

**Annalisa AIELLO, Elisabetta BERTUETTI, Margherita FERRAIUOLO,  
Monica GANDOSI, Barbara LEIDI, Omar LODOVICI, Melania MASSARO,  
Michela MAZZA & Paolo PANTINI**

## **PROGETTI DIDATTICI PER LE SCUOLE REALIZZATI DAL MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI "E. CAFFI" DI BERGAMO**

**RIASSUNTO** - Vengono illustrati contenuti, finalità, metodologie e strumenti didattici dei progetti educativi per le scuole realizzati presso il Museo di Scienze Naturali di Bergamo, gli interventi di allestimento e adeguamento dei locali museali. Viene inoltre fornito un breve resoconto delle attività didattiche realizzate tra il 1999 e il 2009.

**ABSTRACT** - *Educational projects for schools realized by the Natural Science Museum "E. Caffi" of Bergamo.* A description is made of the contents, purposes, methods and didactic instruments of the educational projects realized by the Natural Science Museum of Bergamo and of new fittings and adjustments to the museum spaces. Also included is a short report of the educational activities carried out between 1999 and 2009.

**KEY WORDS:** didactic activity, school, progetto EST.

### **IL MUSEO DI SCIENZE DI BERGAMO E LA SCUOLA**

I musei di scienze naturali custodiscono e conservano documenti relativi al territorio, valorizzando reperti e soggetti con studi e progetti specifici, mettono a disposizione dell'utenza elementi utili per concorrere alla formazione di un atteggiamento consapevole del contesto ambientale in cui si trovano. L'interlocutore d'eccellenza per l'esplicazione di questo ruolo educativo è senza dubbio la scuola.

Il Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo vanta una tradizione fortemente legata al mondo della scuola. Il primo nucleo di reperti scientifici a cui si fanno risalire le sue origini, nel lontano 1871, era parte del laboratorio di scienze naturali del Regio Istituto Tecnico di Bergamo. Da quei tempi ai giorni nostri, mentre gli studi scientifici portavano a nuove scoperte grazie all'evoluzione del progresso, parecchie personalità scientifiche si sono alternate in museo, proponendo, con approcci e campi di interesse anche molto diversi, spunti di collaborazione con insegnanti e scolaresche. Negli ultimi anni grazie a nuove risorse, strumenti di lavoro, occasioni di confronto e di conoscenza interdisciplinari è stato possibile porsi, sempre più efficacemente, come strumento utile per un approccio attivo al sapere scientifico. Un significativo miglioramento dell'efficacia di comunicazione museale è senza dubbio dovuta all'attività degli operatori didattici che, grazie ad un'apposita formazione ed a competenze specifiche, facilitano un apprendimento diretto, attivo e molto apprezzato. L'educatore museale è una figura professionale indispensabile per facilitare la mediazione culturale con il mondo della scuola; svolge un compito non sempre facile che implica la capacità di interfacciarsi, con linguaggio appropriato, comprensibi-

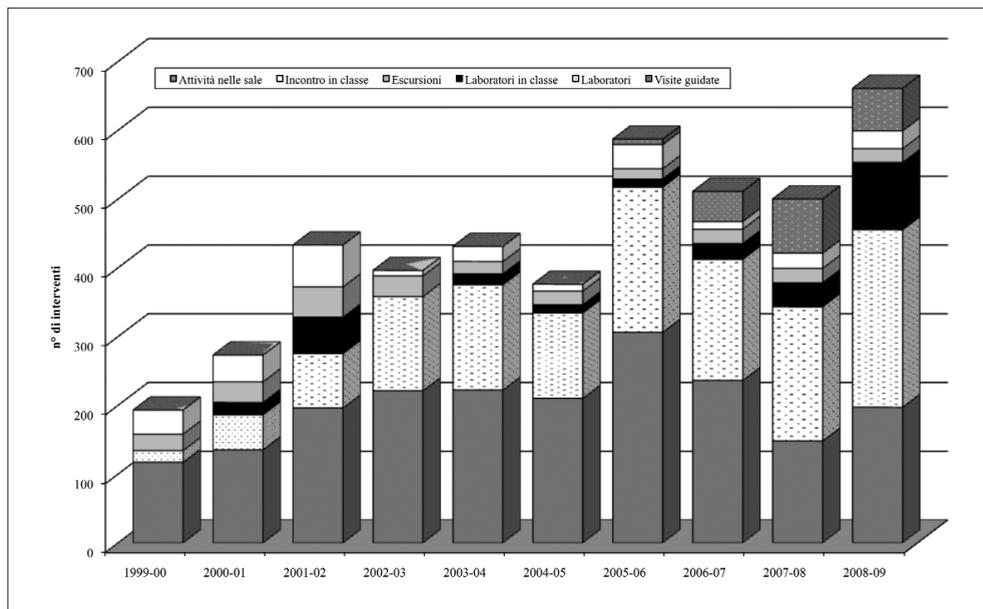


Fig. 1. Istogramma del numero di interventi effettuati suddiviso per anno scolastico e tipologia.

