



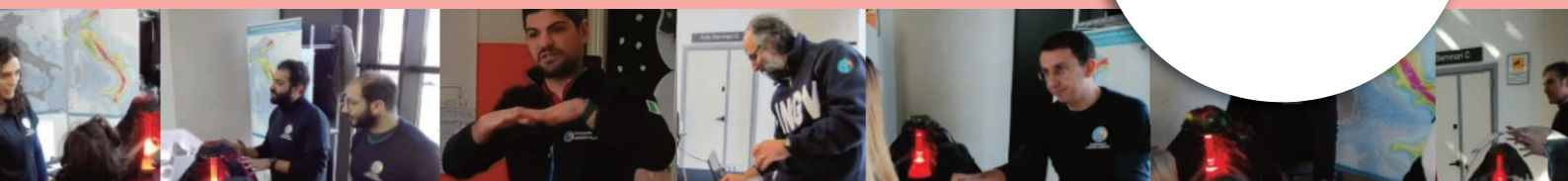
MISCELLANEA INGV

2012-2023: dodici anni di divulgazione
scientifica della Sezione INGV di
Palermo



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

92



Direttore Responsabile

Daniela VERSACE

Editor in Chief

Milena MORETTI (editorinchief.collaneeditoriali@ingv.it)

Editorial Board

Laura ALFONSI (laura.alfonsi@ingv.it)
Christian BIGNAMI (christian.bignami@ingv.it)
Simona CARANNANTE (simona.carannante@ingv.it)
Viviana CASTELLI (viviana.castelli@ingv.it)
Luca COCCHI (luca.cocchi@ingv.it)
Rosa Anna CORSARO (rosanna.corsaro@ingv.it)
Luigi CUCCI (luigi.cucci@ingv.it)
Lorenzo CUGLIARI (lorenzo.cugliari@ingv.it)
Alessia DI CAPRIO (alessia.dicaprio@ingv.it)
Roberto DI MARTINO (roberto.dimartino@ingv.it)
Domenico DI MAURO (domenico.dimauro@ingv.it)
Domenico DORONZO (domenico.doronzio@ingv.it)
Filippo GRECO (filippo.greco@ingv.it)
Alessandro IAROCCI (alessandro.iarocci@ingv.it)
Mario MATTIA (mario.mattia@ingv.it)
Daniele MELINI (daniele.melini@ingv.it)
Anna NARDI (anna.nardi@ingv.it)
Lucia NARDONE (lucia.nardone@ingv.it)
Marco OLIVIERI (marco.olivieri@ingv.it)
Nicola PAGLIUCA (nicola.pagliuca@ingv.it)
Pierangelo ROMANO (pierangelo.romano@ingv.it)
Maurizio SOLDANI (maurizio.soldani@ingv.it)
Sara STOPPONI (sara.stopponi@ingv.it)
Umberto TAMMARO (umberto.tammaro@ingv.it)
Andrea TERTULLIANI (andrea.tertulliani@ingv.it)
Stefano URBINI (stefano.urbini@ingv.it)

Ufficio Editoriale

Francesca DI STEFANO Coordinatore - Segreteria di Redazione

Produzione e grafica-redazionale

Barbara ANGIONI
Massimiliano CASCONI
Francesca DI STEFANO
Patrizia PANTANI

REGISTRAZIONE AL TRIBUNALE DI ROMA N.174 | 2014, 23 LUGLIO

© 2014 INGV Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia | Rappresentante legale: Carlo DOGLIONI

Sede: Via di Vigna Murata, 605 | Roma



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

MISCELLANEA INGV

2012-2023: dodici anni di divulgazione
scientifica della Sezione INGV di Palermo

*2012-2023: twelve years of scientific
dissemination of the INGV Palermo Section*

Concetta Felli^{1*}, Giorgio Capasso¹, Loredana Napoli¹, Paolo Cosenza¹, Filippo Altavilla¹, Valeria De Paola²

¹INGV | Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione di Palermo

²INGV | Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Osservatorio Vesuviano

*Corresponding author

Accettato 8 ottobre 2024 | Accepted 8 October 2024

Come citare | How to cite Concetta Felli, Giorgio Capasso, Loredana Napoli, Paolo Cosenza, Filippo Altavilla, Valeria De Paola, (2025). 2012-2023: dodici anni di divulgazione scientifica della Sezione INGV di Palermo. Misc. INGV, 92: 1-32. <https://doi.org/10.13127/misc/92>

In Copertina | I ricercatori e tecnologi della Sezione di Palermo dell'INGV | Cover Researchers and technologists from the INGV Palermo Section

INDICE

Riassunto	7
<i>Abstract</i>	7
Introduzione	8
1. L'attività divulgativa nella Sezione INGV di Palermo	8
2. Descrizione degli <i>stand</i> e delle attività divulgative nel corso degli anni	8
2.1 Il primo anno: 2012	9
2.2 Il secondo anno: 2013	9
2.3 Il terzo anno: 2014	11
2.3.1 La "novità" del 2014	12
2.4 Il quarto anno: 2015	13
2.4.1 La "novità" del 2015	14
2.5 Il quinto anno: 2016	15
2.5.1 La "novità" del 2016	16
2.6 Il sesto anno: 2017	17
2.6.1 La "novità" del 2017	18
2.7 Il settimo anno: 2018	18
2.7.1 La "novità" del 2018	19
2.8 L'ottavo anno: 2019	20
2.9 Il nono anno: 2020	21
2.9.1 La "novità" del 2020	22
2.10 Il decimo anno: 2021	24
2.11 L'undicesimo anno: 2022	24
2.11.1 La "novità" del 2022	24
2.12 Il dodicesimo anno: 2023	25
Conclusioni	26
Ringraziamenti	27
Bibliografia	28
Sitografia	28

Riassunto

Questo lavoro illustra l'attività divulgativa svolta dalla Sezione di Palermo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) nel corso di dodici anni, dal 2012 al 2023.

Gli *exhibition stand*, allestiti nelle varie manifestazioni e gli strumenti realizzati *ad hoc*, sono descritti in dettaglio attraverso le immagini prese dall'archivio fotografico custodito presso la Sezione di Palermo. Tra marzo e novembre 2020, la pandemia da COVID-19 ha impedito lo svolgimento di eventi in presenza, come manifestazioni, conferenze e attività presso le scuole. Tuttavia, grazie all'utilizzo di diversi canali di comunicazione, l'attività di divulgazione è ripresa online il 27 novembre 2020, in occasione della *Notte Europea dei Ricercatori*.

Nel 2021, a seguito delle nuove indicazioni sanitarie, è stato possibile riprendere le attività divulgative in presenza. La prima occasione è stata la partecipazione al progetto *SHARPER - SHARing Researchers Passion for Evolving Responsibilities* per la *Notte Europea dei Ricercatori*¹ che si è svolta all'interno del campus universitario dell'Università degli Studi di Palermo.

La ripresa dell'attività in presenza ha permesso di sviluppare nuovi strumenti per la divulgazione e di rafforzare lo spirito di aggregazione tra gli appartenenti allo stesso gruppo.

In questi dodici anni il gruppo di divulgazione, con tenace spirito di collaborazione, ha ampliato notevolmente la sua esperienza, tenendo ben fermi gli obiettivi: favorire la diffusione delle conoscenze scientifiche, con una particolare attenzione ai giovani, e migliorare la comprensione del mondo della scienza e delle sue ricadute nella vita di tutti i giorni.

Abstract

This work illustrates the dissemination activities carried out by the Palermo Section of the National Institute of Geophysics and Volcanology (INGV) over the course of twelve years, from 2012 to 2023. The exhibition spaces, set up in the various events and the tools created for these purposes, are described in detail through images taken from the photographic archive kept at the Palermo Section. Between March and November 2020, the COVID-19 pandemic prevented events from taking place in presence, such as events, conferences and activities at schools. However, thanks to the use of different communication channels, dissemination activity resumed online on 27 November 2020, on the occasion of the European Researchers' Night.

In 2021, following the new health indications, it was possible to resume activities in-person. The first opportunity was to participate in the SHARPER project-SHARing Researchers Passion for Evolving Responsibilities for the European Researchers' Night which took place on the university campus of the University of Palermo.

The resumption of face-to-face activities has made possible to develop new tools for dissemination and to strengthen the spirit of aggregation among members of the same group.

In these twelve years, the dissemination group, with a tenacious spirit of collaboration, has greatly expanded its experience, keeping the objectives firmly in place: to promote the dissemination of scientific knowledge, with particular attention to young people, and to improve the understanding of the world of science and its repercussions on everyday life.

Keywords Esposizione; Attività divulgativa; INGV Palermo | Exhibition; Stand; Fragile Home

¹<https://www.sharper-night.it/>

Introduzione

Negli anni di attività documentati in questa raccolta, il personale della Sezione di Palermo dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) ha lavorato con entusiasmo costante per sviluppare nuovi strumenti e modalità di divulgazione, ispirato dalla convinzione che la curiosità rappresenti il punto di partenza della conoscenza. Desiderio di conoscenza che spesso ha origine da un'esperienza ludica o sensoriale che può facilmente essere stimolata utilizzando appropriate tecniche comunicative.

Il germe di questa idea trainante ha coinvolto tantissimi colleghi e insegnanti delle scuole creando una sinergia di azione e passione, apportando nuove idee ed esperienze alle attività di divulgazione della Sezione.

La maggior parte delle strumentazioni realizzate nel corso degli anni sono il frutto tangibile di questi importanti momenti di incontro e di sintesi. Un proverbio cinese dice che *Se desideri fare qualcosa di importante per il prossimo anno, pianta il riso, così avrai cibo sul tavolo al momento del raccolto. Se desideri fare qualcosa che sarà importante anche tra dieci anni, pianta un albero, così avrai una fonte affidabile di frutta per la tavola. Se vuoi fare qualcosa che sarà importante per cent'anni, crea un'istituzione che nutre le persone.*

Ci piace pensare che l'impegno profuso nelle attività divulgative in questi dodici anni abbia fatto scoccare qualche scintilla di interesse e abbia nutrito la curiosità di tanti ragazzi e visitatori che si sono fermati ad ascoltare. Riteniamo che questo sarebbe il più importante riconoscimento per chi si impegna nel trasferire le proprie conoscenze alle generazioni successive.

1. L'attività divulgativa nella Sezione INGV di Palermo

Con la V edizione della manifestazione scientifica *Esperienza inSegna* [1], è iniziata l'attività divulgativa della Sezione INGV di Palermo. Il 25 febbraio 2012, grazie alla collaborazione con l'Associazione Culturale "Vulcani e Ambiente" [2] di Palermo, la Sezione ha partecipato all'evento organizzato da "PALERMOSCIENZA" [3], con il patrocinio dell'Assessorato dell'Istruzione e della Formazione Professionale della Regione Siciliana e dell'Università degli Studi di Palermo.

Nel 2013 alcuni ricercatori della Sezione di Palermo, incoraggiati dall'esperienza dell'anno precedente, hanno deciso di creare un gruppo di divulgazione scientifica per partecipare con costanza e continuità alle successive edizioni di *Esperienza inSegna* e per porre in essere un'offerta divulgativa stabile sul territorio.

Il gruppo di divulgazione si è occupato sia di tutti gli aspetti operativi che dell'organizzazione di seminari o semplici esercitazioni pratiche, calibrandoli al *target* del pubblico.

Inoltre, di fondamentale importanza è stato il contributo del personale del Laboratorio di Officina Meccanica della Sezione di Palermo, che ha messo a disposizione la propria esperienza per sviluppare e realizzare strumenti originali per le attività divulgative previste nei diversi eventi.

2. Descrizione degli *stand* e delle attività divulgative nel corso degli anni

Nel corso dei dodici anni di attività divulgativa, la Sezione di Palermo ha partecipato a dieci eventi di *Esperienza inSegna*, con tematiche ogni anno diverse e a dieci eventi di *SHARPER - SHARing Researchers Passion for Evolving Responsibilities* per la Notte Europea dei Ricercatori.

2.1 Il primo anno: 2012

Nel 2012, dal 25 febbraio al 4 marzo, la Sezione di Palermo ha avuto l'occasione di partecipare alla V edizione della manifestazione *Esperienza inSegna* dedicata alla "Matematica" (Figura 1), grazie alla collaborazione con l'Associazione Culturale Vulcani e Ambiente.

In quell'occasione alcuni studenti delle scuole secondarie di secondo grado palermitane sono stati formati dai componenti dell'Associazione e da Francesco Sortino, ricercatore della Sezione di Palermo, diventando essi stessi divulgatori scientifici relativamente alla sorveglianza e al rischio vulcanico, nonché allo studio petrografico e mineralogico delle rocce.

Durante le giornate della manifestazione, nello spazio espositivo dell'Associazione Culturale Vulcani e Ambiente, gli studenti hanno illustrato ai visitatori come si effettuano il campionamento di un gas vulcanico (Figura 2) e le titolazioni volumetriche²; inoltre hanno descritto alcune rocce magmatiche utilizzando un microscopio.



Figura 1 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2012: "Matematica".

Figure 1 Poster of *Esperienza inSegna* of 2012: "Mathematics".



Figura 2 Campionamento di una fumarola sul Cratere de La Fossa di Vulcano (© Foto INGV - Fausto Grassa).

Figure 2 Sampling of a fumarole on the Crater of La Fossa di Vulcano (© Photo INGV - Fausto Grassa).

2.2 Il secondo anno: 2013

Nel 2013 la Sezione di Palermo è stata nuovamente invitata a partecipare alla manifestazione *Esperienza inSegna*, quell'anno intitolata "Mappare l'Ambiente" (Figura 3).

Questa seconda occasione ha riunito ricercatori, tecnologi e tecnici con competenze nei diversi ambiti scientifici. A tale proposito è stato realizzato, interamente dalla Sezione di Palermo, uno *stand*, che negli anni successivi ha visto delle implementazioni, in cui era presente un pannello espositore largo 300 cm e alto 300 cm, realizzato con tubi in alluminio e pannelli in *plexiglass* (Figura 4).

²La titolazione volumetrica è una tecnica analitica che consiste nel far reagire una soluzione a titolo noto di un reagente (titolante) con un volume noto contenente l'analita (titolando).

Figura 3 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2013:
“Mappare l'Ambiente”.

Figure 3 Poster of *Esperienza inSegna* of 2013: “Mapping the Environment”.



Nello stand erano presenti:

- un manichino con il tipico equipaggiamento in uso ai vulcanologi durante le operazioni di campionamento dei gas vulcanici corrosivi e tossici costituito da una tuta in polipropilene, guanti antitermici in Kevlar, casco protettivo e maschera antigas (Figura 5a);
- alcune rocce magmatiche (Figura 2 e Figura 5b);
- un modellino di un vulcano in gesso colorato a tempera (Figura 5c) pensato per far avvicinare i bambini alla vulcanologia in modo facile e divertente attraverso la simulazione di un'eruzione;
- vario materiale del progetto “Edurisk” [4] (Figura 5d), mappe della sismicità e manifesti sui comportamenti da adottare in caso di evento sismico.

Figura 4 Stand allestito in occasione dell'evento
Esperienza inSegna del 2013.

Figure 4 Stand set up for the 2013 *Esperienza inSegna* event.

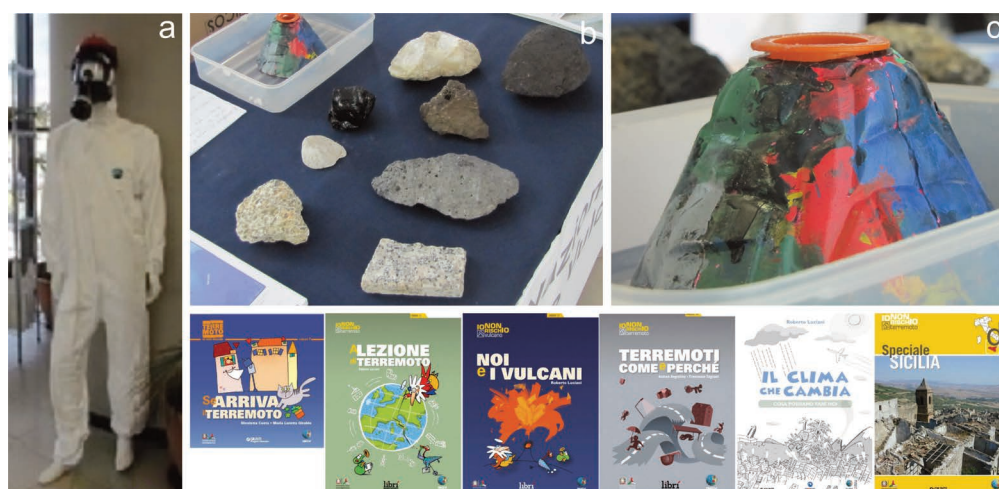


Figura 5 a) Manichino con tipico equipaggiamento usato dai vulcanologi; b) campioni di rocce magmatiche utilizzati durante l'evento; c) modellino di un vulcano, in gesso; d) materiali didattici del progetto *Edurisk*.

Figure 5 a) Dummy with typical equipment used by volcanologists; b) samples of magmatic rocks used during the event; c) plaster model of a volcano; d) teaching materials of the *Edurisk* project.

In particolare, per simulare un'eruzione vulcanica, vengono mescolati in un contenitore separato 30 ml di aceto di vino e alcune gocce di colorante alimentare rosso. La mistura viene poi inserita nell'imbuto arancione del condotto del vulcano che già contiene bicarbonato di sodio, in modo che le due sostanze, reagendo tra loro, producano anidride carbonica (Figura 6a).

Il risultato è la fuoriuscita della "lava" dal cratere principale del vulcano (Figura 6b).



Figura 6 Le fasi dell'esperimento di simulazione: **a)** inserimento nel vulcano della miscela a base di aceto e colorante alimentare rosso; **b)** fuoriuscita della "lava" dal modello del vulcano.

Figure 6 The phases of the simulation experiment: **a)** insertion into the volcano of the mixture based on vinegar and red food coloring; **b)** Leakage of the "lava" from the volcano model.

2.3 Il terzo anno: 2014

Nel 2014 il gruppo di divulgazione ha partecipato alla VII edizione della manifestazione *Esperienza inSegna*, intitolata "Certo... è probabile" (Figura 7).



Figura 7 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2014: "Certo... è probabile".

Figure 7 Poster of *Esperienza inSegna* of 2014: "Of course... it's probable".

Nello *stand*, rispetto alla precedente edizione, sono stati esposti (Figura 8):

- un sismometro portatile a "breve periodo" S-13 (Figura 9a) e un sismografo analogico per la registrazione dei fenomeni sismici. I ragazzi venivano invitati a saltare insieme per

simulare un terremoto e osservare gli effetti del loro salto sul sismogramma (Figura 9b). Questo metodo interattivo permetteva loro di comprendere meglio il concetto di magnitudo di un terremoto. I ragazzi confrontavano le differenze tra le ampiezze del movimento del pennino in relazione al numero di persone che saltavano contemporaneamente, imparando così in maniera pratica e coinvolgente;

- un nuovo modellino di un vulcano e di una faglia.

Figura 8 Stand allestito in occasione dell'evento *Esperienza inSegna* del 2014.
Figure 8 Stand set up for the 2014 *Esperienza inSegna* event.



Figura 9 a) Sismometro a breve periodo S-13 (© Foto [5]); **b)** alcuni alunni che simulano un terremoto saltando tutti insieme davanti al sismometro.

Figure 9 a) S-13 short-period seismometer (© Photo [5]); b) some students who simulate an earthquake by jumping all together in front of the seismometer.



2.3.1 La novità del 2014

Nel 2014, per rappresentare in maniera visiva e tangibile le strutture geologiche e facilitare la comprensione di fenomeni complessi come le eruzioni vulcaniche e le faglie, è nata l'esigenza di realizzare uno strumento più efficace per la divulgazione. Questo ha portato alla costruzione di un modello 3D di un vulcano e di una faglia realizzati interamente con pannelli di polistirene espanso e dipinti con colori a tempera (Figura 10a). L'importanza di questo strumento risiede nella sua capacità di rendere visibili e comprensibili concetti scientifici che altrimenti potrebbero risultare astratti o difficili da visualizzare.

Il modello del vulcano è composto da una sezione chiusa (Figura 10b) che si può aprire per mostrare la sua struttura interna (Figura 10c) e ha all'interno una beuta³ a bocca stretta di 2000 ml che rappresenta la camera magmatica e il condotto principale. La beuta è riempita di una miscela di acqua, olio di semi e colorante alimentare rosso.

³La beuta è un recipiente (generalmente graduato) con base tronco-conica e collo cilindrico, usato frequentemente nei laboratori chimici; <https://it.wikipedia.org/wiki/Beuta>

La risalita dei gas lungo il condotto magmatico è riprodotta introducendo nel liquido una pillola effervescente, mentre l'emissione del gas dal cratere viene simulata grazie ad un collegamento nascosto con un generatore di vapore.

Riprendendo il modellino dall'alto è possibile osservare il cratere principale e un cratere secondario (Figura 10d).

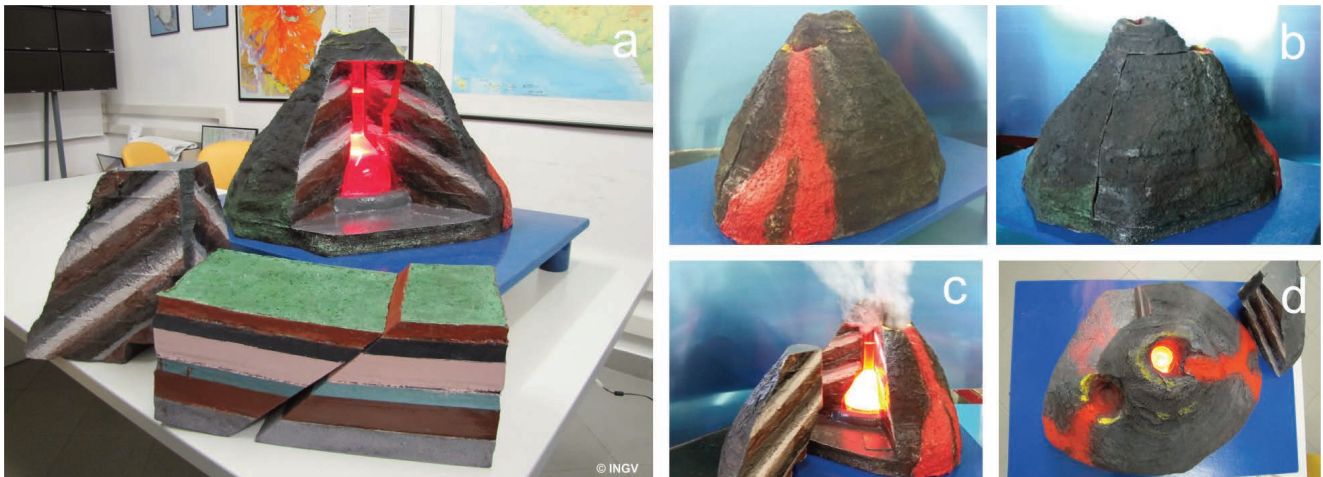


Figura 10 a) Modello 3D di un vulcano e di una faglia; b) particolare del modello del vulcano 3D: sezione chiusa; c) particolare del modello del vulcano 3D: sezione aperta con fuoriuscita di gas; d) particolare del modello del vulcano 3D: ripreso dall'alto.

Figura 10 a) 3D model of a volcano and a fault; b) detail of the 3D volcano model: closed section; c) detail of the 3D volcano model: open section with gas leakage; d) detail of the 3D volcano model: taken from above.

2.4 Il quarto anno: 2015

Nel 2015, il gruppo di divulgazione scientifica ha partecipato alla VIII edizione di *Esperienza inSegna*, intitolata “Luce, energia, cibo” (Figura 11).



Figura 11 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2015: “Luce, energia, cibo”.

Figure 11 Poster of *Esperienza inSegna* of 2015: “Light, energy, food”.

Nello *stand* della Sezione di Palermo (Figura 12) sono stati esibiti, come nuovo materiale rispetto agli anni precedenti:

- una teca in legno contenente alcune rocce magmatiche (Figura 13a);
- un sismografo analogico (Figura 13b);
- un sismografo digitale all'interno di un totem (Figura 13c).

Figura 12 Stand allestito in occasione dell'evento
Esperienza inSegna del 2015.
Figure 12 Stand set up for the 2015
Esperienza inSegna event.

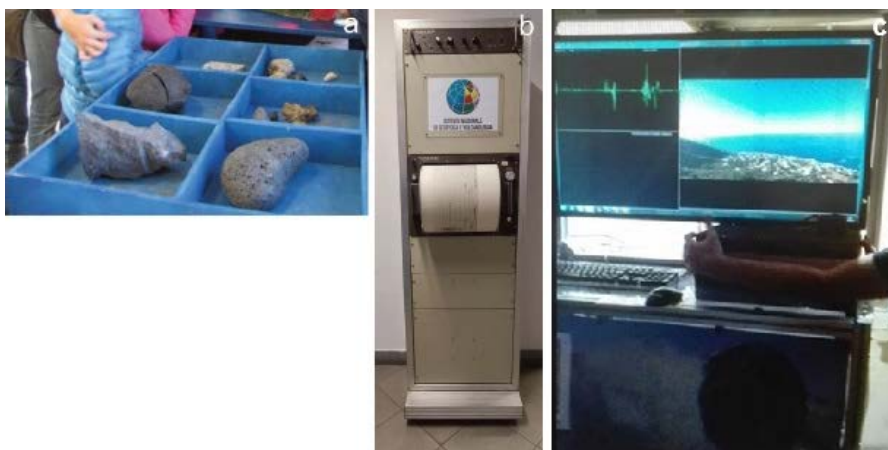


Figura 13 Il nuovo materiale esposto nel 2015: a) Teca in legno contenente alcune rocce vulcaniche;
b) sismometro analogico; c) sismografo digitale.
Figure 13 The new material exhibited in 2015: a) Wooden case containing some volcanic rocks;
b) an analog seismograph; c) a digital seismograph.

2.4.1 La novità del 2015

Nell'edizione del 2015, una delle principali novità è stata l'esposizione di un sismografo analogico e di un sismografo digitale. La presentazione di entrambi i tipi di sismografi ha permesso di illustrare le differenze tra le tecnologiche analogiche e digitali e ha offerto ai visitatori l'opportunità di comprendere come la tecnologia del monitoraggio sismico si è evoluta nel tempo. Il sismografo analogico utilizza un pennino per registrare le vibrazioni del terreno su un tamburo di carta rotante, creando un grafico chiamato sismogramma. Le linee registrate rappresentano l'ampiezza e la frequenza delle onde sismiche attraverso il movimento del pennino. Dall'altra parte, il sismografo digitale utilizza un sensore elettronico, come l'accelerometro, per rilevare le vibrazioni e convertirle in segnali digitali, visualizzati su un monitor. A tale scopo è stato realizzato un totem costituito da un monitor retto da una struttura in alluminio di tipo modulare, da pannelli con foto di vulcani e da uno sportello per riporre sul ripiano il materiale hardware (Figura 14). All'interno dello sportello laterale è collocato un microcontrollore *arduino*, programmato in linguaggio collegato a un sensore accelerometrico che rilevava le vibrazioni dell'oggetto su cui è posto. A ogni movimento l'accelerometro, applicato sul modellino in polistirene espanso della faglia (Figura 15), trasmette digitalmente le oscillazioni a un computer che le visualizza sul *monitor*. Si è così passati dal pennino analogico a quello digitale (Figura 16). Lo strumento è stato realizzato da Lorenzo Calderone, collaboratore tecnico della Sezione di Palermo.



Figura 14 Totem realizzato dalla Sezione di Palermo dell'INGV per l'edizione 2015 di *Esperienza inSegna*.
Figure 14 Totem created by Palermo Section of the INGV for the 2015 edition of *Esperienza inSegna*.

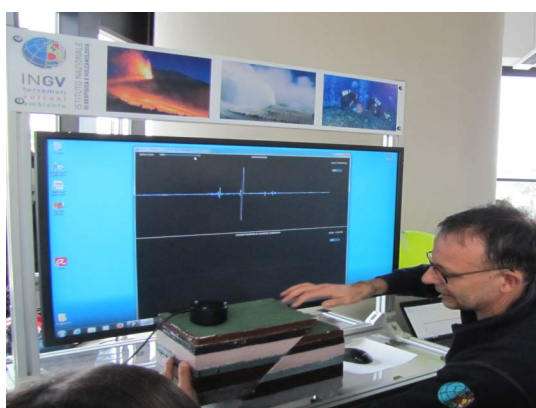


Figura 15 Il ricercatore Paolo Madonia mostra come il sensore collocato su una faglia genera le oscillazioni trasmesse al monitor.
Figure 15 Researcher Paolo Madonia shows how the sensor placed on a fault generate the oscillations transmitted to the monitor.



Figura 16 Dal pennino analogico al digitale.
Figure 16 From analog to digital nib.

2.5 Il quinto anno: 2016

Nel 2016 la partecipazione alla IX edizione di *Esperienza inSegna*, dedicata all'“Acqua” (Figura 17), ha rappresentato l'impegno principale del gruppo di divulgazione della Sezione di Palermo.

Figura 17 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2016: “Acqua”.

Figure 17 Poster of *Esperienza inSegna* of 2016: “Water”.

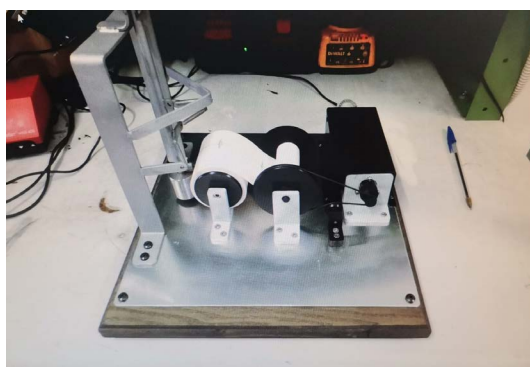


2.5.1 La novità del 2016

Per questa edizione è stato realizzato un nuovo modellino che mostra, in maniera necessariamente semplificata, il principio fisico di funzionamento di un sismografo (Figura 18). L'uso del modellino consente ai bambini di partecipare attivamente all'apprendimento e comprendere come vengono monitorati i terremoti. Un tamburo motorizzato avvolge lentamente un rullo di carta su cui è poggiato un pennino. Il pennino è solidale ad una massa sospesa ad un pendolo le cui oscillazioni vengono smorzate da piccole molle. Uno scuotimento del banchetto su cui è poggiato il sismografo viene registrato dal movimento del pennino sul rullo di carta.

Figura 18 Modello semplificato di sismografo.

Figure 18 Simplified seismograph model.



Inoltre, i ricercatori della Sezione di Palermo, Paolo Madonia e Giorgio Capasso, hanno preso parte ad una conferenza esponendo sia la circolazione esogena che quella all'interno del pianeta Terra, con particolare attenzione al ruolo dell'acqua nelle eruzioni vulcaniche e allo sfruttamento dell'energia geotermica (Figura 19).



Figura 19 I ricercatori Paolo Madonia e Giorgio Capasso durante la conferenza dal titolo: “Il ciclo dell'acqua sia in superficie che all'interno del pianeta Terra”.

Figure 19 Researchers Paolo Madonia and Giorgio Capasso during the conference entitled: “The water cycle both on the surface and inside the planet Earth”.

In linea con il tema dell'acqua di *Esperienza inSegna* 2016, si è deciso di distribuire ai bambini delle scuole primarie il testo regolativo che descrive la “ricetta” per la realizzazione di un esperimento, da preparare a scuola con la maestra o a casa con i genitori, per ricreare le “*Bolle nella lava con l'acqua*” (Figura 20).



Figura 20 Il procedimento per la realizzazione dell'esperimento “Bolle nella Lava”.

Figure 20 “Lava bubbles” instructions.

2.6 Il sesto anno: 2017

Esperienza inSegna del 2017, X edizione dell'evento, era dedicata all’“Ambiente” (Figura 21).



Figura 21 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2017: “Ambiente”.

Figure 21 Poster of *Esperienza inSegna* of 2017: “Environment”.

Nello *stand* del 2017, rispetto agli anni precedenti, sono stati aggiunti alla mostra (Figura 22):

- tre nuovi *poster* su espositori *roll up* avvolgibili;
- sensori ed elettronica installati in un osservatorio sottomarino di nuova generazione per il monitoraggio ambientale subacqueo, progettato da ricercatori e tecnici della Sezione di Palermo (Figura 23).



Figura 22 *Stand* realizzato in occasione dell'evento *Esperienza inSegna* del 2017.

Figure 22 *Stand* set up for the 2017 *Esperienza inSegna* event.

2.6.1 La novità del 2017

Una delle novità più interessanti del 2017 è stata la presentazione video di un osservatorio sottomarino di nuova generazione per il monitoraggio ambientale subacqueo. I ricercatori hanno mostrato l'elettronica ed i sensori installati nell'osservatorio per la misura di parametri chimico-fisici quali temperatura, pressione, conducibilità, pH, CO₂ e dati acustici al fine di monitorare l'ambiente marino in maniera dettagliata e in tempo reale.

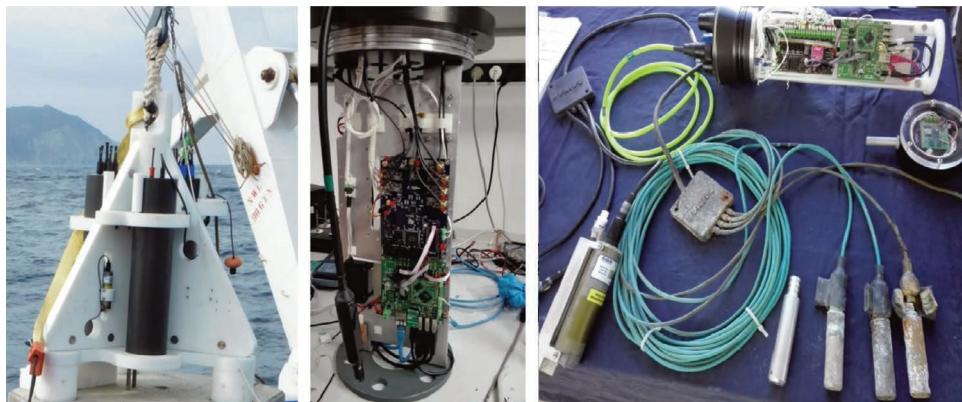


Figura 23 L'osservatorio sottomarino. A sinistra, l'osservatorio *stand alone*; al centro, particolari dell'elettronica e, a destra, sensori chimici-fisici che equipaggiano l'osservatorio.

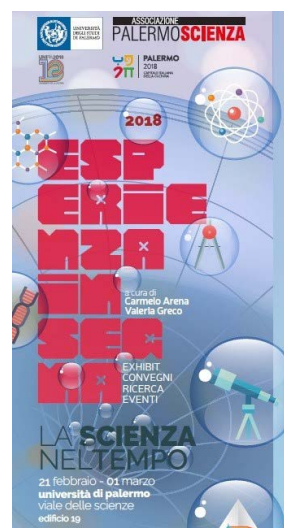
Figure 23 The underwater observatory. On the left, the *stand alone* observatory, in the centre, details of the electronics and on the right, chemical-physical sensors that equip the observatory.

2.7 Il settimo anno: 2018

Esperienza inSegna del 2018, XI edizione, è stata dedicata a “La scienza nel tempo” (Figura 24).

Figura 24 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2018: “La scienza nel tempo”.

Figure 24 Poster of *Esperienza inSegna* of 2018: “Science in time”.



Nello *stand*, rispetto alle precedenti edizioni, sono stati aggiunti alla mostra:

- una teca in *plexiglass* su supporto in acciaio inox con ruote, illuminazione led e sportello con

apertura verso l'alto in grado di contenere alcune rocce magmatiche (Figura 25a);

- un nuovo supporto con due *monitor* dove è proiettato materiale audio visivo che documenta il funzionamento e le fasi di deposizione a fondo mare dell'osservatorio sottomarino (Figura 25b).

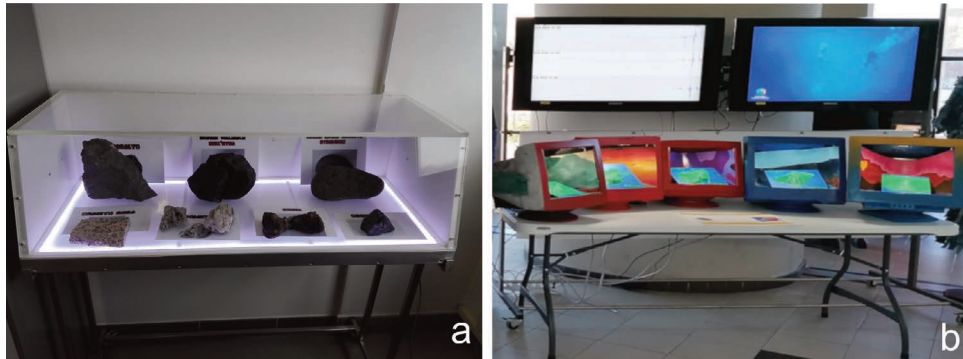


Figura 25 a) Teca contenente alcune rocce magmatiche; b) supporto con 2 *monitor* per la visualizzazione di materiale audio visivo.

Figure 25 a) Teca containing some magmatic rocks; b) support with two *monitors* for viewing audio-visual material.

2.7.1 La novità del 2018

In linea con il tema “*La scienza nel tempo*”, Giorgio Capasso, ricercatore della Sezione di Palermo, ha tenuto una conferenza dal titolo: “*Vulcani, terremoti e sistemi osservativi: aspetti temporali dei fenomeni geologici e dell’evoluzione tecnologica*” incentrata sul tema delle scale temporali dei fenomeni terrestri e sullo sviluppo nel tempo delle conoscenze nelle scienze della Terra (Figura 26).



Figura 26 Il ricercatore Giorgio Capasso durante la conferenza dal titolo: “*Vulcani, terremoti e sistemi osservativi: aspetti temporali dei fenomeni geologici e dell’evoluzione tecnologica*”.

Figure 26 Researcher Giorgio Capasso during the conference entitled: “*Volcanoes, earthquakes and observing systems: temporal aspects of geological phenomena and technological evolution*”.

Nell’ambito delle varie iniziative di divulgazione del 2018 particolare rilievo ha avuto la partecipazione all’esposizione “*VISIONS OF THE EARTH – L’arte e la cultura visuale sismografica e vulcanologica*”, che ha affrontato il tema della visualizzazione dello studio e della salvaguardia della Terra nella relazione tra Arte e Scienza. L’esposizione, curata da Fabiola Di Maggio, antropologa delle immagini e Dottore di Ricerca in Studi Culturali Visuali e Museali all’Università di Palermo, ha visto il patrocinio dell’INGV ed è stata ospitata fino al 31 gennaio 2019 presso il Polo Museale Regionale d’Arte Moderna e Contemporanea nel Palazzo d’Aumale di Terrasini in provincia di Palermo (Figura 27) [8].

Il percorso espositivo è stato studiato per esaltare il dualismo arte-scienza attraverso l'accostamento di strumenti utilizzati in sismologia e in vulcanologia. Sismografi da terra e da mare, sistemi per il campionamento e la misura di fumarole vulcaniche, sono stati accostati alle opere del gruppo di artisti del "Collettivo Neuma", che hanno fatto uso di tali prospettive scientifiche e dei loro oggetti di studio (terra, mare, vulcani, atmosfera) per realizzare i lavori in mostra. La mostra è stata riproposta anche l'anno successivo presso le Officine Creative EXMA nel Comune di Petralia Sottana in provincia di Palermo (Figura 28).

Figura 27 Locandina della mostra "VISIONS OF THE EARTH".

Figure 27 Poster of the exhibition "VISIONS OF THE EARTH".



Figura 28 Il ricercatore Giorgio Capasso durante l'evento tenutosi presso le Officine Creative EXMA di Petralia Sottana (PA).

Figure 28 Researcher Giorgio Capasso during the event held at the Officine Creative EXMA of Petralia Sottana (PA).



2.8 L'ottavo anno: 2019

Nel 2019, la Sezione di Palermo ha partecipato alla XII edizione della manifestazione di *Esperienza inSegna*, intitolata "Cambiamento" (Figura 29).



Figura 29 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2019: "Cambiamento".

Figure 29 Poster of *Esperienza inSegna* of 2019: "Change".

Nello *stand* sono stati esibiti gli stessi strumenti del 2018, ma i divulgatori, per alcuni giorni, sono stati degli studenti della scuola superiore di secondo grado del Liceo Scientifico Statale “Santi Savarino” [6] di Partinico (Palermo), impegnati negli *stage* di alternanza scuola-lavoro. Gli studenti sono stati seguiti dal prof. Paolo Morello del Liceo “Santi Savarino” e dai ricercatori della Sezione di Palermo (Figura 30), che li hanno aiutati a mettere in pratica le conoscenze acquisite a scuola.



Figura 30 Studenti del Liceo Scientifico “Santi Savarino” di Partinico (Palermo) nel ruolo di divulgatori in occasione dell’evento del 2019.

Figure 30 Students of the “Santi Savarino” Scientific High School in Partinico (Palermo) in the role of “science communicators” on the occasion of the 2019 event.

2.9 Il nono anno: 2020

Nel 2020 si è tenuta la XIII edizione di *Esperienza inSegna*, intitolata “Cambiamento climatico e sostenibilità ambientale” (Figura 31). Subito dopo l’evento, dai primi giorni di marzo, sono state sospese tutte le manifestazioni aperte al pubblico sul territorio nazionale a causa della dichiarazione di emergenza per la pandemia da COVID-19.



Figura 31 Locandina di *Esperienza inSegna* del 2020: “Cambiamento climatico e sostenibilità ambientale”.

Figure 31 Poster of *Esperienza inSegna* of 2020: “Climate change and environmental sustainability”.

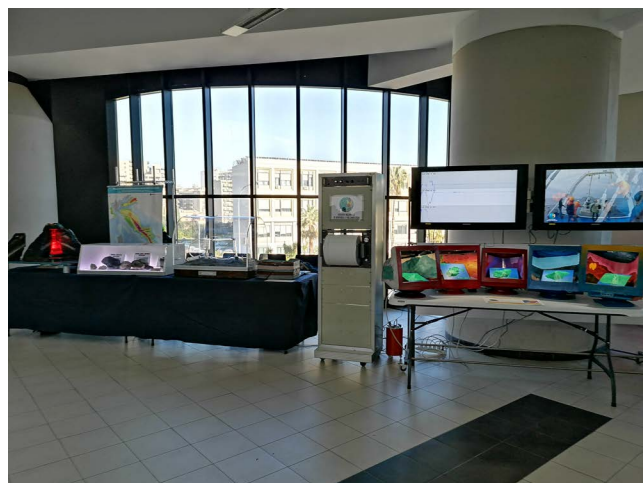
Le nuove proposte dello *stand* (Figura 32) del 2020 sono riportate di seguito:

- un diorama di una fumarola (Figura 33a) con gli strumenti utilizzati per il campionamento di gas vulcanici (Figura 33b e 33c);

- cinque vecchi *monitor* CRT, con tubo catodico, elaborati artisticamente dal Liceo Artistico Statale “Vincenzo Ragusa e Otama Kiyohara” di Palermo [7], nell’ambito progetto “*MonitorArte Vulcanica*”.

Figura 32 Stand allestito in occasione dell’evento
Esperienza inSegna del 2020.

Figura 32 Stand set up for the 2020 *Esperienza inSegna*
event.



2.9.1 La novità del 2020

Il diorama⁴ ha riprodotto in scala ridotta una fumarola con gli strumenti per il campionamento di gas vulcanici che si effettuano nell’ambito della sorveglianza geochimica di aree vulcaniche. Gli strumenti per il campionamento sono costituiti da:

- fioretto;
- tubo *dewar*;
- pinzetta metallica;
- porta campione a due rubinetti in *pyrex*.

Per la realizzazione del progetto “*MonitorArte Vulcanica*” sono stati utilizzati cinque vecchi *monitor* CRT con tubo catodico che erano stati dismessi dal patrimonio della Sezione di Palermo. I vecchi *monitor* sono stati svuotati, ripuliti e, una volta pronti, riciclati e destinati a nuova vita al servizio della divulgazione. Gli involucri di plastica dei vecchi *monitor* sono stati consegnati agli studenti del Liceo per essere decorati internamente ed esternamente con tecniche di pittura acrilica e *collage* di carta raffiguranti vulcani (Figura 33d).

All’interno di ogni singolo *monitor*, sono stati inseriti i plastici dei principali vulcani italiani, realizzati con stampante 3D da Giuseppe Messina, tecnico informatico della Sezione di Palermo, e illuminati internamente con delle strisce a *led* (Figura 33e).

La pandemia non solo ha cambiato la quotidianità della vita, ma, nel campo di interesse, ha trasformato le modalità di svolgimento della convegnistica, della formazione e della comunicazione in genere. L’adozione massiva e repentina della comunicazione digitale ha consentito di continuare le attività divulgative attraverso seminari e convegni, sospendendo il confronto vis-a-vis con il pubblico.

Nei mesi successivi, i ricercatori hanno continuato le loro attività di divulgazione *on line* con il progetto SHARPER per la *Notte Europea dei Ricercatori* (Figura 34) del 27 novembre 2020.

⁴Un diorama è un’ambientazione in scala ridotta che ricrea scene di vario genere, <https://it.wikipedia.org/wiki/Diorama>

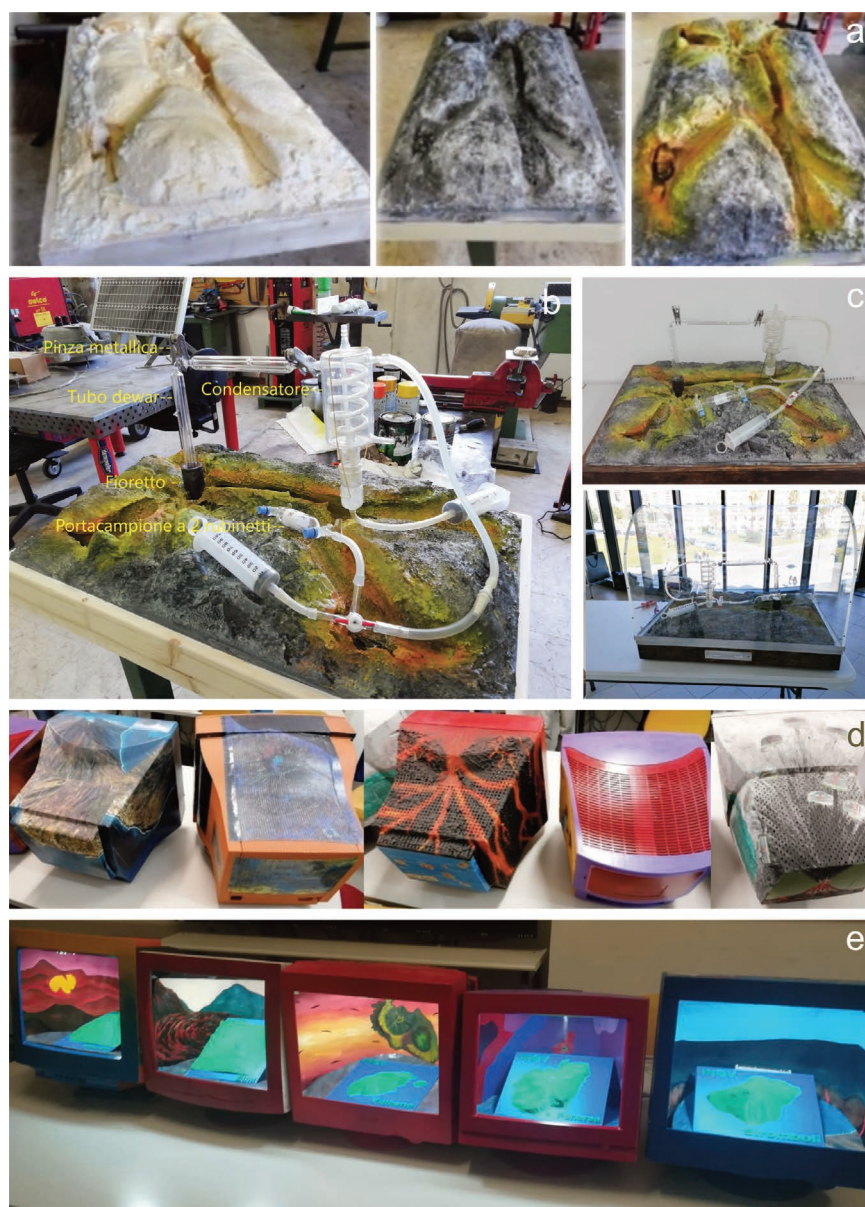


Figura 33 a) Fasi di realizzazione del diorama di una fumarola; b) strumenti per il campionamento presenti all'interno del diorama della fumarola; c) diorama di una fumarola e del sistema di campionamento dei gas vulcanici; d) particolare delle decorazioni; e) monitor decorati per il progetto "MonitorArte vulcanica".

Figure 33 a) Steps in making a diorama of a fumarole; b) sampling instruments in the fumarole diorama; c) diorama of a fumarole and volcanic gas sampling system; d) detail of the decorations; e) monitors decorated for the "MonitorArte vulcanica" project.



Figura 34 Locandina del progetto SHARPER del 2020.

Figure 34 Poster of the 2020 SHARPER project.

2.10 Il decimo anno: 2021

Nel 2021, a seguito delle nuove indicazioni sanitarie, è stato possibile riprendere le attività divulgative in presenza. La partecipazione alla Notte Europea dei Ricercatori, con il progetto SHARPER, si è, infatti, tenuta all'interno del campus universitario dell'Università degli Studi di Palermo.

Il tema proposto allora è stato *"Vulcani, terremoti e cambiamenti climatici: messaggi da Gea"* (Figura 35). I ricercatori della Sezione di Palermo (Figura 36) hanno descritto attraverso modelli, strumentazioni e video, gli argomenti di ricerca che li coinvolgono nello studio dei principali fenomeni attivi del pianeta Terra, quali i terremoti, le eruzioni vulcaniche, e nel monitoraggio del mare e dell'atmosfera. Inoltre, poiché in quell'anno si commemoravano i 700 anni dalla morte di Dante Alighieri, sono stati evidenziati i molti richiami riportati nelle opere del Sommo Poeta riguardo alla Sicilia ed ai fenomeni naturali oggetto di studio dell'INGV.

Figura 35 Locandina del progetto SHARPER del 2021:
"Vulcani, terremoti e cambiamenti climatici: messaggi da Gea".

Figure 35 Poster of the 2021 SHARPER project:
"Volcanoes, earthquakes and climate changes: messages from Gea".



Figura 36 I ricercatori dell'INGV, Giorgio Capasso, Sergio Bellomo, Fabio Sposito, Fabio Pisciotta e, in basso a destra, con il Rettore dell'Università degli Studi di Palermo, Fabrizio Micari, durante la manifestazione SHARPER edizione 2021.

Figure 36 INGV researchers, Giorgio Capasso, Sergio Bellomo, Fabio Sposito, Fabio Pisciotta and, bottom right, with the Rector of the University of Palermo, Fabrizio Micari, during the SHARPER 2021 edition event.



2.11 L'undicesimo anno: 2022

2.11.1 La novità del 2022

Nell'anno 2022 sono stati realizzati due nuovi strumenti interattivi per le attività di divulgazione:

1. Il progetto *'Fragile Home'*, nato nell'inverno del 2022 con l'obiettivo di realizzare uno strumento *educational* per visualizzare una casa "prima" e "dopo" un terremoto e rivolto principalmente ai bambini in età dai 6 ai 12 anni (Figura 37a). I dettagli realizzativi di questo progetto sono riportati in Felli et al. [2023].

2. Il progetto 'Tsunami', nato a giugno del 2022 con l'obiettivo di realizzare uno strumento *educational* per visualizzare la propagazione delle onde di tsunami quando si avvicinano alla costa (Figura 37b). In questo simulatore, l'onda di tsunami viene generata attraverso il movimento di oscillazione di una piccola lastra in acciaio rettangolare (generatore d'onda), attivata manualmente all'interno della vasca parzialmente riempita d'acqua. Di seguito vengono elencati i materiali e illustrate le varie fasi di sviluppo del modellino di Tsunami:

- lastra in acciaio lungo 1,5 mt per costruire il recipiente e una piccola lastra in acciaio rettangolare che funge da generatore d'onda;
- plexiglass trasparente di spessore 10 mm;
- silicone trasparente;
- fili di rame, plastica rigida, gomma, collanti di vario tipo e bulloneria per la realizzazione della costa e del faro e delle palme.



Figura 37 a) 'Fragile Home', uno strumento educational per visualizzare una casa "prima" e "dopo" un terremoto; b) modello 3D di un generatore di tsunami.

Figure 37 a) 'Fragile Home', an educational tool to visualize a house "before" and "after" an earthquake; b) 3D model of a tsunami generator.

2.12 Il dodicesimo anno: 2023

Nel 2023 torna *Esperienza inSegna*, XIV edizione, intitolata "Il mondo possibile" dedicata a Italo Calvino e alla sostenibilità (Figura 38).



Figura 38 Locandina di Esperienza inSegna del 2023: "Il mondo possibile".

Figure 38 Poster of Esperienza inSegna of 2023: "The possible world".

Nello stand (Figura 39) è stata esposta la seguente novità:

- il modello di 'Fragile Home'.

Figura 39 Stand allestito in occasione dell'evento Esperienza inSegna del 2023.

Figure 39 Stand set up for the 2023 Esperienza inSegna event.

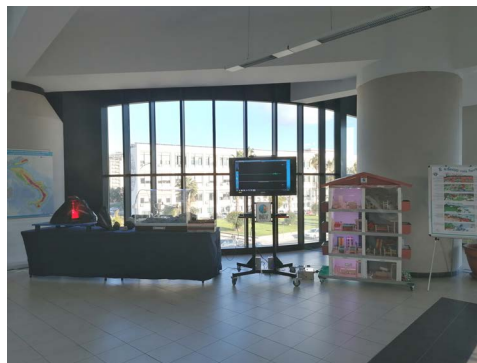


Figura 40 Il ricercatore Fausto Grassa mostra il modello di 'Fragile Home' ad un piccolo visitatore.

Figure 40 Researcher Fausto Grassa shows the model of 'Fragile Home' to a little boy visitor.



In quell'occasione, il gruppo di divulgazione, in collaborazione con i ricercatori dell'Osservatorio Etneo, ha partecipato con lo stand dal titolo: "La lava di un vulcano fa risalire il dio degli Inferi", ispirato a "L'altra Euridice", uno dei racconti che compongono le "Cosmicomiche" di Italo Calvino (Figura 41).

Figura 41 I colleghi Pasqualino Cappuccio e Vincenza Maiolino dell'Osservatorio Etneo - Catania.

Figure 41 Colleagues Pasqualino Cappuccio and Vincenza Maiolino of the Etneo Observatory - Catania.



Conclusioni

Questi dodici anni di attività di divulgazione, svolti dal personale della Sezione di Palermo in collaborazione con colleghi di altre Sezioni dell'INGV, hanno rappresentato un'esperienza

significativa per i ricercatori e i tecnici coinvolti. Tale percorso ha contribuito non solo alla crescita personale, ma anche allo sviluppo professionale, grazie a un impegno costante che, anno dopo anno, ha permesso di affinare competenze, ampliare prospettive e consolidare il valore della divulgazione scientifica.

L'aumento costante del pubblico e l'entusiasmo dimostrato sono la prova del successo di queste iniziative. La curiosità e la partecipazione attiva del pubblico sottolineano l'importanza di creare un ponte tra la comunità scientifica e la società. Questo *trend* positivo è sicuramente un incentivo a continuare e migliorare le attività di divulgazione, per coinvolgere e appassionare un pubblico sempre più vasto.

Ringraziamenti

Si ringraziano i colleghi della Sezione di Palermo dell'INGV (Figura 42) che hanno sostenuto e collaborato attivamente in questi dodici anni d'attività divulgativa, portando la loro esperienza anche al di fuori della realtà della Sezione di Palermo: Giorgio Capasso, Paolo Madonia, Alessandra Correale, Fabio Antonino Pisciotta, Fausto Grassa, Francesco Sortino, Francesco Italiano, Manfredi Longo, Leonardo La Pica, Esterina Gagliano Candela, Serena Iole Diliberto, Giovannella Pecoraino, Antonio Paonita, Mauro Martelli, Salvatore Inguaggiato, Pierangelo Romano, Claudio Scaletta, Davide Romano, Marcello Liotta, Salvatore Scuderi, Marco Liuzzo, Sabina Morici, Marco Camarda, Sofia De Gregorio, Vincenzo Prano, Walter D'Alessandro, Cinzia Federico, Claudia D'Oriano, Roberto D'Aleo, Roberto Di Martino, Fabio Di Gangi, Andrea Corbo, Sergio Bellomo, Cinzia Caruso, Sergio Scirè, Lorenza Livigni, Fabio Sposito, Gianluca Lazzaro, Maria Grazia Misseri, Emanuela Gennaro, Stefano Speciale, Luca Passafiume, Maria Catania, Claudio Ventura, Dario Buttitta e Alessandra Nigrelli, Maria Grazia Di Figlia, Vincenza Maiolino, Pasqualino Cappuccio, Mirko Messina, Domenico Traina, Salvatore Dominech e Francesca Leone.

Un ringraziamento alla Redazione delle Collane editoriali INGV, ed in particolare a Patrizia Pantani e Francesca Di Stefano, per il loro fondamentale contributo sia nella revisione del testo che nei preziosi suggerimenti relativi all'editing ed impaginazione.



Figura 42 I ricercatori e tecnologi della Sezione di Palermo dell'INGV.
Figure 42 Researchers and technologists from the INGV Palermo Section.

Bibliografia

Felli C., Altavilla F., Capasso G., Napoli L., Cosenza P. e De Paola V., (2023). *'Fragile Home', uno strumento educational per visualizzare una casa "prima" e "dopo" un terremoto*. Rapp. Tec. INGV, 475: 1 - 40. <https://doi.org/10.13127/rpt/475>

Sitografia

- [1] <https://www.esperienzainsegna.it/>
- [2] <https://www.vulcanieambiente.it>
- [3] <https://www.palermoscienza.it/>
- [4] <https://www.edurisk.it/materiali/>
- [5] <http://ionos.ingv.it/ASL2017/Sismometro.html>
- [6] <https://www.liceostatalefeliciaepeppinoimpastato.edu.it/>
- [7] <https://www.iisragusakiyoharaparlatore.edu.it/>
- [8] <https://ingvvulcani.com/2018/12/24/visions-of-the-earth-nuove-prospettive-artistiche-sulle-dinamiche-terrestri/>

QUADERNI di GEOFISICA

ISSN 1590-2595

<http://istituto.ingv.it/le-collane-editoriali-ingv/quaderni-di-geofisica.html/>

I QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) accolgono lavori, sia in italiano che in inglese, che diano particolare risalto alla pubblicazione di dati, misure, osservazioni e loro elaborazioni anche preliminari che necessitano di rapida diffusione nella comunità scientifica nazionale ed internazionale. Per questo scopo la pubblicazione on-line è particolarmente utile e fornisce accesso immediato a tutti i possibili utenti. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi. I QUADERNI DI GEOFISICA sono presenti in "Emerging Sources Citation Index" di Clarivate Analytics, e in "Open Access Journals" di Scopus.

QUADERNI DI GEOFISICA (QUAD. GEOFIS.) welcome contributions, in Italian and/or in English, with special emphasis on preliminary elaborations of data, measures, and observations that need rapid and widespread diffusion in the scientific community. The on-line publication is particularly useful for this purpose, and a multidisciplinary Editorial Board with an accurate peer-review process provides the quality standard for the publication of the manuscripts. QUADERNI DI GEOFISICA are present in "Emerging Sources Citation Index" of Clarivate Analytics, and in "Open Access Journals" of Scopus.

RAPPORTI TECNICI INGV

ISSN 2039-7941

<http://istituto.ingv.it/le-collane-editoriali-ingv/rapporti-tecnici-ingv.html/>

I RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) pubblicano contributi, sia in italiano che in inglese, di tipo tecnologico come manuali, software, applicazioni ed innovazioni di strumentazioni, tecniche di raccolta dati di rilevante interesse tecnico-scientifico. I RAPPORTI TECNICI INGV sono pubblicati esclusivamente on-line per garantire agli autori rapidità di diffusione e agli utenti accesso immediato ai dati pubblicati. Un Editorial Board multidisciplinare ed un accurato processo di peer-review garantiscono i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi.

RAPPORTI TECNICI INGV (RAPP. TEC. INGV) publish technological contributions (in Italian and/or in English) such as manuals, software, applications and implementations of instruments, and techniques of data collection. RAPPORTI TECNICI INGV are published online to guarantee celerity of diffusion and a prompt access to published data. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

MISCELLANEA INGV

ISSN 2039-6651

http://istituto.ingv.it/le-collane-editoriali-ingv/miscellanea-ingv.html

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favorisce la pubblicazione di contributi scientifici riguardanti le attività svolte dall'INGV. In particolare, MISCELLANEA INGV raccoglie reports di progetti scientifici, proceedings di convegni, manuali, monografie di rilevante interesse, raccolte di articoli, ecc. La pubblicazione è esclusivamente on-line, completamente gratuita e garantisce tempi rapidi e grande diffusione sul web. L'Editorial Board INGV, grazie al suo carattere multidisciplinare, assicura i requisiti di qualità per la pubblicazione dei contributi sottomessi.

MISCELLANEA INGV (MISC. INGV) favours the publication of scientific contributions regarding the main activities carried out at INGV. In particular, MISCELLANEA INGV gathers reports of scientific projects, proceedings of meetings, manuals, relevant monographs, collections of articles etc. The journal is published online to guarantee celerity of diffusion on the internet. A multidisciplinary Editorial Board and an accurate peer-review process provide the quality standard for the publication of the contributions.

Coordinamento editoriale

Francesca DI STEFANO
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Progetto grafico

Barbara ANGIONI
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

Impaginazione

Barbara ANGIONI
Patrizia PANTANI
Massimiliano CASCONI
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

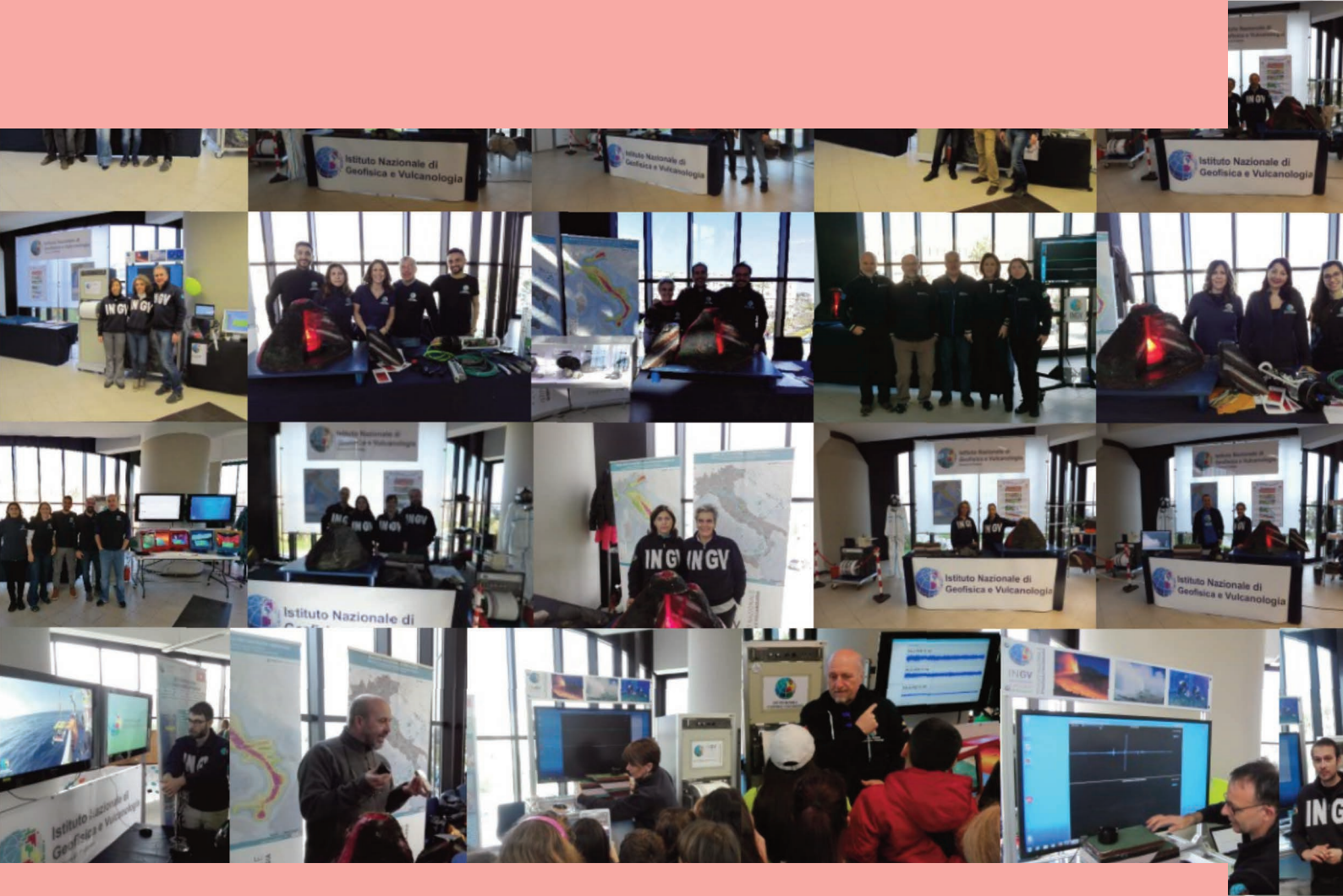
©2025

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Via di Vigna Murata, 605
00143 Roma
tel. +39 06518601

www.ingv.it



Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

