

## A SPASSO CON LA SCIENZA

UN PERCORSO DI GEOGRAFIA PER LA SCUOLA PRIMARIA

di Lucilla Capotondi\* e Maria Giovanna Mammarella\*\*

*Un ricercatore di geologia marina e un'insegnante di scuola primaria hanno ideato un percorso didattico a carattere sperimentale collegato con l'ambito di geografia previsto nella scuola primaria. In entrambe c'è il desiderio e la preoccupazione che l'alunno non sia un contenitore da riempire con tante informazioni, ma un soggetto curioso che si apre alla realtà, che la interroga e la osserva. Il «metodo scientifico» è una modalità di approccio alla realtà che investe qualsiasi disciplina. E nell'insegnamento, in modo analogo a quanto avviene per la «comunicazione» scientifica, la trasmissione di un contenuto non può prescindere dal percorso con cui questo è stato conquistato. Un percorso che, nell'incontro tra mondo della ricerca e mondo della scuola, utilizzando un approccio concreto e sperimentale, permette di trasformare una naturale curiosità in interesse per l'avventura della scoperta.*

**D**i fronte a ogni «scoperta» lo scienziato si accorge di avere fatto un piccolissimo passo verso la comprensione di ciò che lo circonda, ma nello stesso tempo percepisce quanto sia infinitamente grande la natura; la risposta a un problema ne apre sempre altri mille. Nel ricercatore, la curiosità che origina il suo lavoro diventa una passione a tutto che non si esaurisce in un particolare. Lo stesso impeto e stupore va trasmesso agli alunni sui banchi di scuola che si avvicinano allo studio di ciò che li circonda, dei fenomeni naturali.

Sono convinta che la bellezza di fare scienza sia lo stesso motore che deve far studiare un ragazzo. Ma come fare per entusiasmarlo e fargli capire il significato dello studio?

Una delle strategie può essere quella di incontrare il mondo della ricerca scientifica, per esempio visitando una struttura dove i contenuti trattati a scuola sono oggetto del lavoro quotidiano dell'uomo-scienziato. Nasce da questo contesto il progetto *A spasso con la scienza*.

Due fattori hanno guidato l'approccio proposto con il presente progetto. Innanzitutto si è cercato di incentivare l'innata curiosità dei

\*Ricercatore ISMAR, micropaleontologa, responsabile del progetto *A spasso con la scienza*.

\*\*Direttore Scuola Primaria Salesiana di Rimini.

ragazzi e il loro interesse attraverso il diretto coinvolgimento nella sperimentazione come complemento alla conoscenza testuale su argomenti chiave inerenti l'ambiente che ci circonda, anche con lo scopo di far comprendere al ragazzo i risvolti applicativi dello studio. Inoltre ci si è mossi a partire dalla consapevolezza che comunicare la scienza, così come insegnare, non è fornire «nozioni» ma è un percorso guidato verso la scoperta: la domanda iniziale, le varie tappe del lavoro fino alle conclusioni raggiunte. In sintesi, si tratta di comunicare l'esperienza dell'uomo-scienziato: le domande che si pone, come procede per testarle e anche i suoi tentativi falliti.

### Il progetto

Durante l'anno scolastico 2005-2006 è stato svolto a Bologna, presso l'Istituto di Scienze del Mare (ISMAR) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), il progetto di divulgazione scientifica *A spasso con la scienza*. Il progetto ha avuto l'approvazione e il cofinanziamento dal MIUR.