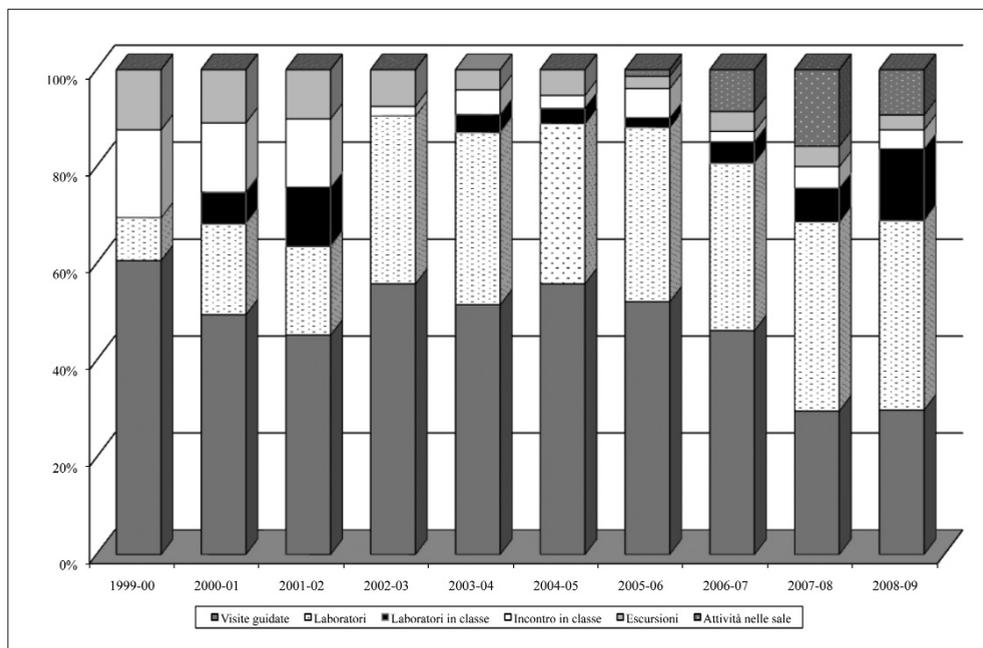


Fig. 2. Incidenza percentuale delle diverse tipologie di intervento per anno scolastico.

	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Visite guidate	–	117	135	196	221	222	210	306	236	148	197
Laboratori	–	17	51	79	137	153	124	211	176	195	258
Laboratori in classe	–	–	18	53	–	16	12	12	23	35	98
Escursioni	–	24	30	44	30	18	20	15	21	21	20
Incontro in classe	–	35	39	61	8	22	10	35	11	22	26
Attività nelle sale	–	–	–	–	–	–	–	8	44	79	62
<b>Totale</b>	<b>133</b>	<b>193</b>	<b>273</b>	<b>433</b>	<b>396</b>	<b>431</b>	<b>376</b>	<b>587</b>	<b>511</b>	<b>500</b>	<b>661</b>

Tab. 1. Numero di interventi effettuati suddiviso per anno scolastico e tipologia.

	1998-1999	1999-2000	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009
Geologia	–	43	54	96	42	28	40	62	14	46	40
Paleontologia	–	44	70	134	130	140	74	119	166	107	145
Generale	–	11	12	–	–	–	16	10	28	25	7
Antropologia	–	33	24	27	12	15	–	15	6	3	3
Zoologia	–	62	113	164	134	140	138	238	195	250	370
Etnografia	–	–	–	12	3	–	–	16	–	2	–
Parco Cene	–	–	–	–	75	108	108	127	102	67	96
<b>Totale</b>	<b>133</b>	<b>193</b>	<b>273</b>	<b>433</b>	<b>396</b>	<b>431</b>	<b>376</b>	<b>587</b>	<b>511</b>	<b>500</b>	<b>661</b>

Tab. 2. Numero di interventi effettuati suddiviso per anno scolastico e argomento.

le ed efficace, con interlocutori diversi per età, preparazione culturale generale e scientifica. Quaderni, dispense e kits didattici sono supporti educativi ausiliari, che arricchiscono le possibilità divulgative e che consentono agli insegnanti di continuare in classe e in modo autonomo la pratica della sperimentazione e dell'approccio psico-pedagogico hands-on (toccare con le mani, conoscere attraverso il fare) propri dell'attuale didattica.

