

TERZA PARTE

Costruire il pensiero scientifico in Museo



CAPITOLO 13

Proposte e direzioni di lavoro

L'attività educativa museale è in evoluzione; cambiano orientamenti e modalità di lavoro. In qualche museo non è stato facile convincere i direttori ad uscire dallo schema delle visite guidate alle collezioni (nei musei del nostro Paese, le visite guidate restano comunque tra le più diffuse attività didattiche, come testimoniato da Reale, 2002) o dall'idea che anche le esposizioni vadano concepite come complesse attività didattiche e che nella progettazione l'intervento degli educatori è necessario.

Molti operatori didattici si sono autoformati, in quanto fino a pochi anni fa, nei musei, non si vedeva l'esigenza di una particolare preparazione. Crespi *et al.* (2005), a seguito di un'inchiesta condotta con animatori di alcuni importanti musei italiani, sostengono che questi non riescono a creare in museo un reale spazio di discussione e di espressione per i particolari punti di vista dei giovani; inoltre, presentano aspetti molteplici e contraddittori, ad esempio tra obiettivi e modalità di lavoro con cui questi vengono perseguiti: pur proponendosi di fornire esperienze nuove che “*stimolino, incuriosiscano e divertano...*”, pongono in realtà la divulgazione come ambito primario della loro attività, collocandola come punto di incontro fra la formazione e l'animazione; sembrerebbero quindi avere del loro compito un'idea trasmissiva, educativa nel senso tradizionale.

Ritengo che ci sia ancora molto da lavorare. Non è infatti ancora ben teorizzata e strutturata una strategia educativa e non esiste una ricerca tesa a verificare la valenza e l'idoneità delle attività e delle modalità di lavoro praticate; è scarsa, quindi, quasi inesistente, la riflessione didattica sulle esperienze che quotidianamente vengono proposte al pubblico dei musei scientifici. Senza l'applicazione di una prospettiva di ricerca, le attività educative rischiano di rimanere nel campo del dilettantismo o delle buone pratiche che solo casualmente riescono a perseguire gli importanti obiettivi educativi che i musei si pongono.

L'esperienza del Museo Civico di Zoologia di Roma

Al Museo Civico di Zoologia, negli anni, abbiamo discusso e sperimentato diversi approcci didattici, anche cercando scambi e confronto con colleghi di

altri musei (il Convegno organizzato al Museo nel 2000 aveva come tema i problemi dell'educazione scolastica nei musei). L'attività educativa è iniziata dalle visite guidate alle collezioni ed ora si sviluppa in una molteplicità di progetti, che aprono altri orizzonti e modalità di lavoro, ma anche altre prospettive e nuovi ruoli per il Museo. Qualsiasi siano i risultati delle sperimentazioni che abbiamo effettuato, riteniamo positivo che l'educazione museale sia divenuta oggetto di discussione e revisione continua, che sia uscita dalla routine, da una didattica semiscolastica, dallo stereotipo di qualcosa di facile e poco impegnativo; dall'idea di un'attività che i conservatori possono svolgere nei tempi che restano dall'attività curatoriale, contando solo sui loro saperi disciplinari o che possa essere affidata *tout court* a volontari e ragazzi in formazione.

Per poter avviare un dibattito proficuo sulle pratiche educative museali occorre avere a disposizione una base di esperienze concrete su cui discutere. Poiché non ne esiste una estesa rassegna *commentata* ed analizzata dal punto di vista teorico, ritengo utile esporre alcune pratiche che abbiamo sviluppato al Museo Civico di Zoologia di Roma ed i principi che le hanno ispirate.

I nostri obiettivi culturali ed il progetto educativo

Al Museo di Zoologia di Roma, i percorsi educativi sono stati perfezionati soprattutto per il pubblico scolastico. Abbiamo cercato di costruire immagini di museo e forme di educazione maggiormente coerenti con esigenze di formazione e modi di pensare dei nostri tempi.

