

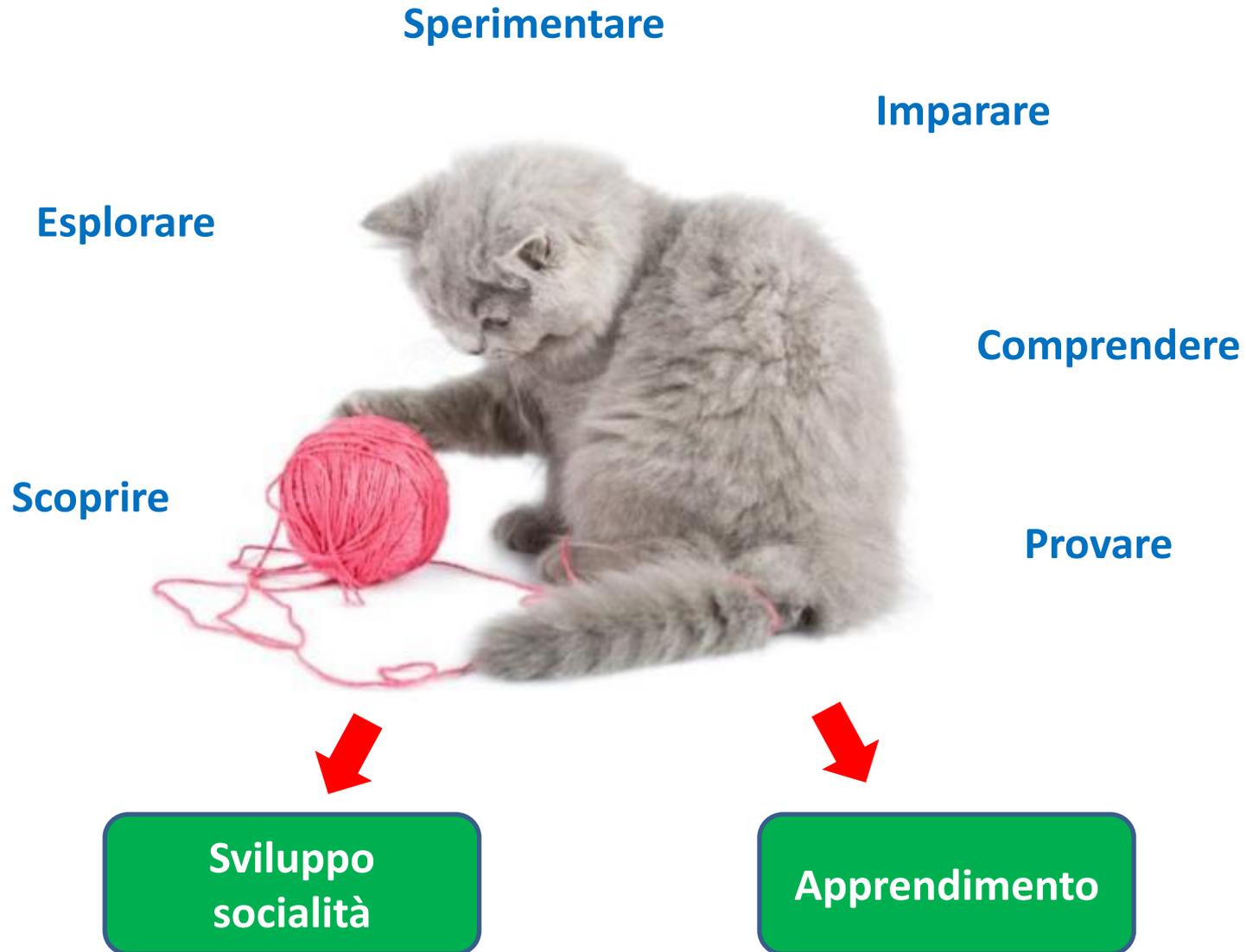
# Scienza in Gioco

Inventare giochi per capire la scienza

*Fabio Chiarello*

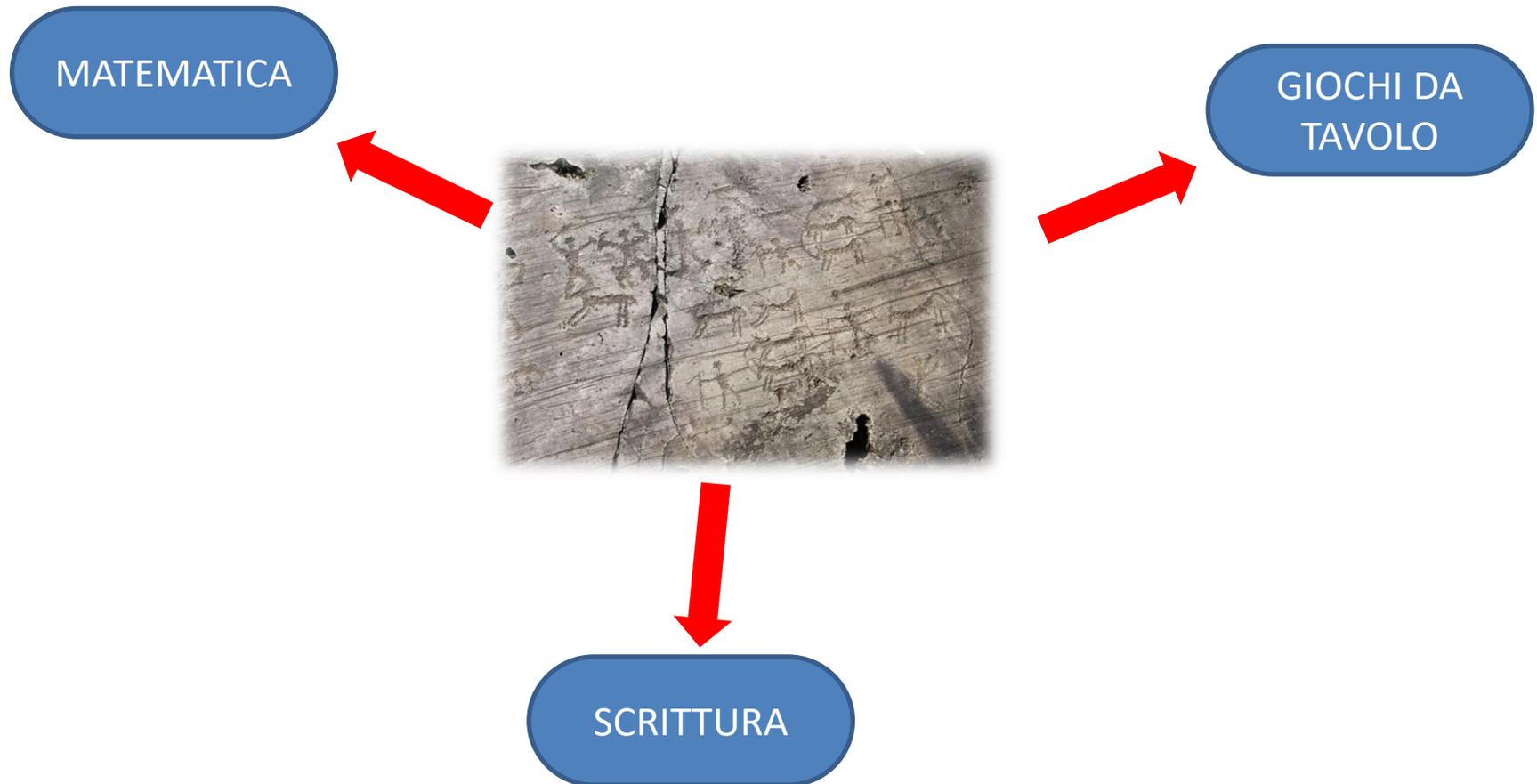
*Istituto di Fotonica e Nanotecnologie CNR, Roma*





In un contesto fortemente immersivo, motivante (e protetto)

E' possibile «manipolare» non solo oggetti fisici ma anche concetti astratti  
(6000 – 5000 a.C.)



