



# MISCELLANEA INGV

Laboratorio Vulcani di Carta.  
Guida allo svolgimento del laboratorio  
nell'ambito di eventi rivolti al pubblico  
per il "Settore Comunicazione  
e Divulgazione Scientifica  
dell'INGV"



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

60

**Direttore Responsabile**

Valeria DE PAOLA

**Editorial Board**

Luigi CUCCI - Editor in Chief (luigi.cucci@ingv.it)  
Raffaele AZZARO (raffaele.azzaro@ingv.it)  
Christian BIGNAMI (christian.bignami@ingv.it)  
Mario CASTELLANO (mario.castellano@ingv.it)  
Viviana CASTELLI (viviana.castelli@ingv.it)  
Rosa Anna CORSARO (rosanna.corsaro@ingv.it)  
Domenico DI MAURO (domenico.dimauro@ingv.it)  
Mauro DI VITO (mauro.divito@ingv.it)  
Marcello LIOTTA (marcello.liotta@ingv.it)  
Mario MATTIA (mario.mattia@ingv.it)  
Milena MORETTI (milena.moretti@ingv.it)  
Nicola PAGLIUCA (nicola.pagliuca@ingv.it)  
Umberto SCIACCA (umberto.sciacca@ingv.it)  
Alessandro SETTIMI (alessandro.settimi1@istruzione.it)  
Andrea TERTULLIANI (andrea.tertulliani@ingv.it)

**Segreteria di Redazione**

Francesca DI STEFANO - Coordinatore  
Rossella CELI  
Robert MIGLIAZZA  
Barbara ANGIONI  
Massimiliano CASCONI  
Patrizia PANTANI  
Tel. +39 06 51860068  
redazione@ingv.it

**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

Laboratorio Vulcani di Carta.  
Guida allo svolgimento del laboratorio  
nell'ambito di eventi rivolti al pubblico  
per il "Settore Comunicazione  
e Divulgazione Scientifica dell'INGV"

*Paper volcanoes lab. A detailed practical guide  
to run the laboratory in the context of the public  
engagement events for the "Settore Comunicazione  
e Divulgazione Scientifica dell'INGV"*

Stefania Amici e Barbara Castello

INGV | Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Sezione Osservatorio Nazionale Terremoti

Accettato 21 novembre 2019 | Accepted 21<sup>st</sup> November 2019

Come citare | How to cite Amici S., Castello B. (2021). Laboratorio Vulcani di Carta. Guida allo svolgimento del laboratorio nell'ambito di eventi rivolti al pubblico per il "Settore Comunicazione e Divulgazione Scientifica dell'INGV". Misc. INGV, 59: 1-32, <https://doi.org/10.13127/misc/60>

In copertina Esempi di vulcani di carta realizzati dai bimbi durante l'evento "Open Day" tenutosi presso la sede INGV di Roma, l'11 maggio 2019 | Cover Examples of paper volcanoes realised by children during the Open Day, at INGV, 11 May 2019, Rome, Italy



# INDICE

<b>Introduzione</b>	<b>7</b>
<i>Introduction</i>	7
<b>1. Metodologia</b>	<b>9</b>
1.1 Perché gli origami	9
1.2 Perché il Colouring	9
1.3 Validazione del laboratorio rispetto al modello Ginnis	9
<b>2. Guida allo svolgimento dell'attività durante un evento di divulgazione</b>	<b>10</b>
2.1 Che cosa ti serve?	10
2.2 Tre modi per imparare la realizzazione del Vulcano di Carta	11
<b>3. Imparare l'origami vulcano</b>	<b>11</b>
3.1 Preparazione	11
3.2 Check list	11
3.3 Il giorno dell'evento	12
<b>4. Attività di formazione</b>	<b>14</b>
<b>5. Modi per partecipare al Laboratorio Vulcani di Carta</b>	<b>16</b>
<b>6. Conclusioni</b>	<b>17</b>
<i>Conclusions</i>	17
<b>Ringraziamenti</b>	<b>18</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>19</b>
<b>Appendice 1 - Infografica vulcani</b>	<b>23</b>
<b>Appendice 2 - Scene da colorare</b>	<b>24</b>
<b>Appendice 3 - Scheda dei passaggi degli origami</b>	<b>26</b>
<b>Appendice 4 - Logsheet</b>	<b>28</b>



## Introduzione

L'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), con la sua Terza missione, è impegnato da sempre nell'attività di divulgazione e comunicazione scientifica come strumento per aumentare la consapevolezza dei rischi naturali da parte dei cittadini e degli studenti. Queste attività hanno avuto luogo in eventi come il Festival della Scienza di Genova, la Notte europea dei Ricercatori e Scienza Aperta. Quest'ultima è promossa dal Laboratorio di didattica e divulgazione scientifica dell'INGV con lo scopo di aprire le porte dell'istituto ai cittadini, offrendo loro percorsi divulgativi, visite guidate ai laboratori, conferenze tematiche ed attività per bambini. L'INGV ha partecipato anche a due eventi di divulgazione scientifica: l'European City of Science 2016 e l'Into the Blue Showcase (25-29 Ottobre 2016), tenutisi rispettivamente all'università ed all'aeroporto di Manchester. In quest'occasione l'INGV e l'Università di Manchester hanno collaborato per la creazione di una scena da colorare incentrata sulla tematica degli incendi delle peatland (torbe) inglesi e dedicata prevalentemente ad una fascia di età pre-scolare. Le attività di divulgazione scientifica con i bambini, generalmente sono rivolte alle fasce di età scolare (per l'Italia: Scuola Primaria), mentre quella pre-scolare (per l'Italia: Scuola dell'Infanzia) è poco rappresentata non solo in Italia, ma anche a livello mondiale.

Le esperienze condotte all'estero sono state successivamente ampliate ed inserite in un contesto nazionale, focalizzando le attività sui rischi naturali. Il primo test risale a Settembre 2016 presso il Museo di Rocca di Papa, in occasione della Notte Europea dei Ricercatori, con lo scopo di introdurre il concetto di vulcano ad un pubblico di bambini.

In seguito ai riscontri positivi ricevuti, il laboratorio "Vulcani di Carta" (figura 1b) è stato inserito nel quadro di un più ampio progetto educativo su vulcani e terremoti che ha visto coinvolte 5 classi della Scuola dell'Infanzia (bambini di età 3-6 anni), 8 insegnanti, 5 ricercatori e 1 tecnico dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia [Di Nezza et al., 2018], svoltosi nel 2017.

