

# Rosetta: da missione spaziale esemplare a esempio di divulgazione

## Alessandro Blasetti

Museo delle Scienze dell'Università di Camerino, Sistema Museale, Via Gioco del Pallone, 5. I-62032 Camerino (MC).  
E-mail: alessandro.blasetti@unicam.it

## Agnese Emanuela Bonomo

Dipartimento di Scienze, Università degli Studi della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano, 10. I-85100 Potenza.  
E-mail: agnese.bonomo@unibas.it

## Giuseppe Crocetti

Museo delle Scienze dell'Università di Camerino, Sistema Museale, Via Gioco del Pallone, 5. I-62032 Camerino (MC).  
E-mail: giuseppe.crocetti@unicam.it

## Andrea Giordano

GeoBas - Associazione Culturale Universitaria, Università degli Studi della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano, 10. I-85100 Potenza.  
E-mail: giordanoandrea.1987@gmail.com

## Maria Chiara Invernizzi

Museo delle Scienze dell'Università di Camerino, Sistema Museale, Via Gioco del Pallone, 5. I-62032 Camerino (MC).  
E-mail: chiara.invernizzi@unicam.it

## Salvatore Lucente

ExtraGEO - Spin-off accademico, Università degli Studi della Basilicata, Via dell'Ateneo Lucano, 10. I-85100 Potenza.  
E-mail: salvatore\_lucente@libero.it

## Maria Luisa Magnoni

Museo delle Scienze dell'Università di Camerino, Sistema Museale, Via Gioco del Pallone, 5. I-62032 Camerino (MC).  
E-mail: marialuisa.magnoni@unicam.it

## RIASSUNTO

Un'avventura scientifica unica, quella della sonda spaziale Rosetta, della cometa 67P e del lander Philae, alla ricerca delle origini della vita sul nostro pianeta. Una esposizione temporanea ne ha raccontato i successi e le difficoltà, prima nel Museo delle Scienze di Camerino, poi nel Museo Archeologico Provinciale di Potenza. Nel presente lavoro sono descritte le attività didattiche e divulgative svolte nell'ambito delle due esposizioni e viene proposto un approfondimento sulle statistiche derivanti dall'acquisizione di numerosi questionari di gradimento compilati dai visitatori.

Parole chiave:

Rosetta, Philae, divulgazione, museo, università, associazioni culturali.

## ABSTRACT

*Rosetta: from an exemplary space mission to an example of divulgation*

*A unique scientific adventure, this of the space probe Rosetta, the comet 67P and the Philae lander, aiming to understand the origins Earth life. A temporary exhibition told about its successes and difficulties, first in the Museum of Sciences in Camerino, then in the Provincial Archaeological Museum of Potenza. In this work the educational and informative activities carried out within the two expositions are described and deeply analysed with statistical methods deriving from the acquisition of questionnaires compiled by the visitors.*

*Key words:*

*Rosetta, Philae, disclosure, museums, universities, cultural associations.*

## INTRODUZIONE

La missione internazionale Rosetta (2004-2016) ha aperto un nuovo grande capitolo nella storia dell'esplorazione spaziale rendendo possibile, per la prima volta, la discesa sulla superficie di una cometa del lander Philae, in grado di analizzare il suolo e l'atmosfera cometaria (v. sito web 1). I nomi della sonda e del lander esaltano il ruolo chiave che la missione sta rivestendo nella comprensione dell'origine del Sistema Solare, proprio come la stele di Rosetta e l'obelisco di Philae nella traduzione dei geroglifici. Per celebrare questo evento, il Sistema Museale dell'Università di Camerino, in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Europea, l'Agenzia Spaziale Italiana e lo Space Group di ECSITE (European Network of Science Centres and Museums) ha curato la realizzazione di un'esposizione interattiva dal titolo "Rosetta: la cometa e i segreti del cosmo", allestita presso il Museo delle Scienze dal 25 ottobre 2014 al 20 luglio 2015, riscuotendo grande successo di pubblico.

