

Collaborazione tra Museo e Università: un percorso in classe che parte dai diorami

Annastella Gambini

Alfredo Broglia

Università degli Studi di Milano-Bicocca, Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione. Edificio U16, Via R. Giolli. I-20162 Milano. E-mail: annastella.gambini@unimib.it; alfredo.broglia@unimib.it

Enrico Banfi

Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia, 55. I-20121 Milano. E-mail: enrico.banfi@comune.milano.it

RIASSUNTO

I diorami costituiscono una delle attrattive maggiori del Museo di Storia Naturale di Milano. Abbiamo sperimentato con un gruppo di classi di scuola primaria un progetto didattico realizzato in collaborazione tra Museo e Università. Il lavoro si è svolto in piccoli gruppi ed è consistito nel far osservare agli studenti un ambiente ricostruito in un diorama e discutere le loro sensazioni, emozioni e pensieri. Per offrire agli insegnanti la possibilità concreta di sviluppare un percorso didattico creativo con la propria classe, abbiamo realizzato una guida contenente possibili argomenti correlabili ai singoli diorami. Le caratteristiche più salienti del percorso didattico sono: - stabilire un rapporto di esperienza virtuale, non priva di emozioni e sentimenti, con l'ambiente rappresentato nel diorama; - discutere in classe le peculiarità dei diversi ambienti rappresentati; - confrontare ambienti naturali familiari con quelli osservati nei diorami; - realizzare un prodotto finale da diffondere al di fuori della classe; - affezionarsi a un ambiente naturale e sostenerne la conservazione.

I risultati ottenuti finora sembrano incoraggiare una futura diffusione più ampia del progetto e la sua implementazione ad altri diorami.

Parole chiave:

diorami, percorsi educativi al museo, formazione insegnanti, ecosistemi didattica della biologia.

ABSTRACT

Museum and University: a classroom educational work which start from dioramas.

Dioramas are one of the most popular attractions of the Milan Natural History Museum. In collaboration with the Museum staff we carried out an educational project for primary school children. Small groups of children were asked to reflect on their feelings, emotions and thoughts in relation to an assigned diorama and to share them with the others in their group. These observations were then brought to bear on the classroom work. The scientific and didactic approach was integrated with the emotional one. Based on these activities, we have developed a guide that includes diorama-correlated items to help teachers develop creative educational paths and propose them to their student. The distinguishing features of the project are: - establish a virtual relationship encompassing emotions and feelings, with the environment represented in the diorama; - discuss the characteristics of different dioramas in the classroom; - compare all daily life environments with those showed in the dioramas; - realize a final product to share with other educational organizations; - motivate students to become friends of a natural environment and understand the importance of its conservation.

Our results encourage future sharing of the project and the expansion of educational work to other museums' dioramas.

Key words:

dioramas, museum educational path, educational biology, teacher training.

INTRODUZIONE

Alcune proposte didattiche che recentemente molti musei scientifici hanno realizzato per i propri visitatori stanno, sia pure lentamente, cambiando l'utilizzo del Museo stesso da parte dei cittadini (Merzagora & Rodari, 2007). Non si tratta più – solo – di conservare collezioni per gli studiosi e di farne un prodotto da esi-

bizione, ma di occuparsi in modo diretto della diffusione della scienza.

Si creano occasioni e spazi in cui i visitatori possano vivere esperienze in grado di trasmettere emozioni e il cui impatto maggiore sarà sugli atteggiamenti e le sensibilità dei singoli (Bitgood, 1999; Falk & Dierking, 1992). Una delle attrattive del Museo di Storia Naturale di Milano è rappresentata dai diorami: ambienti naturali

ricostruiti artificialmente che riproducono aree lontane come parchi e riserve delle principali fasce climatiche (foresta amazzonica, giungla, foresta siberiana, ecc.), alcune tra le più importanti aree protette italiane (Parco d'Abruzzo, Parco dello Stelvio, Parco del Gran Paradiso) e ambienti peculiari particolarmente significativi del nostro territorio. Un esempio di diorama è riportato in figura 1.



Fig. 1. Fotografia di una parte del diorama del Parco Nazionale Kaziranga, in India.

Queste riproduzioni virtuali di ambienti rappresentano per molti la sola possibilità di conoscere luoghi lontani e difficilmente raggiungibili.

Il Museo si colloca così come ponte tra visitatori e ambienti anche molto diversi da quelli abituali, importanti da conoscere per la loro biodiversità, uno dei temi fondamentali di qualunque educazione alla sostenibilità.

