



Istruzioni per il Kit Educativo

TERREMOTI & VULCANI



Istruzioni per il Kit Educativo

TERREMOTI & VULCANI

Supervisore scientifico

Dr Fassoulas Charalampos

Coordinatore, Supervisore del Dipartimento di Geodiversità del Museo di Storia Naturale di Creta

Progettazione del Materiale Didattico

Abartzaki Maria

Dipartimento dell'istruzione prescolastica dell'Università di Creta

Archontaki Christina

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Chatzinikolaki Eleni

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Voreadou Katerina

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Autori

Abartzaki Maria

Dipartimento dell'istruzione prescolastica dell'Università di Creta

Archontaki Christina

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Chatzinikolaki Eleni

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Editing

Archontaki Christina

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Chatzinikolaki Eleni

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Koruou Assimina

Organizzazione per la Pianificazione e la Protezione dai Terremoti

Vasileiadou Katerina

Museo di Storia Naturale della Foresta Pietrificata di Lesbo, Grecia

Voreadou Katerina

Museo di Storia Naturale di Creta, Università di Creta

Produzione



Progetto cofinanziato dall'Unione Europea
Strumento Finanziario della Protezione Civile
Agreement n. 70401/2010/579066/SUB/C4



1. Introduzione
2. Contenuti del Kit
3. Approccio educativo
4. Gli scenari educativi
5. L'utilizzo del Kit
 - 5.1 Materiale extra
 - 5.2 Implementazione
 - 5.3 Programmazione
6. Valutazione
7. Trasporto e gestione
8. Bibliografia



I. INTRODUZIONE

I pericoli sismici e i fenomeni ad essi correlati, insieme alle eruzioni vulcaniche, rappresentano i disastri naturali più comuni in alcune aree del Mediterraneo. Se i recenti terremoti in Italia, Grecia e Turchia hanno messo in evidenza la vulnerabilità delle città moderne in occasione di questo tipo di eventi, le tragedie che si sono verificate a Sumatra, Haiti e ultimamente, in Giappone hanno mostrato quanto sia drammatico il loro impatto sulle risorse e sulle vite delle persone. Per questo motivo, il rischio sismico rappresenta una priorità assoluta per la Protezione Civile in tutto il mondo. A differenza di altri disastri naturali, i terremoti sono completamente imprevedibili, per cui la prevenzione dei danni assume un ruolo più importante di qualsiasi altra condizione.

L'Unione Europea ha dedicato una grande quantità di risorse, sforzi e azioni per la prevenzione e la diffusione della consapevolezza del rischio sismico, così come per l'elaborazione di progetti e iniziative dedicate a ridurre al minimo i rischi per le popolazioni e l'economia. Tuttavia, l'esperienza acquisita in occasione dei disastri che si sono verificati in Italia ed Haiti, insieme ai risultati di altri studi condotti in tutto il mondo (ad esempio in Armenia), hanno messo in evidenza l'insufficiente preparazione della Protezione Civile nell'affrontare lo shock emotivo e il peso che tali eventi possono suscitare nei bambini. Il problema sembra essere maggiore in particolare per i bambini disabili per i quali è dedicata minore attenzione.

La valutazione del rischio naturale e il relativo passo successivo nel trovare il modo di ridurlo conferiscono alle attività formative e di divulgazione un ruolo importante e particolare. Diviene essenziale lo sforzo a lungo termine volto ad implementare attività formative innovative allo scopo di trasferire le informazioni necessarie per una migliore comprensione delle caratteristiche specifiche del territorio ed i rispettivi pericoli e rischi. Come menzionato in precedenza, a differenza di altri fenomeni naturali, i terremoti non si possono prevedere e in pochi secondi rilasciano una forza distruttiva tale da costringere le persone ad abbandonare le proprie abitazioni. Le persone, soprattutto i bambini, si sentono completamente indifesi di fronte a questo pericolo naturale. Gli esseri umani sono solitamente sopraffatti dalla paura e dall'ansia, per questo il loro comportamento in tali circostanze è spontaneo e non sempre salva la vita.

Per queste ragioni, tutti i bambini e gli adulti devono imparare a convivere con i terremoti, conoscere le misure di sicurezza personale, essere in grado di affrontare conseguenze negative e, in alcuni casi, disastrose. Pertanto, al fine di alleviare il peso emotivo e fornire supporto ai bambini per convivere con disastri naturali di maggiore portata, è stato realizzato un prodotto educativo di formazione: "Terremoti e vulcani", un kit portatile contenuto in una valigia di piccole dimensioni che include una serie di strumenti per la formazione.

I vantaggi di questo prodotto sono:

- I kit per la formazione sono pacchetti portatili che viaggiano con le persone. Per questo trasferiscono la conoscenza riguardante i terremoti ed i vulcani anche nelle scuole ubicate in località lontane dai centri urbani maggiori, centri di educazione ambientale e altre istituzioni che si occupano di formazione ambientale.
- Le attività sismiche sono fonte di preoccupazione per molte persone in tutto il mondo. In tutto il mondo, specialmente nell'area Mediterranea; per questo motivo, devono essere pronti in caso di un terremoto. Questo prodotto è un mezzo per acquisire una preparazione adeguata, incluse informazioni e conoscenze, anche per chi non è in grado di visitare un museo.
- Il kit per la formazione "Terremoti e vulcani" è un pacchetto completo che utilizza tutte le informazioni e le conoscenze necessarie relative a terremoti e vulcani ed include materiale sia in formato cartaceo sia elettronico (parte teorica, attività, istruzioni per gli insegnanti ed i bambini, tabella di valutazione, ecc.).