La sonda spaziale Rosetta è stato il primo oggetto spaziale progettato dall'uomo ad agganciare, a 400 milioni di chilometri di distanza dalla Terra, l'orbita di una cometa, la prima ad averla accompagnata nel suo viaggio di avvicinamento verso il Sole per studiarne caratteristiche e composizione. Un evento unico, un'impresa mai tentata prima, preparata con cura dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e iniziata nel 2004, con il lancio della sonda da Kourou, nella Guyana francese. Ma il compito di Rosetta non si è esaurito nell'accurata mappatura fotografica della cometa e nelle analisi spettrometriche: nel mese di novembre del 2014, infatti, da Rosetta si è staccato un lander, il modulo Philae, che si è posato sul nucleo della cometa, dando il via a una serie di analisi e misurazioni mai compiute prima. Il tutto alla ricerca degli elementi costituenti la cometa e tentare così di rispondere a numerose domande sull'origine della vita sulla Terra. Nelle comete, "palle di neve sporca", cioè ammassi di polveri e ghiaccio, sono contenuti elementi quali acqua, carbonio e azoto? Possono questi elementi essere arrivati dalle comete sulla Terra, miliardi di anni fa, dando un significativo impulso alla nascita della vita sul nostro pianeta? Per tentare di rispondere a queste domande e affrontare l'argomento rendendolo comprensibile anche a un pubblico di non addetti ai lavori, il Museo delle Scienze dell'Università di Camerino ha creato un progetto espositivo avvalendosi anche del materiale messo a disposizione dall'ESA e dallo Space Group di ECSITE (European Network of Science Centres and Museums). Attraverso pannelli espositivi, in parte interattivi, filmati e applicazioni multimediali, exhibit realizzati in collaborazione con la Sezione di Fisica della Scuola di Scienze e Tecnologie dell'Università di Camerino, nel quadro di una più ampia collaborazione in occasione del "2015 - Anno Internazionale della Luce e delle tecnologie basate sulla luce", con focus su trasmissione dei dati a grande distanza e uso del fotovoltaico, è stata raccontata questa avventura scientifica e tecnologica unica per il genere umano.

## LA SONDA ROSETTA ATTERRA IN BASILICATA

Nel trimestre ottobre-dicembre 2016, le associazioni scientifico-divulgative GeoBas e GeoBas-Italia hanno realizzato e promosso un progetto, con il finanziamento dell'Università degli Studi della Basilicata, che ha previsto l'allestimento della mostra presso il Museo Archeologico Provinciale di Potenza. L'iniziativa ha avuto il merito di avviare una collaborazione nella divulgazione scientifica tra università e sistemi museali che hanno sede in due diverse regioni italiane: Marche e Basilicata. La sinergia ha dato vita a uno sviluppo tematico multidisciplinare, che vede scienze astronomiche e archeologia insieme per collegare la storia del Cosmo alla storia dell'Uomo.

La mostra ha esposto la storia della missione attraverso pannelli interattivi, postazioni computerizzate, esperimenti e una riproduzione della sonda Rosetta e del lander Philae. La prima parte ha introdotto le finalità della missione, le caratteristiche tecniche della sonda e il profilo della missione. Sono seguiti approfondimenti multimediali sulla storia dell'esplorazione cometaria e dell'uomo nello spazio, fruibili all'interno della riproduzione in scala naturale della sonda Rosetta. La seconda parte è stata incentrata sull'importanza delle comete nell'evoluzione della Terra e del Sistema Solare e sulla comunicazione tra la sonda e la Terra (immagini inviate da Philae, exhibit e approfondimenti sulle onde elettromagnetiche). La terza parte ha riproposto, attraverso pannelli e roll-up, la storia di come l'astronomia abbia ispirato l'immaginario collettivo nei racconti di fantascienza.

Nel periodo espositivo a Potenza la mostra è stata visitata da circa 1400 persone (fig. 1), prevalentemente studenti delle scuole primarie e secondarie. Non sono mancati visitatori dal resto della regione e stranieri. Le statistiche elaborate dai questionari sottoposti al pubblico rivelano un alto indice di gradimento grazie soprattutto alla presenza degli exhibit e alla competenza delle guide. Attraverso le statistiche è inoltre emerso che più del 44% del pubblico è venuto per la prima volta a conoscenza della missione spaziale grazie alla mostra. Ciò avvalorava l'importanza di eventi di questo tipo nella diffusione della cultura scientifica e nel supportare la didattica scolastica, specie in una città che è priva di un museo scientifico, come Potenza, e che potrebbe quindi progettarne la realizzazione grazie anche alle attività delle associazioni e degli spin-off presenti sul territorio.