Tra i principali fruitori del Museo ci sono le scuole a cui sono proposte visite guidate o altri tipi di percorsi. I bambini vanno volentieri in visita al Museo: vogliono vedere tutto, dai dinosauri ai minerali, alle collezioni di insetti, alle fotografie dell'ambiente marino, ma, solitamente, non si soffermano con curiosità e pazienza su un aspetto specifico (un animale, un ambiente, una singola collezione). Fanno così fatica a conservarne una reale esperienza utilizzabile nella vita di tutti i giorni (Alfieri et al., 2000).

Un altro aspetto problematico è costituito dal fatto che, nonostante le visite al Museo siano inserite pressoché in tutti i cicli d'insegnamento, sembra che i docenti non ritengano che esse possano incidere positivamente sull'apprendimento dei propri studenti (Tonucci & Caravita, 1989).

Gli insegnanti, inoltre, arrivano al Museo impreparati, spesso senza una specifica formazione sulle tematiche scientifiche che vi si possono affrontare e affidano la classe alla guida museale che gestisce tutto il percorso.

Il setting solitamente non prevede l'organizzazione in piccoli gruppi e rende pertanto difficile una vera e propria interazione tra gli studenti e la guida. Immaginiamo una classe in visita al museo: talvolta si

forma una specie di diluizione degli studenti, da quelli che si trovano immediatamente vicini all'esperto che li guida a quelli che via via si allontanano e restano più in disparte. I primi sono più concentrati, sia fisicamente (si spingono per stare davanti, si stringono tra loro) sia psicologicamente (stanno più attenti); gli altri si distraggono e, proprio come le molecole di un gas, tendono a disperdersi sempre più lontano.

Da qui nasce l'importanza di organizzare percorsi che siano formativi per gli insegnanti e nello stesso tempo consentano ai bambini di vivere esperienze costruttive ai fini di un apprendimento attivo (Falchetti, 2007).

I diorami ci sono sembrati ottimi strumenti per favorire una didattica che ha aspetti creativi, che non separa le emozioni dall'apprendimento di contenuti scientifici, che consolida la competenza, la capacità di conoscere e di cogliere le principali relazioni rappresentate. In questo modo potrebbero essere utilizzati anche per favorire il rispetto per gli ambienti naturali.

L'osservazione dei diorami potrebbe rappresentare una situazione quasi vera... in cui il quasi si anima attraverso la fantasia e la creatività dei bambini. Perché non immaginare di stare dentro agli ambienti rappresentati, di provare paura e curiosità, di sentire suoni e percepire odori, di romperne la staticità immaginandoli come fotogrammi e recuperando l'intero film? Invece di ascoltare qualcuno che racconta quello che gli occhi vedono da sé (come spesso accade durante le visite guidate) si può partire dai bambini, chiedendo loro non solo quello che già sanno, ma indagando eventuali sentimenti, emozioni, paure, mettendosi in relazione, sia pure virtualmente, con l'ambiente rappresentato.

Invece di chiedere ai bambini il silenzio per ascoltare le parole della guida, si chiede il silenzio per attivare l'immaginazione, ascoltare le proprie fantasie, portare avanti un'operazione creativa, favorire scoperte. Negli intenti di chi ha costruito i diorami con tanta precisione c'è anche, forse, il desiderio di condividere emozioni, sentimenti, ricordi affettivi.

A scuola, nella maggior parte dei casi, la complessità degli ambienti naturali risulta trattata in modo riduttivo: spesso gli ecosistemi sono presentati come un elenco di organismi legati da relazioni troppo scarse e semplificate, quasi esclusivamente di tipo alimentare (Gambini et al., 2008; Caravita et al., 2008).

L'obiettivo del percorso qui proposto è quello di mettere a contatto gli studenti con alcuni ecosistemi, di favorire la scoperta delle relazioni tra i diversi elementi che li compongono, di pensare agli ambienti naturali in modo sistemico (Gambini et al., 2007). I diorami presentano alcuni importanti vantaggi rispetto a un libro di testo: la tridimensionalità, le dimensioni, l'impatto generale con la scena che vi si svolge (il balzo di un predatore sulla preda, il guizzo di un salmone che risale le rapide del fiume, ecc.), sono queste le caratteristiche sfruttate nel percorso qui proposto.