Questo progetto di un prodotto per la formazione è quindi indirizzato ai bambini, inclusi i bambini con disturbi motori. Lo scopo è di divulgare la consapevolezza ed aumentare la conoscenza sui terremoti fornendo allo stesso tempo le migliori pratiche e soluzioni ed infine, aiutare i bambini ad affrontare a un livello semplice le loro emozioni.



Il kit portatile per la formazione consiste in uno dei più importanti progetti realizzati dal progetto RACCE. Il progetto educativo può essere collegato ai piani di studio scolastici.

In più, un gruppo di esperti ha preparato linee guida di base volte ad aiutare i bambini a convivere con le loro emozioni. Esse rappresentano una fonte importante del kit perché si riferiscono all'identificazione di emozioni o comportamenti imprevisti nei bambini e forniscono risposte alla depressione infantile tramite attività ludico-educative in caso di disastri provocati da terremoti o vulcani.

L'approccio pedagogico del prodotto è incentrato sul **Percorso formativo** di supporto alla classe per le attività individuali e sul campo relative a diversi argomenti, grazie all'ausilio di diversi strumenti scientifici e pedagogici.

Questo prodotto è anche rivolto ai bambini affetti da disturbi motori: per questo motivo RACCE ha collaborato con gli specialisti del settore per trovare il corretto approccio educativo per persone con esigenze speciali, in modo da realizzare il materiale adatto per i casi in cui sia necessario un sostegno formativo.

Gli scopi principali di questo prodotto formativo sono i seguenti:

1. Acquisizione delle conoscenze relative a:
 - i fenomeni naturali, in particolare terremoti e vulcani
 - la necessaria preparazione prima, durante e dopo un terremoto o un'eruzione vulcanica,
 - il comportamento da tenere nei confronti delle persone che hanno particolari necessità (bambini affetti da disturbi motori) e il modo per fornire aiuto alla comunità in generale in caso di un disastro naturale.
2. Valutazione delle conoscenze precedenti che i bambini potrebbero avere già acquisito rispetto a terremoti ed eruzioni vulcaniche, insieme alla verifica del livello di queste conoscenze.
3. Sfatare i miti sui fenomeni naturali.
4. Creare consapevolezza e affrontare gli stati d'animo dei bambini in relazione ai terremoti e alle eruzioni vulcaniche, tramite numerose attività formative e giochi interattivi.

2. CONTENUTO DEL KIT

Come già menzionato, questo kit formativo include tutto il materiale e gli strumenti di supporto ai bambini per mitigare il peso emotivo e aiutarli ad affrontare pericoli sismici seri, aumentando la loro consapevolezza e migliorando la loro conoscenza relativa ai terremoti e ai disastri vulcanici.

Nel dettaglio, il kit include:

1. Manuali

Theoretical Handbook (Manuale Teorico- [rivolto ai formatori](#))

Istruzioni del kit – Approccio educativo ([rivolte ai formatori](#)) (*il presente opuscolo*)

Istruzioni delle Attività ([rivolte ai formatori](#))

2. Pieghevoli

Esempi pratici ([personalizzati per i bambini](#))

Linee guida ([rivolte ai formatori e ad altri gruppi di persone adulte](#))

Schede di valutazione ([personalizzate per i bambini e i formatori](#))

Modulo di ricezione ([rivolto ai formatori](#))

3. Materiale digitale

CD-ROM ([personalizzati per i bambini](#))

4. Attività educative

Quattordici attività educative che includono materiale in diverse forme, come ad esempio, modelli 3D della Terra e di vulcani e simulatori di tsunami ([indirizzato ai bambini dai 6 ai 13 anni](#)).



3. APPROCCIO EDUCATIVO

Le attività proposte dal kit sono state ideate e sviluppate sulla base dell'approccio **PBL (Project-Based Learning)** centrato sui bambini tenendo a mente i loro interessi ed i loro bisogni e sui principi del costruttivismo sociale. Con questo metodo, gli studenti riesaminano le loro conoscenze per determinare i propri bisogni di apprendimento, le eventuali mancanze e/o conoscenze errate ed acquisirne quindi di nuove. Sono anche coinvolti in lavori di gruppo aiutandosi a vicenda.

Le attività di PBL sono state concepite per fornire risposte a domande centrali, a risolvere un problema o studiare e risolvere i problemi del mondo reale. Per quanto riguarda il contesto, gli studenti affrontano e studiano il problema da risolvere acquisendo una conoscenza globale qualificata. A parte le conoscenze specifiche, gli studenti sviluppano anche le cosiddette competenze del XXI secolo che includono le lingue, la comunicazione e la presentazione, l'organizzazione ed il time management, il pensiero critico ed il problem solving.

Attraverso il metodo PBL, gli studenti vengono incoraggiati ad applicare e riprodurre la conoscenza all'interno di un quadro multimodale ed a: a) usare le numerose fonti d'informazione (inclusi ICT¹, musei o centri scientifici ecc) e b) a creare i propri prodotti per acquisire ulteriore conoscenza (es. creare un modello, una relazione, un video, una sceneggiatura, un disegno ecc.)