Con Ilaria De Angelis, Simona Quattrini, Flaminia Tranchida e tutti gli altri collaboratori didattici, abbiamo lavorato tenendo presente il panorama complesso descritto nella prima e seconda sezione di questo volume. La prima domanda, quindi, è stata (ed è ancora): come utilizzare l'educazione scientifica per sviluppare la cultura e le competenze di cittadino, interessato al mondo naturale ed ai suoi simili, desideroso e capace di interrogarsi, di interrogare i saperi e gli esperti, di affrontare dubbi, incertezze, problematiche e decisioni difficili, di pensare e preparare un futuro sostenibile per l'intero Pianeta. Gli obiettivi, quindi, sono quelli della formazione culturale (intesa in senso non solo disciplinare), ma anche quelli della costruzione di cittadinanza, della promozione di pensiero critico e di comportamenti responsabili, di competenza e sensibilità sociale ed ambientale.

Per questi obiettivi abbiamo ritenuto importante:

- far conoscere l'ampiezza del panorama scientifico: non solo fatti e risultati, ma anche storia, percorsi di conoscenza scientifica ed interazioni scienza-società;
- ricercare elementi per un dialogo costruttivo tra scienza e cittadini;

- costruire un'immagine del Museo come luogo di *produzione* e diffusione di cultura scientifica; come spazio pubblico e di dibattito, ma anche Istituto sensibile ai problemi quotidiani e del territorio, promotore di nuove forme di pensiero ed azioni per una gestione sostenibile dell'ambiente.

- Un punto che abbiamo considerato fondamentale è la collocazione delle esperienze didattiche all'interno di processi educativi: cioè offrire percorsi di conoscenza connessi con la formazione, piuttosto che con l'informazione. La maggior parte dei nuovi percorsi sviluppati hanno maggiore apertura culturale, orizzonti ampi ed aperti ai problemi importanti e significativi per la gente. Per questo, abbiamo incluso tra le attività educative anche esperienze al di fuori di obiettivi strettamente cognitivi, che tuttavia possano influire sull'interesse, sulla motivazione e la sensibilizzazione.

I temi degli interventi sono stati (e sono) quindi volutamente *complessi*; abbiamo cercato di introdurre le conoscenze scientifiche in una visione sistemica, trasversale, interdisciplinare ed abbiamo esplicitato nei progetti educativi considerazioni e posizioni etiche.

Il rapporto con il pubblico

Ci siamo preoccupati e ci preoccupiamo molto di sostenere un'idea "amichevole" di Museo "per tutti", rigoroso ma meno formale, accogliente, disponibile al dialogo, affidabile; di creare contesti in cui il cittadino (chiunque esso sia) si senta a suo agio e non tema confronti; un Museo dove si possano vivere esperienze culturali gratificanti, ma anche incontrare gli scienziati, senza incomprensioni dovute a differenze di saperi o di linguaggi.

Molte attività svolte al Museo negli ultimi anni sono nate dalla volontà di ricerca di una "reale" comunicazione con il pubblico: i siti web Scienzaonline ed Ecoagenda, i Giovedì del Museo (conferenze serali a libera partecipazione per tutti i cittadini), i corsi di disegno naturalistico, gli eventi artistici in Museo, le attività per famiglie, sono tutte iniziative dirette al cambiamento della relazione.

Cerchiamo con tutte le categorie di pubblico un contatto aperto, costruttivo, improntato alla conversazione ed allo scambio, alla collaborazione, all'ascolto ed al rispetto reciproco. Abbiamo progressivamente sostituito il rapporto trasmissivo, anche con gli adulti, in favore di forme di incontro che privilegiano il dialogo, il workshop, il laboratorio; gli operatori agiscono soprattutto come "organizzatori" delle esperienze del pubblico.

Anche i nuovi opuscoli del Museo che ne illustrano caratteristiche, scopi ed attività, sono realizzati attraverso grafiche nuove, poco austere e formali e dialoghi virtuali tra scienziati e pubblico: nell'intervista allo zoologo, questi è una figura accogliente, dialogante, paziente, sorridente...