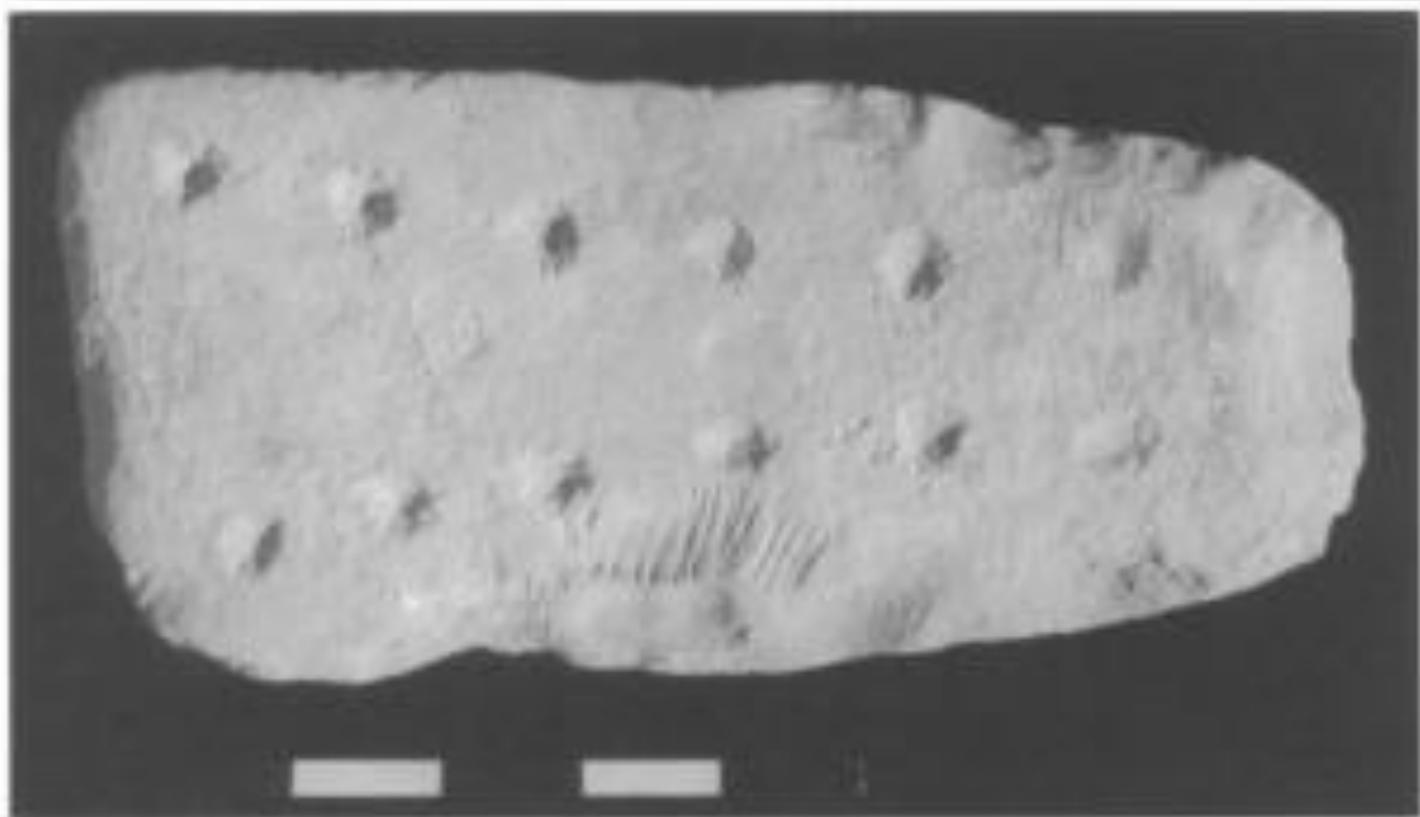
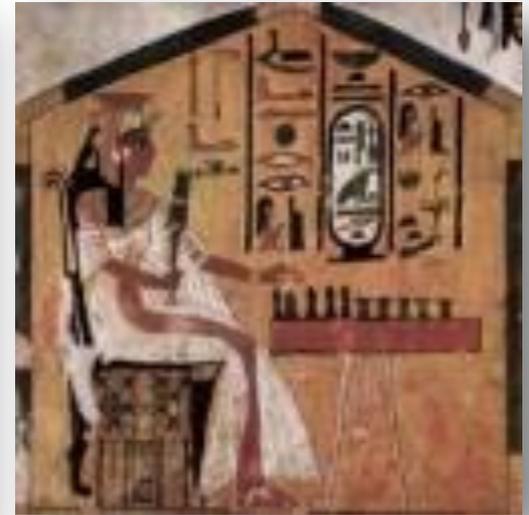
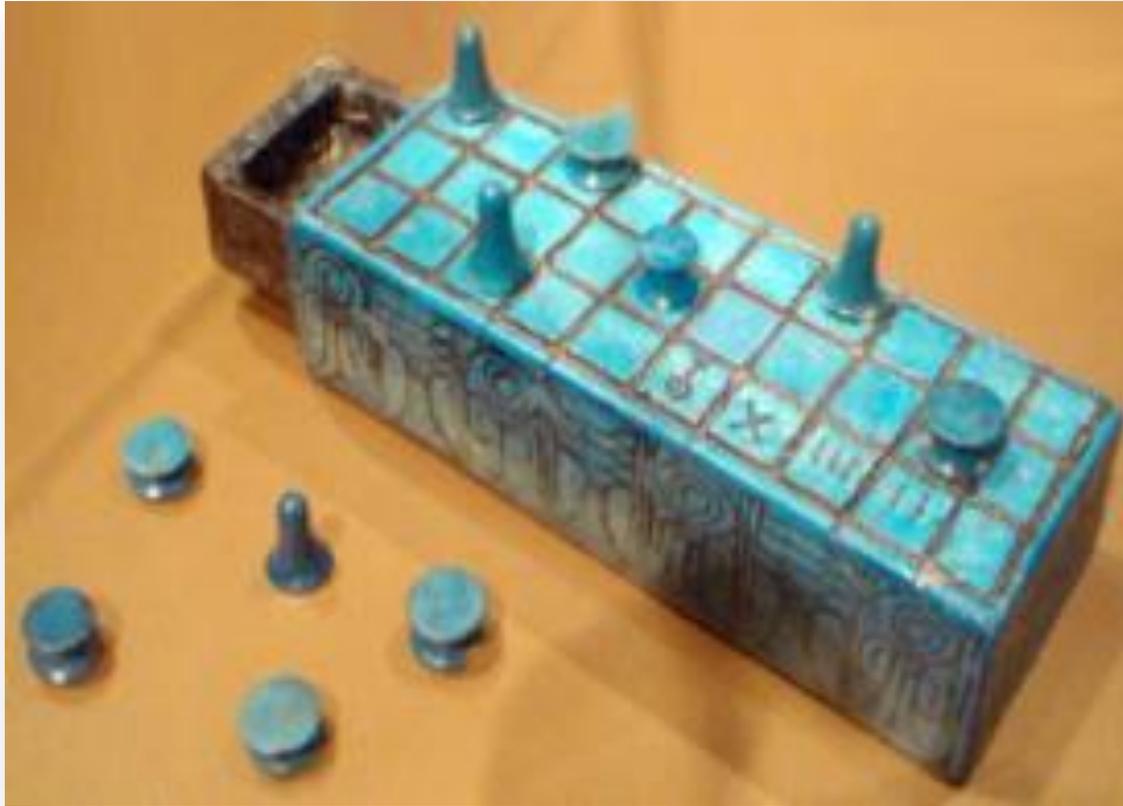


Fig. 1. Limestone game board from PPNC 'Ain Ghazal. The scale bars are 5 cm long (photo by L. Rolston).

