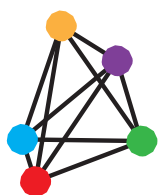


Un approccio non formale all'educazione matematica



mathspaces

Intellectual Output 01 for the project by MdM-ERASMUS+.

This project has been funded with support from the European Commission.

This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Authors:

ASBL Entr'Aide, La Maison des Maths
Fermat Science
Il Giardino di Archimede
IMAGINARY gGmbH
MMACA - Museu de Matemàtiques de Catalunya

MMACA is the coordinator of this booklet, responsible for its design, revisions of the text and the analysis of the graphics.

© 2017 - The authors

Contenuti

1.	Il progetto MathSpaces.	4
2.	Che cos'è l'educazione "non-formale"? MMACA	12
3.	I benefici del coinvolgimento del discente. Fermat Science	20
4.	Le agevolazioni per il sistema scolastico. ASBL Entr'Aide, La Maison des Maths	25
5.	Uno sguardo aperto fuori dalla scuola. IMAGINARY	32
6.	Approccio inclusivo. Il Giardino di Archimede	43
7.	Alcune impressioni degli utenti: Questionari. MMACA	49

O Il progetto MathSpaces

La matematica è una pietra miliare della cultura, indispensabile per capire molte sfide della società moderna. Tuttavia nella percezione del pubblico è ancora una delle materie più legate alla scuola e all'educazione formale. Alcune associazioni e programmi di sensibilizzazione provano ad avvicinare la matematica agli studenti ed anche al pubblico generic in contesti non-scolastici, come mostre, laboratori, festival, musei che possiamo chiamare "Math Spaces". I 5 partner del progetto Mathspaces Erasmus+, La Maison des Maths, Fermat Science, Il Giardino di Archimede, IMAGINARY e MMACA, hanno una vasta esperienza nell'organizzazione e gestione di questi "spazi matematici", e una solida preparazione su educazione e comunicazione della scienza. Lo scopo di questo libretto è condividere I punti di vista e le esperienze dei partner riguardo all'impatto di tali attività sull'apprendimento di bambini e adulti attraverso l'utilizzo di questo approccio non formale all'educazione matematica.

In un significativo studio sull'apprendimento delle scienze sperimentali J.H. Falk e L.D. Dierking^[1] scrivono:

[...]Dati dal "Programme for International Student Assessment" hanno mostrato che il maggiore indicatore di buoni risultati sui test è stata la partecipazione in ambito extra-scolastico a esperienze scelte liberamente, come le visite ai musei scientifici.

[...]Il Progetto "Harvard Family Research Project"^[2], afferma: L'assunto dominante dietro molte attuali politiche e pratiche educative è che la scuola è l'unico posto in cui i bambini imparano. Questo è sbagliato. Quarant'anni di ricerche mostrano che le opportunità di apprendimento extra-scolastico o "complementare" sono i maggiori indicatori dello sviluppo dei bambini e delle loro conquiste educative.

La ricerca precisa anche che i bambini svantaggiati, economicamente o per altri motivi, hanno più difficoltà ad accedere a queste opportunità rispetto ai loro compagni più "fortunate". Questa disuguaglianza danneggia le possibilità di successo nel loro apprendimento.

Il progetto PISA dell'OCDE (1997)^[3], il Framework of Key Competences for Lifelong Learning (2006)^[4] (2017)^[5] rappresentano importanti opportunità nell'apertura di un dialogo fra istituzioni educative formali e non-formali per adattare i modelli di apprendimento ai tempi e alle nuove sfide.

-
- J. H. Falk and L. D. Dierking (2010). "The 95 Percent Solution". American Scientist, volume 98: 486-493
 - Harvard Family Research Project (2009)
http://www.hfrp.org/content/download/1072/48575/file/findings_predictor_OSTfactsheet.pdf
 - <http://www.oecd.org/pisa/>
 - http://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_en
 - https://ec.europa.eu/education/initiatives/key-competences-framework-review-2017_en

I risultati del Progetto PISA (2012) hanno mostrato che il 22.1% degli studenti europei avevano difficoltà in matematica: quindi più di un giovane su cinque in Europa non ha acquisito le abilità necessarie per molti lavori importanti nella nostra economia.

La Commissione ha l'obiettivo di far scendere questo numero al 15% nel 2020, ma fin ad ora, in molti paesi il miglioramento è lento e la percentuale non diminuisce.

Una delle ragioni è la mancanza di coinvolgimento dei ragazzi che hanno una percezione molto negativa della matematica: la maggior parte di loro inizia a studiarla già con l'idea che sia una materia difficile. Per contrastare questa tendenza negli ultimi 10 - 15 anni è emerso un "movimento" in tutta Europa attraverso la creazione di musei, centri o "case" della matematica, al fine di promuovere un approccio non-formale; questo infatti ha un effetto provato sulle capacità matematiche dei ragazzi e sul loro coinvolgimento nella materia.

Tuttavia, gli spazi dedicati sono ancora pochi... Questa carenza è dovuta soprattutto alla mancanza di conoscenza nell'approccio e nel trovare le risorse e i contenuti appropriati. Quindi i partner, con il chiaro obiettivo di affrontare i bassi rendimenti nelle abilità matematiche di base, si sono uniti per creare un progetto che mira ad aumentare la conoscenza e l'utilizzo di questi spazi dedicati a un approccio non-formale della matematica nell'Unione Europea.

Quindi, il nostro progetto raccoglie i suggerimenti che Falk e Dierking propongono alla fine del loro articolo, anche se sono legati all'apprendimento STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) e non solo alla matematica e alla realtà statunitense, che non è esattamente il caso dei paesi europei:

[...]Non stiamo chiedendo nessuna diminuzione degli sforzi per migliorare ed aumentare l'apprendimento delle scienze nelle scuole, [...]Vorremmo sostenere maggiori sforzi nel misurare le influenze cumulative e complementari dell'apprendimento delle scienze sia all'interno che all'esterno della scuola. Tuttavia, dato che attualmente gli sforzi di educazione scientifica a scuola ricevono risorse di un ordine di grandezza maggiore rispetto alle opzioni di apprendimento a scelta libera, anche un modesto cambiamento in questo rapporto potrebbe fare una grande differenza. I dati suggeriscono che sarebbe un investimento saggio.





ASBL Entr'Aide, La Maison des Maths

Tipologia:

Non-profit association

Uffici:

Rue Jules Destree, 121
7390 Quaregnon (Belgium)

Pubblico:

Rue du Coron, 105
7390 Quaregnon (Belgium)

Web page:

<http://maisondesmaths.be>

Contatti:

maude@maisondesmaths.be
<https://www.facebook.com/maisondesmaths>
<https://twitter.com/MaisonDesMaths>

Attività principali:

- “Come and discover a mathe-magical world”
- Hosting of school groups every day of the week (nursery, primary, secondary, high schools, universities ...)
- Teacher training on non-formal math (from nursery to higher education)
- Organization of “mathiversaries”
- Organization of traineeship “Mathins Malins”
- 3 open-door days per year
- A shop that sells rigorously selected games for their mathematical rating
- Local and regional fairs
- Showference: “The Very Math Trip”

Progetti principali:

- Erasmus+ project : MathSpaces
- Erasmus+ project : Informath
- Opening of Mathalis, a new Maison des Maths, in Liège, January 2018
- The MathLab : 1st European movable laboratory to experiment mathematics

Sostenitori principali:

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| • Google | • King Baudouin’s Foundation |
| • Mathematikum | • Fédération Wallonie-Bruxelles |
| • La Région Wallonne | • Erasmus + |



FERMAT SCIENCE
Une autre idée des maths

Fermat Science

Tipologia:

Non-profit association

Sede:

Maison de Fermat
3, rue Fermat
82500 Beaumont de Lomagne (France)

Web page:

<https://www.fermat-science.com>

Contatti:

thomas.fermat-science@gmail.com
contact@fermat-science.com
<https://www.facebook.com/FermatScience>
https://twitter.com/fermat_science

Attività principali:

- ANOTHER IDEA OF MATHS
- Fermat Science organizes scientific and mathematical festivals and workshops, lectures, exhibitions, shows, in order to develop another idea of mathematics with the pleasure of discovery. Public affected in 2016: 25 000 people.
- Organization of events around math: scientific workshops, festive meetings on science : Festi'Maths, Récréa'Maths, Mater'Maths, the Science Festival, the Festival of math, math week, the Scientific Book show (exhibitions, workshops, lectures, performances)
- Creation of educational tools: Workshops, exhibitions, educational kits...
- Through the various workshops, Fermat Science offers a concrete approach to mathematics and historical scientific notions. The workshops, based on manipulations and games, offer a practical approach and put the children in a learning process which allows to "see and understand".

Progetti principali:

- Erasmus+ project : MathSpaces
- Europe project: Diffusion des mathématiques en Occitanie
- Opening of La Maison des Maths, a new museum of maths, in Beaumont de Lomagne, 2019

Sostenitori principali:

- Fondation EDF
- Le département 82
- Fondation Banque Populaire Occitanie
- La mairie de Beaumont de Lomagne
- La Région Occitanie
- LeLABEXCIMI Université Toulouse
- Erasmus +



Il Giardino di Archimede. Un Museo per la Matematica

Tipologia:

Non-profit association

Sede:

Via S. Bartolo a Cintoia 19a
50142 Firenze

Web page:

<http://www.archimede.ms>

Contatti:

archimede@math.unifi.it
tel +39(0)557879594

Attività principali:

- Interactive Museum, completely devoted to Mathematics and its applications, in which the visitor learns how to familiarize with mathematics, discovering its important role in everyday life. Museum separated in four sections, independent and dedicated to different themes: from the geometry of curves to Pythagoras's theorem, from Leonardo Fibonacci to the simple machines studied from Galileo.
- Organisation of National Conferences for Maths teachers to include and promote history of Maths in their teaching
- Organisation of Festa della Matematica (every year)

Progetti principali:

- Erasmus+ project: MathSpaces
- WELCOME, local project for inclusive Museums
- Le Chiavi della Città, Local project for Schools

Sostenitori principali:

- MIUR: Ministero Università e Ricerca
- MIBAC- Ministero per i Beni e le Attività Culturali

IMAGINARY gGmbH

Tipologia:

Non-profit association

Sede:

Mittenwalder Str. 48
10961 Berlin, Germany

Web page:

<https://www.imaginary.org>

Contatti:

info@imaginary.org

Attività principali:

- IMAGINARY creates and distributes interactive exhibits that communicate modern mathematics to the general public
- promotes mathematical education and knowledge worldwide
- offers images, 3D prints, hands-on exhibits, and interactive software as open source on its website
- empowers people to organize local exhibitions and hence carry modern maths to every corner on Earth
- consolidates the international network of math enthusiasts
- is a think tank for modern mathematics communication
- is collaborative, global, free, and close to research.

Progetti principali:

- IMAGINARY has inspired millions of visitors in more than 50 countries and 27 languages since 2008.
- Several permanent installations, e.g.:
- National Museum of Mathematics, New York, USA
- Deutsches Museum, Munich, Germany
- Mathematical shopping center "Mathematikon", Heidelberg, Germany
- CAMP (Center for Application of Mathematical Sciences), Daejeon, South Korea

National traveling exhibitions:

- Belgium, France, Germany, Israel, Netherlands, Russia, South Korea, Spain, Taiwan, Turkey, Uruguay

IMAGINARY gGmbH

Progetti principali (cont.):

Numerous temporary exhibitions and events, e.g.:

- NIMS-IMAGINARY exhibition at the International Congress of Mathematicians, Seoul, South Korea, 2014
- Mathematics of Planet Earth exhibition at Imperial College London, UK, 2015
- IMAGINARY exhibition at the Next Einstein Forum (NEF), 2016, Senegal
- IMAGINARY exhibition at Volkswagen DRIVE, Berlin, Germany, 2017

Examples of other projects:

- Erasmus+ project: Mathspaces
- IMAGINARY Conference on Open and Collaborative Communication of Mathematical Research, Berlin, Germany, 2016
- Math Communication Network (newsletters, open resources, information...), supporting the community of math outreach professionals.
- Software infrastructure for the new Astronomy museum ESO Supernova in Munich, in collaboration with the Heidelberg Institute for Theoretical Studies (HITS). It will be opened in 2017.
- Competitions for mathematical images, artworks, exhibition modules, fi etc. Including Mathematics of Planet Earth (2013 and 2017), MathLapse fi (2016), Math Creations (2017).
- Workshops for schools and other audiences
- Conference contributions (papers, workshops, artworks, fi
- Snapshots of modern mathematics from Oberwolfach: short texts on aspects of modern mathematics written by researchers visiting the Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (MFO)

Sostenitori principali:

- Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach (MFO)
- Leibniz Association
- Klaus Tschira Stiftung (KTS)
- Federal Ministry of Education and Research (BMBF)



MMACA Museu de Matemàtiques de Catalunya

Tipologia:

Non-profit association
Declared of public interest
Official entity for teachers training

Sede:

Palau Mercader - Parc Can Mercader
08940 Cornellà de Llobregat

Web page:

<http://www.mmaca.cat>

Contatti:

contacte@mmaca.cat
@MMACA_cat
<https://www.facebook.com/mmaca.cat>

Attività principali:

- Permanent exhibition at Palau Mercader (hands-on exhibits)
- 2 to 4 temporary itinerant exhibitions/year through Catalonia
- Local and regional fairs
- Conferences and workshops: Maths teachers' associations congresses, universities, officials teacher training centres...
- A shop that sells rigorously selected games for their mathematical rating

Progetti principali:

- Community of Practice about Formal and Non-formal Education Entities
- Mirrors and Kaleidoscopes exhibition (in collaboration with CosmoCaixa)
- LeonarDomes workshop
- MathWeek in Ireland
- A Pull-on Maths Exhibition in a Suitcase (in collaboration with BCN County)
- A MathLab for Tens Talent for La Caixa Foundation
- Math Centres web in Catalonia
- Organization of 3rd MATRIX Conference (October 2018)

Sostenitori principali:

- FEEMCAT - Federation of Maths Teachers' Associations of Catalonia
- SCM - Maths Society of Catalonia
- Department of Education of Generalitat of Catalonia
- Department of Education of Barcelona County
- Municipality of Cornellà
- Cellex Foundation
- Hewlett-Packard Spain