Le tecniche e la metodologia

Abbiamo sperimentato, con risultati apprezzabili, vari *percorsi* concettuali e numerose attività, con l'intenzione di costruire conoscenze significative (diverse da quelle memorizzate*), all'interno degli obiettivi educativi precedentemente espressi e delle concezioni attive dei processi di formazione e dell'insegnamento/apprendimento, non solo per migliorare le nostre tecniche didattiche, ma anche per contribuire ai progetti di nuova educazione e di "cambiamento del pensiero". Ecco alcune delle linee guida che seguiamo:

- le procedure didattiche che rendono coscienti dello svolgimento dei propri processi mentali aiutano a costruire consapevolezza, capacità di revisione di idee ed autocritica. Sapendo quindi che le preconcose possono

* Per Ausubel (1983) l'apprendimento significativo è una riconciliazione integratrice che permette di stabilire relazioni tra saperi preesistenti e nuovi. Per Vygotskij (1980), apprendere è il risultato dell'integrare nuove conoscenze nella struttura cognitiva.

costituire uno strumento di attivazione, revisione e costruzione del sapere, ne teniamo conto in tutte le esperienze e cerchiamo di partire proprio dalle pre-conoscenze.

- Conoscendo l'importanza della contestualizzazione della conoscenza (Morin, 2001; Bruner 2002; Bateson, 2002), cerchiamo di far riferimento *al noto, al conosciuto*; aiutiamo a costruire i contesti che rendano significative le esperienze che proponiamo. Ad esempio, abbiamo instaurato la procedura di iniziare tutti gli interventi educativi stimolando discussioni a partire da "cosa sapete su... cosa pensate di... cosa vi ricorda... ne avete già sentito parlare... dove... in quale occasione...".

- Abbiamo ritenuto peculiare e caratterizzante l'utilizzazione degli oggetti reali nei vari percorsi, per qualsiasi età. Su questi si costruiscono esperienze di osservazione scientifica, ma anche letture diverse, storie ed interpretazioni personali, per ribadire l'inseparabilità delle forme di conoscenza. Per lo stesso motivo, abbiamo inserito pratiche che si rifanno ad altre forme comunicative ed altri settori culturali, come la narrativa, le arti grafiche, il teatro e la drammatizzazione.

Abbiamo sperimentato con successo tecniche di lavoro che si sviluppano *come*:

- "giustapposizione e costruzione sociale di conoscenze" (di ispirazione vygotskijana), attraverso discussione e confronto di idee tra ragazzi, adulti ed esperti, praticando (ed insegnando a praticare) la negoziazione di significati e saperi diversi, applicando quella che Bruner (2002) chiama "pedagogia della reciprocità"; questa presume che tutte le menti umane possiedano credenze e idee che, attraverso la discussione e l'interazione, possono essere dirette verso un quadro di riferimento comune;

- "fare" (laboratori, esplorazione e costruzione di oggetti, reperti, materiali, sia come esperienze libere che guidate);

- "interrogazione", "problema" e "ricerca-azione" (organizzando occasioni per far sorgere domande, interesse, motivazione e per la ricerca attiva di risposte e soluzioni);

- "realizzazione di prodotti" (percorso attivo di progettazione e realizzazione di materiali, strumenti, ecc.);

- "revisione e cambiamento delle idee" (ristrutturazione concettuale attraverso conflitti cognitivi, messa in discussione delle pre-conoscenze, riflessione sui cambiamenti di idee).

Tutte queste pratiche innescano modalità di ragionamento riconosciute oggi necessarie per *l'ecologia della mente*, per la costruzione di *pensiero complesso*, per l'educazione del XXI secolo (Mortari, 2001; Sterling, 2006; Mayer 2005). Nel libro "Per un'ecologia dell'educazione ambientale" (Fal-

chetti e Caravita, 2005) sono raccolti una serie di contributi dedicati alla costruzione di un'educazione al futuro; in quasi tutti vengono suggerite pratiche di lavoro attive, costruttive, problematiche, critiche, partecipative...

- Le attività di valutazione che pratichiamo sono meno proiettate sulle discipline e l'apprendimento, e rispecchiano una concezione più complessa di ciò che l'esperienza museale può dare nella formazione personale, nel contributo al pensiero scientifico ed alla percezione della scienza. Oggi, comunque, riteniamo già un successo l'attivazione di emozioni, curiosità, sensibilizzazione, motivazione ed attenzione.