## **Gioco da tavolo neolitico**

'Ain Ghazal (Giordania)

circa 6000 AC



## **SENET (Passaggio)**

Antico Egitto  
circa 3500 AC



## Gioco Reale di Ur

Cimitero Reale di Ur, IRAQ

circa 2500 a.C.

*Qualsiasi attività liberamente scelta a cui si dedichino, singolarmente o in gruppo, bambini o adulti senza altri fini immediati che la ricreazione e lo svago, sviluppando ed esercitando nello stesso tempo capacità fisiche, manuali e intellettive  
(Dizionario Treccani Online)*

Gioco astratto

Gioco d'azzardo

Gioco di carte

Gioco di costruzione

Gioco di logica

Gioco da tavolo

Gioco di ruolo

Gioco di comitato

Gioco di ruolo dal vivo

Gioco di realtà interattiva

Gioco di simulazione storica

Gioco di strategia

Gioco linguistico

Enigmistica

Gioco motorio

Giochi scolastici

Gioco per bambini

Rompicapo

Sport

Flipper

Videogioco

Wargame

- **Motivazione:** spinta a scoprire e comprendere
- **Immersione:** facilita un apprendimento rapido e profondo
- **Metafore:** per l'introduzione di concetti astratti complessi
- **“Sospensione dell'incredulità”:** per vincere l'inerzia mentale
  
- **Socialità:** confronto e discussione
- **Tempi morti :** riflessione, discussione



*F. Chiarello, M. G. Castellano*

*Board games and board game design as learning tools for complex scientific concepts*

*International Journal on Game Base Learning, 6 (2), 2016*

- Giochi educativi (in genere per bambini)
- Giochi da tavolo commerciali con possibile uso didattico (Pandemia, Alta Tensione, ...)
- Giochi da tavolo appositamente sviluppati

Quantum Race: un gioco per raccontare la teoria dei quanti

## Caratteristiche:

- Regole semplici e veloci
- “Metafore”
- Non “didascalico”

## Utilizzo:

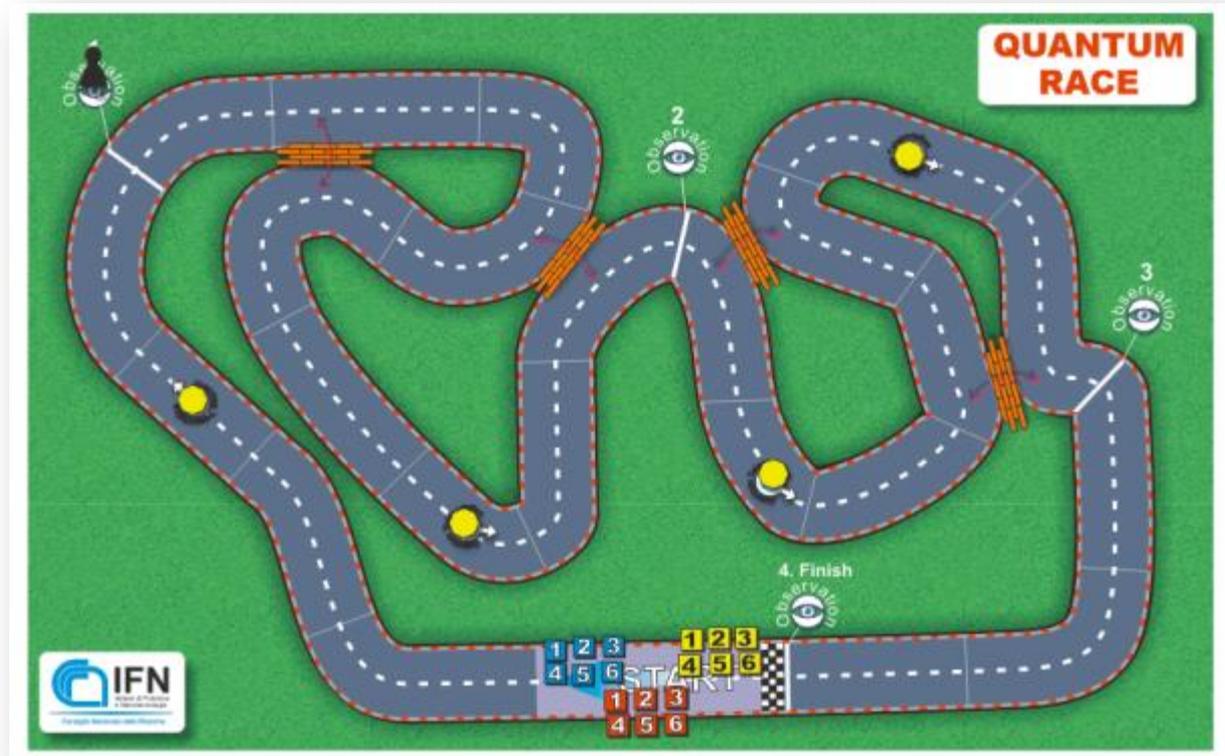
- Scuole
- Eventi legati al gioco  
(Lucca Comics, ...)
- Festival scientifici  
(Notte Europea dei Ricercatori, ...)



Simulazione di «auto delocalizzate»

Nasce per presentare alcuni concetti di meccanica quantistica:

- *Dualismo onda/particella*
- *Collasso funzione d'onda*
- *Effetto tunnel*
- *Teletrasporto quantistico*



Versione dal vivo (70 m<sup>2</sup>)



Versione gigante (10 m<sup>2</sup>)



Versione da tavolo



- Scuole Superiori
- Festival Scientifici (Festival della Scienza di Genova, Notte Europea dei Ricercatori ecc.)
- Festival del gioco (Lucca Comics, Play di Modena, Romics, Comicon di Napoli ecc.)



## Lab on Chip

Festival della Scienza di Genova 2012

Gioco su nanobiotecnologie e sul sistema immunitario

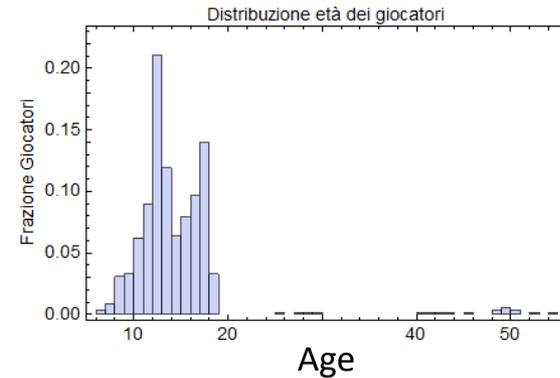
Circa 1100 partecipanti



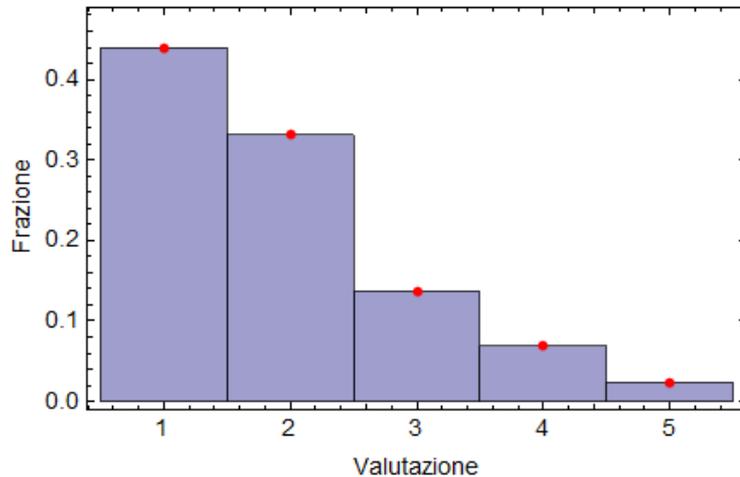
## Festival della Scienza di Genova 2014 Gioco su relatività e dilatazione dei tempi



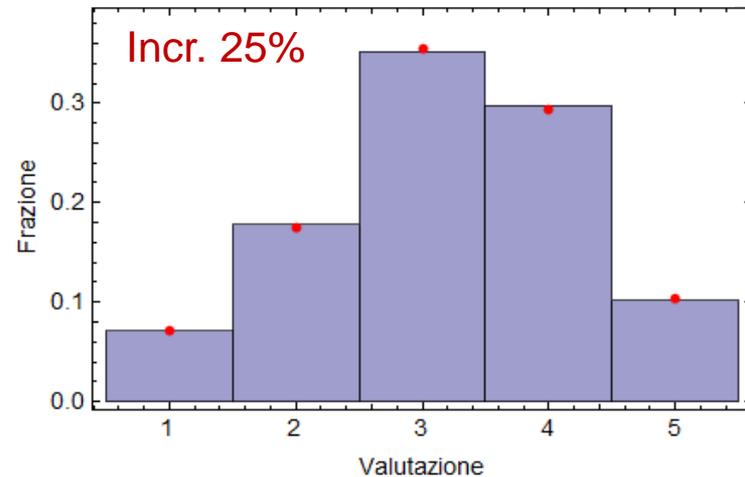
**Time Race (live version)**  
About 1100 participants  
Anonymous survey: 591 answers



General knowledge before  
**1.9/5.0**



General knowledge after  
**3.2/5.0**



F. Chiarello, M. G. Castellano

Board games and board game design as learning tools for complex scientific concepts

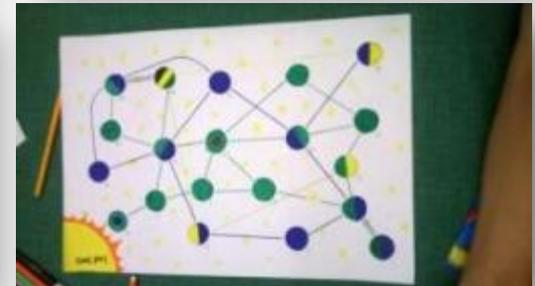
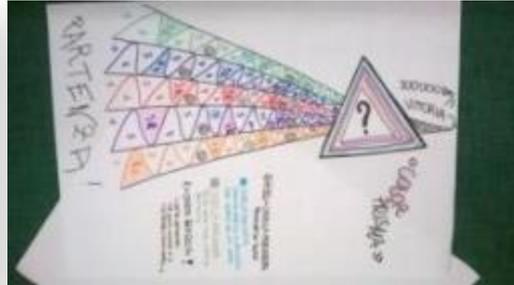
International Journal on Game Base Learning, 6 (2), 2016