Dal 1999 il Museo di Scienze di Bergamo propone alle scolaresche iniziative didattiche realizzate in forma strutturata avvalendosi della collaborazione di educatori museali dell'Associazione Didattica Naturalistica (A.D.N.), costituitasi nel 1997 con l'intento di promuovere l'attività didattica all'interno del Museo (Aiello & Pantini, 2001). Le proposte, suddivise per aree tematiche, sono illustrate in appositi opuscoli che vengono inviati alle scuole della provincia e disponibili anche sul sito internet del Museo. Nell'anno scolastico 2008-2009 oltre 12.500 studenti hanno visitato le sale

espositive del Museo e circa 8.500 di essi hanno richiesto la collaborazione di un operatore museale usufruendo dei percorsi didattici organizzati secondo varie tematiche e modalità.

Nelle sale espositive e nei laboratori didattici del museo “Caffi”, dal 1999 al 2009, sono stati effettuati numerosi interventi sintetizzati per tipologia di attività e tematiche affrontate nelle tabelle 1 e 2. Per intervento si intende un’attività svolta da un gruppo classe della durata di 1-2 ore a seconda del percorso scelto. I dati comprendono anche le collaborazioni con l’università della terza età, le ludoteche, le biblioteche, ecc.

Dall’osservazione dei dati si nota il forte incremento delle attività nel corso dei primi tre anni, fino al conseguimento di un numero di richieste di interventi cinque volte maggiore rispetto all’esordio (fig. 1), indice dell’interesse delle attività educative proposte agli studenti in visita al museo. Occorre peraltro ricordare che, nello stesso periodo di tempo, gli spazi espositivi sono stati oggetto di un notevole ampliamento e rinnovamento secondo criteri di comunicazione maggiormente stimolanti (Pantini *et al.*, 2001, 2006) che hanno favorito, oltre ad un notevole aumento del numero di visitatori, lo svolgimento più efficace delle attività didattiche. Ne sono esempio il potenziamento della parte didascalica resa ricca ed approfondita con possibilità di lettura adeguate alle diverse fasce di preparazione scientifica e la presenza, in punti strategici del percorso espositivo, di reperti scientifici disponibili per un approccio tattile volto ad un coinvolgimento dei visitatori in modo più completo attraverso l’uso dei “sensi”, sostituendo l’imperativo “non toccare” con l’esortazione “a toccare” (Paganoni & Valle, 2003). Ciò ha comportato una parallela evoluzione della tipologia e delle modalità delle proposte didattiche. Nei primi anni infatti la parte più cospicua degli interventi era costituita da visite guidate ed incontri in classe, mentre dal 2005, anche grazie alla realizzazione di due nuove aule didattiche, le attività di laboratorio sono le più richieste ed apprezzate (fig. 2). Questo tipo di approccio educativo è senza dubbio molto efficace ed incisivo, riduce l’approccio frontale con i ragazzi, tipico delle lezioni e delle visite guidate classiche, privilegiando attività sperimentali e di manipolazione maggiormente coinvolgenti. Determinante è instaurare con gli insegnanti, in ogni fase delle iniziative, anche nella parte riservata alla prenotazione ove gli operatori stessi consigliano percorsi e soluzioni “ad hoc” a seconda delle varie esigenze, un rapporto di collaborazione indispensabile per condividere finalità e metodologie degli interventi affinché l’attività svolta in museo sia parte integrante del progetto educativo nel suo complesso. A tale scopo sono stati progettati e realizzati negli ultimi anni progetti didattici più articolati rivolti alle scuole. La possibilità di accedere a finanziamenti e sponsorizzazioni, in alcuni casi, ha permesso di ridurre i costi agevolando l’adesione delle scuole anche nella consapevolezza che, spesso, per gli istituti la sola spesa di trasposto costituisce un impegno economico più oneroso rispetto a quello delle attività scelte.