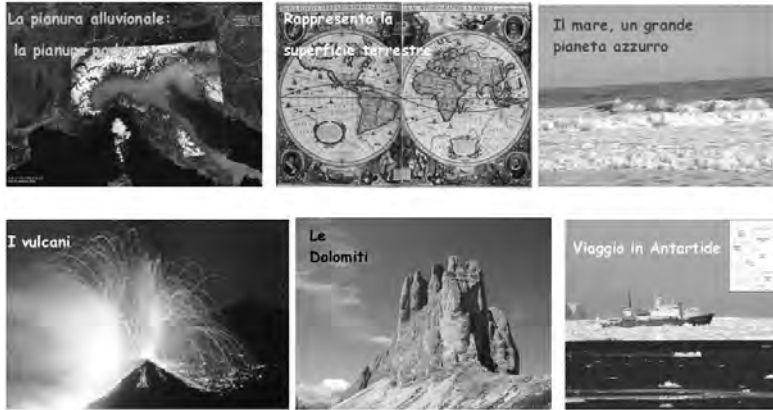
Si è trattato di un ciclo di lezioni rivolte ai ragazzi della scuola primaria (classi III, IV e V) per avvicinarli alla realtà della ricerca sperimentale affrontando alcune tematiche di area geografica secondo le *Indicazioni Nazionali*.

Presso ISMAR i ragazzi sono stati seguiti da personale specializzato che lavora presso tale ente; le lezioni si sono svolte utilizzando supporti di tipo multimediale: presentazioni in *PowerPoint* contenenti simulazioni e proiezioni di video o filmati. In un secondo momento le classi sono state accompagnate, sempre da personale qualificato (dottorandi e ricercatori), a visitare i laboratori presenti nell'Istituto. Qui gli alunni hanno potuto osservare la strumentazione utilizzata per condurre varie tipologie di ricerche, i campioni di materiale raccolto e i prodotti finali (per esempio carte geografiche, apparecchiature, eccetera). Pertanto è stato possibile mostrare il funzionamento di alcuni strumenti di cui i ragazzi avevano visto le immagini sul libro di testo o che, più spesso, non conoscevano per nulla.

Al termine di ogni visita, ai docenti, sono state consegnate schede di esercitazioni (contrassegnate con il disegno a lato) utili per approfondimenti da sviluppare in classe e per verificare l'apprendimento.



Le lezioni



Nella tabella che segue sono riportate le tematiche sviluppate durante l'attuazione del progetto, associate ai titoli delle lezioni svolte e al livello scolastico per cui ogni lezione era stata ideata. D'altra parte, la partecipazione non è stata limitata ai singoli livelli, ma è stata estesa a tutte le classi.

Tematica/percorso	Titolo lezione	Destinatari
Cartografia	Rappresento la superficie terrestre	classe III
Geomorfologia del territorio italiano	La pianura alluvionale: la pianura padana	classe IV
Geomorfologia del territorio italiano	Le Dolomiti	classe IV
Geomorfologia del territorio italiano	I vulcani	classe IV
La caratterizzazione degli ambienti estremi	Viaggio in Antartide	classe V
Percorso didattico interdisciplinare	Il mare, un grande pianeta azzurro	tutte le classi

Riportiamo di seguito alcuni esempi del nostro lavoro, soprattutto per mostrare come abbiamo cercato di sostenere gli insegnanti nella grande scommessa che si ripropone ogni anno: sperimentare il nesso tra ciò che si studia a scuola e la realtà quotidiana. Ci sono alcune relazioni scritte dagli studenti, i termini essenziali della lezione sui vulcani e le immagini più significative della lezione di cartografia, argomento che abbiamo notato essere tra i più «difficili» per i ragazzi. Infatti, se anche tutti i ragazzi oggi conoscono il navigatore satellitare, che porta dritto dritto a destinazione anche l'autista più sprovveduto, non pensano che questo oggetto c'entri con la geografia che studiano a scuola. Nel caso specifico un riferimento al navigatore satellitare potrebbe essere lo spunto per farsi un'idea circa l'utilizzo pratico delle coordinate geografiche, sulla necessità di adottare termini tecnici quali «latitudine» e «longitudine», in ultima analisi sul perché della cartografia.

## Rappresento la superficie terrestre

La lezione inizia con la proiezione di cartelli segnaletici di varia tipologia.



Perché ci sono tanti cartelli segnaletici? Perché hanno sempre gli stessi colori? Sono segnali visivi che l'uomo ha posto per raggiungere una destinazione; sono utili per andare all'edicola a comprare le figurine, o al supermercato, o per visitare una città mai vista o altro ancora. Inoltre essi devono essere utilizzabili anche da chi parla lingue diverse. Così il ragazzo si accorge quanto è importante sapersi orientare e come questo richieda innanzitutto l'osservazione di ciò che lo circonda.