- Attività svolta in collaborazione con scuola (Liceo Scientifico G.B. Grassi, Latina)
- Studenti come animatori di una ludoteca scientifica
- Giochi da tavolo adatti (Pandemia, Alta Tensione ecc.)
- Giochi appositamente creati dagli studenti
  - *Eventi scolastici (Open day, Pi day ecc.)*
  - *Eventi cittadini (Lievito di Latina, Natale in Gioco ecc.)*
  - *Notte Europea della Ricerca (Roma, Area di tor Vergata)*



## “Inventa il tuo gioco” – Laboratorio creativo da 90 minuti

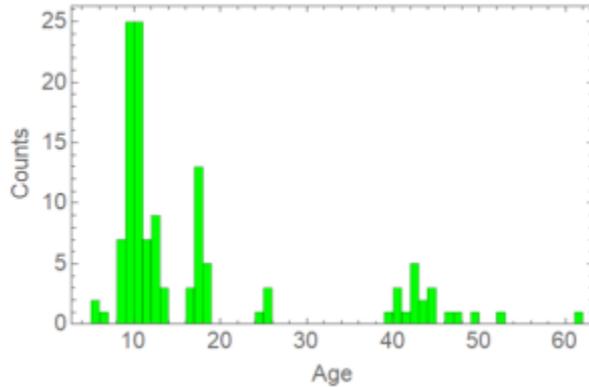
- Festival della Scienza di Genova, 2015
- Campus Party 2017
- Laboratori nelle scuole



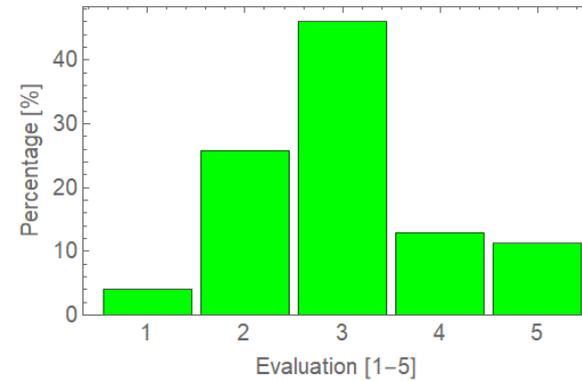
About 600 participants (Festival della Scienza di Genova 2015)

Anonymous survey, 130 answers

Age distribution

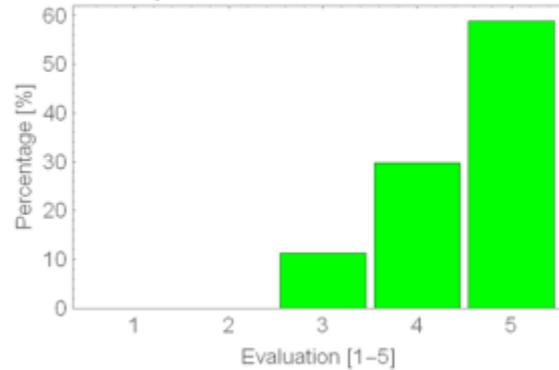


Initial experience with board games (3.0/5.0)



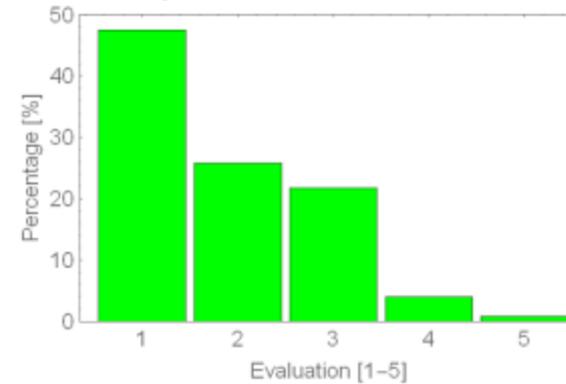
Was the workshop fun?

Mean = 4.48/5.00



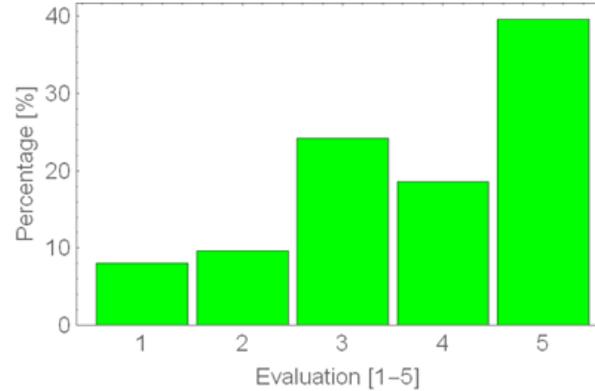
Was the workshop difficult?