## **IL PROGETTO EST: UNA OPPORTUNITÀ DI CRESCITA PER IL MUSEO**

A partire dall’anno scolastico 2005-2006 il Museo Civico di Scienze Naturali “E. Caffi” di Bergamo, ha aderito al “Progetto EST - Educare alla Scienza e alla Tecnologia”, rivolto agli studenti delle scuole primarie e secondarie di primo grado della

Lombardia. Il progetto, promosso e cofinanziato dalla Fondazione Cariplo e dalla Regione Lombardia e fortemente sostenuto dalla Direzione Scolastica Regionale, è nato dall'esigenza di far fronte alla generale disaffezione dei giovani nei confronti degli studi scientifici e tecnologici. Il Museo di Scienze di Bergamo già da diversi anni è impegnato nello sviluppo delle attività didattiche rivolte alle scuole: a partire dal 2000 ha inserito nel tradizionale percorso espositivo spazi dedicati ad un approccio sensoriale in seguito reso fruibile anche da non vedenti e ipovedenti (Paganoni & Valle, 2003). Le statistiche relative al crescente numero di scolaresche in visita ogni anno (figg. 1-2) testimoniano quanto il Museo di Bergamo sia oggi concepito come vero e proprio luogo di educazione permanente per la scuola. I metodi e gli obiettivi del progetto erano quindi pienamente condivisi dal Museo che con l'adesione a EST ha avuto occasione di rafforzare e dare nuovo impulso al settore didattico proponendo alle scuole nuovi percorsi di educazione alla natura ed alla pratica ecologica, mettendo in relazione le potenzialità educative del mondo della scuola con l'esperienza e i saperi museali.

CONTENUTI, OBIETTIVI E STRATEGIE: le attività proposte per il Progetto EST hanno riguardato due ambiti, le scienze della terra e quelle biologiche. Sono stati quindi sviluppati due percorsi denominati: “Geolab: alla scoperta delle scienze della terra” e “Zoologicamente: in museo per scoprire conoscere e salvaguardare il mondo animale”. Ogni insegnante coinvolto nei tre anni di sperimentazione, in base alla propria programmazione scolastica, ha potuto scegliere uno di questi due ambiti ed al loro interno ha potuto sviluppare e approfondire una specifica area tematica usufruendo così di attività didattiche offerte in forma gratuita per le proprie classi.

Per le scienze della terra le aree tematiche sono state “Il tempo”, “La lettura del territorio” e “I tesori della terra: rocce e minerali”. Per le scienze biologiche le aree di approfondimento sono state “Leggi di natura: l'arca del 2000 – la tutela della fauna”, “Le tracce degli animali” e “Gli animali e il loro ambiente”.

I percorsi culturali proposti sono stati progettati tenendo presente i seguenti obiettivi:

- stimolare curiosità e interesse
- abituare ad interrogarsi sul perché dei diversi fenomeni naturali, costruire ipotesi e verificarle attraverso l'utilizzo delle conoscenze acquisite durante l'esperienza
- rendere coscienti gli alunni che quanto c'è nel Museo è solo una minima parte di quello che la natura offre “fuori”
- favorire l'abitudine ad osservare, ricercare e approfondire ciò che si incontra nell'ambiente.

L'obiettivo era quello di far vivere agli studenti in visita al museo un'esperienza positiva coinvolgendo anche la sfera emotiva e non solo l'acquisizione di nuove conoscenze, cercando di abbandonare lo schema della “lezione frontale” e stimolando gli studenti all'osservazione ed alla deduzione attraverso esperienze di manipolazione, dibattito o gioco. Il museo, a differenza di qualsiasi altro luogo di apprendimento, mette a disposizione dei suoi visitatori “oggetti” particolari, veri e propri emblemi dell'evoluzione del nostro pianeta. Questi reperti devono essere intesi come nuovo strumento di lavoro per la comprensione della natura che ci circonda. Ne è derivato

un ulteriore rafforzamento del ruolo di questo museo che, fornendo ai ragazzi strumenti di lavoro originali, li ha aiutati a contestualizzare le conoscenze in rapporto alle proprie esperienze e al territorio in cui vivono.

Cercare di soddisfare le aspettative dei ragazzi in visita al museo significa soddisfare le loro curiosità davanti a fenomeni e reperti scientifici, il senso di stupore e di scoperta, e perché no di divertimento, senza confondere mai il ruolo educativo del nostro operato con quello di istruzione proprio della scuola. A tal fine fondamentale è stato il ruolo degli insegnanti che hanno utilizzato le attività proposte dal museo per costruire un percorso didattico ancor più complesso che spesso ha visto un ulteriore sviluppo interdisciplinare. Il fine ultimo dell'intero progetto è stato quello di condividere con gli insegnanti esperienze, abilità e conoscenze diverse per creare un percorso educativo/didattico in grado di far acquisire ai ragazzi le capacità di base per la comprensione del mondo naturale, dei suoi fenomeni e delle sue leggi.