- v *cos'hai provato quando hai visto l'animale?*
- v *cosa ti ha fatto reagire così?*
- v *se l'avessi di fronte realmente cosa faresti?*
- v *l'ambiente sarebbe pericoloso per te se ci fossi realmente?*
- v *l'animale sarebbe pericoloso per te se ci fossi realmente?*
- v *secondo te cosa sta facendo l'animale?*
- v *cosa ti è piaciuto di più?*
- v *cosa ti è piaciuto di meno?*
- v *l'ambiente come ti sembra?*
- v *cosa diresti se potessi parlare con l'animale?*
- v *vuoi raccontarmi qualcos'altro?*

Fig. 2. Domande del questionario sottoposte ai bambini in visita al museo.

MATERIALI E METODI

Prima di avviare il percorso abbiamo voluto indagare gli aspetti emozionali più comuni che si possono sviluppare durante la fruizione tradizionale dei diorami evitando così di trasferire sugli studenti sentimenti ed emozioni di adulti. Abbiamo sottoposto un breve questionario (fig. 2) a bambini di diverse età in visita al Museo.

L'indagine ci ha consentito di realizzare una raccolta di domande (fig. 5) da sottoporre all'inizio del percorso per facilitare una sorta di ingresso virtuale nell'ambiente rappresentato.

Dapprima è stato organizzato un incontro con gli insegnanti per illustrare il percorso didattico, chiarire le finalità della sperimentazione, conoscere le metodologie da essi utilizzate a scuola, ecc. In seguito è stata avviata la fase sperimentale, interamente monitorata da nostri ricercatori sia al Museo sia a scuola.

SUPPORTI DIDATTICI

Nel supporto didattico fornito agli insegnanti sono stati inclusi:

- una guida al progetto per illustrare il percorso didattico da svolgere con i bambini: le attività al Museo e in classe, la scansione temporale, le proposte per un prodotto collettivo finale;
- sei schede di presentazione dei diorami in cui si trovano le descrizioni degli stessi e rappresentano un quadro sintetico e generale della situazione rappresentata (redatte dal personale del Museo);
- sei schede di supporto (un esempio è riportato in fig. 3) in cui sono proposte, per ogni diorama, molte tematiche correlabili;

Nel supporto didattico fornito agli studenti sono stati inclusi:

- sei schede "viaggio immaginario all'interno di ..." (fig. 5), costituite da una raccolta di input mirati a sollecitare i bambini ad immaginare le proprie sensazioni (visive, olfattive, uditive, tattili) nei confronti dell'ambiente naturale e ad immaginare qualche accadimento;
 - strumenti per scrivere e disegnare quali matite colorate, fogli, porta blocchi, ecc.
- Tutti i materiali forniti sono stati curati, oltre che nei contenuti di biologia, anche nella comunicazione visuale, aspetto fondamentale per una buona divulgazione dei contenuti scientifici.

REALIZZAZIONE DEL PERCORSO

Abbiamo sperimentato, con un gruppo pilota di classi di scuola primaria, un percorso didattico realizzato in collaborazione tra Museo e Università. Si è pensato di coinvolgere un numero ridotto di insegnanti di alcune scuole di Milano e Provincia.

Gli studenti sono stati divisi in piccoli gruppi (4 bambini) a ciascuno dei quali è stato assegnato un diorama che è diventato così un oggetto di studio e osservazione: i bambini hanno dovuto portarne avanti la loro "scoperta" in modo da poterne discutere con gli altri nella fase successiva.

al museo

fase 1 mi avvicino per piccoli passi utilizzando le mie conoscenze e la mia fantasia (1ora)

fase 2 ottengo le informazioni fondamentali su quello che ho visto nel diorama (1ora)

in classe

fase 3 integro tra loro le fasi precedenti attraverso un'attività di gruppo (2 ½ ore)

fase 4 chiedo informazioni all'esperto (½ ora)

fase 5 realizzo con i miei compagni un prodotto da presentare fuori dalla classe (a discrezione dell'insegnante)

Fig. 3. Fasi in cui si è articolato il percorso e tempi di realizzazione.

Viaggio immaginario tra le rapide di un fiume nordamericano

- ✓ *Il cielo è nuvoloso, l'acqua del fiume è spumeggiante e scorre rapidissima: tutto è in grande movimento. Cosa proveresti se ti dovessi spostare sulle rocce? Osservando le erbe sul pendio, i gabbiani, le nuvole, prova a immaginare altre sensazioni.*
- ✓ *C'è un odore pungente da qualche parte, da dove pensi possa provenire?*
- ✓ *C'è un rumore diffuso e molti altri suoni, da dove provengono?*
- ✓ *Appoggia una mano sulle rocce. Usando i polpastrelli cosa sentiresti? Riusciresti ad afferrare un pesce?*
- ✓ *Immagina cosa potrebbe accadere tra 5 minuti?*
- ✓ *Nella vita di tutti i giorni provi talvolta sensazioni analoghe a quelle immaginate?*

Fig. 4. Domande della scheda "Viaggio immaginario ..." relative al diorama "Le rapide di un fiume nordamericano" che riproduce un tratto di area protetta negli USA, il McNeil River Game Sanctuary.