Il 2018 è stato dedicato ad approfondire i modelli didattici e pedagogici che vengono seguiti a livello nazionale [Calvani e Menichetti, 2016], ed internazionale [Ginnis, 2002] per validare ed ampliare il modello di laboratorio che nella formula qui proposta è stato testato recentemente durante Scienza Aperta - Maggio 2018, durante La notte europea dei ricercatori - Settembre 2018 e nell'ambito della giornata "Terremoti tra memoria e prevenzione" - 20 Gennaio 2019, presso la sede di Roma.

L'esperienza ottenuta in questi ultimi 3 anni, positivamente supportata dai commenti ricevuti da bambini ed adulti, è stata tradotta in Guida allo svolgimento del "Laboratorio dei Vulcani di Carta" per eventi dedicati al pubblico (presentata nel paragrafo 2).

## Introduction

*The National Institute of Geophysics and Volcanology (INGV), with its Third Mission, has always been involved in the activities of dissemination and scientific communication as a tool to increase awareness of natural hazards by citizens and students. These activities took place in events such as the Genoa Science Festival, the European Researchers' Night and Open Science. The latter is promoted by the INGV Educational and Scientific Dissemination Laboratory with the aim of opening the doors of the institute to citizens, offering them informative paths, guided visits to laboratories, thematic conferences and activities for children.*

*INGV also participated in two scientific dissemination events: the European City of Science 2016 and the Into the Blue Showcase (25-29 October 2016), held at the University and Manchester Airport respectively. On this occasion, the INGV and the University of Manchester collaborated to create a coloring scene focusing on the theme of British peatland fires and dedicated mainly to a pre-school age group. Scientific dissemination activities with children are generally aimed at school age groups*

(for Italy: Primary School), while pre-school activities (for Italy: Nursery School) are poorly represented not only in Italy, but also worldwide.

The experiences conducted abroad were subsequently expanded and included in a national context, focusing activities on natural risks. The first test dates back to September 2016 at the Rocca di Papa Museum, on the occasion of the European Researchers' Night, with the aim of introducing the concept of the volcano to an audience of children.

Following the positive feedback received, the "paper volcanoes" laboratory (figure 1b) was included in the framework of a broader educational project held in 2017 on volcanoes and earthquakes, which involved five classes of the Nursery School (children aged 3- 6 years), 8 teachers, 5 researchers and 1 technician from the National Institute of Geophysics and Volcanology [Di Nezza et al., 2018].

The year 2018 was dedicated to investigating the didactic and pedagogical models that are followed at national level [Calvani e Menichetti, 2016], and internationally [Ginnis, 2002] to validate and expand the laboratory model. In the formula proposed here the model was recently tested during Open Science - May 2018, during the European Researchers' Night - September 2018 and as part of the "Earthquakes between memory and prevention" - 20 January 2019, at the Rome office, and on Open Science 11 May 2019.

The experience gained in the last three years and positive feedback from both children and adults has been organized in the guide to run the paper volcanoes laboratory for public engagements event and detailed in session 2.



**Figura 1** a) Notte Europea dei ricercatori, gli origami vulcani sono per la prima volta al Museo Geofisico di Rocca di Papa foto INGV b) i bambini del progetto della Scuola Francesco Crispi, 2017 c) Imparare a svolgere il laboratorio "Vulcani di Carta" durante Scienza Aperta, Maggio 2018 d) giornata Terremoti tra memoria e prevenzione Porte Aperte INGV, 20 Gennaio 2019 e Scienza aperta l'11 Maggio 2019.

**Figure 1** a) European Researchers' Night, the origami volcanoes are for the first time at the Geophysical Museum of Rocca di Papa photo INGV b) The children of the project of the Francesco Crispi School, 2017 c) Training of personnel for the workshop "Vulcani di Carta" during Open Science, May 2018 d) "Earthquake day between memory and prevention" INGV Open Doors, 20 January 2019 and "Scienza aperta" on 11 May 2019.

# 1. Metodologia

L'approccio è teorico-pratico, di tipo ludico-didattico. Le attività di origami e colouring che compongono il laboratorio, sono state testate sul campo, perfezionate e successivamente strutturate in un toolkit. Il toolkit è stato validato confrontandolo con il modello didattico proposto nel "Teacher's tool kit" di Paul Ginnis [Ginnis, 2002] mentre alcuni aspetti sono stati influenzati dai libri "Come fare un progetto didattico" di Antonio Calvani e Laura Menichetti [Calvani e Menichetti, 2016] e "Una geografia da favola. Miti e fiabe per l'apprendimento" di D. Pasquinelli D'Allegra [Pasquinelli D'Allegra, 2010].

## 1.1 Perché gli origami

L'origami è una forma d'arte Giapponese per ottenere sculture e forme tridimensionali a partire da fogli di carta. L'origami non è solo un gioco, ma la sua realizzazione implica un insieme di concetti quali geometria e simmetria ed influenza positivamente le capacità spaziali e di manipolazione degli oggetti 3D [Cakmak et al., 2014]. Ci sono numerosi studi che dimostrano l'efficacia degli origami nel sostenere l'apprendimento di concetti di geometria e di visualizzazione spaziale negli studenti delle scuole elementari [Boakes, 2009].

## 1.2 Perché il Colouring

I vantaggi relativi alle attività annesse al colorare (Colouring) sono molteplici, inclusa una riconosciuta riduzione dell'ansia. [Eaton, 2017]. Nel contesto del Laboratorio, lo scopo è quello di offrire un momento di pausa mantenendo sempre vivo il tema dei vulcani.



Figura 2 Scene vulcaniche colorate durante la Notte europea dei Ricercatori 2018 - INGV Roma.

*Figure 2 Volcanic themed coloring sheets colored by children during the European Researcher night 2018 at INGV - Rome.*

## 1.3 Validazione del laboratorio rispetto al modello Ginnis

La ricetta di Paul Ginnis suggerisce sette "planning purposes", intenzioni nascoste nell'attività e quattro "additional factors", fattori aggiuntivi di contesto [Ginnis, 2002]. In tabella sono riportati i valori di prestazione dell'attività 1 (Origami Vulcano) ed attività 2 (Colorare scene vulcaniche), rispetto ai 7 ingredienti che permettono di realizzare una strategia efficace di toolkit [Amici e Castello, 2018].

Attività 1 Origami Vulcano	Punteggio	Attività 2 Colorare scene vulcaniche	Punteggio
Pensare	*****	Pensare	****
Intelligenza emotiva	***	Intelligenza emotiva	****
Indipendenza	**	Indipendenza	*****
Interdipendenza	*****	Interdipendenza	***
Multisensorialità	***	Multisensorialità	*****
Divertimento	****	Divertimento	*****
Articolazione	***	Articolazione	**

**Tabella 1** Valutazione dell'attività di origami e del colorare le scene vulcaniche rispetto agli obiettivi che la singola attività si prefigge di raggiungere.