- In molti dei recenti progetti sull'ambiente stiamo introducendo tecniche di lavoro connesse con le pratiche di progettazione partecipata (Public participation), ad esempio l'open forum, il dibattito pubblico, la ricerca-azione, il gioco di ruolo, in quanto queste si inseriscono più coerentemente in nuovi obiettivi per la costruzione di cittadinanza e di atteggiamenti etici e sociali.

- Infine, cerchiamo di ricordare quanto dice Bettheleim (1997) sul *"reincantare il mondo..."*. Piaget, in numerose opere, ha sostenuto che le reti cognitive sono intrinsecamente connesse con quelle emotive. Claudio Longo nella sua intervista ha scritto: *"Nella scienza la parola che indica l'apprezzamento positivo è comunemente "interesse". Ma l'interesse può essere un prurito passeggero: bellezza e poesia lasciano invece tracce profonde. Certi argomenti della biologia hanno un valore poetico particolarmente evidente"*.

Lavoriamo quindi anche sulla bellezza, la meraviglia, la poesia, scegliendo modalità comunicative e temi che ne permettano la valorizzazione.

Sappiamo che c'è ancora moltissimo da fare... che il rapporto con il pubblico è appena cominciato e che all'appello dei visitatori di museo mancano la maggior parte dei cittadini.

Sentiamo che molto del futuro dei musei è affidato alla capacità di proporre esperienze generatrici di senso e di gratificazione. Ci chiediamo quindi ogni giorno come stabilire una relazione creativa con le persone, come crescere insieme. Spesso non troviamo le risposte. Lo scambio, il confronto, le occasioni di dibattito con gli altri addetti ai lavori e con il pubblico ci aiuterebbero.

CAPITOLO 14

Costruire il pensiero scientifico in Museo

Molto del nostro lavoro è diretto alla scuola, alla quale vogliamo dimostrare che la potenzialità didattica del Museo supera l'integrazione o la sostituzione delle esperienze strettamente curricolari. È utile osservare oggetti e reperti per costruire conoscenze disciplinari, ma una riflessione sul contesto, il luogo, l'attività dell'istituzione, le modalità comunicative, insomma sul Museo, permette di avvicinarsi ai problemi storico-filosofici-epistemologici, alle grandi idee ed ai metodi della scienza; permette di "entrare" nel pensiero scientifico e nelle dinamiche sociali che lo hanno accompagnato.

Nel corso del 2006, nell'ambito del Progetto di divulgazione scientifica *Costruire il pensiero scientifico in Museo*, abbiamo introdotto alcune nuove esperienze che vanno ad aggiungersi al gran numero di progetti didattici già sperimentati, costituenti l'offerta del Museo al suo pubblico.

Cosa hanno di nuovo queste esperienze? Un'attenzione maggiore più che ai contenuti o a particolari temi della scienza, alla costruzione di modalità di pensiero scientifico, alla *comprensione del Museo*, alla qualità educativa degli obiettivi, ma anche alla realizzazione di una relazione più amichevole tra museo, scienziati e cittadini. Hanno poi di particolare la riflessione didattica che accompagna l'esperienza; tutti i progetti sono stati vissuti infatti anche come percorso di ricerca e di esplorazione, per valutarne la validità, i punti di forza o debolezza.

Ecco alcuni esempi dei percorsi sviluppati.

La scienza al Museo, ovvero... per capire il Museo ed il suo linguaggio

Questo itinerario didattico ruota intorno a tre nuclei concettuali e tematici essenziali per conoscere un museo scientifico e capire la sua relazione con la scienza viva: il lavoro degli scienziati (*Pensare da scienziati in Museo*), il ruolo ed il significato degli oggetti in Museo (*Storie intorno agli oggetti*), la diffusione della scienza attraverso le esposizioni (*Mettere in mostra una storia*).

Ognuno di questi nuclei concettuali è stato tradotto in un percorso didattico.

1) *Pensare da scienziati in Museo*

La grande scienza naturale è nata nei musei. Molta gente non sa quanto i musei ed il lavoro di conservazione abbiano contribuito, ad esempio, alla conoscenza della biodiversità e della geodiversità.