Per completare il loro percorso di ricerca dovranno:

- Fare domande
- Partecipare a dibattiti
- Fare previsioni
- Condurre esperimenti
- Raccogliere, catalogare ed analizzare i dati
- Trarre conclusioni
- Presentare i risultati agli altri

Il ruolo dei docenti nell'utilizzo del metodo PBL è quello di essere facilitatori nel processo di apprendimento degli studenti: assistendo nell'organizzazione delle ricerche e nell'accesso alle risorse, ad affrontare con successo i problemi, nel consolidare la conoscenza e nella riflessione della rielaborazione del lavoro. Questo vuol dire rinunciare al proprio ruolo di esperti che trasmettono la loro conoscenza direttamente agli studenti.

In termini pratici, in docenti che adottano il metodo PBL possono facilitare l'apprendimento degli studenti aiutandoli a:

- Chiarire e definire i concetti e le dimensioni di un problema/argomento
- Trovare le informazioni attraverso svariate fonti e risorse
- Organizzare esperimenti, esercitazioni, lavoro sul campo o gite
- Selezionare le informazioni corrette in modo tale che le risposte alle domande siano chiare, complete, coerenti ed appropriate all'età degli studenti
- Sviluppare modelli di riproduzione della conoscenza e di presentazione dei risultati che siano ricchi, multimodali ed impegnativi (le relazioni eseguite con il metodo tradizionale – carta e penna – vengono sostituite da presentazioni che utilizzano il linguaggio, la tecnologia, le immagini, il movimento, il suono, le proiezioni in 3D e qualsiasi altro tipo di lavoro artistico)
- Valutare i risultati delle ricerche e la qualità della conoscenza acquisita, il livello di difficoltà e di successo delle soluzioni adottate
- Essere a conoscenza dell'applicabilità di quanto sia stato acquisito e delle competenze sviluppate nella vita di tutti i giorni.

¹ICT = Information and Communication Technology



5. GLI SCENARI EDUCATIVI

Le attività contenute nel Kit simulano un problema da risolvere in uno specifico scenario educativo seguendo l'approccio PBL, ovvero un approccio innovativo ed interdisciplinare ad un argomento, in questo caso i disastri naturali (terremoti ed eruzioni vulcaniche). Questo metodo è un processo di apprendimento incentrato direttamente sullo studente, mentre il ruolo del docente è quello di coordinare ed incoraggiare a scoprire e sviluppare le proprie conoscenze.

Gli scenari educativi possono essere implementati in tre fasi:

- I. Preparatoria
- II. Sperimentale
- III. Valutativa

E' importante tenere presente che per raggiungere gli obiettivi desiderati queste fasi devono essere seguite nella corretta sequenza e senza omissioni.

6. UTILIZZO DEL KIT EDUCATIVO

Per una implementazione corretta e completa del kit, i docenti dovranno possedere le seguenti competenze:

- Conoscere i materiali da utilizzare
- Conoscere il grado di conoscenza del gruppo alunni ed il loro numero
- Conoscere il tempo a disposizione per l'implementazione

5.1 *Materiale extra*

Oltre al materiale presente nel kit si avrà bisogno anche di computer e l'accesso ad internet, di penne, colori, righe e squadre, forbici, colla, gommata adesiva e di una videocamera.

5.2 *Implementazione*

Attraverso queste tre fasi gli studenti impareranno come gli scienziati studiano ed interpretano i fenomeni naturali, sviluppando così il pensiero scientifico.

1. *Fase preparatoria*

L'obiettivo di questa fase è di sviluppare iniziativa, sicurezza, spirito di collaborazione, competenze di valutazione e di decision making.

- Imparare a lavorare insieme e collaborare
- Sviluppare le competenze sociali
- Studiare, osservare, arrivare a conclusioni e trovare soluzioni

Gli studenti impareranno inoltre ad utilizzare le nuove tecnologie. Questa prima fase include tre punti principali: l'approccio iniziale(1), la formulazione di domande chiave (2) e la fase di ricerca personale (3).

Il metodo di implementazione:

- Gli studenti esploreranno insieme agli insegnanti i concetti base sui fenomeni naturali come terremoti, vulcani e l'impatto distruttivo che possono avere sull'uomo. Questo primo approccio potrà essere coadiuvato dall'utilizzo di tre mappe organizzative: 1 mappa avanzata e 2 mappe concettuali.
- Gli studenti formuleranno delle domande per ottenere risposte da aggiungere alle proprie conoscenze in materia.
- Formeranno dei gruppi e studieranno gli argomenti cominciando a sviluppare ipotesi di risposta ad ogni domanda.



- Ogni gruppo farà la propria ricerca e raccoglierà informazioni sull'argomento studiato utilizzando il materiale di supporto e quello contenuto nel kit.

2. Il primo approccio verso i fenomeni naturali

- Il lavoro comincerà con la discussione su una serie di immagini raffiguranti fenomeni naturali. Ci sarà una sessione di brainstorming durante la quale gli studenti indicheranno i nomi dei fenomeni naturali che già conoscono usando l'Attività 1 che potrà essere rielaborata in una mappa concettuale simile a quella riportata qui di seguito (Mappa Concettuale 1):

Mappa Concettuale 1

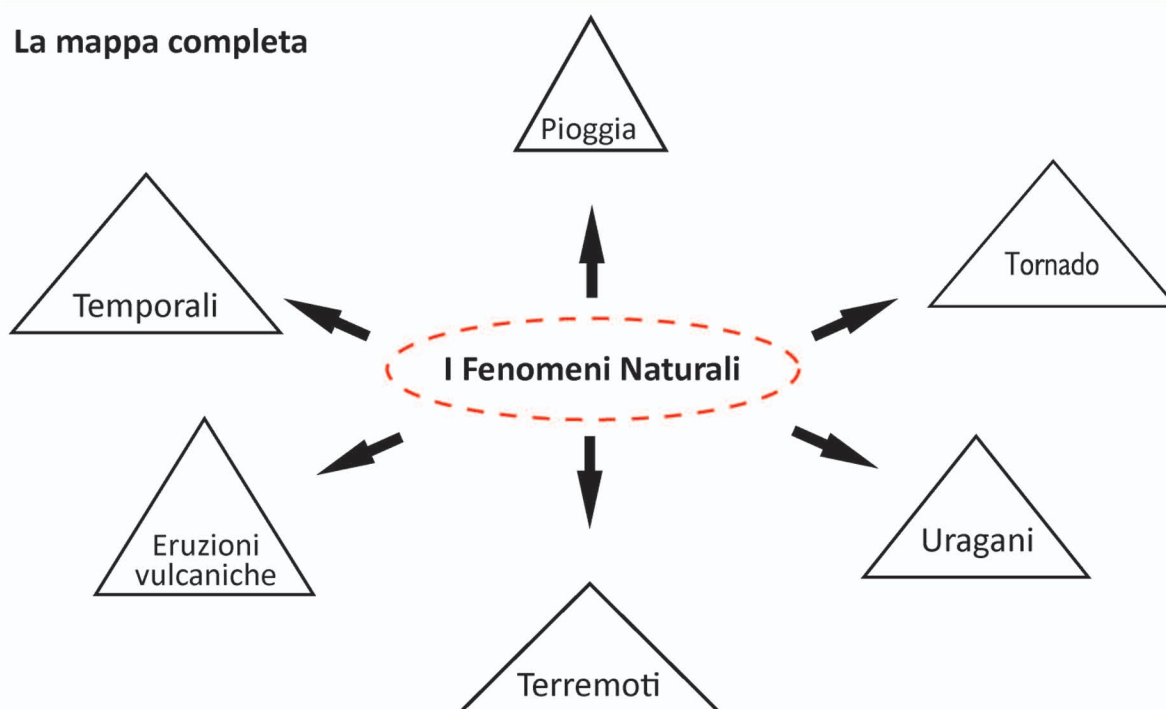
Primo passo



Sviluppo



La mappa completa

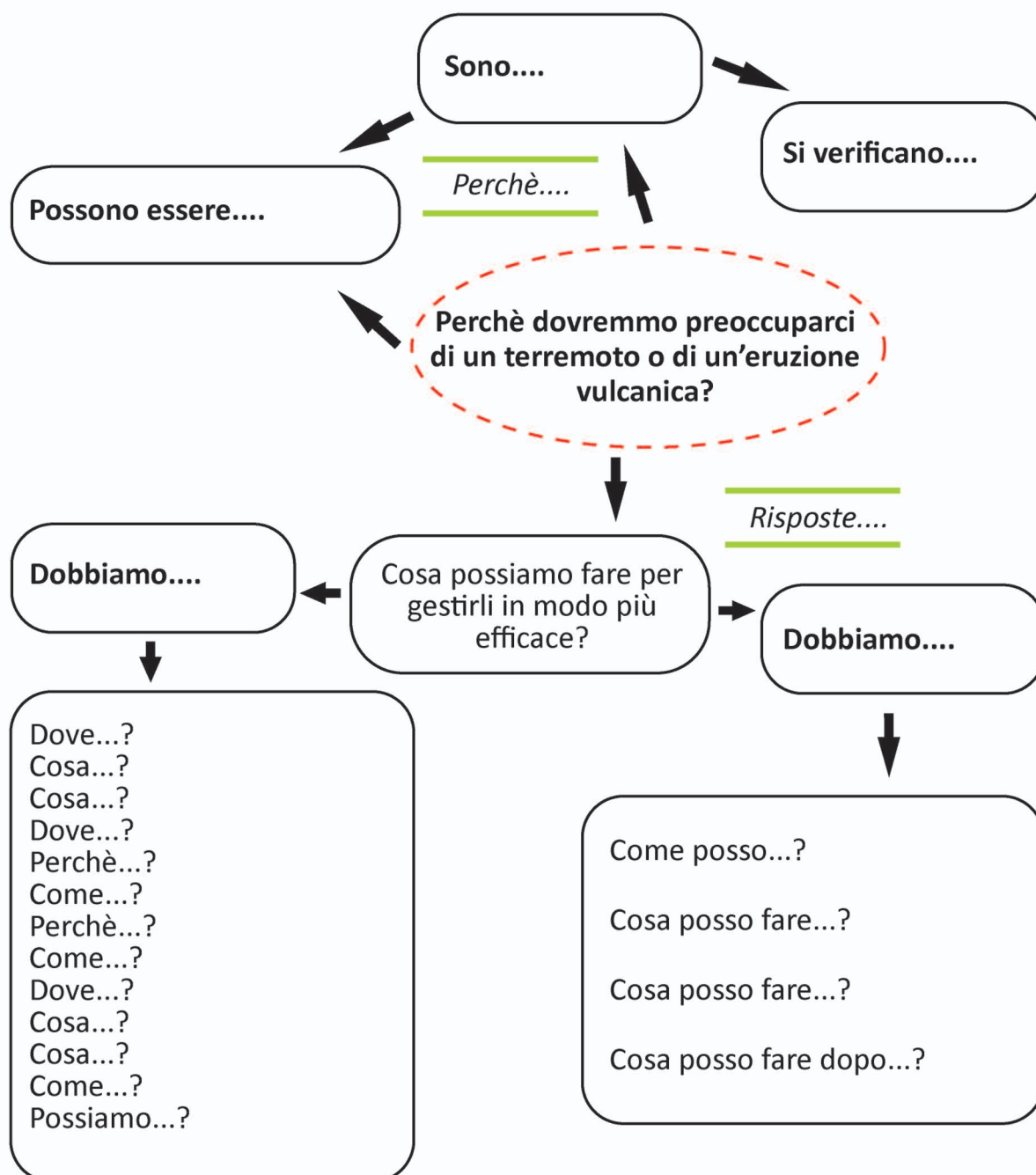




2. La formulazione di domande chiave

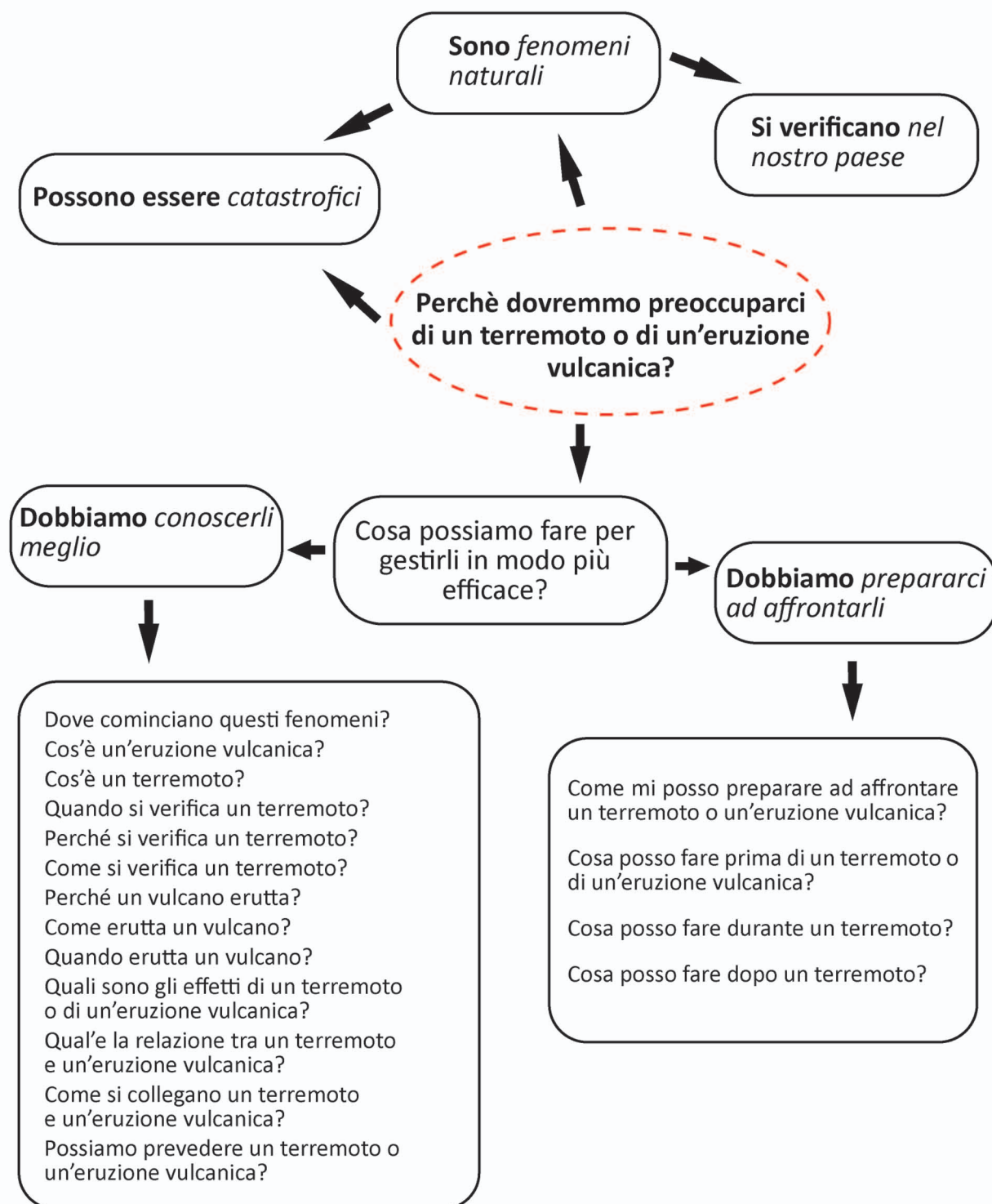
- In questa fase gli studenti dovranno considerare quali sono i fenomeni naturali che si verificano nel proprio paese. Quando si renderanno conto che questi fenomeni fanno parte delle loro vite, l'insegnante dovrà portarli attraverso una discussione alla seconda mappa concettuale. Questa mappa è sviluppata intorno ad una domanda specifica: **“Perché dovremmo preoccuparci di un terremoto o di una eruzione vulcanica?”**. Gli studenti dovranno considerare l'impatto che un terremoto o un'eruzione vulcanica possono avere sulle vite di tutti e suddividere le proprie risposte in tre categorie, che potrebbero essere sei possibili sottotemi (vedere la **Guida alle Attività**).

La **mappa avanzata** potrebbe risultare come segue:





Esempio completo



Le risposte ottenute possono essere poi suddivise in due categorie:
la prima (a) raggruppa quelle che riguardano la conoscenza generale dei due fenomeni e la seconda (b) raggruppa quelle in relazione con la preparazione psicologica e fisica che dovrebbero avere i bambini per essere in grado di affrontare e gestire un terremoto o un'eruzione vulcanica. Queste categorie aiuteranno i docenti a far acquisire tutta la conoscenza necessaria.



3. La fase di ricerca personale

I. Durante questa fase:

- Gli studenti vengono divisi in gruppi (il numero dei gruppi viene deciso dagli insegnanti a seconda degli alunni in ogni classe). Generalmente, più è piccolo il gruppo più risulterà produttivo il lavoro.
- Ogni gruppo potrà lavorare su massimo tre domande (in alcuni casi più di tre se gli insegnanti reputano gli alunni siano in grado) riportate sulla mappa avanzata. Il lavoro verrà svolto su un foglio di esercitazione diviso in tre parti: 'Ipotesi', 'Ricerca' e 'Valutazione'. Nella sezione 'Ipotesi' gli studenti dovranno riportare le loro risposte basate sulle proprie conoscenze preesistenti. Sarà normale che mostrino delle lacune: queste verranno colmate nella seconda parte del foglio delle esercitazioni.
- Durante la ricerca potranno utilizzare informazioni dai libri di scuola, dalle risorse fornite nel kit (Guida teorica) o dai link riportati nel cd. Nella sezione del foglio 'Ricerca' indicheranno le conclusioni del lavoro svolto.

"Ipotesi"		"Ricerca"	
"Domanda 1?"	"Domanda 2?"	"Domanda 1?"	"Domanda 2?"
.....			
"Domanda 3?"		"Domanda 3?"	
.....			

II. Sperimentazione

L'obiettivo di questa fase è l'acquisizione della conoscenza attraverso l'esperienza personale.

- Implementazione delle attività didattiche incluse nel kit
- Visite a musei/centri attinenti al lavoro da svolgere

III. Verifica

In questa fase gli studenti svilupperanno le proprie competenze su:

- Confermare o negare le ipotesi
- Presentare nuove informazioni
- Valutare la conoscenza acquisita



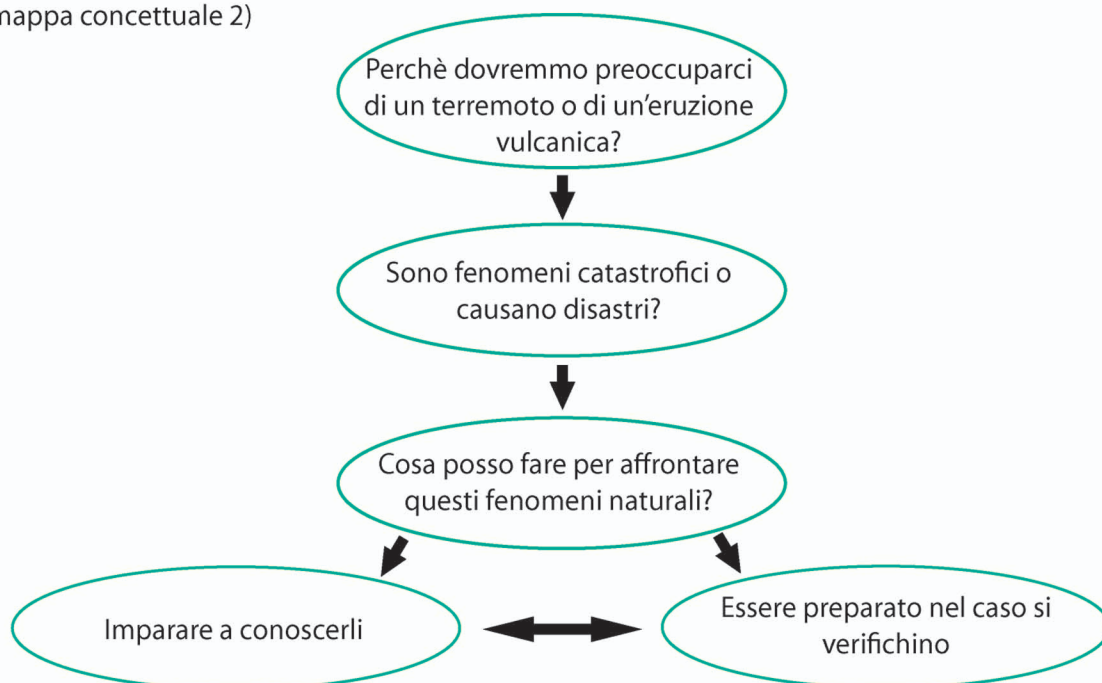
attraverso:

- Il completamento della sezione “Verifica” dopo aver completato la fase di sperimentazione
- La presentazione al resto della classe dei risultati ottenuti
- Valutazione delle conoscenze acquisite attraverso la comparazione delle ipotesi con i fatti descritti nella ricerca e valutazione della conoscenza acquisita nella vita di tutti i giorni

“Verifica”	
“Domanda 1?”	“Domanda 2?”
.....	
.....	
.....	
“Domanda 3?”	
.....	
.....	
.....	

La mappa concettuale in breve

(mappa concettuale 2)





5.3 Programmazione

La programmazione per l'implementazione dello scenario educativo qui riportata è indicativa ed ogni scuola/organizzazione può personalizzarla a seconda delle proprie necessità didattiche. La durata complessiva per completare l'attività è indicativamente di **13 ore**.

La fase preparatoria

7 ore circa

La discussione iniziale sui fenomeni naturali dura **2 ore** (attività 1 e mappa concettuale 1) così come quella sulla formulazione delle domande (mappa avanzata). La divisione in gruppi, la selezione delle domande e la presentazione delle ipotesi durano approssimativamente 1 ora. Ci vorranno almeno 2 ore per la ricerca personale condotta dagli studenti individualmente.

La fase sperimentale/di ricerca

3 ore circa

Almeno **3 ore** per l'implementazione delle attività incluse nel kit. La visita and un museo/organizzazione educativa può essere di 1 ora o oltre a seconda delle esigenze dell'insegnante e degli studenti.

La fase valutativa

3 ore circa

Approssimativamente **2 ore** per la comparazione dei risultati della fase sperimentale (ipotesi e ricerca). Almeno 1 ora addizionale per la mappa concettuale 2 e per la presentazione del lavoro da parte di ogni gruppo al resto della classe.

Programma completo

Fase	Durata stimata
Fase preparatoria	7h
Attività 1	1h
Mappa concettuale 1	1h
Formulazione delle domande chiave "mappa avanzata"	2h
Ipotesi	1h
Ricerca personale	2h
La fase sperimentale	3h
Implementazione delle attività	3h
Visita musei/centri educativi	Libera
La fase valutativa	3h
Valutazione	2h
Mappa concettuale 2	1h



In linea generale, il kit può essere utilizzato direttamente ed in maniera autonoma dalle scuole prendendolo in prestito o scaricandolo dal sito del progetto, oppure utilizzandolo insieme ad un museo o altro centro educativo in possesso del kit dando così un ulteriore supporto ai docenti.

Nel caso in cui siano interessati i Centri Educativi per l'Ambiente, l'implementazione del kit potrebbe seguire una programmazione di tre giorni:

1° giorno - discussione, selezione delle domande, divisione dei gruppi, formulazione delle ipotesi

2° giorno – ricerca personale ed implementazione delle attività

3° giorno – comparazione, verifica dei risultati, presentazione e conclusione.

Per quanto riguarda le scuole, per concludere lo scenario, i docenti possono decidere il periodo più appropriato durante l'anno scolastico.

6. Valutazione

La procedura di valutazione è molto importante, specialmente quando si utilizzano strumenti educativi come questo kit. Malgrado sia stato concepito e strutturato da esperti nel settore potrebbero risultare fattori e condizioni che non sono state previste. Perciò, valutazione e feedback sono fondamentali per fornire ulteriori informazioni per il miglioramento del prodotto per il futuro.

La valutazione dovrà essere completata da ogni docente ed ogni alunno coinvolto. Per quanto riguarda la valutazione degli alunni, vi sono tre fasi ideate per il docente per valutare la loro conoscenza e lo sviluppo delle tematiche su cui hanno lavorato. Gli alunni dovranno completare un tipo di valutazione due volte: una volta all'inizio del lavoro ed una alla fine. In questo modo il docente, gli alunni e gli esperti otterranno feedback ed saranno in grado di osservare lo sviluppo sugli studenti stessi.

Le tabelle per la valutazione (3) completate saranno fotocopiate ed archiviate e gli originali inseriti nel kit che verrà riconsegnato all'organizzazione che lo ha fornito. In questo modo RACCE potrà condividere i risultati ottenuti attraverso il sito del progetto (<http://racce.nhmc.gr/en>).

7. Trasporto e gestione

Il Kit **“Terremoti e Vulcani”** è disponibile presso l'Osservatorio Vesuviano - Sezione di Napoli dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, contattando la Dott.ssa R. Nave e completando il modulo di richiesta.

Il prestito è gratuito. Il trasporto è a carico del docente o della scuola che ne fa richiesta.

Potete contattare:

Osservatorio Vesuviano - INGV

Segreteria - tel: 081 6108483



8. Bibliografia

1. Allen, S (2004). Designs for learning: Studying science museum exhibits that do more than entertain. *Science Education* 88: 17-33.
http://learningspaces2008.pbworks.com/f/Allen_Exploratorium.pdf
2. Bamberger, Y, Tal, T. (2006). Learning in a Personal Context: Levels of choice in a free choice learning environment in science and natural history museums. *Science Education* 91(1) 75-95.
<https://files.me.com/lamerasp/0lyp1q>
3. Beswick, N (1990). Resource-based learning. London: Heinemann
4. Cox-Petersen, A., Marsh, D, Kisiel, J, Melber, L (2003). Investigation of Guided School Tours, student learning, and science reform recommendations at a museum of natural history. *Journal of Research in Science Teaching* 40(2) 200-218.
<http://www.johnballzoosociety.org/AZAVA/admin/Cox-Petersen%20JRST.pdf>
5. Falk, J., Storksdieck., M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education* 89: 744-788
<https://files.me.com/lamerasp/leebkm>
6. Gammon, B. (2003). Assessing learning in museum environments: A practical guide for museum evaluators. London: Science Museum.
http://sciencecentres.org.uk/events/reports/indicators_learning_1103_gammon.pdf
7. Griffin, J (2004). Research on students and museums: Looking more closely at the students in school groups. *Science Education* 88: 60-70
http://turtlenodes.com/museums/fieldtrips/2c_Griffin2003_StudentsandMu-seums.pdf
8. Hein G.E. (1998). *Learning in the Museum*, New York, Routledge
9. Hofstein, A. and Rosenfeld, S. (1996). Bridging the gap between formal and informal science learning. *Studies in Science Education*, 28: 87-112
10. Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson H. and Hemmo, V. (2007) *Science Education Now: a renewed pedagogy for the future of Europe*, European Commission, ISBN - 978-92-79-05659-8.
http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf
11. Barrows H.S., 2000. Problem-based learning applied to medical education. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
12. Barrows H.S. & Tamblyn R., 1980. Problem-based learning: An approach to medical education. New York: Springer.
13. Boud D. & Feletti G. (Editors), 1997. *The Challenge of Problem-based Learning*. 2nd ed. London, Kogan Page.
14. Collins A., Brown J.S. & Newman S.E., 1989. Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale NJ: Erlbaum.
15. Flogaitis E. & Alexopoulou I., 1991. Environmental Education in Greece. *European Journal of Education* 26 (4): 339-345.



16. Georgouli E., Bakoyannis S. & Giannakoulis P. 2003. Teaching IT in Secondary Education through Problem-Based Learning could be Really Beneficial. ITiCSE'03, June 30-July 2, 2003, Thessaloniki, Greece.
17. Grammatikopoulos V., Kousteios A., Tsigilis N. & Theodorakis Y., 2004. Applying dynamic evaluation approach in education. *Studies in Educational Evaluation* 30: 255-263.
18. Hmelo C.E., 1998. Problem-based learning: Effects on the early acquisition of cognitive skill in medicine. *Journal of the Learning Sciences*, 7, 173-208.
19. Hmelo C.E. & Lin X., 2000. Becoming self-directed learners: Strategy development in problem based learning. In D. Evensen & C.E. Hmelo (Eds.), *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions* (pp. 227-250). Mahwah, NJ: Erlbaum.
20. Hmelo-Silver C.E. & Barrows H.S., 2006. Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning* 1 (1): 21-39.
21. Hmelo-Silver C.E., 2004. Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 235-266.
22. Lampert M., 2001. *Teaching problems and the problems of teaching*. New Haven, CT: Yale University Press.
23. Leinhardt G., 1993. On teaching. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* (pp. 1-54). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
24. Mentzelou P., 2004. The design of a Web-Based Information Technology Student Support System for Higher Education. *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'04)*
25. Newman M., 2003. A pilot systematic review and meta-analysis on the effectiveness of Problem Based Learning. *Learning & Teaching Subject Network Centre for Medicine, Dentistry and Veterinary Medicine (LTSN-01) UK*. p5
26. Nioras A., Loukopoulos Th. Antonis K., Prentzas D., Papazoglou P., Lampsas P. & Karkanis S., 2001. *Hybride Learning Methods in Distance Life Long Education*. Technological Education Institute of Lamia, Department of Informatics and Computer Technology.
27. Schmidt H.G., Machiels-Bongaerts M., Hermans H., ten Cate T.J., Venekamp R. & Boshuizen H.P.A., 1996. The development of diagnostic competence: Comparison of a problem-based, an integrated and a conventional medical curriculum. *Academic Medicine*, 71, 658-664.
28. Schoenfeld A.H., 1998. Toward a theory of teaching-in-context. *Issues in Education*, 4, 1-94.
29. Siasakos K., Panta M., Kaimakamis G., 2008. Implementation of PBL method in the teaching of the course Management Information Systems-MIS. 4th Greek Conference of Information Didactics. 28-30 March 2008, Patra, Greece. P. 517-522.
30. Zografakis N., Menegaki A.N., Tsagarakis K.P., 2008. Effective education for energy efficiency. *Energy Policy* 36: 3226- 3232.
31. http://www.e-yliko.gr/htmls/programs/eu_progrs.aspx
32. http://kee.gr/html/english_main.php
33. http://www.ypepth.gr/en_ec_home.htm



Progetto cofinanziato dall'Unione Europea
Strumento Finanziario della Protezione Civile
Agreement n. 70401/2010/579066/SUB/C4

 **RACCE**
Raising earthquake Awareness & Coping Children's Emotions