Mean = 1.85/5.00



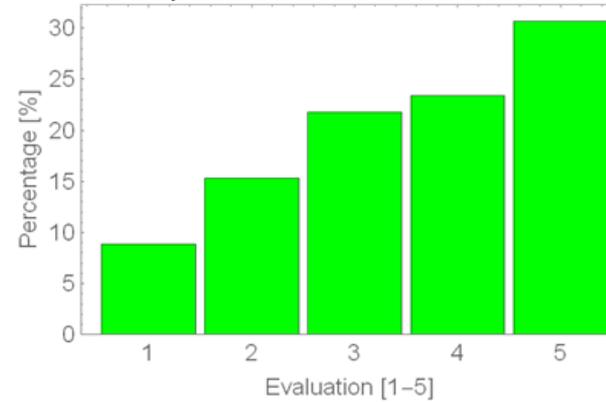
Did you learn new things about light?

Mean = 3.70/5.00

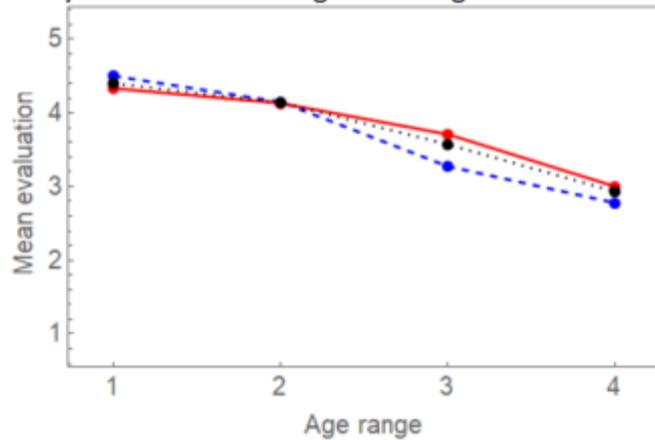


Did the workshop foster reflections on light?

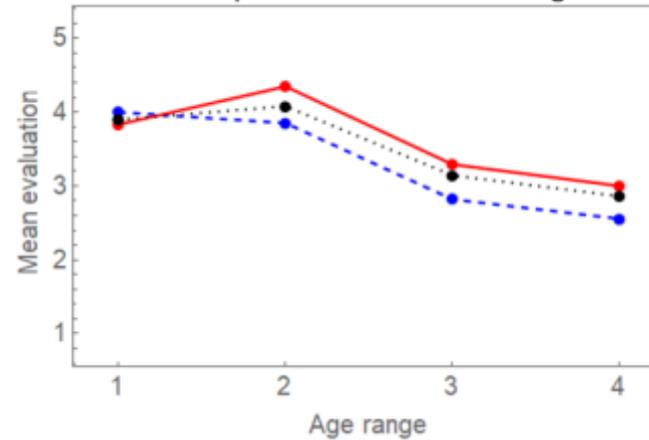
Mean = 3.55/5.00



Did you learn new things about light?



Did the workshop foster reflections on light?



Red: females  
Blue: males  
Black: total

Age groups: (1) 5 – 8 y; (2) 9 – 10 y; (3) 11 – 17 y; (4) 18+ y;



# FOTONICA in GIOCO

Creare un gioco per  
raccontare la luce



Photonics4All  
Discover the Power of Light



## Concorso per studenti delle scuole superiori italiane

- Creazione di un gioco da tavolo originale a tema
- In collaborazione con il «Premio Archimede» per inventori di giochi

