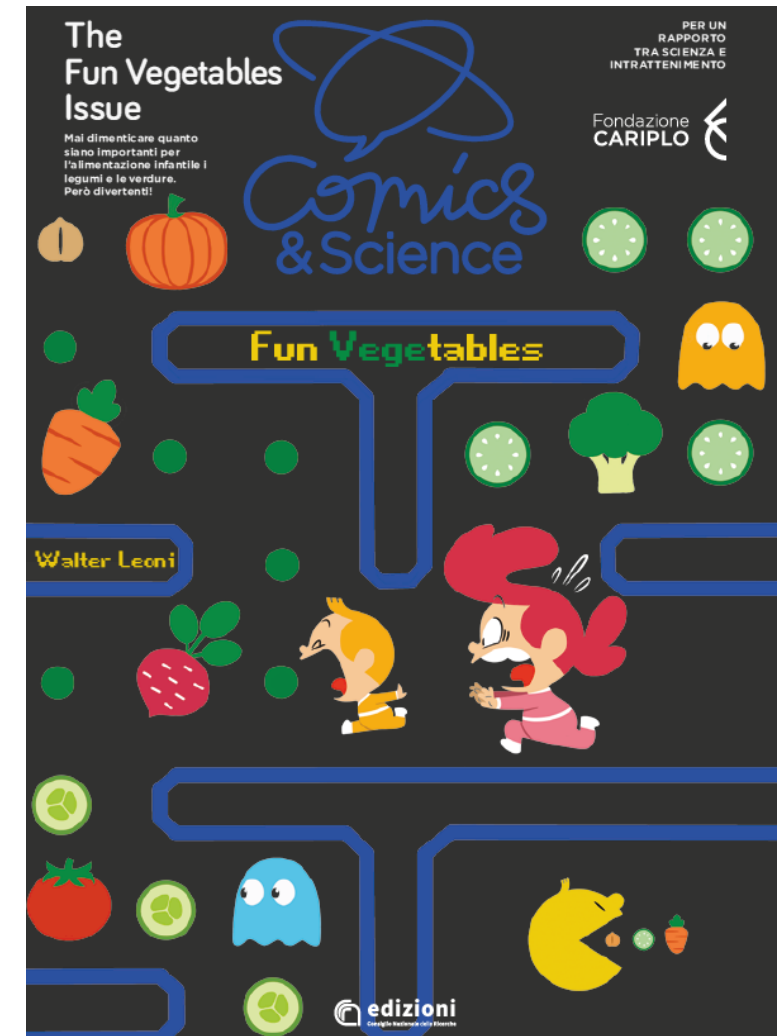


Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## COMICS: Super Maria & Paco-Man



Comics&Science was founded in 2012 with the aim of promoting the relationship between science and entertainment. The project is a series of CNR Edizioni.