**FASI DI LAVORO:** l'intero progetto si è dimostrato molto articolato e ha previsto diverse fasi di lavoro sia in relazione agli aspetti didattici progettuali ed esecutivi sia in relazione a quelli legati alla progettazione e realizzazione dei nuovi spazi didattici necessari per svolgere le attività pratiche di laboratorio.

Tra gli sforzi e gli impegni che hanno caratterizzato il progetto è inoltre doveroso ricordare anche quelli che si sono riferiti ai momenti di formazione ed aggiornamento, appositamente formulati per i referenti di EST, a cui gli operatori del Museo hanno aderito con costante impegno.

Come previsto dal Progetto EST durante i tre anni di attività (a.s. 2005-06, 2007-08 e 2008-09) sono state complessivamente coinvolte circa 50 classi. Ogni anno, una volta individuati gli insegnanti, sono stati fissati con questi incontri preliminari al fine di condividere i contenuti e gli obiettivi, perfezionare le attività laboratoriali e costruire insieme il percorso didattico da inserire nel Piano di Offerta Formativa (P.O.F.) della scuola. In una seconda fase di lavoro sono state svolte le attività con le scolaresche che in ogni momento formativo (in classe, nelle sale del museo e nelle aule di laboratorio) sono state assistite dagli operatori museali. A conclusione di questi interventi sono stati consegnati alle scuole coinvolte dei kits didattici appositamente preparati e si è proceduto infine con un momento di valutazione finale inteso come verifica del lavoro svolto.

**STRUMENTI DI LAVORO ADOTTATI:** un ruolo chiave nello svolgimento del progetto lo hanno le nuove aule didattiche. Prima dell'inizio del Progetto EST infatti il Museo disponeva di un'unica aula didattica posta al piano terra dell'edificio considerata ormai insufficiente in relazione alle attività svolte. La crescente richiesta di interventi didattici, i contemporanei lavori di ampliamento della superficie espositiva del Museo avviati dal Comune di Bergamo e la straordinaria opportunità di cofinanziamento offerta dalla Regione Lombardia e dalla Fondazione Cariplo in ambito di EST, hanno posto le basi per la progettazione e la realizzazione di nuovi spazi dedicati alle attività didattiche di laboratorio.

Sono stati quindi individuati, all'interno del nuovo settore espositivo, due locali da destinare alle attività didattiche: uno dedicato alle tematiche geologiche e l'altro a

quelle zoologiche (fig. 3). Questo fa sì che esse vengano percepite come parte integrante del Museo e del suo percorso espositivo proseguendo così idealmente la politica espositiva museale degli ultimi anni mirata ad un coinvolgimento sempre maggiore dei visitatori. L'allestimento di questi spazi ha previsto di isolare acusticamente i nuovi locali dal restante percorso espositivo mantenendo comunque la visibilità verso l'esterno. L'arredo delle due aule di laboratorio è dotato di adeguate attrezzature multimediali e strumenti tecnici di lavoro. In futuro si prevede di ampliare questi spazi presso l'adiacente giardino pubblico cittadino “Parco la Crotta” creando due aree all'aperto: una dedicata alla simulazione di uno scavo paleontologico ma pensata anche per un utilizzo flessibile a diversi contesti geologici (ricerca di minerali, ricerca di resti micropaleontologici, antropologia), l'altra dedicata al compostaggio dei rifiuti al fine di sensibilizzare gli studenti su come ciò che viene considerato rifiuto possa trasformarsi in una risorsa.

Al fine di permettere un completo e funzionale svolgimento dei nuovi percorsi sono state realizzate specifiche collezioni didattiche con reperti naturali predisposti da parte dei tecnici del museo con materiali didattici originali (calchi, ricostruzioni e modelli) preparati ad hoc per l'osservazione e la manipolazione diretta da parte degli studenti. Gli operatori didattici hanno inoltre preparato presentazioni multimediali e schede didattiche al fine di coadiuvare e guidare i ragazzi durante lo svolgimento delle attività laboratoriali.

Al fine di rendere completi tutti i percorsi didattici offerti all'interno del Progetto EST, sono inoltre stati progettati e realizzati due differenti kits didattici: uno specificamente dedicato alle scienze della terra (fig. 4) e uno legato ad argomenti propri della zoologia. Le attività proposte nei kits costituiscono nuove esperienze di lavoro non duplicabili con quelle sperimentate insieme agli operatori del museo. Gli argomenti infatti, pur riferendosi alla geologia e alla zoologia, sono diversi e costituiscono un complemento nell'ambito dei percorsi didattici “Geolab” e “Zoologicamente”.