Abbiamo scelto alcuni diorami (il margine della giungla, la foresta indiana, la foresta amazzonica inondata, la foresta siberiana, la foresta boreale canadese, le rapide di un fiume nordamericano) che sono collocati, al Museo, in spazi contigui e favoriscono una gestione ottimale della classe da parte degli insegnanti e degli operatori museali.

Il percorso è suddiviso in più fasi: le prime due si svolgono al museo mentre le successive si sviluppano in classe, dopo la visita (fig. 3).

Inizialmente (fase 1), senza suggerimenti da parte degli adulti, si propongono, attraverso schede intitolate: "viaggio immaginario all'interno di ..." alcune domande per invitare i bambini ad immaginare le proprie sensazioni di fronte all'ambiente naturale rappresentato, a trovare soluzioni personali, a rispondere ad alcuni quesiti proposti (le didascalie dei diorami sono state coperte per evitare possibili distrazioni). Per ogni diorama abbiamo realizzato una scheda a partire dalle rappresentazioni che vi si trovano, come riportato nell'esempio della figura 4.

È questa la fase in cui si raccolgono le loro conoscenze iniziali, quando la fantasia è più libera di animare l'ambiente e le idee del quotidiano non sono state ancora influenzate da spiegazioni scientifiche (Grimellini Tomasini & Segre, 1991)

In seguito i bambini sono invitati a scegliere un particolare del diorama e a realizzarne un disegno: in questo modo si facilita e promuove l'osservazione. Si chiede loro, alla fine, di scrivere un commento accanto al disegno, utile per fissare le emozioni provate osservando la scena disegnata.

Solo a questo punto (fase 2) si forniscono informazioni sugli ambienti osservati, gli animali, le piante e alcune delle principali caratteristiche ambientali. Si utilizzano le schede di presentazione dei diorami, fornite dal Museo. I disegni realizzati inizialmente sono messi in fila su uno striscione che sarà appeso in classe a memoria dell'attività svolta al Museo e costituirà la base del

lavoro successivo. Qui termina l'attività al Museo e si sposta nell'ambiente familiare della propria classe.

Nella fase 3 ogni gruppo di studenti mostra ai compagni quanto ha realizzato sul proprio diorama in modo che i compagni possano intervenire con domande, richieste di precisazioni, aggiunte, ecc. (De Vecchi & Carmona Magnaldi, 2000).

Un lavoro organizzato in questo modo presuppone un ampio bagaglio di conoscenze di biologia ed ecologia di cui gli insegnanti, soprattutto quelli della scuola primaria, sono spesso sprovvisti. Perciò sono state realizzate schede di supporto per gli insegnanti che contengono una raccolta di temi affini ai diversi diorami pro-

Le piante e l'acqua

Le inondazioni periodiche influenzano sulla biologia degli animali e delle piante. Numerose specie di alberi hanno dovuto adattarsi a rimanere per vari mesi dell'anno con le radici e parte del tronco sommersi.

La *socratea* o "palma da trampoli" ha radici particolari che si innalzano dal terreno a formare una specie di cono, sulla superficie di questi trampoli ci sono numerose spine che impediscono agli animali di arrampicarsi per andare a nutrirsi delle foglie. In un suolo fortemente inaridito d'acqua, le radici non penetrano in profondità (dove, in mancanza d'ossigeno, non potrebbero respirare) e, pertanto, non consentono alla pianta di ancorarsi saldamente al terreno. Le radici che si sviluppano dal fusto assomigliano molto a un treppiede: la disposizione a cono aumenta la superficie di appoggio e consente una maggiore stabilità alla pianta. Queste radici consentono ai propri tessuti, quando il suolo non è inondato, di utilizzare l'ossigeno dell'acqua e quando l'acqua si ritira, quello dell'aria. In carenza di ossigeno, infatti, l'apparato radicale non potrebbe svolgere il processo di respirazione cellulare attraverso il quale le radici ottengono energia per crescere e assorbire l'acqua e i sali minerali.

FUNZIONI DELLA RADICE

Le piante e la luce

La competizione per la luce è la forza motrice all'origine della struttura della foresta amazzonica. Le piante tendono a formare fasce sovrapposte di foglie, e, ognuno dei quali assorbe parte della radiazione solare riducendo progressivamente, dall'alto in basso, la quantità di luce che arriva ai livelli sottostanti. Il caldo e l'umidità dell'aria, dovuti all'enorme traspirazione fogliare e alla copertura degli strati superiori, creano le condizioni ideali per lo sviluppo della vegetazione che cresce con un ritmo rapidissimo e raggiunge dimensioni eccezionali.

La foresta, a differenza di quella delle zone temperate, è sempreverde perché, alle latitudini cui si trova, non esiste l'alternanza delle stagioni: alcune foglie muoiono e cadono, altre spuntano in un ciclo continuo. Il verde prevale in ogni periodo dell'anno e la vegetazione è sempre rigogliosa.

La luce che raggiunge il suolo della foresta è poca e le piante degli strati inferiori sono adattate a crescere in condizioni di scarsa illuminazione. Sui tronchi degli alberi crescono diversi tipi di piante che formano un groviglio inestricabile. Queste piante hanno fusti rampicanti che si aggrappano con radici avventizie e robusti viticci: foglie dalla forma specializzata per aggrapparsi ad altre piante. Le stesse strutture si trovano anche nella vite. I viticci si muovono nell'aria finché non trovano un fusto al quale aggrapparsi: una volta trovato il punto di contatto vi si avvinghiano e, trascinando il proprio fusto, consentono alle piante di reggersi e salire verso l'alto, per arrivare alla luce che filtra dagli strati superiori. Un esemplare di queste piante è ben rappresentato dalla *passiflora* (il nome significa "fiore della passione", per la somiglianza di alcune parti del fiore con i simboli religiosi della passione di Cristo).

STRATIFICAZIONE DELLA FORESTA

STAGIONI

COME LE PIANTE RAGGIUNGONO LA LUCE

Fig. 5. Parte di una scheda di supporto per gli insegnanti.

- B.: Per me tra 5 minuti il gabbiano che ha appena spiccato il volo va a prendere il salmone che ha l'altro gabbiano.
- M.: Il pesce, dopo aver preso l'insetto, lo porterà ai propri piccoli.
- A.: Provo la sensazione di lentezza dal bradipo e dal muschio provo morbidezza.
- C.: Provo la sensazione di essere libera ...quasi quasi di essere un animale di quelli.

Fig. 6. Alcune risposte dei bambini agli input delle schede "viaggio immaginario all'interno di...".

posti e li "caricano" con concetti e aspetti di biologia ad ampio raggio.

Per preparare questo materiale non si è seguito un percorso lineare (cioè non ci si è sovrapposti ai numerosi testi presenti sul mercato), ma una rete di temi che mettono in luce prevalentemente aspetti ecologici e concetti base della biologia. Inoltre si sono suggeriti aspetti analoghi a quelli che si possono facilmente ritrovare negli ambienti familiari e nella vita di tutti i giorni (fig. 5). un set di fotografie dei diorami scelti. Gli studenti, a seguito della discussione, sono infine invitati a produrre una serie di domande da rivolgere a un esperto (fase 4). Questo si può concretizzare con una visita in classe da parte di un formatore oppure con l'utilizzo di uno spazio web (per esempio un forum dedicato) in cui è presente un collaboratore del nostro gruppo di ricerca, almeno nella fase sperimentale. La classe (fase 5) prevede infine la realizzazione di un prodotto collettivo (CD-ROM, cartellone, libro da editare, ecc.) da mostrare a tutta la scuola, inserire in una bacheca al museo, esporre ad un pubblico più vasto (convegno al Museo, convegno in Università, sito web dedicato).

RISULTATI

Durante l'incontro iniziale, gli insegnanti hanno esposto all'unanimità critiche alla didattica tradizionale: la biologia proposta dai sussidiari scolastici (spesso purtroppo unica testo consultato), l'organizzazione delle visite guidate ai musei (educazione informale), la propria preparazione inadeguata a mostrare alcuni aspetti di biologia ed ecologia durante le visite al museo. Qui, talvolta, essi riconoscono che l'ansia di voler spiegare tutto, di far vedere tutto, rende il proprio ruolo molto trasmissivo e lascia gli allievi in una certa passività, dannosa per un efficace apprendimento. Molti di loro affermano, inoltre, di non riuscire a costruire un vero e proprio percorso a partire dalla visita al Museo. Le aspettative degli insegnanti si sono rivelate pertanto molto alte nei confronti del lavoro proposto.

Per quanto riguarda la fase iniziale al Museo, durante la quale i bambini "animano" il diorama, si è notato, pressoché per tutte le classi della sperimentazione, che gli studenti sono stati veramente attenti, divertiti, coinvolti per quanto riguarda la propria immaginazione e creatività. Ognuno si è dedicato con interesse al "suo diorama", lentamente ha cercato di scoprirlo e

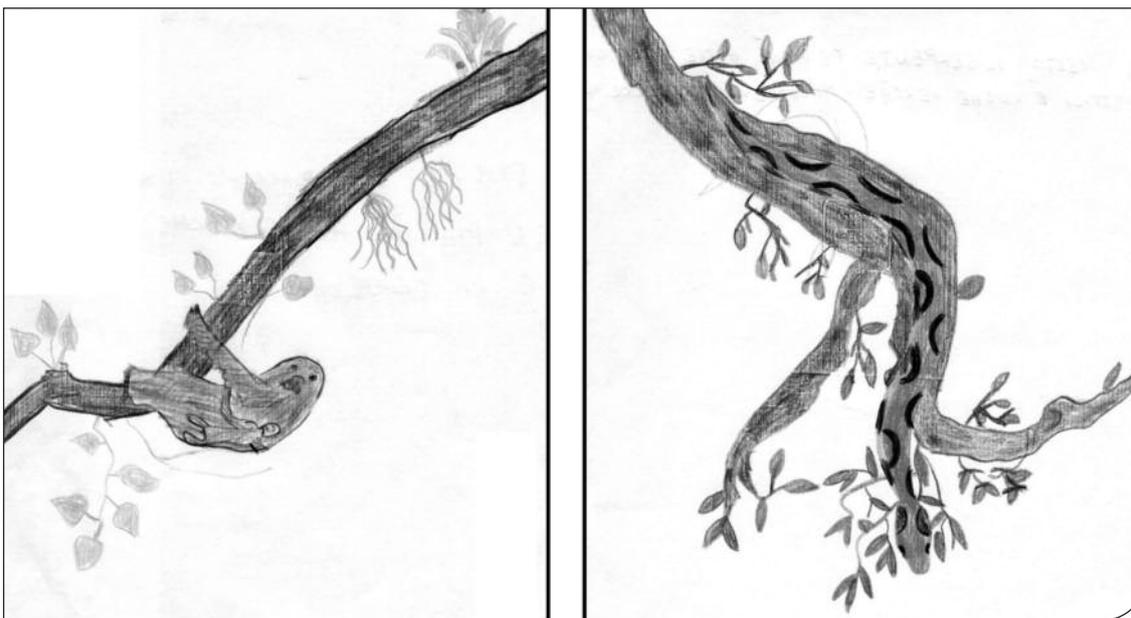


Fig. 7. Disegni realizzati dai bambini durante la fase 1 del percorso al museo.

- E.: Ho scelto il serpente perché mi piace il modo in cui si attorcigliava. Sì, mi è venuta un po' di paura, ma deve essere bello vivere come lui, e poi aveva dei bei colori.
- J.: Mi ha colpito la coda perché era incurvata benissimo.
- M.: Ho disegnato la faccia della tigre perché mi ha colpito come era sicura di sé.
- L.: Ho disegnato questo uccello perché secondo me non c'entra con la scena.
- M.: Io ho disegnato il cervo perché se fossi stato nella scena sarei stato emozionato e allo stesso tempo spaventato.
- C.: Ho scelto la vegetazione perché era molto colorata e perché molta.

Fig. 8. Commento dei bambini a spiegazione del particolare scelto e disegnato al museo.

farlo proprio (fig. 6). Le schede "viaggio immaginario..." sono risultate facilmente comprensibili dalla maggior parte degli studenti e solo alcuni bambini di 6 anni hanno avuto bisogno dell'insegnante per comprenderne alcuni termini. In alcuni casi, come si può notare dalla prima risposta di figura 6, compare anche l'utilizzo della fantasia che era tra gli obiettivi che si volevano raggiungere. Complessivamente il lavoro è stato svolto volentieri, nonostante alcuni problemi di organizzazione, inevitabili nella sperimentazione con classi di scuola primaria soprattutto in ambienti esterni a quelli della classe.

L'accuratezza con cui i disegni sono stati realizzati dai bambini rivela l'attenzione e la presa in carico del compito assegnato, come si vede in Fig. 7.

È importante fermarsi a studiare alcuni particolari, riflettere sull'analisi delle singole parti e riuscire poi a ricondurle all'insieme da cui si originano. I commenti ottenuti dai bambini, alcuni dei quali sono riportati in figura 8, rilevano un'osservazione affinata e un'ottima attenzione ai particolari (l'attorcigliarsi del serpente, la coda che si incurva benissimo, il non c'entrare con la scena, il molto colorata e molta...). Da queste frasi non si può che continuare a discutere delle cose che si sono viste, non si può "pensare ad altro" chiudendo la parentesi dopo la visita al Museo. L'insegnante che raccoglie questa documentazione preziosa se ne deve servire come un serbatoio esperienziale di memoria da utilizzare.

Resta tuttavia la classe il regno dell'insegnante, e i risultati del lavoro sono stati inevitabilmente diversi per i diversi docenti coinvolti nel progetto. Ciò ha reso difficile confrontarne il lavoro: c'è stato chi ha affidato anche le fasi in classe al nostro ricercatore presente per il monitoraggio rinunciando in realtà a sviluppare la propria parte, chi ha ritenuto di apportare modifiche sostanziali stravolgendo la parte relativa alla discussione e alla preparazione di un prodotto collettivo, chi ha, viceversa, apprezzato il percorso proposto e ha organizzato un prodotto finale da presentare al convegno Scienza under 18 (Scienza under 18 è un evento con cadenza annuale dove studenti, dalla scuola dell'infanzia alla scuola secondaria, presentano progetti su scienza e tecnologia elaborati durante l'anno scolastico; fig. 9).

Uno degli aspetti più difficili da superare durante le visite al Museo è quello di riuscire a concentrare l'attenzione di bambini di 7-8 anni per il tempo necessario a portare avanti l'osservazione dei diorami. Inoltre, non è sempre facile evocare sentimenti e emozioni verso oggetti virtuali che non facciano parte della vita quotidiana. Il setting proposto durante questa sperimentazione (lavoro in piccoli gruppi, responsabilizzazione nei confronti del resto della classe) ha consentito ai bambini di legarsi emotivamente al proprio diorama, di sostenere le discussioni in classe e, nel caso della classe della scuola Romani di Bresso (MI), di presentare in pubblico il proprio lavoro.

L'aver puntato sulle emozioni immaginate ha contribuito notevolmente ad avvicinare i bambini ad alcuni aspetti ambientali e a legarli affettivamente al diorama considerato. Il Museo si è così trasformato in un luogo dove vivere emozioni, dove mettere insieme la seduzione degli oggetti esposti con i molti aspetti didattici affrontabili (Longo, 2004).

La particolare attenzione dedicata all'allestimento dei supporti forniti è stata premiata dal consistente uso che gli insegnanti ne hanno fatto e dall'apprendimento dei bambini relativo ai temi trasversali affrontati. Ciò è emerso durante il nostro monitoraggio in classe (registrazioni, analisi dei disegni, ecc.) e durante la visita all'esposizione del cartellone portato al convegno Scienza under 18. I bambini si sono infatti rivelati molto partecipi al progetto, sia da punto di vista emotivo, sia da quello dell'apprendimento scientifico.



Fig. 9. Cartellone esposto a Scienza under 18.

Hanno intrapreso un percorso di conoscenza dal quale sono sorte numerose domande, che hanno affrontato in modo collaborativo, riuscendo in qualche caso anche a intrecciare reciprocamente le proprie esperienze con quelle dei compagni.

CONCLUSIONI

Le caratteristiche più salienti del percorso non riguardano solo aspetti relativi all'apprendimento di elementi di ecologia e di biologia generale, bensì un coinvolgimento pressoché individuale degli studenti nei confronti del lavoro scolastico e un apprezzamento nei confronti della conservazione museale, come base culturale forte e opportunità di accrescere le proprie conoscenze scientifiche (Falchetti & Caravita, 2004).

Per la realizzazione di tali obiettivi sono state aperte le seguenti vie:

- stabilire un rapporto di esperienza virtuale, non priva di emozioni e sentimenti, con l'ambiente rappresentato nel diorama;
- confrontarsi in classe con gli altri e discutere le peculiarità dei diversi ambienti rappresentati;
- affrontare lo studio di ambienti naturali familiari mediante il confronto con quelli osservati nei diorami;
- collaborare alla realizzazione di un prodotto finale da diffondere al di fuori della classe;
- affezionarsi a un ambiente naturale e far capire, ove sia possibile, l'importanza della conservazione.