Ma come si è arrivati ai cartelli segnaletici? E gli antichi come si orientavano?



Ripercorriamo all'indietro i passi che l'uomo ha compiuto. Gli antichi, attenti osservatori, avevano notato che il Sole nell'arco dell'anno non ha la stessa posizione rispetto all'orizzonte, ma ogni giorno il suo cammino è lo stesso. E avevano anche capito che di notte ci si poteva affidare alle stelle quali punti di riferimento. Le prime rotte dei Fenici erano basate proprio sulle stelle; questo antico popolo di grandi marinai aveva imparato ad avventurarsi nel Mediterraneo anche lontano dalle coste abbandonando la navigazione fluviale perché aveva trovato un sistema per tracciare la rotta.

Adesso noi utilizziamo le carte geografiche, ma come si è arrivati a costruirle?



Il passo nuovo è la spiegazione dei tre punti fondamentali per costruire una carta: i simboli (l'alfabeto geografico), la scala (dalla realtà al foglio di carta), l'altimetria (le quote e le curve di livello) e la batimetria (la profondità degli oceani).

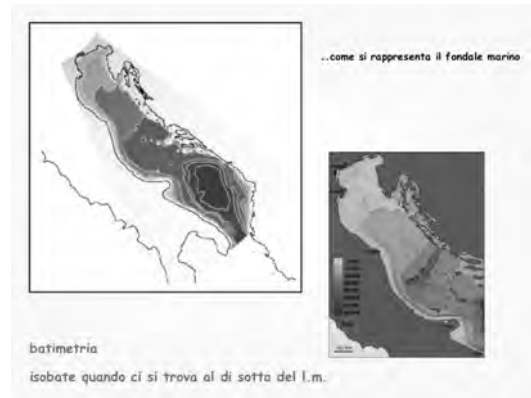
Così, piano piano, nel ragazzo nasce la consapevolezza che per fare un disegno stilizzato che spieghi a un amico la strada per arrivare a casa sua incontra gli stessi problemi del cartografo che vuole costruire la mappa di una città o dell'architetto che vuole disegnare la pianta di un edificio.

Come si rappresentano le diverse parti della Terra?

Un ulteriore passo è l'illustrazione delle varie tipologie di carte (carte topografiche, fisiche in terra e in mare, dall'atlante al mappamondo). Per rappresentare, per esempio, la profondità del mare, occorre il lavoro del geologo marino che, con diversi tipi di ricerche, fornisce al cartografo le informazioni sulla morfologia dei fondali oceanici.

Infine, i ragazzi hanno potuto osservare varie tipologie di carte prodotte dall'ISMAR: vari plastici che rappresentano, a scale diverse, il Mar Mediterraneo con le sue isole, i vulcani sottomarini e le terre che si affacciano su di esso con la relativa altimetria.

La terminologia usata è stata sempre quella tecnica, pur consapevoli della difficoltà del lessico scientifico. Ci siamo accorti che le parole «latitudine», «longitudine», «reticolato geografico» sono un po' difficili da memorizzare, per alcuni anche difficili da pronunciare, ma non rimangono parole astratte se esprimono una storia, un percorso di conoscenza, l'avventura dell'uomo che si organizza per andare «oltre» il suo ambiente conosciuto. Spesso, invece, la fatica di spiegare un concetto viene aggirata proponendo un apprendimento mnemonico; in tal modo, quanto comunicato non può entrare nel bagaglio culturale del ragazzo e rimane fine a se stesso, senza nessun nesso con il reale.



## I vulcani

Uno degli aspetti più affascinanti della geomorfologia del territorio italiano è indubbiamente costituito dai vulcani. Cos'è un vulcano, come e perché si è originato? Come mai non ci sono vulcani ovunque? Perché alcuni sono attivi e altri no? Il percorso didattico proposto è incentrato sulla risposta a questi interrogativi.

La lezione inizia con l'introduzione alla terminologia scientifica utilizzata per classificare le varie parti che costituiscono il vulcano. Poi, attraverso una serie di video, vengono presentati diversi tipi di eruzioni vulcaniche sia sub-aeree che sottomarine.

Semplicemente osservando attentamente il filmato, il ragazzo si rende conto che dal cratere non esce solo la lava ma anche gas e pezzetti di roccia di diverse dimensioni, composizione e colore che gli studiosi chiamano con nomi diversi. Gli stessi prodotti sono visibili, possono essere toccati con mano, osservabili al microscopio, perché sono presenti sul tavolo dell'aula. In questo modo osservazione e sperimentazione rendono concreto lo studio. Osservando le rocce vulcaniche i ragazzi formulano le stesse domande che si sono posti i primi vulcanologi. Perché alcune rocce vulcaniche hanno l'aspetto poroso (pietra pomice), altre vetroso (ossidiana) altre ancora hanno cristalli grandi e piccoli? La spiegazione risiede nel fatto che alcune rocce si formano dentro, altre fuori dal camino vulcanico.



Da dove viene la lava che il vulcano erutta? Per rispondere a questo interrogativo gli scienziati hanno studiato la struttura interna della Terra. Hanno scoperto che il nostro pianeta è costituito da tanti strati e uno di questi, il mantello, ha una composizione semiliquida ed è questo il serbatoio del magma.

Perché alcuni vulcani sono ubicati in certe aree? Dicono i geologi che la risposta è «semplice» se si pensa alla teoria della tettonica a placche: dove le placche confinano, si hanno fratture e vie d'uscita per il magma.

Così si incomincia a intuire che non esistono «divisioni settoriali» nel sapere, che conoscenze conquistate in un campo permettono di spiegare fenomeni di tipo differente. Nel contempo, il ragazzo è stato accompagnato nel percorso scientifico che i ricercatori hanno svolto per arrivare alle attuali conoscenze ripercorrendo le tappe essenziali, a partire da semplici domande di curiosità.

*Il mare, un grande pianeta azzurro*

Siamo arrivati al CNR che significa Consiglio Nazionale Ricerche.

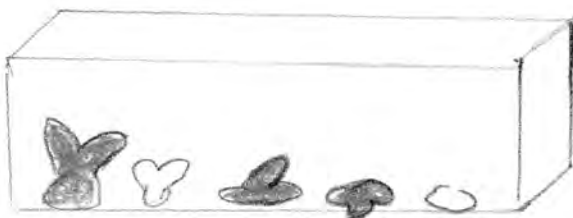
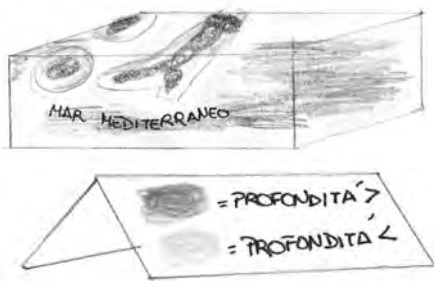
Mentre aspettavamo che una guida arrivasse a spiegarci le meraviglie che erano lì, ci siamo messi a osservare le foto e le spiegazioni poste su dei cartelloni.

La guida ci ha spiegato che all'interno del CNR si praticano esclusivamente ricerche; ha inoltre aggiunto che il CNR è formato da tanti Istituti e che lei ci avrebbe condotto all'Istituto ISMAR.

Abbiamo visto un modellino del Mar Mediterraneo; ci ha detto che l'unico contatto con l'Oceano Atlantico è attraverso lo stretto di Gibilterra.

Nel modellino il blu rappresenta la profondità maggiore e l'azzurro quella minore.

L'Adriatico ha una profondità minore del Tirreno che ha una maggiore profondità.



Siamo andati a osservare dei coralli posti all'interno di una vetrina.

Erano sia rossi che bianchi.

Non ne vivono molte specie dove vi è l'inquinamento; infatti, a causa di questo, alcune specie sono scomparse.