## STATISTICHE

Durante l'esposizione della mostra interattiva, è stato eseguito un monitoraggio dei visitatori. La loro affluenza è stata controllata mediante un registro presenze aggiornato quotidianamente. Le valutazioni espresse dal pubblico sono state invece raccolte somministrando un questionario di gradimento distribuito in duplice for-

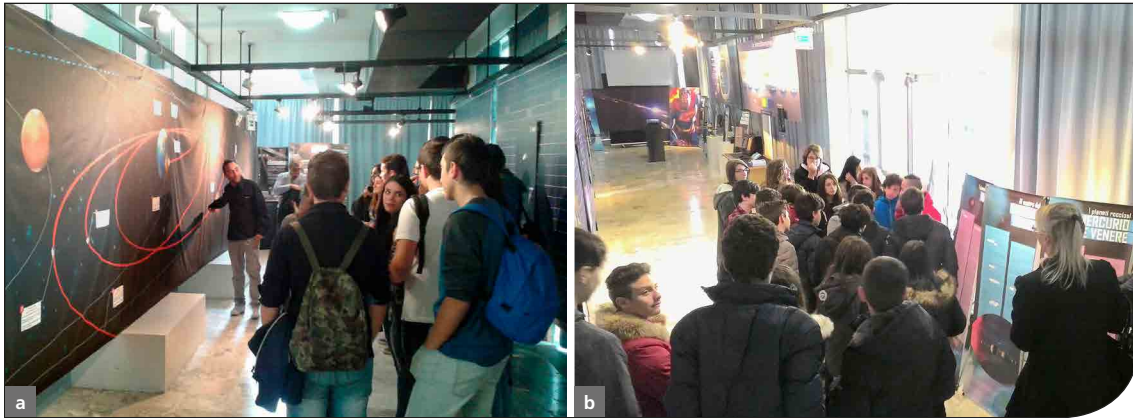


Fig. 1. a, b) Alcuni momenti dell'inaugurazione della mostra.

mato: uno riservato alle scolaresche e uno per gli adulti e gli insegnanti (Blasetti & Magnoni, 2005; Blasetti & Magnoni, 2013).

Dai registri si rileva che i visitatori totali sono stati 1357. Tale numero è sottostimato, dal momento che non sempre chi entra nel museo è solito lasciare una firma. L'andamento delle visite nel periodo dell'esposizione ha seguito un trend crescente. Questa tendenza di crescita è legata a due fattori: l'effetto del passaparola e l'intensificazione delle visite scolastiche intorno a dicembre. Le persone che hanno compilato il questionario di gradimento sono state complessivamente 745. Su questo numero gli autori hanno elaborato le statistiche commentate di seguito. Dei 745 compilatori dei questionari, 140 sono visitatori adulti, docenti e studenti non organizzati, mentre 605 sono studenti di ogni ordine e grado, organizzati in gruppi. Questi due gruppi saranno trattati separatamente nel prosieguo.

### Statistiche studenti

Scuole di ogni grado (elementari, medie, superiori) hanno visitato la mostra interattiva "Rosetta". La loro provenienza è stata per la maggior parte dal capoluogo, tuttavia non sono mancate comitive da altre località, come Tito, Padula e Latronico. Tra le scuole superiori si annoverano ITIS, licei scientifici e istituti per geometri. Questi dati attestano la buona qualità della campagna pubblicitaria e informativa che lo staff GeoBas ha messo in campo con impegno e continuità. Gli studenti che hanno compilato il questionario sono stati 605 (350 maschi e 255 donne, di età compresa tra i 6 e i 20 anni). Un dato importante si rivela valutando le risposte alla prima domanda del questionario: "È la prima volta che visiti un museo?". Ebbene l'8,93% non ha mai visitato un museo prima di quella data. Alla domanda "Eri già a conoscenza della missione Rosetta?". Quasi la metà ossia il 47,44% ha risposto di no. L'iniziativa, quindi, ha permesso di informare più della metà del pubblico accolto per visitare la mostra.

Ai ragazzi è stato chiesto di attribuire una valutazione complessiva, attraverso un voto da 5 a 10, ai 15 colla-

boratori del progetto, afferenti alle associazioni GeoBas e GeoBas-Italia, che hanno fatto da guida. Su una scala da 5 a 10, la media aritmetica dei voti è stata di 9,28: leggermente più alta quella espressa dalle ragazze (9,38), appena più bassa quella dei ragazzi (9,20). È interessante notare che mediamente il voto attribuito sia inversamente proporzionale all'età. In altri termini, gli studenti delle scuole primarie e secondarie di primo grado tendono a esprimere valutazioni più alte, mentre gli studenti delle scuole secondarie di secondo grado attribuiscono voti mediamente più bassi (fig. 2a).