Anche in questo caso, come è stato per la progettazione dei percorsi svolti in classe e presso il museo, i contenuti e gli obiettivi proposti sono stati oggetto di momenti di co-progettazione con gli insegnanti.

Entrambi i kits, sono costituiti da strumenti tecnici (semplici strumenti di laboratorio), reperti naturali, ricostruzioni, modelli artificiali e da schede di lavoro originalmente ideate e realizzate dallo staff degli Operatori Didattici del Museo. Le schede di lavoro sono riunite in una sorta di “quaderno didattico”. Tale plico ha più funzioni:

- introdurre in modo generale i temi trattati nei singoli kit
- dare indicazioni sul contenuto specifico di ogni kit (materiali e strumenti in dotazione)
- dare indicazioni di lavoro sulle esperienze pratiche che gli alunni e gli insegnanti possono realizzare in classe
- suggerire ulteriori esperienze e sperimentazioni utili per successivi approfondimenti delle tematiche scelte.

Il kit è stato progettato e realizzato in forma originale con il coinvolgimento diretto degli operatori didattici del Museo ed è stato pensato quasi a costituire per l'insegnante la base per un piccolo laboratorio stabile da costruire per la propria classe. Il kit è stato inteso perché di anno in anno possa essere arricchito di nuove “esperien-



Fig. 3. Nuova aula didattica di laboratorio dedicata alle attività legate alla zoologia.

ze” frutto delle sperimentazioni svolte in prima persona dagli insegnanti: tali novità, corredate da nuove schede di lavoro, potranno andare così ad integrare in modo organico il “quaderno didattico” già in dotazione nel kit per essere trasmesse ad altri colleghi.

### **ALTRI PROGETTI DIDATTICI PER LE SCUOLE**

Dall’anno scolastico 2007-2008 il Museo di Scienze di Bergamo e l’A.D.N. hanno proposto alle scuole progetti didattici realizzati in collaborazione con soggetti privati e con l’Amministrazione Pubblica locale al fine di collaborare alla formazione nelle nuove generazioni di un atteggiamento di vita consapevole e cosciente nei confronti del contesto in cui noi tutti viviamo.

Questi percorsi didattici si sviluppano attraverso un approccio multidisciplinare e approfondiscono spesso ambiti di ricerca in studio presso il Museo creando una continuità e un forte legame tra la ricerca scientifica e il mondo della scuola. Ciò che acco-



Fig. 4. Materiale in dotazione al kit legato al percorso didattico “Geolab”.

muna tutti i progetti didattici è che: “La costruzione della conoscenza deve partire dall’esperienza, avere senso per i ragazzi e toccare le corde dell’emotività. I ragazzi devono sperimentare direttamente, porsi problemi e dare senso a ciò che fanno” (Catalani, 2008).

Una tematica attualmente di fondamentale importanza, a livello planetario, è la salvaguardia dell’ambiente marino e di tutte le forme di vita in esso presenti. La cronaca di tutti i giorni ci parla di catastrofi ambientali, anche di notevole entità, e delle loro spaventose conseguenze, tuttavia poco sappiamo in merito al fatto che anche piccoli gesti quotidiani e la possibilità di saper valutare la gravità delle conseguenze dovute a comportamenti irresponsabili, possono contribuire alla salvaguardia dell’ecosistema marino oggi fortemente compromesso. Il percorso didattico “Mare e sviluppo sostenibile”, proposto in collaborazione con un locale di ristorazione di Bergamo da sempre attento alla diffusione di una coscienza ambientale, si pone l’obiettivo di suscitare negli studenti un’accorta sensibilità ambientale proponendo la conoscenza delle tecniche di sfruttamento sostenibile delle risorse marine. Il percorso educativo, attivo da tre anni e attualmente in corso, pone l’attenzione sulle metodologie con cui

l'uomo, tramite le sue attività commerciali, sfrutta l'ambiente mare e le sue forme di vita; l'attività di pesca non regolamentata, priva di etica ambientale e il commercio di specie ittiche non controllato sono responsabili dell'impoverimento progressivo della biodiversità dei nostri mari. Si toccano così vari ambiti disciplinari quali l'educazione civica, la geografia, l'alimentazione umana, la conoscenza dell'ambiente e la sua salvaguardia. Il progetto, rivolto alle classi IV e V delle scuole primarie e alle classi I delle scuole secondarie di primo grado della provincia di Bergamo, prevede un incontro in classe ed un laboratorio in museo. In classe viene introdotto il tema dello sviluppo sostenibile utilizzando il tonno rosso come "specie simbolo" e, mediante un'esperienza concreta, compiuta con alici fresche, si ripropongono i fondamentali gesti dell'antica salagione. L'intervento in museo prevede invece un percorso nelle sale espositive e la partecipazione ad un laboratorio didattico. Gli studenti si cimentano in esperienze volte a conoscere il mare come ambiente e come risorsa. L'analisi scientifica, supportata da un'adeguata strumentazione ottica, di un mollusco, un crostaceo e un pesce tipici dell'ambiente marino e comunemente utilizzati per la preparazione dei cibi, consente di migliorare le conoscenze sull'anatomia e la biologia di detti organismi al fine di meglio comprendere la necessità di attenzione e tutela degli equilibri dell'ecosistema nel suo complesso.