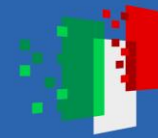




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



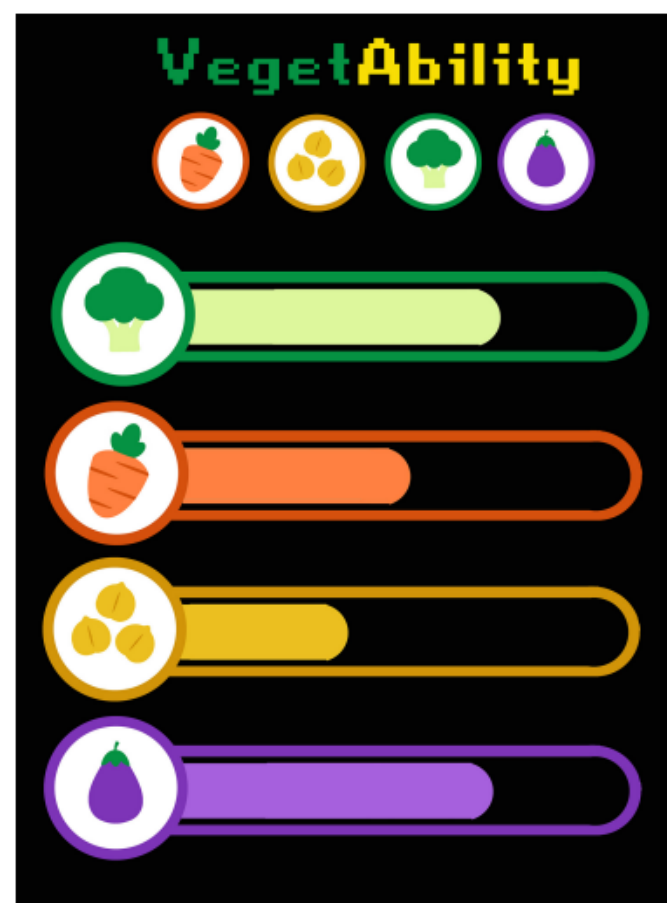
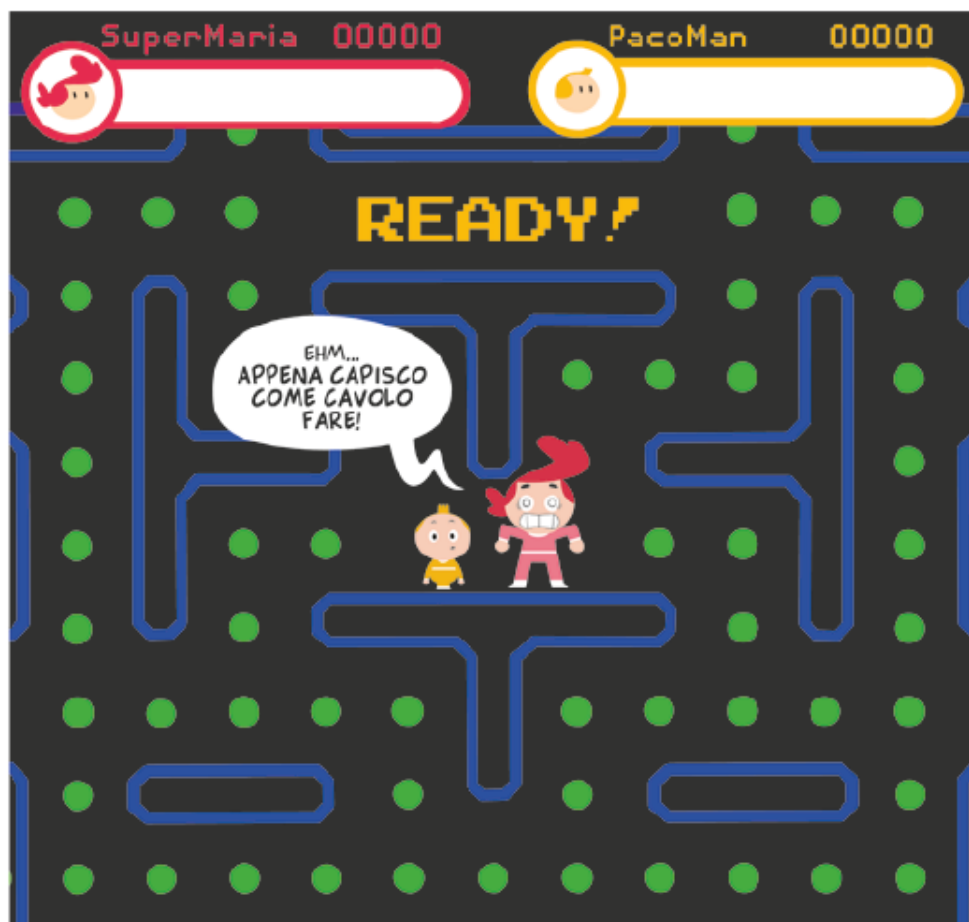
Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



energy



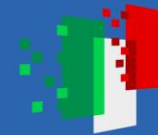




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

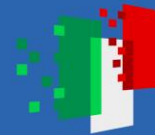




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## Some numbers

**Children involved in 4 Lombardy elementary schools: 1500**

**Song: 500 children**

**Comic: 500 children**

**Physical priming: 500 children**



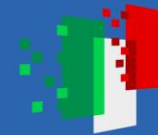




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## Physical priming

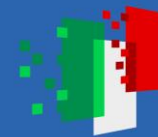




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## Educational Game

### CIBOQUEST - The Food Pyramid Game



«For children, playing is not just fun, but it is a **very serious activity** that helps develop numerous skills, including **concentration**, which will then be fundamental at school and at work.»

M. Montessori, *The Discovery of the Child*

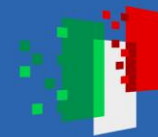




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

350 children



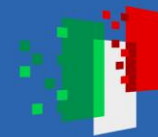




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## HANDS-ON EXPERIMENTS



«A very beautiful toy, an attractive picture, a wonderful story, may doubtless rouse the interest of the child, but **if the child may only look and listen and touch an object which remains in its place, his interest will be superficial**, will pass from one object to another. »

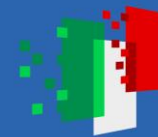
M. Montessori, *The Discovery of the Child*



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

# What molecules are on your plate? Vegetables and legumes under the magnifying glass.









Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



## Composition

TABELLE DI COMPOSIZIONE DEGLI ALIMENTI



## Science

Monora Polo  
Quali molecole ci sono nel mio piatto  
di verdure e legumi sotto la lente  
d'ingrandimento.



## Working scheme

Prima di addormentarsi è opportuno bere un bicchiere d'acqua. Questo perché l'acqua è necessaria per il corpo umano e per la digestione. Inoltre, bere acqua aiuta a mantenere il corpo idratato e a prevenire la disidratazione.