L'attuale allestimento dei musei non racconta quasi nulla dei retroscena, non presenta l'istituzione; offre informazioni e concetti costruiti dalla scienza, ma non si presenta chiaramente come struttura che *produce* scienza. Inoltre, si tende sempre più ad una separazione tra l'aspetto divulgativo/didattico e l'attività di ricerca dei musei. Questo non aiuta i visitatori ad inquadrarne il ruolo nella cultura scientifica. Non è d'altra parte sufficiente affermare che un museo è struttura di ricerca: gran parte della ricerca che vi si svolge è sconosciuta al pubblico o difficilmente immaginabile.

Dove si lavora? Come? Cosa si produce nei musei?

Abbiamo organizzato spesso incontri tra conservatori e pubblico in occasioni particolari, per illustrare il lavoro di ricerca, ma abbiamo anche inserito nelle attività dirette alle scuole ed al pubblico comune, programmi didattici specifici per far "assaggiare" il pensiero, la logica, il metodo della scienza nel Museo. Uno di questi è *Pensare da scienziati in Museo*, attraverso il quale i partecipanti simulano fasi di azione e ragionamento che accompagnano il lavoro degli scienziati, particolarmente quelli museali. Il "contesto" Museo, con le sue problematiche e le sue attività peculiari, sollecita nuove idee e modi diversi di guardare alla scienza e "*pensare il metodo*" (Luca, 11 anni). Inoltre, esercitarsi seguendo un modello di ricerca, facilita la costruzione di conoscenze scientifiche (modello di apprendimento per recezione significativa; Gil-Pérez, 1993).

Infine, vogliamo avvicinare gli studenti allo *scienziato*. Quella dello scienziato appare come un'immagine potente, di grande fascino, che anche i più giovani hanno. Viene descritto dai ragazzi che hanno partecipato a questo Progetto come *curioso, saggio, altruista, stravagante, scontroso, pericoloso, monotono, incauto, egoista, comune, socievole, affidabile...*; viene rappresentato generalmente con camice, capelli dritti e scompigliati, provette in mano... Come fanno notare Crespi *et al.* (2005), film, libri, programmi di informazione e fiction televisive, ma anche pubblicità, giocattoli e videogiochi creano stereotipi e icone sulla scienza, rafforzandole o modificandole; l'immagine di scienziato che gli animatori colgono dai bambini è aderente allo stereotipo che vede lo scienziato caratterizzato da "genialità" e "pazzia", con scarso senso pratico e isolato dal resto della società. Anche i nostri adulti intervistati (seconda sezione, *Cosa pensa il pubblico*) ne hanno un'immagine a volte fantasiosa e stereotipata.

I ragazzi che partecipano alle nostre esperienze, anche i più grandi, faticano ad immaginare le modalità di lavoro della scienza al di fuori dei labora-

tori chimici o a pensare gli scienziati come persone “normali”; faticano particolarmente con le figure femminili e restano molto stupiti dal fatto che io sia una *scienziata zoologa* (sei un’impiegata, una guida, un dottore ...).

Crespi *et al.*, (2005) ritengono che gli animatori museali caratterizzino lo scienziato in modo prevalentemente critico e fanno riferimento alla competizione, alla necessità della carriera e degli appoggi, con una chiara presa di distanza dalla figura dello scienziato; questo sembra rispondere alla percezione che gli animatori hanno della comunità scientifica: il loro mestiere costituisce un modo diverso di affrontare la scienza, fuori dall’ufficialità del termine e della pratica scientifica.

Vorremmo quindi aiutare i ragazzi a riflettere sugli stereotipi che accompagnano questa figura e darne un ritratto più realistico, vicino e comprensibile.



La tecnica didattica utilizzata è quella del gioco di ruolo, che prevede l'assumere "le vesti" di un qualche personaggio prestabilito e rappresentarne caratteristiche e comportamenti; il gioco di ruolo favorisce l'inventiva, la creatività, l'insorgenza di domande e la ricerca attiva di risposte; coinvolge e diverte. Si recuperano così curiosità e atteggiamenti favorevoli alla scoperta ed alla sfida cognitiva.