Anche l'acqua dolce, come fonte essenziale della vita sulla terra, è un tema su cui è doveroso fermare l'attenzione. Ogni forma di vita, anche quella dell'uomo, è indissolubilmente legata, per la sua esistenza, all'acqua. Intuirlo è facile, valutare quante e quali siano le caratteristiche dell'acqua e l'importanza di rispettarle e di mantenerle il più possibile inalterate, è senza dubbio meno immediato. Il progetto educativo "AccadueOro" (Paganoni, 2008), proposto nell'ambito del Convegno "Acqua: cultura e gestione per conoscere, conservare ed educare" organizzato dal Soroptimist International d'Italia - Club di Bergamo e della Provincia di Bergamo durante le celebrazioni del 2008 dedicate all'Anno Internazionale del Pianeta Terra come proclamato dall'Assemblea delle Nazioni Unite, ha permesso agli studenti di essere coinvolti in prima persona come protagonisti responsabili e consapevoli di ciò che avviene nella realtà che li circonda. Il progetto didattico, proposto dal Museo in collaborazione con il C.R.E.A (Centro Regionale di Educazione Ambientale) di Bergamo, ha previsto l'ideazione e la realizzazione di un percorso didattico mirato alla conoscenza delle proprietà dell'acqua e alla consapevolezza di un uso responsabile di questa importante risorsa del nostro pianeta. La consegna alle scolaresche, che hanno aderito al progetto, di kits appositamente predisposti ha consentito, anche a coloro che non dispongono di laboratori di scienze presso il proprio Istituto, di compiere semplici esperimenti utili per comprendere il significato di alcuni parametri relativi alle caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua. L'iniziativa è stata proposta per due anni consecutivi per esaudire le richieste delle scuole della provincia e complessivamente sono stati consegnati 135 kits.

Sempre in materia di educazione ambientale, l'obiettivo di un altro progetto didattico speciale è stato rivolto alla città intesa come luogo ove l'uomo ha costruito case, edifici e strade per vivere in modo comodo ed organizzato, ma soprattutto come "ambiente" che noi uomini condividiamo con altre forme di vita. Il percorso didattico "Abitare nelle città: un nido per gli uccelli dei nostri giardini" organizzato in colla-

borazione con il C.R.E.A. e l'Ufficio Scolastico Provinciale di Bergamo, ha preso spunto dalla consapevolezza delle difficoltà incontrate dalle specie ornitiche viventi in aree urbanizzate nel reperimento di alberi o ricoveri naturali ove nidificare e si è avvalso delle numerose conoscenze relative alle specie nidificanti e svernanti a Bergamo raccolte in uno studio condotto tra il 2003 e il 2005 dal Gruppo Ornitologico di Bergamo (Cairo & Facchetti, 2006). Il progetto didattico, proposto alle scuole primarie di città e provincia, è inserito anche nella programmazione della rassegna "Altri Percorsi" promossa dal Teatro Donizetti e dedicata al tema della "casa" come luogo fisico dove ci si circonda di oggetti e di quotidianità e luogo psicologico dove stabilire abitudini, intrecciare relazioni, coltivare intimità. Stimolando l'osservazione diretta della fauna ornitica caratteristica del nostro territorio si intende invitare gli studenti a fermare l'attenzione sulla nidificazione degli uccelli nei centri abitati. I nidi artificiali, realizzati dall'Azienda Agricola Valpredina situata all'interno dell'omonima Riserva Naturale del WWF, sono stati posizionati, nei mesi autunnali ed invernali, nei giardini delle scuole o in parchi pubblici adiacenti. Agli alunni di ogni classe sono state consegnate schede, volumi e manuali per il riconoscimento delle specie al fine di facilitare l'osservazione delle caratteristiche biologiche ed ecologiche delle specie avvistate da riportarsi su apposite schede. Anche il posizionamento delle cassette nido costituisce un momento utile di confronto in cui alunni ed operatori didattici valutano insieme semplici riferimenti topografici e necessità ecologiche degli uccelli e insieme "vivono" il cortile, il parco o il giardino come un laboratorio all'aperto. Osservare la biologia delle varie specie ornitiche, il loro ecosistema, l'alimentazione, il comportamento sociale, le abitudini migratorie, i caratteri utili al loro riconoscimento e gli effetti dell'antropizzazione sulla loro diffusione concorre alla formazione di un atteggiamento maggiormente partecipato ed attento nei confronti della realtà in cui viviamo.