- Materiali:**
- 1) Fogli di carta bianca (per scrivere le risposte)
  - 2) Matita o pennarello (per scrivere le risposte)
  - 3) Fogli di carta colorata (per colorare le risposte)
  - 4) Fogli di carta grigia (per colorare le risposte)
  - 5) Fogli di carta verde (per colorare le risposte)
  - 6) Fogli di carta blu (per colorare le risposte)
  - 7) Fogli di carta rossa (per colorare le risposte)
  - 8) Fogli di carta gialla (per colorare le risposte)
  - 9) Fogli di carta arancione (per colorare le risposte)
  - 10) Fogli di carta viola (per colorare le risposte)



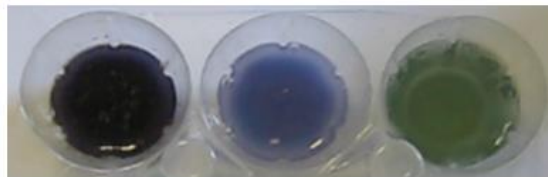
**Regole:**

- 1) Rispondere alle domande in modo chiaro e conciso.
- 2) Usare le parole chiave indicate nelle domande.
- 3) Rispondere in modo creativo e originale.



## Protein search

lentil flour wheat flour vegetable broth



## Catalase search



## Starch search

carrot breadcrumbs lentil flour





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



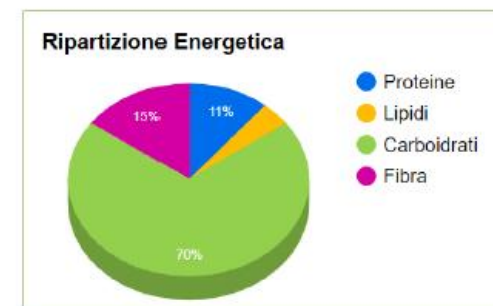
Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



Nutriente		Sali minerali		Vitamine	
	Valore per 100 g		Valore per 100 g		Valore per 100 g
Acqua (g)	90,0	Sodio (mg)	95	Vitamina B1 (tiamina) (mg)	0,04
Energia (kcal)	41	Potassio (mg)	220	Vitamina B2 (riboflavina) (mg)	0,04
Proteine (g)	1,1	Calcio (mg)	44	Vitamina B3 (niacina)(mg)	0,70
Grassi (g)	0,2	Magnesio (mg)	11	Vitamina C (mg)	4
Colesterolo (mg)	0	Fosforo (mg)	37	Vitamina A (µg)	1148
Carboidrati disponibili (g)	7,6	Ferro (mg)	0,7	Carotene alfa (µg)	3780
Amido (g)	0	Rame (mg)	0,19	Carotene beta (µg)	4970
Zuccheri solubili (g)	7,6	Zinco (mg)	2,92	Criptoxantina (µg)	42,4
Fibra totale (g)	3,1	Selenio (µg)	1		



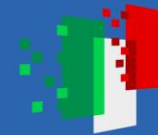




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



*Comics, Music, Games and Lab Experiments Firenze, 25 giugno 2025*



International Conference  
The Future of Education





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca

1420 participants  
**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



1450 participants

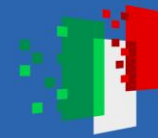




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



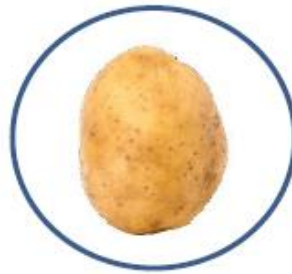
Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



Apple



Potato



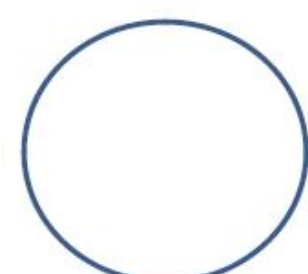
Carrot



Milk



Chickpea flour



Water



Corn flour



Egg pasta



Semolina pasta



Mixed legume flour



Breadcrumbs



Almond flour

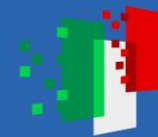




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

## Some numbers



**Game: 350 registered participants in two days**

**Hand-on lab: 1450 registered participants in two weeks (90 shifts of 40 min each)**

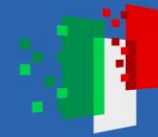




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

Partners, experts with different and complementary expertises:

**UNIMI (University of Milano)**, coordinator of LO-Veg: behavioral and experimental economics, and in nutrition

**Dept. of Environmental Science and Policy**

**Dept. of Food, Environmental and Nutritional Sciences)**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO

**National Council of Research (CNR)** : strong scientific background and long experience in working with schools for developing educational programs at National and European level, and scientific dissemination towards the civil society and the scientific community

**Institute for applied mathematics "Mauro Picone" (IAC)**

**Institute for Chemical Sciences and Technologies "Giulio Natta" (SCITEC)**

**Institute for organic syntheses and photoreactivity (ISOF)**

**Public Relations Unit (DCSR)**



**UCSC (Catholic University of Piacenza)**: evaluation of public policies to promote healthy and sustainable diets



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

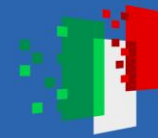




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche



THANKS FOR  
YOUR ATTENTION



<https://loveg.it/>