Tra le domande è stato anche richiesto di indicare "Cos'è piaciuto di più della mostra" (risposta aperta). Complessivamente sono state redatte 465 indicazioni su che cosa sia piaciuto di più. Questi elementi sono stati analizzati e ricondotti alle seguenti statistiche: di tutte le indicazioni riportate, il 51% si riferisce agli esperimenti, il 18,7% alla riproduzione in scala naturale della sonda Rosetta, il 10,3% ai video trasmessi sugli schermi, il 7,1% alla grande tela che descrive la missione, il 6,0% alle guide, il 4,3% alla mostra in generale, il 2,6% ai pannelli sui supereroi (fig. 2b,c).

Agli studenti è stato anche richiesto che cosa sia piaciuto di meno. Sono complessivamente 113 le segnalazioni di elementi sgraditi. La metà di queste segnalazioni riguarda gli esperimenti, ossia lo stesso argomento che ha attratto oltre la metà dei compilatori. Dal confronto dei dati si evince che l'esercitazione morse ha stupito molto meno rispetto alla simulazione dell'esperimento di Miller sul "brodo primordiale". Anche il microscopio ha generato qualche timore a causa della presenza di piccoli organismi in movimento. Infine lo spettro elettromagnetico, illustrato alla fine della guida, è risultato da alcuni ragazzi meno gradito, probabilmente per i tempi di attesa.

La penultima richiesta rivolta agli studenti è stata l'attribuzione di un voto complessivo all'esperienza divulgativa vissuta, comprendente non solo la qualità delle guide ma anche tutto il resto (la mostra, i locali, la logistica ecc.). La media aritmetica dei voti assegnati equivale a 9,28, che possiamo ritenere un'ottima valutazione.

### Statistiche visitatori non organizzati

Per visitatori non organizzati si intende tutti coloro che autonomamente si sono recati a visitare la mostra, essi comprendono sia adulti (inclusi docenti sia in visita autonoma che in accompagnamento ai ragazzi durante l'orario scolastico) che ragazzi non in orario scolastico. Il totale dei compilatori è di 140 (64 maschi e 76 femmine), per i quali si riportano le statistiche di seguito. Analizzando le fasce di età dei visitatori non organizzati, sono stati registrati molti giovani accompagnati dai genitori e svincolati dalle visite organizzate. Un picco di presenze si rileva nella fascia tra i 45 e i 65 anni.

Uno dei quesiti mira a sondare quale sia stato il canale di informazione preferenziale (fig. 2d). Leggendo i dati, si nota che la gran parte delle persone ha saputo della mostra attraverso il passaparola o altri mezzi (circolari scolastiche, uscite didattiche ecc.). Poco utilizzati invece sarebbero stati i social network e altri canali più tradizionali di informazione.

Alcune domande a cui hanno risposto sono state differenti rispetto a quelle rivolte alle scolaresche. La prima domanda è stata la seguente: "È la prima volta che visiti la mostra?". Il 7,9% ha risposto di no (quindi è tornato a visitarla almeno un'altra volta), mentre per il 92,1% si è trattato della prima volta. Alla domanda: "Eri già a conoscenza della missione Rosetta?", i visitatori hanno risposto di sì nella misura del 70%. Il restante 30% dei visitatori invece è venuto a conoscenza della missione

internazionale Rosetta grazie alla mostra. Alla domanda: "Cos'è piaciuto di più?", hanno risposto 122 persone. Di queste, il 36% ha citato gli esperimenti, il 30% ha espresso di aver maggiormente gradito l'intera mostra e la logistica (spazi, organizzazione ecc.); il 18% ha preferito le guide e il 14% ha apprezzato l'aspetto interattivo dei pannelli e dei computer. È stato poi domandato ai visitatori quali suggerimenti avessero per migliorare l'iniziativa. Il 47% ha richiesto di aumentare i contenuti interattivi, i video, le animazioni ecc.; il 34% ha citato la logistica e, in minima parte, le guide; il 18,4% ha consigliato di migliorare la comunicazione e fare più pubblicità.

La provenienza delle persone che hanno compilato i questionari è per la maggior parte regionale (Potenza in primis, poi Avigliano, Campomaggiore, Cancellara, Filiano, Genzano, Lagopesole, Pietragalla ecc.). Per la quota parte di fuori regione, si sono registrati ospiti da Napoli, Pesaro, Bari. Non sono mancati gruppi in visita russi e francesi.