Questo atteggiamento consapevole ci porta peraltro a considerare che vivere in città implica anche spesso "convivere" con presenze non sempre gradite, anzi alcune volte decisamente fastidiose e ci porta a pensare che prenderne atto, studiarle e saperle gestire in modo opportuno è indubbiamente un vantaggio per tutti. È il caso, fra molti altri, della zanzara tigre (*Aedes albopictus*), originaria del sud-est asiatico e comparsa in provincia di Bergamo nel 2006. In seguito alle prime segnalazioni, nell'ambito di una strategia di lotta integrata che coinvolge, oltre alle Istituzioni anche i cittadini e il Museo. A supporto di tale attività gli operatori didattici dell'A.D.N. propongono il "Progetto Aedes", un'iniziativa didattica rivolta alle scuole della provincia di Bergamo con lo scopo di informare la popolazione dell'importanza del proprio ruolo attivo nella gestione del problema. In particolare, affrontandolo nelle scuole, si ha la possibilità di rendere i ragazzi consapevoli di poter contrastare, in prima persona, la diffusione della zanzara e di essere vettori in modo capillare ed efficace di conoscenze utili all'interno della famiglia e della comunità di appartenenza. Il progetto si concretizza nella partecipazione a laboratori didattici della durata di un'ora e mezza in cui vengono approfondite le conoscenze della biologia della zanzara tigre, anche mediante l'osservazione attraverso lo stereomicroscopio di tutte le fasi del suo ciclo di sviluppo, per poter meglio comprendere e quindi ricordare ed applicare comportamenti opportuni per contrastare la riproduzione di questo fastidioso insetto.

## RINGRAZIAMENTI

Un ringraziamento a tutti coloro che in questi anni hanno contribuito allo sviluppo e alla crescita delle attività didattiche. Un particolare grazie ai preparatori del Museo: Federico Confortini, Matteo Malzanni, Luciana Maver e Rossana Pisoni.

## BIBLIOGRAFIA

- AIELLO A. & PANTINI P., 2003 - L'attività didattica al museo di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo. Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" 21 2001 (2003): 95-98.
- CAIRO E. & FACOETTI R., (a cura di) 2006 - Atlante degli uccelli di Bergamo, Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" 23 2006 (2004), Edizioni Junior
- CATALANI P., 2008 - La scuola: prendere il toro per le corna - Atti della conferenza Internazionale Questa è Scienza! Educare alla scienza e alla tecnologia. Per un nuovo rapporto tra scuola e museo. (Centro Congressi Fondazione Cariplo, Milano 11 aprile 2008).
- PAGANONI A., 2008 - AccadueOro per conoscere il bene naturale più prezioso, Atti del Convegno Acqua: cultura e gestione per conoscere conservare ed educare (Palazzo della Provincia, Bergamo 22 novembre 2008)
- PAGANONI A. & VALLE M., 2003 - Il museo da toccare. Linee espositive e soluzioni tecniche del nuovo percorso tattile del Museo di Scienze Naturali di Bergamo, Atti del Convegno Ad occhi chiusi nel museo (Bergamo, 25 ottobre 2002)
- PANTINI P., PISONI R., & VALLE M., 2001 - Interventi di miglioramento nel settore espositivo di zoologia del Museo "E. Caffi" di Bergamo. Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" 24 2000 (2001): 125-130.
- PANTINI P., PISONI R. & VALLE M., 2006 - Lepidoptera: una nuova mostra al museo di Bergamo. Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" 24 2005 (2006): 93-97.

### Indirizzo degli autori:

Annalisa Aiello, Omar Lodovici, Paolo Pantini  
Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi"  
Piazza Cittadella 10, I-24129 Bergamo  
e-mail: annalisaaiello@comune.bg.it

Elisabetta Bertuetti, Margherita Ferraiuolo, Monica Gandossi,  
Barbara Leidi, Melania Massaro, Michela Mazza  
Associazione Didattica Naturalistica  
Piazza Cittadella 10, I-24129 Bergamo  
e-mail: adn@museoscienzebergamo.it