*Table 1 Activity pedagogical skills rate.*

## 2. Guida allo svolgimento dell'attività durante un evento di divulgazione

### 2.1 Che cosa ti serve?

- Tappeti colorati e morbidi (60x60cm).
- Logsheet: nomi, telefono adulto riferimento, orario di fine attività.
- Etichette.
- Introduzione - Infografica (Appendice 1).
- Rocce vulcaniche o foto rocce.
- Carta origami (19x19cm).
- Pennarelli colorati a punta larga (con prevalenza di colore rosso, marrone e verde).
- Aver imparato a fare l'origami vulcano (video).
- Post-it per i feedback.
- Link al sito web per richiedere il kit <http://sites.google.com/ingv.it/papervolc-lab>
- Liberatoria foto se si vogliono utilizzare foto.
- Indicazioni da stampare ed appendere per indicare il percorso e la collocazione della sala.
- Etichette da stampare per i nomi dei bimbi.

**Figura 3** Esempio di materiale utilizzato.

*Figure 3 Essential material used for the activity.*



## 2.2 Tre modi per imparare la realizzazione del Vulcano di Carta

1. Partecipare agli incontri organizzati presso la sede di Roma dell'INGV o presso altre sedi.
2. Utilizzare il VIDEO consultabile su YouTube al seguente link <https://www.youtube.com/watch?v=iubmKTKollw> od utilizzando il Quadcode qui a fianco



3. Si può inoltre utilizzare la scheda dei passaggi in Appendice 3.

## 3. Imparare l'origami vulcano

### 3.1 Preparazione

Per la preparazione dell'evento sono risultati efficaci i seguenti passi:

- **Procurarsi elenco dei bambini iscritti** ed assicurarsi di avere il rapporto 1:5 istruttore /bambini, risultato ottimale in base alla nostra esperienza e confermato anche dalla ricerca bibliografica [Bates et al., 2005].
- **Stampare indicazioni**, e tutto il materiale cartaceo di supporto.
- **Individuare un'area** sicura, luminosa; è importante creare uno spazio rilassato ed accogliente per i bambini.
- **Verificare** che siano state attuate tutte le misure di **sicurezza** - Alcuni esempi: potrebbe essere necessario limitare l'accesso alle scale solo al personale; se lo spazio è vicino agli ascensori, si potrebbe appendere un avviso che menziona che durante lo svolgimento dei laboratori gli ascensori non saranno utilizzabili, etc.
- **Trovare un momento d'incontro** con gli altri divulgatori coinvolti nello svolgimento dell'attività e verificare che tutti si sentano a proprio agio e sicuri nella **realizzazione**.
- **Concordare** l'organizzazione dell'attività dei Vulcani di Carta. Sarà un buon momento per risolvere dubbi e rispondere a domande.
- È utile **creare un gruppo whatsapp** per tenersi in contatto e risolvere eventuali imprevisti.

### 3.2 Check list

Verificare di avere:

- Un sufficiente numero di pennarelli ed assicurarsi che scrivano bene (non c'è nulla di più frustrante per un bambino di avere un pennarello che non scrive).
- Carta da origami a sufficienza.
- Etichette per i nomi dei bambini.
- Preparare i tappeti.
- Preparare un esempio di roccia vulcanica (stampata o reale).
- Stampare i *logsheet* (in Appendice 4).
- Stampare le scene da colorare (in Appendice 2 alcuni esempi di scene).
- Post-it.

### 3.3 Il giorno dell'evento

#### Step 1 - Preparazione dello spazio

- Disporre a terra i tappeti e delimitare con dello scotch di carta un perimetro intorno ai tappeti dove verranno lasciate le scarpe e disposto il materiale.
- Appendere i poster che si vogliono utilizzare per personalizzare l'introduzione.
- Verificare di avere il materiale (carta da origami, pennarelli, etichette, foglio presenza, pezzo di roccia vulcanica).
- Appendere le indicazioni che dalla reception portano al luogo dell'evento.
- Ogni istruttore deve essere presente 15 min prima dell'inizio.

**NOTA:** La preparazione della stanza richiede minimo 30 min.

#### Step 2 - Accoglienza bambini

- Si chiede il nome del bambino/a da scrivere sull'etichetta.
- Si verifica che siano stati accompagnati alla *toilet* dai genitori.
- Si prende nota sul *logsheet* del nome e numero di telefono dei genitori.
- Si comunica ai genitori un orario preciso per riprendere i piccoli.
- Si chiede consenso foto e privacy.
- Si chiede di togliersi le scarpe.
- Si chiede ai bambini di sedersi in fila per la parte introduttiva.

Per lo svolgimento dei vulcani e *Colouring* si creano dei gruppi di massimo 5 bambini per istruttore.

#### Step 3 - Svolgimento dell'attività

##### Attività 1 - Vulcani di Origami

L'attività inizia con un'introduzione di 5-10 min sui vulcani.

Per facilitare l'inizio dell'attività, è stata creata un'infografica (Appendice 1) che guida l'educatore all'introduzione del concetto di vulcano in forma di semplici domande da porre ai bambini. L'infografica è da intendersi come una traccia a supporto del contenuto informativo che si vorrà fornire. Questo varierà in base all'esperienza dell'educatore, al gruppo di bambini (es. eterogeneità o omogeneità in termini di età), alla realtà locale, etc. Nell'infografica i vulcani in Italia sono stati identificati nel numero di 14, definendo "attivi" Etna, Stromboli e Vesuvio. È da notare che lo stato di vulcano attivo è stato esteso anche al Vesuvio, noto come vulcano "quiescente", per trasmettere ai più piccoli il concetto di pericolosità.

Terminata l'introduzione, si dividono i bambini in gruppi di 5 per ogni istruttore, il quale inizierà la spiegazione e realizzazione del vulcano di origami insieme ai bambini. Durata prevista minima dell'attività: 20 min.

Nel caso in cui un bambino finisca prima degli altri si suggerisce di far colorare il vulcano, ad esempio proponendo di disegnare la lava, dare un nome al vulcano, scrivere il proprio nome sul vulcano. Se il bambino non sa scrivere gli si può chiedere se vuole che l'adulto scriva per lui il nome sul vulcano.

Si può anche distribuire un altro foglio (es. di colore rosso) per lasciare spazio alla creatività e realizzare colate di lava di carta o esplosioni vulcaniche tipo nube ardente (Figura 4).



**Figura 4** a) realizzazione di un'eruzione esplosiva b) il bambino ha preferito colorare l'interno del vulcano per rappresentare il magma prima dell'eruzione.

*Figure 4 a) paper volcanoes representing an explosive eruption b) a child colored the bottom of the paper volcano to represent the inside magma.*

### Attività 2 - Colorare le scene vulcaniche

Terminata l'attività 1 si presenta ai bambini l'attività 2 che consiste nel proporre di colorare dei disegni che rappresentano alcuni scenari vulcanici.

Si mostrano loro i fogli con le scene da colorare e gli viene chiesto di scegliere quello che preferiscono. Ad ogni bambino viene distribuito un solo disegno.

**NOTA:** se un bambino è particolarmente veloce avrà la possibilità di scegliere un nuovo disegno.

### Conclusione

Terminata l'attività 1 e 2 si chiede ai bambini se si sono divertiti e se vogliono disegnare una faccina sorridente per esprimere il loro apprezzamento al laboratorio.

Per questo viene distribuito un post-it. Il bambino attaccherà il post-it nello spazio in precedenza individuato dall'educatore.

### Step 4 - Follow up meeting

Anche se stanchi, 10 min di *follow up* (incontro dopo la fine delle attività tra gli operatori/educatori) sarebbero indicati. Se non ve la sentite fatelo il giorno seguente.

Il follow up è importantissimo per condividere cosa ha funzionato, eventuali criticità e come sono state superate. Per facilitare la discussione sono state realizzate una serie di semplici domande, di seguito elencate.

- Come è andata la vostra esperienza? (da 1 a 5).
- Quanti bambini hanno partecipato?
- Avete avuto difficoltà (logistica, interazione con bambini e/o genitori)?
- Avete utilizzato altre risorse? Se sì quali?
- Cosa avete aggiunto modificato per adattarvi alla situazione?

Il questionario è disponibile on-line al seguente link e viene riempito regolarmente dai colleghi che organizzano e svolgono l'attività utilizzando il seguente link: <https://goo.gl/forms/GRQDboGxol1Md1SE2>.

## 4. Attività di formazione

La nostra visione è quella di far sì che il laboratorio Vulcani di Carta sia realizzato in occasione degli eventi di divulgazione dell'INGV e presso le scuole dell'infanzia in tutta Italia. Per questo è stato avviato un programma di formazione dedicato ai colleghi ed ai formatori che vogliono condurre l'attività presso altre sedi INGV e nell'ambito di eventi di divulgazione esterni all' INGV. Il 10 Dicembre 2018 quattro colleghi dell'INGV di Roma ed una collega di Palermo hanno partecipato al primo modulo formativo: "Paper Volcanoes Laboratory for Education Train the Trainer".

L'incontro formativo è stato suddiviso in una parte introduttiva consistente in una presentazione del progetto, del sito web e dell'allestimento del laboratorio, ed una parte pratica riguardante lo svolgimento dell'attività nelle sue diverse fasi. A conclusione della giornata sono stati consegnati gli attestati di partecipazione (Figura 5) ai colleghi che avevano partecipato a tutte le fasi formative del workshop

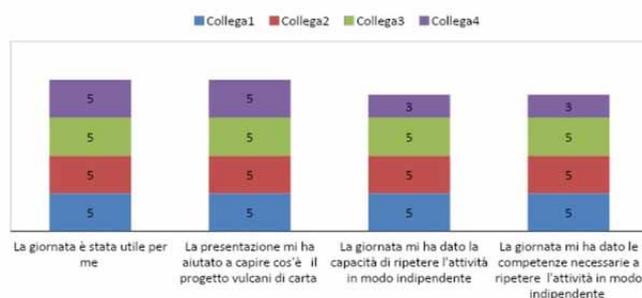
**Figura 5** Certificati di partecipazione per la formazione delle prime tre unità di personale INGV allo svolgimento del Laboratorio Vulcani di Carta.

*Figure 5 Trained staff received an attendance certification that qualified them to carry out the Paper Volcanoes Laboratory activity.*



È stato somministrato un breve questionario di valutazione (anonimo) online raggiungibile al seguente link [https://docs.google.com/forms/d/1M-IQtMec4AYr\\_8I-fPT-rENIIIXMnPLA\\_72jaEslo6Y/edit](https://docs.google.com/forms/d/1M-IQtMec4AYr_8I-fPT-rENIIIXMnPLA_72jaEslo6Y/edit). Nel grafico in figura 6 sono riportati i valori da 1-5 di gradimento ove 5 è il valore massimo. Si può notare il punteggio più basso (uguale a 3) per le ultime due domande è probabilmente attribuibile al collega che ha seguito solo parte introduttiva del progetto e non la parte pratica.

**Valutazione della Prima Giornata di Formazione - INGV -Roma**



**Figura 6** Punteggio riportato dai colleghi di Roma in corrispondenza delle domande di valutazione del corso. Da notare le risposte in viola sono riferite ad un'unità di personale che ha partecipato solo la parte teorica.

*Figure 6 Evaluation feedback questionnaire results. Please note that pinky is the score corresponding to a personnel unit attending the theory session only.*

In tabella sono invece riportati i commenti positivi e negativi sulla giornata.

Che cosa vi è piaciuto di più?	Che cosa vi è piaciuto di meno?
L'amore e la parte pratica	Nulla
L'attività svolta a terra (sul tappeto) ritengo sia più efficace di un tavolino. C'è maggior contatto con i bimbi	È andato tutto bene
La parte pratica e le intenzioni di questa attività	Mi è piaciuto tutto. È un progetto molto educativo
L'interesse che voi avete saputo trasmettere	Il poco tempo che avevo a disposizione per stare con voi

**Tabella 2** Commenti relativi al gradimento e non gradimento della giornata di Roma.

*Table 2 Summary of like (left) and less like (right) comments received during the training day held in Rome, Italy.*

Il giorno 19 Marzo 2019 una giornata di formazione è stata condotta dalla collega Concetta Felli nella sede di Palermo. In tabella 3 sono riportati i commenti dei colleghi che hanno partecipato.

Che cosa vi è piaciuto di più?	Che cosa vi è piaciuto di meno?
Il gioco con i bambini e poter realizzare manualmente il vulcano	Mi piacerebbe poter fare altri giochi manuali con i bambini
L'idea di poter lavorare-giocare con bambini che frequentano la scuola materna	Forse si potrebbe inventare e raccontare una favola sui vulcani
Gli origami	Niente
Creare i vulcani con la carta	Nulla

**Tabella 3** Commenti relativi al gradimento e non gradimento della giornata di Palermo.

*Table 3 Summary of like (left) and less like (right) comments received during the training day held in Palermo.*



**Figura 7** Punteggio riportato dai colleghi di Palermo in corrispondenza delle domande di valutazione del corso.

*Figure 7 Evaluation feedback questionnaire results reported by colleagues following the training in Palermo, Italy.*

I commenti positivi hanno sottolineato la percezione da parte dei colleghi dell'importanza della componente manuale che è stato il fulcro della strutturazione di questo laboratorio.

I suggerimenti ricevuti ci hanno fatto riflettere sull'importanza della comunicazione in un istituto grande e dislocato su tutto il territorio nazionale. Infatti attività laboratoriali di lettura delle fiabe sul tema dei vulcani sono esistenti tra quelle del Laboratorio di Didattica e Divulgazione dell'INGV [Di Nezza et al., 2018].

## 5. Modi per partecipare al Laboratorio Vulcani di Carta

È possibile partecipare al Laboratorio Vulcani di Carta in veste di:

- Ambasciatore del laboratorio
- Promotore delle attività in altre sedi
- Promotore delle attività nelle scuole
- Promotore delle attività in famiglia
- Formatore

I colleghi che parteciperanno alla formazione per lo svolgimento del Laboratorio potranno istruire altri colleghi in altre presentazioni, seguendo il format, la visione della guida ed avvalendosi dell'esperienza acquisita.

Il formatore si impegnerà a comunicare i dettagli dell'attività di formazione, compresi i nominativi delle persone formate, per ricevere il certificato da rilasciare ai colleghi.

Il realizzatore delle attività in altre sedi o presso le scuole si impegna a dare il suo feedback riempiendo il questionario (di 10min) al link <https://goo.gl/forms/GRQDboGxol1Md1SE2>.

Un gruppo Whatsapp "PaperVolcanoesLab" è attivo per favorire l'interazione e l'organizzazione tra il personale coinvolto nel Laboratorio Vulcani di Carta.

Il team fondatore del laboratorio Vulcani di Carta è a disposizione dei colleghi formatori. Mette inoltre a disposizione lo spazio web del progetto per inserire foto, notizie relative ad attività del laboratorio Vulcani di Carta. <http://sites.google.com/ingv.it/papervolc-lab>.

È possibile per tutti gli interessati partecipare al Laboratorio Vulcani di Carta con riferimento alle modalità descritte in precedenza.

## 6. Conclusioni

In questo lavoro è stata presentata la *vision* dell'attività Laboratorio Vulcani di Carta e la guida allo svolgimento dell'attività svolta dall'INGV in occasione di eventi aperti al pubblico. La guida nasce per i colleghi dell'INGV che hanno piacere di collaborare attivamente al progetto, portando l'esperienza creata dal team negli ultimi 5 anni, anche al di fuori della realtà della sede di Roma. La formazione dei formatori, "Train the trainers", ha dato risultati positivi in termini sia pratici di abilità nello svolgere l'attività che di motivazione del personale formato, che si è subito attivato per trasferire l'esperienza in altre realtà, al di fuori di Roma.

In termini di numeri, il Laboratorio Vulcani di Carta ha avuto un ottimo riscontro da parte dei bambini, delle maestre e dei genitori ed è stato presentato fino ad oggi in 5 eventi pubblici ed in una scuola. Negli ultimi 2 anni (2017-2018) ha coinvolto un totale di 190 bambini, 8 insegnanti e formato 8 unità di personale dell'INGV includendo ricercatori e tecnici. Attualmente, il Laboratorio Vulcani di Carta è attivo a Roma e Palermo. In base alle espressioni di interesse la prossima sede di formazione sarà Catania e come le autrici si auspicano, si espanderà includendo un numero sempre maggiore di sedi INGV.

Il progetto è stato presentato e pubblicato sotto forma di articolo all'International Conference of Research and Innovation (ICERI) 2018 [Amici e Castello, 2018].

Il progetto ha ispirato la sessione AGU2019 "How to engage pre-scholar kids in Earth and Space science"

Un intenso lavoro di studio e ricerca è stato svolto per tradurre le attività in un toolkit "Vulcani di Carta toolkit" (Figura 8) rivolto agli educatori per rendere l'attività realizzabile anche da insegnanti e genitori.

Per testare l'impatto pedagogico del toolkit è in corso un'attività di test e valutazione in collaborazione con la Nuova Zelanda [Sing et al., 2019].

I risultati fino ad ora ottenuti motivano le autrici a realizzare altri moduli sui disastri naturali come: terremoti, tsunami ed incendi boschivi.

È possibile inoltre, per tutti gli interessati, far richiesta di partecipazione attiva al Laboratorio Vulcani di Carta in una delle modalità descritte nel paragrafo 5.

## Conclusions

*The vision of the Paper Volcanoes Laboratory and a detailed guideline to carry out the activity are presented in this paper. The guide was designed having in mind the INGV colleagues who want to take actively part in running the experience we have created in the last 5 years within a range of INGV branches.*

*The "Train the trainer" approach resulted positive not only in providing the skills needed to run the activity but also in rising the motivation of personnel who immediately acted to run the activity outside INGV headquarter in Rome.*

*Looking at the numbers, the Paper Volcanoes Laboratory had a positive feedback by children, teachers and relatives as well. It has been run within 5 public events and in one nursery schools.*

*In the last 2 years (2017-2018) the laboratory involved 190 Italian children, 8 teachers and trained 8 INGV personnel units (both technologists and researchers). The Paper Volcanoes Laboratory is active in Rome and Palermo and based on the expression of interest next INGV branch to be trained is Catania.*

*The pedagogical impact of the Paper Volcanoes toolkit is under evaluation within the Chrysalis centres in New Zealand. Their teachers are testing the activity with children [Sing et al., 2019].*

*The Activity has been presented at the International Conference of Research and Innovation (ICERI) 2018 and resulted in a proceeding paper [Amici e Castello, 2018].*

The project inspired the AGU session “How to engage pre-scholar children in Earth and Space science”. The obtained results are inspiring us to create modules for other natural disaster including earthquakes, tsunamis and wildfires.

An intense research study work has toolkit “Paper Volcanoes Laboratory” (Figure 8) to help educators such as teachers and relatives to run the activity.

To allow anyone interested to take active part in the Paper Volcanoes Laboratory we have foreseen the options described in session 5.



Figure 8 Toolkit Vulcani di Carta (laboratorio) qui rappresentato nella sua versione italiana e realizzato anche in lingua inglese.

Figure 8 Paper Volcanoes Toolkit Italian version. English version has been realized as well.

## Ringraziamenti

Si ringrazia Giuliana D’Addezio che ha coordinato le attività svolte presso INGV e Museo di Rocca di Papa, Maria Di Nezza e Valeria Misiti per aver condiviso ideazione e realizzazione del Progetto Pilota “Vulcani e Terremoti” presso la scuola dell’Infanzia I.C. Largo Oriani di Roma. Si ringraziano Anna Maria Lombardi e Rossella Forsinetti per il supporto dato allo svolgimento dell’attività durante Scienza Aperta, 12 Maggio 2018.

Concetta Felli, Valeria Misiti, Sabina Spadoni e Donatella Pietrangeli per il loro interesse a seguire il corso e diventare promotrici del laboratorio Vulcani di Carta. Si ringrazia il collega Carlo Alberto Brunori per il suo interesse al *training*.

Si ringrazia inoltre Salvatore Stramondo per aver supportato la prototipazione del Toolkit. Si ringrazia il Presidente Carlo Doglioni per aver presentato il toolkit durante l’Open day del 20 Gennaio 2019.

Foto in Figura 1b, 2, 3b di Stefania Amici foto in Figura 3a di Barbara Castello. Veste grafica del Toolkit Francesca Di Laura, Daniela Riposati - Laboratorio grafica & Immagini INGV.

Disegno scenario Vesuvio di Stefania Amici.

Disegno scenario Stromboli di Barbara Castello.

Elaborazione grafica scenari di Tomaso Ricordy.

Il centro Chrysalis, Nuova Zelanda, nelle persone di Darius Singh a Kim Bones sono ringraziati per l’attività di testing del kit.

Google translator per aver aiutato la traduzione dell’introduzione dall’Italiano all’Inglese.

## Bibliografia

- Amici S., Castello B., (2018). *Paper Volcanoes Laboratory*. ICERI2018 Proceedings, pp. 6317-6323.
- Bates T., Mc Laughlin T., Ewert A., Gilbertson K., (2005). *Outdoor Education: Methods and Strategies*. Human Kinetics, 1<sup>st</sup> Edition, ISBN-13: 978-0736047098.
- Boakes N.J., (2009). *Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students*. Research in Middle Level Education Online, 32 (7): 1-12.
- Cakmak S., Isiksal M., Koc Y., (2014). *Investigating Effect of Origami-Based Instruction on Elementary Students' Spatial Skills and Perceptions*. The Journal of Educational Research 107, Iss. 1.
- Calvani A., Menichetti L., (2016). *Come fare un progetto didattico*. Carocci Faber Editore.
- Di Nezza M., Misiti V., Castello B., Amici S., D'Addezio G., (2018). *Progetto pilota per la scuola dell'infanzia: laboratori "A prova di vulcani e terremoti"*. Miscellanea n 41, INGV, <http://www.ingv.it/editoria/miscellanea/2018/miscellanea41/>.
- Eaton J., Tieber C., (2017). *The Effects of Coloring on Anxiety, Mood, and Perseverance*. Art Therapy 34 (1), 42-46.
- Ginnis P., (2002). *The teacher's Toolkit. Raise Classroom Achievement with Strategies for Every Learner*. Crown House Publishing Limited.
- Pasquinelli D'Allegra D., (2017). *Una geografia da favola. Miti e fiabe per l'apprendimento*. Editore Carocci. EAN: 9788874663194.
- Singh D., Bone K., Amici S., (2019). *The wonderment of volcanoes from a pre-schooler's perspective*. Poster ED12C-03 at AGU Fall meeting, 9-13 December 2019.



# APPENDICI



## Appendice 1 Infografica vulcani

1. L'infografica può essere stampata e plastificata
2. Può essere caricata sul Tablet

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA 

# VULCANI

## VULCANI DI CARTA LABORATORIO

ETÀ 3-5 ANNI

LABORATORIO DI DIDATTICA INGV PER LA CONOSCENZA DEI DISASTRI NATURALI

### CHE COS'È QUESTO?



È una grande roccia vulcanica: **bomba**

### CHE COS'È UN VULCANO?

È un'apertura della superficie della Terra dove il magma presente al suo interno riesce a fuoriuscire. Il **magma** è roccia fusa caldissima che può uscire esplodendo o formando colate di **lava** rosse come il fuoco.



### QUANTI VULCANI CI SONO IN ITALIA?

14.



In Italia ci sono molti vulcani: **14** sono attivi. Alcuni come **Etna** e **Stromboli** eruttano frequentemente, altri come **Vesuvio** e **Campi Flegrei** dormono, ma possono svegliarsi in ogni momento.

4.



4 di loro, **Marsili**, **Palinuro**, **Ferdinandea** e **Vavilov** non li vediamo perché sono sotto il mare e si chiamano vulcani sottomarini.

### QUAL'È IL VULCANO PIÙ GRANDE D'EUROPA?

L'Etna è il vulcano **più grande** d'Europa. Si trova in Sicilia.

Produce le fontane di lava **più alte** nel mondo.



### SEI PRONTO A COSTRUIRE IL TUO VULCANO DI CARTA?

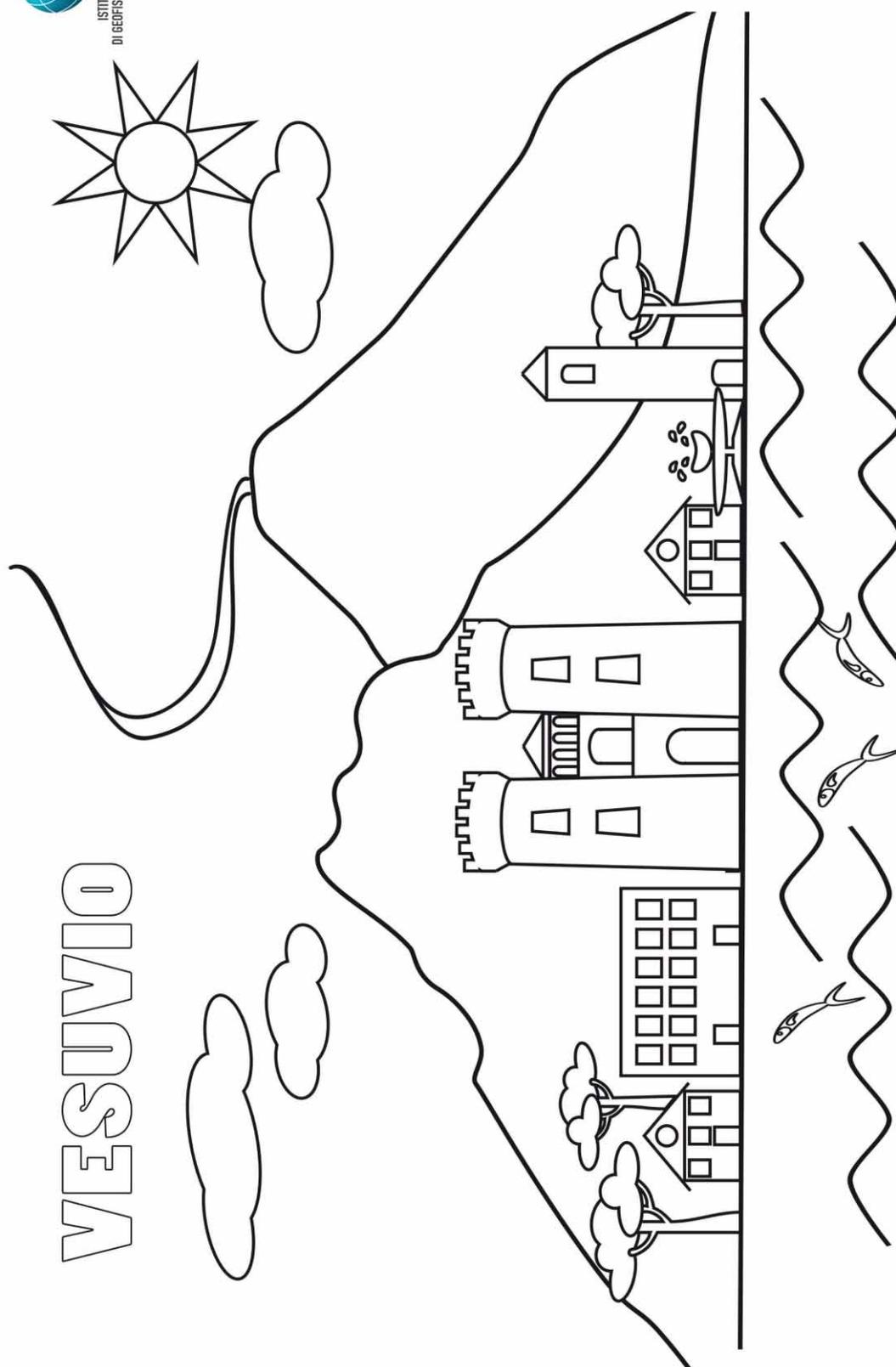
Idea del progetto S. Amici e B. Castello | Testi di S. Amici e B. Castello  
 Si ringraziano per la revisione B. Behncke, M. Bisson, S. Gaviano, P. Landi, C. Montagna, M. Tedesco e G. Ventura  
 Progetto grafico F. Di Laura Laboratorio grafica&immagini INGV



Per maggiori informazioni sul laboratorio Vulcani di Carta: [stefania.amici@ingv.it](mailto:stefania.amici@ingv.it) <https://sites.google.com/ingv.it/papervolc-lab>

Termini di utilizzo infografica: l'utilizzo dell'infografica e del suo contenuto è solo per uso personale, educativo e non commerciale. Utilizzando l'infografica accetti di citare autori, le fonti, il link e di non rimuovere alcuni logo ed immagine.

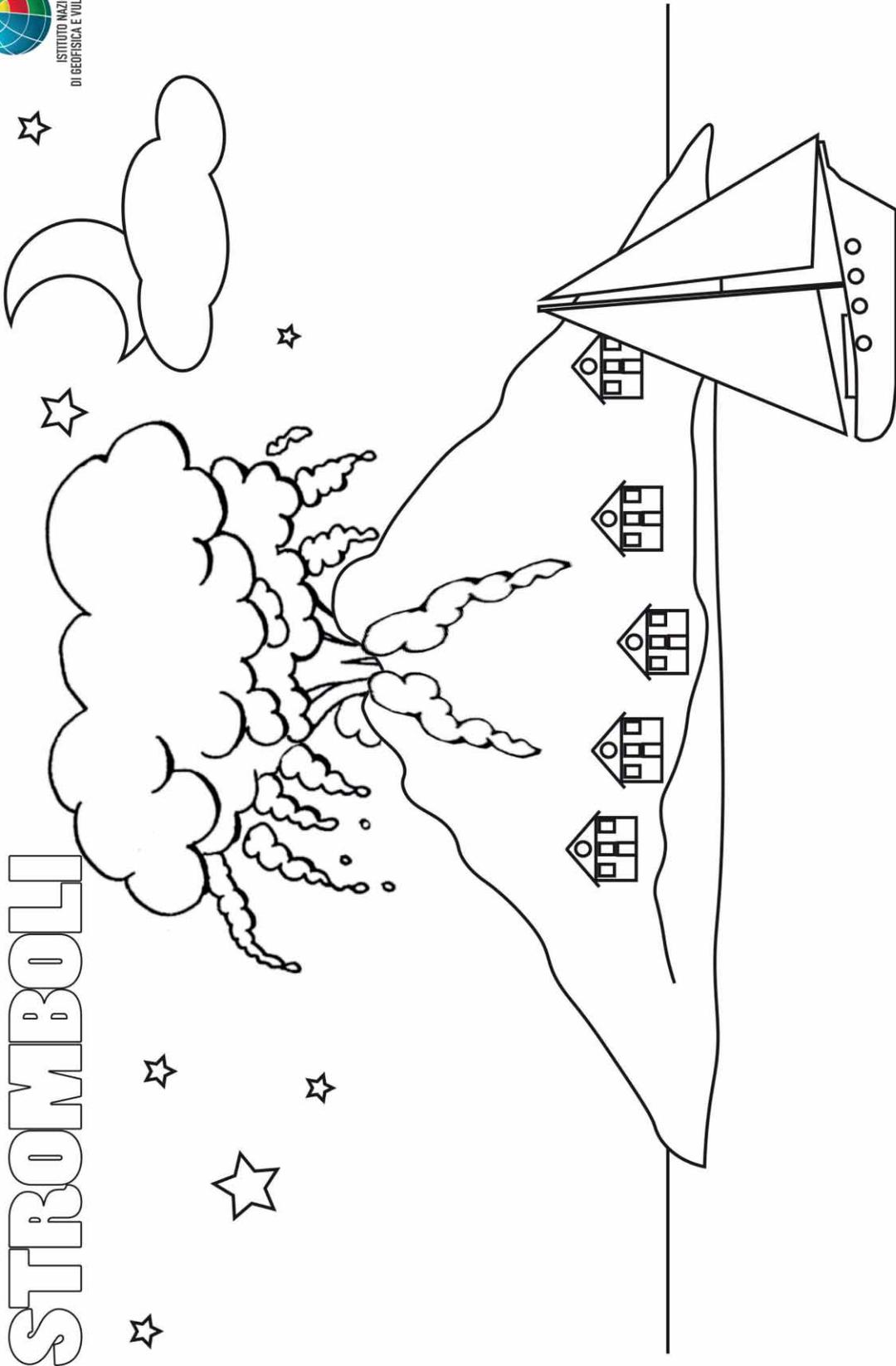
# VESUVIO



## Appendice 2 Scene da colorare

Di seguito sono riportate due scene da colorare pronte da stampare.

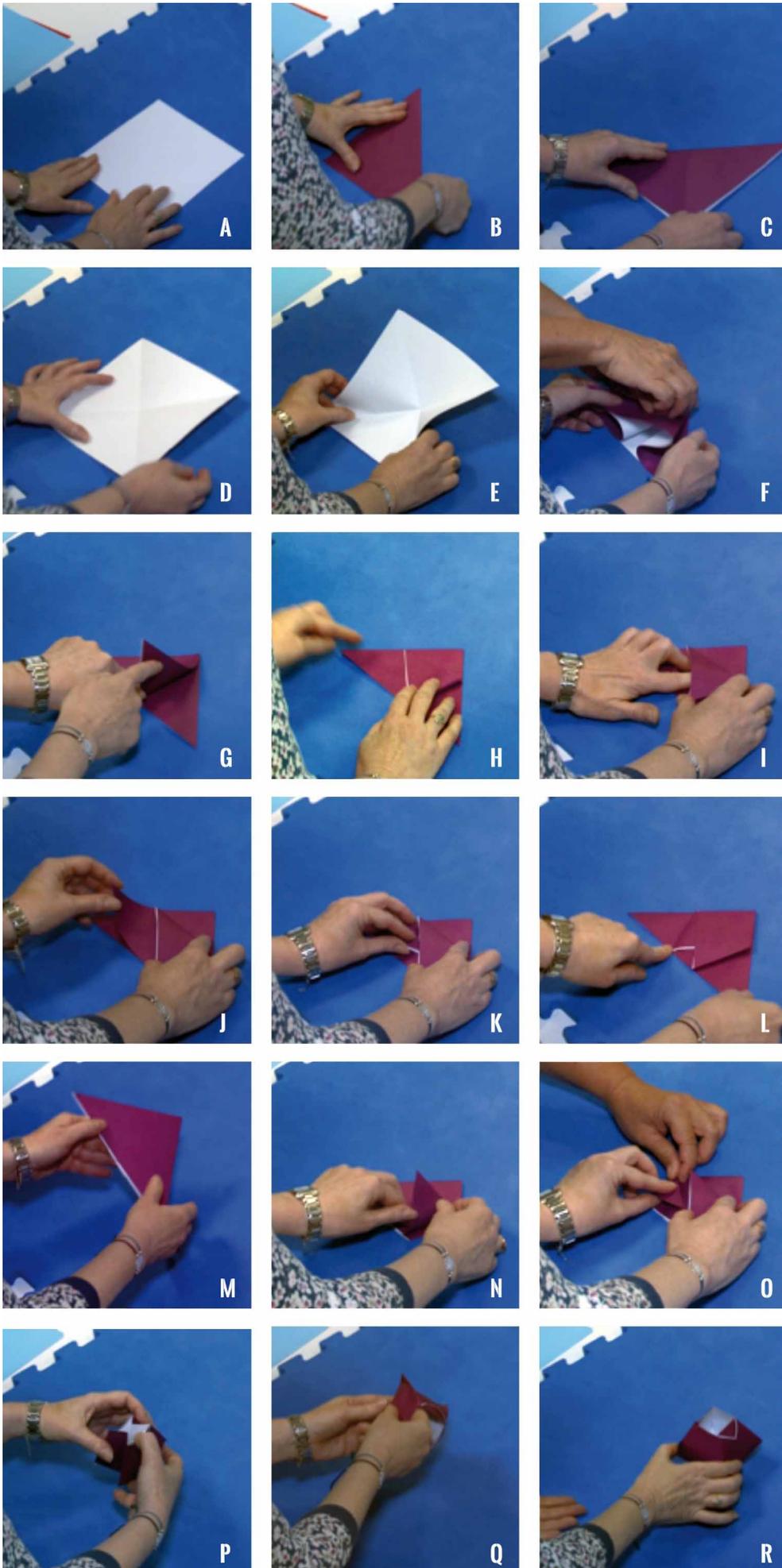
Le scene rappresentano due dei più famosi vulcani italiani: Vesuvio e Stromboli e sono state ideate e realizzate dalle co-autrici per rendere l'offerta un prodotto unico INGV.



Credits: Stromboli volcano drawn by Barbara Castello-INGV Graphic by Tomaso Ricordy

## Appendice 3 Scheda dei passaggi degli origami

- A. Sistemare il tuo foglio di carta da origami con la parte bianca rivolta verso l'alto.
- B. Piegare il foglio in diagonale facendo combaciare l'angolo in alto a destra con quello in basso a sinistra.
- C. Aprire il foglio. Ripetere ora piegando l'angolo in alto a sinistra su quello in basso a destra.
- D. Aprire il foglio che dovrebbe avere l'aspetto in figura.
- E. Afferra il lato destro e sinistro del foglio come in figura.
- F. Ripiegali contemporaneamente verso il centro schiacciando bene.
- G. Sollevare una delle due linguette di destra.
- H. Piegare verso il lato sinistro.
- I. Si dovrebbe essere così formata una taschina.
- J. Sollevare ora una sola delle linguette di sinistra.
- K. Inserirla nella taschina; fino in fondo.
- L. Schiacciare.
- M. Girare il foglio.
- N. Ripetere i passi da figura G a J.
- O. Inserire la linguetta come in K.
- P. Iniziare ad aprire il vulcano.
- Q. Iniziare dal cratere aiutandosi con le dita.
- R. Il vulcano è pronto.







# 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](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 e impaginazione**

Francesca DI STEFANO, Rossella CELI  
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

**Progetto grafico e impaginazione**

Barbara ANGIONI  
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

©2021

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

[www.ingv.it](http://www.ingv.it)



Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