È stato infine richiesto anche di indicare la professione di ognuno dei compilatori. Gli insegnanti e gli studenti abbondano rispetto agli altri. Seguono giornalisti, liberi professionisti, ricercatori, impiegati ecc.

### CONCLUSIONI

Le due esposizioni hanno riscosso un grande successo sotto diversi aspetti. Per evidenziare schematicamente

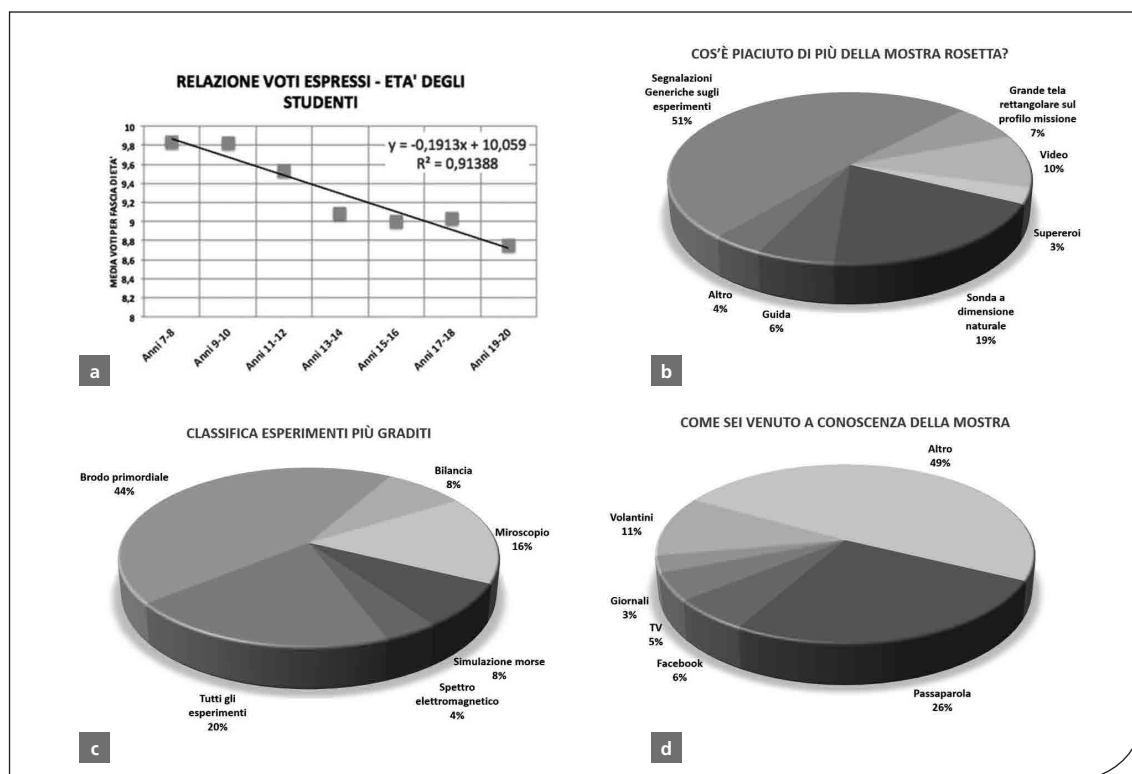


Fig. 2. a) Correlazione tra votazione espressa ed età degli studenti; b) Cosa è piaciuto di più della mostra; c) Classifica degli esperimenti più graditi (l'intera torta rappresenta una ulteriore suddivisione della fetta di 51% relativa al grafico precedente); d) Canali informativi con cui il pubblico è venuto a conoscenza della mostra.

quelli che gli autori ritengono essere i principali punti di forza del progetto divulgativo, viene di seguito proposto un elenco di effetti positivi sortiti al termine delle attività:

- affluenza numerosa da parte di un pubblico vario, costituito da giovani e adulti;
- interesse dimostrato dagli istituti scolastici;
- clima collaborativo e inclusivo che le associazioni hanno creato con la rete di attori dell'iniziativa, interni ed esterni all'Università;
- opportunità di effettuare collegamenti trasversali tra tematiche scientifiche attuali e tematiche archeologiche e antropologiche dell'antichità, a partire dalle stele di Rosetta per arrivare alla missione internazionale spaziale Rosetta;
- l'evento si è rivelato uno strumento di integrazione tra diverse università italiane (UNICAM e UNIBAS) e realtà territoriali (Museo Archeologico Provinciale di Potenza, Città, Provincia e Comune di Potenza, Museo delle Scienze di Camerino); l'evento si è inserito nel calendario delle iniziative organizzate in occasione del Capodanno 2017 della città di Potenza;
- diffusione della cultura scientifica e archeologica (grazie all'esposizione molti studenti e cittadini hanno visitato per la prima volta il Museo Archeologico, gioiello culturale della città di Potenza);
- sensibilizzazione e avvicinamento degli studenti di ogni ordine e grado al mondo della divulgazione scientifica e della didattica delle scienze in generale;
- la collaborazione con il Museo delle Scienze e il Museo Archeologico Provinciale ha portato a una sinergia che continuerà oltre l'evento concluso, infatti si prevedono future collaborazioni per attività didattico-divulgative e per eventuali installazioni temporanee;
- l'evento ha portato alla luce la necessità della presenza di un museo delle scienze nella città capoluogo di regione e principale sede universitaria, come collante tra il mondo scolastico e il mondo accademico e come volano di crescita culturale e scientifica dell'intera città di Potenza;
- un questionario di gradimento è stato compilato da 1357 persone; la maggioranza del pubblico è composta da giovani, la maggioranza dei fruitori ha espresso massimo gradimento per gli exhibit, dimostrando di apprezzare in modo particolare l'interazione fisica con il materiale espositivo;
- gli studenti delle scuole primarie e secondarie di primo grado esprimono, nei confronti della mostra e delle guide, votazioni mediamente più alte rispetto agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado;
- le statistiche sugli adulti rivelano che il passaparola è risultato essere, insieme alle circolari scolastiche, il principale mezzo di diffusione dell'evento, il pubblico adulto ha mostrato apprezzamento anche per la logistica e per le guide, oltre che per gli exhibit;
- il 47% degli studenti e il 30% degli adulti sono venuti a conoscenza della missione Rosetta attraverso la

mostra; quasi il 9% dei giovani ha visitato un museo per la prima volta in occasione della mostra "Rosetta";

- tra gli elementi piaciuti di meno, i giovani hanno segnalato tempi di attesa talvolta lunghi prima della visita, a causa della forte affluenza; alla voce "suggerimenti", i più grandi hanno consigliato di aumentare il numero di esperimenti e di potenziare la pubblicizzazione negli eventi futuri.

#### Nota

Il coordinamento e l'allestimento della mostra presso il Museo delle Scienze di Camerino sono stati curati da Alessandro Blasetti, Giuseppe Crocetti, Maria Luisa Magnoni e Chiara Invernizzi.

Il coordinamento e l'allestimento della mostra presso il Museo Archeologico Provinciale di Potenza sono stati curati da Alessandro Blasetti, Agnese Emanuela Bonomo, Andrea Giordano e Salvatore Lucente. La raccolta dei questionari e l'elaborazione delle statistiche sono state curate da Salvatore Lucente.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano gli studenti e i soci delle associazioni culturali GeoBas e GeoBas-Italia che hanno guidato i visitatori alla scoperta della mostra, con dedizione e professionalità. Si ringraziano la direttrice del Museo Archeologico Provinciale di Potenza, la dott.ssa Angela Costabile, la dott.ssa Piera De Marca e la dott.ssa Annagrazia Pistone per il supporto durante l'intera permanenza dell'esposizione nel museo di Potenza. Il progetto è stato patrocinato dalla Provincia di Potenza e dal Comune di Potenza; è stato inoltre supportato dalle associazioni IEEE Student Branch - Sezione Unibas, Associazione Astroplanet, Associazione Lucana di Astronomia (ALA). Il museo Archeologico Provinciale di Potenza ha patrocinato l'iniziativa mettendo a disposizione gratuitamente gli spazi del museo e la sorveglianza.

Il progetto è stato interamente finanziato dall'Università degli Studi della Basilicata tramite il bando "Fondi destinati ad Iniziative e attività culturali e sociali degli studenti" A.A. 2015-2016.

## BIBLIOGRAFIA

BLASETTI A., MAGNONI M.L., 2005. Valutazione del gradimento dell'iniziativa didattica sperimentale "Un Museo per Giocare". *Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, vol. 51 (Suppl.):* 163-166.

BLASETTI A., MAGNONI M.L., 2013. Valutazione dell'attività educativa presso il Museo delle Scienze dell'Università di Camerino. *Museologia Scientifica, n.s., 7(1-2):* 100-104.

#### Siti web (ultimo accesso 19.05.19)

1) [https://www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Science/Rosetta](https://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta)