

Scuole aperte: piccoli scienziati crescono

Angela Mormone

Manuela Rossi

Roberta Badolati

Marialuigia De Lucia

Associazione no-profit Naturalia, via G. Cotronei, 11. I-80129 Napoli. E-mail: angela.mormone@unina.it

Cristina Varriale

Ida Aliberti

12° Circolo Didattico "Oberdan", Napoli.

RIASSUNTO

Il Centro Musei delle Scienze Naturali, a partire dal 2007, stipula protocolli di intesa con scuole della città di Napoli nell'ambito del programma nazionale "ScuoleAperte" per la realizzazione di progetti educativi. Questo articolo descrive schematicamente il progetto "Piccoli scienziati crescono" realizzato nel 2009 dagli alunni della classe V del 12° Circolo Oberdan di Napoli. Le varie esperienze sono state selezionate in accordo con le insegnanti, tenendo conto degli obiettivi formativi che si volevano conseguire. Le attività di laboratorio hanno dato la possibilità a tutti gli alunni di compiere esperienze, in prima persona sia in laboratorio che sul territorio.

Il progetto ha permesso agli alunni di acquisire abilità trasversali e di acquisire conoscenze su tematiche scientifiche che non vengono affrontate nei normali programmi scolastici.

Parole chiave:

percorsi educativi, laboratori didattici, musei scientifici.

ABSTRACT

Open schools: little scientists grow.

Since 2007 the Natural Sciences Museums Centre draws up educational projects agreeing with various schools in Naples city, according to National Programme "ScuoleAperte". This article describes, schematically, the project "Small Scientists grow" produced in 2009 by students of V Class - E Section of 12th Circle "Oberdan" in Naples. The different experiences were selected according to teachers and educational goals they were seeking to achieve. The laboratory has provided an opportunity for all students to perform experiments themselves, in it or on site, under the guidance of the museum operator which has always sought to keep alive the cognitive curiosity of pupils. This project both allowed students to acquire cross-sectional skills expanding their culture.

Key words:

educational programs, workshops, science museums.

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni si sono affermati nuovi modelli per l'insegnamento delle scienze, basati sul presupposto che le conoscenze si costruiscono attivamente coinvolgendo il bambino. Carlo Bernardini sottolinea che la capacità dei bambini di fare domande sottintende il desiderio di migliorare il proprio sapere e sta agli educatori saper rispondere loro in maniera comprensibile e corretta (Zanato Orlandini, 2004). Il processo di apprendimento del bambino sarà favorito se l'operatore didattico saprà stimolare le "scoperte spontanee" e le intuizioni del bambino, che rappresentano il punto di partenza del processo di apprendimento scientifico (Dewey, 1973). Per il bambino la modalità di appren-

dimento attraverso la scoperta è molto importante, pertanto le attività di laboratorio sono essenziali, ma volute (Zanato Orlandini, 2004).

I musei scientifici dotati di laboratori sono luoghi ideali dove i bambini possono svolgere attività sperimentali che coinvolgono manualità ed esperienze sensoriali, modalità comunicative interattive capaci di sollecitare interessi, emozioni e motivazioni. Le attività di laboratorio, contribuiscono a far raggiungere ai giovani studenti i traguardi di sviluppo che la scuola elementare si prefigge, quali la maturazione dell'identità, la conquista dell'autonomia e lo sviluppo della competenza (Ghiara et al., 2008).

IL PROGETTO "PICCOLI SCIENZIATI CRESCONO"

Nel 2008 il Centro Musei delle Scienze Naturali ha stipulato un protocollo di intesa con il 12° Circolo Didattico di Napoli, per realizzare il progetto "Piccoli scienziati crescono" finanziato dal programma nazionale "ScuoleAperte". Il progetto è articolato in percorsi educativi, che prevedono una pluralità di approcci ad un determinato tema, favorendo nel bambino il passaggio dalla curiosità alla ricerca, e lo sviluppo della capacità a compiere scelte. L'acquisizione di conoscenza produce nei bambini sicurezza e autostima. Al progetto, hanno partecipato tre classi che hanno svolto otto incontri pomeridiani presso i laboratori del

Centro Museale. Il progetto prevede sei percorsi educativi, finalizzati all'esplorazione del mondo dei minerali. I percorsi sono articolati in visite al Real Museo Mineralogico, escursioni sul territorio, attività di laboratorio, proiezione di filmati, presentazioni informatizzate ricche di illustrazioni e attività interattive (tab. 1). La scelta dei percorsi è stata dettata dalla difficoltà che gli insegnanti incontrano nell'insegnamento delle Scienze della Terra, poiché spesso nelle scuole mancano laboratori e materiali di supporto fondamentali per la comprensione dei concetti scientifici di base.

Ogni percorso educativo è preceduto da un incontro preliminare nel quale l'operatore museale illustra schematicamente la tematica da affrontare e dialoga con gli studenti per valutare il loro grado di conoscenza, al

Esperienza	Attività	Finalità
Suoli & Minerali (2 incontri)	<ul style="list-style-type: none"> - campionatura e osservazione macroscopica del suolo - presentazione in ppt - osservazione microscopica del terreno raccolto, attraverso l'ausilio dello stereomicroscopio - esperimenti in laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere le differenti componenti del suolo - capacità di ricostruire un profilo del suolo evidenziando i differenti orizzonti
"Caro petrolio" (1 incontro)	<ul style="list-style-type: none"> - presentazione in ppt dei meccanismi di formazione e delle forme di inquinamento provocate dal petrolio - osservazione di plastici che riproducono gli ambienti favorevoli alla formazione dei differenti giacimenti 	<ul style="list-style-type: none"> - imparare come si forma il petrolio la sua importanza ma anche i rischi ambientali che può causare
Il piccolo gemmologo (1 incontro)	<ul style="list-style-type: none"> - visita al museo - proiezioni di documentari - esperienze di laboratorio con l'utilizzo delle strumentazioni usate in gemmologia per distinguere le diverse pietre preziose e per distinguerle dagli artefatti 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere l'importanza delle pietre preziose e il loro uso in gioielleria - conoscere le importanti tradizioni artigianali del proprio territorio
Tufo... Solo Tufo (2 incontri)	<ul style="list-style-type: none"> - campionatura del tufo - presentazione in ppt - osservazione macroscopica e microscopica del tufo con l'ausilio dello stereomicroscopio e del microscopio polarizzatore - utilizzo dei materiali lapidei nelle costruzioni (passeggiata nel Centro Storico) 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere le rocce più diffuse della Campania e il loro impiego come materiali lapidei in edilizia - conoscere i meccanismi di formazione delle rocce e le loro caratteristiche fisiche
Laboratorio di Biomineralogia (1 incontro)	<ul style="list-style-type: none"> - visita alla Grande Collezione del Real Museo Mineralogico, con riferimento ai biominerali - semplici esperimenti per conoscere i minerali che compongono gli esseri viventi - ricostruzione di semplici strutture reticolare di alcuni minerali 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere i minerali che costituiscono gusci e scheletri negli esseri viventi - imparare le relazioni fra mondo organico e mondo inorganico
Ruolo della Mineralogia nell'Archeologia (1 incontro)	<ul style="list-style-type: none"> - presentazione in ppt - osservazione dei minerali e rocce con cui, i nostri antenati - realizzavano i loro manufatti 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere il ruolo fondamentale che minerali e rocce hanno avuto nel progresso umano

Tab. 1. Attività e finalità del percorso educativo "Piccoli scienziati crescono".

fine di ben calibrare le attività che dovranno svolgere. Le attività di laboratorio sono strutturate in maniera di accendere l'interesse del bambino rendendolo protagonista attraverso il suo agire, provare, pensare. Le sperimentazioni sono condotte in prima persona dagli studenti seguendo rigorosamente il metodo scientifico:

- partire dal dato sperimentale (osservazione e misura),
- interpretare i dati anche attraverso la realizzazione di semplici grafici,
- trarre le conclusioni.

“IL PICCOLO GEMMOLOGO”

Per comprendere come si sono svolti i vari percorsi educativi si riporta, a titolo di esempio, come è strutturato il percorso relativo a “Il piccolo gemmologo”.

Il tema delle gemme non richiede alcuna particolare strategia per incuriosire gli studenti di una quinta elementare. Le pietre preziose, caratterizzate da splendidi colori e da particolare brillantezza, da sempre affascinano l'uomo, e sono quindi un argomento ideale per cominciare a far conoscere a bambini delle elementari, i minerali. Gli studenti, opportunamente guidati, hanno potuto cominciare a conoscere queste sostanze naturali che, purtroppo, nei programmi scolastici sono del tutto ignorate. La scelta di questo percorso è stata anche dettata dalla speranza che nel prosieguo degli studi gli studenti, memori di questa esperienza, possano voler acquisire ulteriori conoscenze sui minerali iscrivendosi a specifiche facoltà scientifiche.

Il percorso educativo inizia con la visita al Real Museo Mineralogico, dove gli studenti possono osservare come le pietre preziose che, normalmente, vedono incastonate in anelli, collane, ostensori, monili, si presentano in natura. Cominciano a imparare i loro nomi e le località di provenienza leggendoli sul cartellino guidati dall'operatore museale che raccomanda loro di scrivere questi nomi sui loro taccuini. L'operatore li informa che le pietre preziose sono minerali e racconta loro che molte pietre preziose erano conosciute fin dalla preistoria, e anche i nostri antenati le usavano come ornamento e come amuleti per proteggersi dalla sfortuna. I cavalieri di ogni tempo portavano un anello con incastonato un turchese, perché si riteneva che questa pietra preziosa proteggesse dalle cadute. L'operatore richiama, quindi, l'attenzione dei bambini chiedendo a ognuno di loro di descrivere uno degli esemplari esposti nella vetrina. È interessante osservare che in loro prevale il senso estetico e scelgono di descrivere i cristalli più trasparenti o con colori forti tralasciando quelli che sono su roccia. L'operatore, quindi cerca di richiamare l'attenzione dei bambini proprio sui questi ultimi campioni per far capire loro che le pietre preziose, come la maggior parte dei minerali, sono presenti nelle rocce. I bambini sono portati ad osservare altri minerali dai colori altrettanto belli e brillanti ma che non sono definiti pietre preziose. L'operatore, quindi, spiega loro che un minerale per

essere definito pietra preziosa deve possedere ben tre “virtù cardinali”: la bellezza, la durezza e la rarità, quest'ultima “virtù” fa leva su una caratteristica dell'essere umano quella di ambire a possedere cose che non tutti possono avere. Prima di andare in laboratorio l'operatore dà qualche altra informazione sulle pietre preziose precisando che solo il diamante, il rubino, lo smeraldo e lo zaffiro sono state sempre le più ambite dall'uomo, le altre sono soggette alle mode. Ad esempio l'opale molto apprezzato dagli antichi Romani, nell'800 perse valore in quanto nacque la leggenda che portasse sfortuna.

In laboratorio i bambini assistono a un breve documentario sull'estrazione e la lavorazione delle pietre preziose sia in gioielleria che nelle Belle Arti e nella fabbricazione di strumenti di precisione. I bambini sono invitati a cercare sul planisfero le nazioni che precedentemente avevano annotato sul taccuino per localizzare i giacimenti più importanti di pietre preziose, apponendovi bandierine appositamente preparate: alla Birmania sono stata apposte le bandierine del rubino e dello zaffiro, alla Colombia e alla Russia quella degli smeraldi, al Sud Africa quella del diamante, e così via.

La lavorazione delle pietre preziose ha particolarmente coinvolto i bambini che memori dei reperti naturali osservati al museo sono rimasti colpiti dallo sfavillio delle pietre preziose lavorate, e apprendono che dopo la lavorazione prendono il nome di gemme (Webster, 1998).

In laboratorio fanno semplici esperimenti per determinare la durezza dei minerali utilizzando la Scala della durezza di Mohs. Scala costituita da minerali, abbastanza comuni, ordinati da 1 a 10 per durezza relativa crescente: 1 Talco, 2 Gesso, 3 Calcite, 4 Fluorite, 5 Apatite, 6 Ortoclasio, 7 Quarzo, 8 Topazio, 9 Corindone, 10 Diamante.

L'operatore racconta loro che l'unità di misura di peso delle gemme è il carato metrico che equivale a 0,200 grammi. Questa unità risale al 1200 e fu adottata da Marco Polo (1254-1324) mercante veneziano autore del Milione che per consentire una corretta valutazione delle pietre preziose, propose di pesarle utilizzando i semi di carrubo, il seme durissimo del frutto di un albero sempreverde la *Ceratonia siliqua*. Si riteneva che i semi, sia che provenissero dalle piante gigantesche della savana o da quelle più piccole dei climi temperati presentassero sempre lo stesso peso ovvero 1/5 di grammo. Con l'ausilio di una bilancia da carati manuale i bambini si cimentano nel definire i carati di alcuni zaffiri e zirconi.

Viene insegnato loro l'uso del polariscopio, il più semplice degli strumenti impiegati per distinguere le pietre preziose dai vetri, e il rifrattometro adoperato in gioielleria per distinguere i vari tipi di pietre preziose in base al loro indice di rifrazione (fig. 1). L'aver appreso queste semplici tecniche ha galvanizzato i bambini che hanno fatto a gara nel saper distinguere lo zaffiro



Fig. 1. Strumenti utilizzati in laboratorio:

a) polariscopio; b) rifrattometro.

dall'acqua marina o dal topazio e riuscire a scoprire le imitazioni dalle vere pietre preziose.

Il percorso educativo termina con la proiezione di un documentario sul "Borgo Orefici" e sul "Tari", due realtà campane che si occupano di pietre preziose. Il "Borgo Orefici" posto fra il corso Umberto I e via Marina a Napoli rappresenta l'erede delle botteghe artigiane orafe napoletane, istituite da Carlo II d'Angiò e specializzate nella produzione di gioielli artigianali e nella lavorazione delle pietre preziose. Tra le opere realizzate dalla scuola napoletana, va ricordato il busto in argento e pietre preziose di San Gennaro, conservato nel tesoro del Duomo di Napoli. A metà degli anni '80 del secolo scorso la mancanza di ampi spazi spinse circa 200 aziende orafe a formare un consorzio che diventò operativo nel 1996 con il nome di "Tari" ubicato nell'area industriale di Marcianise (CE), a 12 Km da Napoli e rappresenta oggi un punto di riferimento non soltanto nel mondo orafa nazionale, ma a livello internazionale.

CONCLUSIONI

Secondo gli insegnanti il progetto educativo ha prodotto risultati decisamente positivi e hanno riportato sulle pagine web del Programma Nazionale "ScuoleAperte" le attività svolte e le dichiarazioni degli allievi dalle quali emerge l'interesse e l'entusiasmo che i vari percorsi hanno suscitato in loro.

"Nel museo della mineralogia, abbiamo imparato con Angela, l'esperta, molte cose sui minerali e i vari tipi di minerali. È stato molto interessante, con i miei amici, ascoltare le informazioni sulla magnetite e gli altri minerali. Abbiamo guardato con lo stereomicroscopio tanti piccoli minerali, anche un verme. Abbiamo visto le cose che ci sono nel suolo, i vari strati. Con Angela abbiamo disegnato con i minerali ed è stato molto divertente. Angela ci ha raccontato la nascita del museo. Inoltre siamo usciti sul territorio a vedere edifici costruiti di tufo e con altre rocce tra cui il marmo. È stato bellissimo".

"Il laboratorio di mineralogia è stato molto interessante e anche molto educativo. Noi ci siamo divertiti moltissimo scoprendo mille cose sul petrolio, sui vulcani e soprattutto sui minerali. Ci siamo divisi in quattro gruppi dal nome dei minerali: Rubino, Magnetite, Biotite, Diamante per eseguire gli esperimenti in maniera ordinata".

"Questa esperienza di mineralogia è stata molto interessante. È stato bello scoprire i minerali e lavorarli, è stato anche bello analizzare il terreno e sapere tutte le cose di cui è composto. La cosa più bella è stata costruire le strutture dei minerali lavorando in gruppi. Io ho imparato molte cose sui minerali che prima non conoscevo. Insomma, ho imparato molte cose utili e questa esperienza è stata magnifica".

BIBLIOGRAFIA

- DEWEY J.S., 1973. *Come pensiamo*. La Nuova Italia, Firenze, 404 pp.
- GHIARA M.R., PETTI C., MORMONE A., ROSSI M., 2008. I Musei narrano la Scienza: un progetto educativo. *Codice Armonico*, Ets, pp.153-159.
- WEBSTER R., 1998. *Gemme*. Zanichelli, 1231 pp.
- ZANATO ORLANDINI O., 2004. Bambini e musei: Quale scienza per la scuola dell'infanzia? *Museologia scientifica*, 21(1): 17- 59.