*Gli strumenti*

Siamo andati nel magazzino dove c'è tutta la strumentazione che serve per un viaggio: container, carotieri, ecografi, tubi di plastica, tubi di ferro, catene, cavi e un contenitore a forma cilindrica dove sono situate dodici bottiglie che vengono calate in un punto preciso e tenute sott'acqua dalle ruote di treni usate come pesi, e ogni mese una bottiglia si apre e immagazzina acqua.

In seguito, dopo un anno, si ritorna in quel punto e si riprende il contenitore e l'acqua, che poi verrà analizzata.



C'è uno strano strumento che, una volta calato in mare, manda segnali acustici che rimbalzano sul fondo del mare e, misurando il tempo che il segnale ci mette a ritornare in superficie, fa scoprire il tipo di terreno che vi è.

Un ricercatore di nome Domenico, che è stato in Antartide, ci ha spiegato che sulla nave di ricerca si vive bene e ci ha anche raccontato le sue esperienze.

Ci ha detto che ha incontrato delle balene, che di solito si trovano dove vi è il krill, il loro cibo. Esse si muovono silenziosamente e quando arrivano non le senti.

Infine siamo andati in una cella frigorifera dove erano conservati i campioni di terreno e abbiamo addirittura visto una porzione di fondale dell'Antartide.



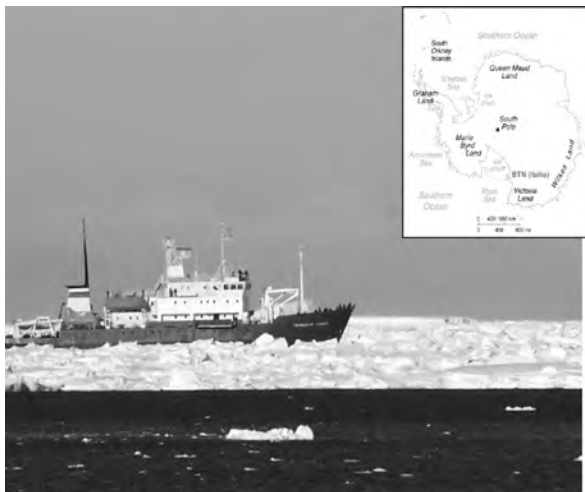
Oi abbiamo osservato il contenuto di alcune carote tagliate a metà.

In una carota si distinguevano tre parti che indicavano: laguna, spiaggia, mare profondo.

Invece, il contenuto della carota dell'Antartide era tutto bianco per la presenza di microorganismi dal guscio di silicio.



## Viaggio in Antartide

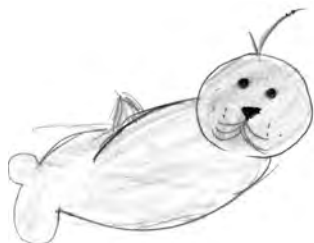


Caterina ci ha spiegato come si forma il ghiaccio: cade la neve; la neve si comprime e diventa nevato; diventa ghiaccio e forma la banchisa.



In inverno ci sono 20 milioni di kmq di ghiaccio, mentre d'estate 4 milioni kmq.

Gli iceberg sono enormi blocchi di ghiaccio che si sono staccati dalla banchisa. Nel 2000 si è staccato un iceberg di 11 mila kmq. La parte superiore è molto più piccola di quella inferiore, che sta sott'acqua, ed è di superficie e volume maggiore.



Nel mare dell'Antartide vi sono gli icefish, ovvero pesci del ghiaccio, ma possiamo trovare anche uccelli marini, balene, foche, pinguini.

## Considerazioni finali

Un'ultima riflessione, efficace dal punto di vista di chi educa: è suggestivo immaginare un ricercatore e un bambino che si prendono per mano per andare a spasso con la scienza.

Chi scrive è convinto che certi cammini non si fanno «in solitaria»! Un'insegnante che ha partecipato al progetto ha chiesto ai suoi alunni di raccontare l'esperienza fatta. Ci sono state relazioni molto dettagliate, ricche di immagini e foto, ma c'è stata una frase di Ginevra (classe V) che ci ha colpito: «Questa gita è stata quella più interessante che io abbia mai fatto e mi ha dato lo spirito giusto per studiare e diventare una vera scienziata». ❖