Prima edizione 2015 - 2016

TEMA: Luce e fotonica

Seconda edizione 2017 - 2018

TEMA: Trasformazioni, come cambiano le cose



# Fotonica in Gioco: prima edizione

## Tema: Luce e fotonica

- 426 studenti partecipanti
- 28 giochi presentati
- 16 città italiane



# Fotonica in Gioco: seconda edizione

**Tema: Trasformazioni, come cambiano le cose**

- 356 studenti partecipanti
- 20 giochi presentati
- 15 città italiane



**Fiat Lux**  
Istituto di Istruzione Superiore Da Vinci NIT  
COSENZA



**Evo-nari**  
Liceo scientifico Guglielmo Oberdan  
TREVISTE



**Atoma In Action**, sfida all'ultimo fotone  
Liceo Scientifico G. B. Grassi  
LATINA



**Galata**, l'alta di una nuova luce  
Liceo Scientifico G. B. Grassi  
LATINA



**Composito X**  
Liceo Aristotele E. Luseu  
SANT'ANTIGIO



**Genetico**  
Liceo Scientifico Leonardo da Vinci  
TREVISO



**Reverse**  
Liceo Scientifico Leonardo da Vinci  
TREVISO



**Under Pressure**  
Liceo Scienze Umane A. Manzoni  
LATINA



**Little Scientists**  
Liceo Scienze Umane A. Manzoni  
LATINA



**La Carta del 118**  
Istituto Tecnico Tecnologico Eustachio Dvini  
San Severino Marche (MC)



**STOP Climate Change**  
Liceo Scientifico G. Galvani  
Lodi



**Lab-Game**  
Liceo Scientifico M. Pagnano  
Campobasso



**STOP THE DOOMSDAY CLOCK**  
Liceo Scientifico E. Perris  
Bari



**La 3 C**  
Istituto Istruzione Secondaria Superiore Galilei  
Nardo (LE)



**Rescue Mission**  
Liceo Statale Pirella il Giovane  
Città di Castello



**Genec al Work**  
Istituto Statale per l'Istruzione Superiore Europa  
Portofino D'Arco, NA



**Antropocene**  
Istituto tecnico Economico Alberto Piantino  
MANTOVA



**De Mente**  
Liceo scientifico Jacopo Da Ponte  
BAGIANO DEL GRAPPA



**Puzzle Tonic**  
Liceo Scienze Umane A. Manzoni  
LATINA



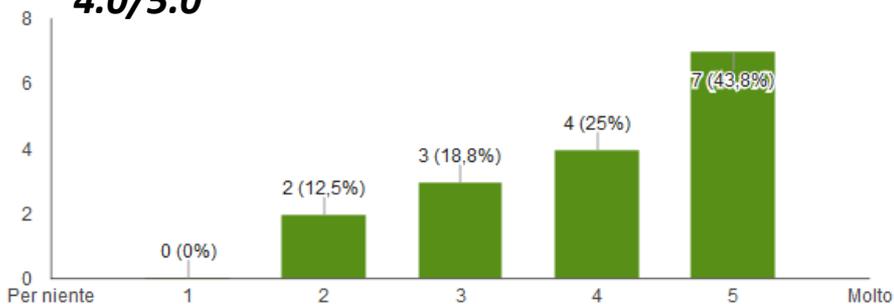
**Chimica-mente**  
Liceo delle Scienze Umane S. Angiussola  
Cremona



## Sondaggio anonimo fra gli insegnanti coinvolti (prima edizione)

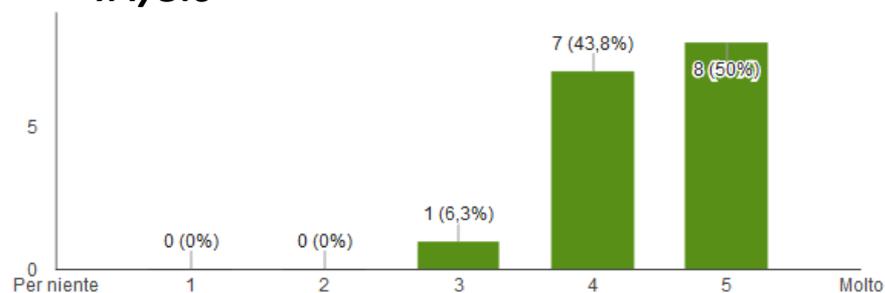
### Opportunity for reflection on photonics

**4.0/5.0**



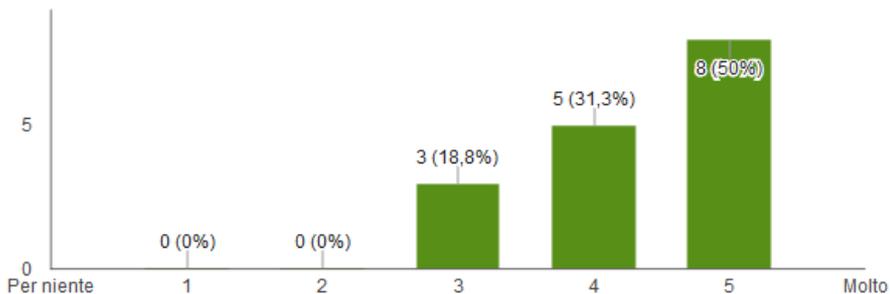
### Overall impact on students

**4.4/5.0**



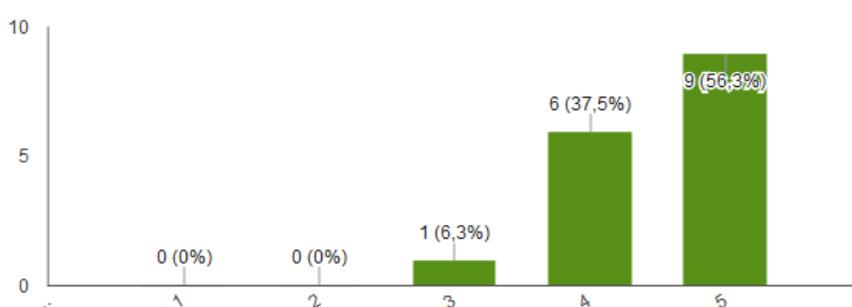
### Motivation toward Science and STEM subject

**4.3/5.0**



### General impression on the competition

**4.5/5.0**



- ✓ **Utilizzo dei giochi da tavolo per la divulgazione e l'apprendimento**
  - Laboratori e ludoteche scientifiche
  - Uso di giochi esistenti
  - Sviluppo di giochi adatti (Quantum Race)
  
- ✓ **Coinvolgimento diretto nel game design**
  - Laboratori creativi
  - Competizione "Fotonica in Gioco"

## Grazie dell'attenzione!

*Board Games Creation as Motivating and Learning Tool for STEM, F Chiarello et al.  
ECGBL 2017 11th European Conference on Game-Based Learning, 71*

*Board games and board game design as learning tools for complex scientific concepts: some experiences, F Chiarello et al.*

*International Journal of Game-Based Learning (IJGBL) 6 (2), 1-14*

[fabio.chiarello@ifn.cnr.it](mailto:fabio.chiarello@ifn.cnr.it)