Al momento attuale non è possibile trarre dai risultati se non indicazioni di tipo qualitativo derivate dal monitoraggio e dall'analisi dei disegni, dei commenti, delle risposte alle schede "viaggio immaginario ...", delle discussioni in classe.

Un'analisi quantitativa su tali aspetti richiederebbe un numero molto maggiore di classi e la messa a punto di strumenti di indagine di lunga realizzazione. Una valutazione dell'apprendimento, intesa in termini di integrazione di concetti nuovi nel proprio bagaglio culturale che li renda spendibili nella vita di tutti i giorni (Pontecorvo, 1999), richiede verifiche dopo periodi lunghi, piuttosto che questionari o interviste proposti immediatamente dopo l'esperienza.

Sarebbe importante, secondo noi, che gli studenti, supportati dai propri insegnanti, avessero l'opportunità di applicare la metodologia didattica usata per conoscere e studiare anche ambienti familiari, caratteristici del proprio territorio.

Per capire l'importanza della biodiversità e favorire l'acquisizione di un pensiero sistemico, indispensabile per un'educazione al futuro, pieno di sfide e incertezze, occorre uno spostamento epistemologico e di metodologia nella gestione delle attività per le scuole che propongono i musei. Occorre affiancare con per-

corsi diversi, senza rigettarle, le metodologie tradizionali con l'obiettivo di portare studenti e visitatori nella direzione della sostenibilità (il percorso è stato realizzato con la collaborazione dell'ADM (Associazione Didattica Museale) che, in particolare, ha messo a disposizione le schede di presentazione dei diorami e l'assistenza durante l'attività al museo).

BIBLIOGRAFIA

- ALFIERI V., ARCÀ M., GUIDONI P., 2000. *I modi di fare scienze*. IRRSAE Piemonte, Bollati Boringhieri, Torino.
- BITGOOD S., 1999. Visitor Orientation and Circulation: Some General Principles. In: Durbin G. (ed.) *Developing Museum Exhibition for Lifelong Learning*, 149-151. Group for Education in Museums, TSO.
- CARAVITA S., VALENTE A., LUZI D., PACE P., KHALIL I., VALANIDES N., NISIFOROU O., BERTHOU G., KOZAN-NAUMESCU A., CLÉMENT P., 2008. Construction and Validation of Textbook Analysis Grids for Ecology and Environmental Education. *Science Education International Journal*, 19: 97-116.
- DE VECCHI G., CARMONA MAGNALDI N., 2000. *Aiutare costruire le conoscenze*. La Nuova Italia.
- FALCHETTI E., 2007. Costruire il pensiero scientifico in Museo. *Museologia scientifica. Memorie*, 1: 1-255.
- FALCHETTI E., CARAVITA S., 2004. Dialogando con gli scheletri. Storia ed analisi di un percorso didattico museale per la conoscenza delle strutture di sostegno e movimento. *Le Scienze Naturali nella scuola*, 23: 55-70.
- FALK J.H., DIERKING L.D., 1992. *The museum experience*. Whalesback.
- GAMBINI A., PEZZOTTI A., BROGLIA A., 2008. Sussidiari ed esperienze didattiche di tipo pratico: due modi contrapposti con cui affrontare a scuola la complessità dei temi ambientali. In: AA.VV., *Atti del XVIII Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia, Parma*, 1-3 settembre 2008, Parma.
- GAMBINI A., PEZZOTTI A., FERRETTI G., BORGO V., 2007. Tre luoghi d'acqua a confronto. Osservazioni analisi relazioni. In: AA.VV., *Atti del XVII Congresso della Società Italiana di Ecologia*. Ancona.
- GRIMELLINI TOMASINI S., SEGRE G., 1991. *Conoscenze scientifiche: le rappresentazioni mentali degli studenti*. La Nuova Italia, Firenze.
- LONGO C., 2004. I percorsi delle emozioni. In: Falchetti E., Caravita S. (eds.), *A scuola di animali. Pensieri a confronto per un nuovo rapporto*. Franco Muzzio Editore, Roma.
- MERZAGORA M., RODARI P., 2007. *La scienza in mostra*. Bruno Mondadori, Milano.
- PONTECORVO C. (ed.), 1999. *Manuale di psicologia dell'educazione*. Il Mulino, Bologna.
- TONUCCI F., CARAVITA S., (eds.), 1989. "Il bambino e il Museo". *Quaderni di laboratorio n. 1*. Istituto di Psicologia del CNR, Roma.