I nodi concettuali dell'esperienza, che si delineano attraverso conversazioni ed esperienze, sono:

nel Museo lavorano scienziati: qual è il loro ruolo e come si svolge il loro lavoro? (L'opera scientifica nei musei). Come lavorano gli scienziati? (La complessità delle procedure scientifiche: non solo esperienze di laboratorio... Lo scienziato studia, procede per domande; individua problemi ed avanza ipotesi. Osserva, confronta, descrive, misura, ricerca indizi, sperimenta, tenta di ricostruire storie/teorie sui fenomeni che osserva. Costruisce un protocollo di ciò che fa; rappresenta e modella). Come costruisce e comunica la scienza agli altri scienziati ed ai cittadini? (Gli scienziati documentano il loro lavoro, per dare la possibilità di ripetere osservazioni ed esperienze, per discuterle con altri; comunicano e diffondono il sapere scientifico). Gli scienziati discutono tra loro; sono sempre d'accordo? Il sapere scientifico subisce ampliamenti ma anche revisioni nel tempo; è frutto di mediazione e convenzioni.

Le esperienze con i ragazzi si svolgono in una giornata o in più incontri in giornate diverse.

Ecco un esempio delle sequenze dei dialoghi tra operatori e ragazzi e delle attività proposte.

I° fase

Operatore (O.) e ragazzi (R.)

L'operatore interroga i ragazzi sulla loro idea di scienza, sulle attività degli scienziati, su quali siano gli scienziati più conosciuti... su cosa facciano e come, particolarmente in Museo.



Foto 3. L'identikit dello scienziato

ATTIVITÀ - Costruiamo l'identikit dello scienziato.

O. *Cos'è un identikit?* R. *Scoprire indizi, fare disegni.*

Su una lavagna a carta l'operatore disegna lo scienziato, seguendo le indicazioni dei ragazzi (Foto 3). Il disegno di solito richiama la figura del medico, ma i capelli sono sempre scompigliati. Si continua a discutere...

ATTIVITÀ - Costruiamo lo scienziato.

L'operatore invita i partecipanti a *“creare il vostro scienziato. Uno di voi riveste il ruolo dello scienziato, ma tutti dovete collaborare a prepararlo e a costruirlo e dargli istruzioni su ciò che deve fare”*. Generalmente tutti vogliono “essere” lo scienziato, poi si accordano e scelgono. Mettiamo loro a disposizione un contenitore con molti oggetti, sia comuni, sia connessi all'attività scientifica, tra i quali anche camici, lenti, libri, guanti, provette.

I ragazzi (quando ci sono i genitori, anche con il loro aiuto) “preparano” lo scienziato, generalmente con camice, guanti, lente, libri, torcia, contenitori e provette, il cartellino identificativo, righello, ma anche oggetti difficilmente giustificabili, come piatti e bicchieri di plastica e *“cappello da scienziato”*.

Generalmente pochi, all'inizio, prendono in considerazione gli strumenti di misura che mettiamo a disposizione; questo avviene solo negli incontri successivi. Non sempre giustificano il motivo della scelta degli oggetti e da questo nascono nuove discussioni. Si conclude che esistono molte figure di scienziato.

L'operatore chiede di far lavorare lo scienziato ed i ragazzi che lo rappresentano, anche su suggerimento degli altri membri del gruppo, simulano varie attività. R. *“Il nostro scienziato studia sassi, acqua, fango, polvere, DNA...”*.

II° fase

Si riprende il discorso sulla figura dello scienziato

ATTIVITÀ - Oggi lo scienziato sei tu, cosa faresti?

Ogni partecipante “diventa” uno scienziato del Museo.

Simuliamo una situazione di lavoro: sono arrivati nuovi reperti al Museo (crani, ossa, artigli, penne, pietre, reperti naturalizzati, foglie secche, conchiglie, ecc.) (O. *Cos'è un reperto?* R. *libri vecchi, ossa, documenti,...*) e ne viene assegnato uno a ogni scienziato, che può osservarlo liberamente, da solo o con altri scienziati. Si chiede di registrare su un foglio ipotesi, ragionamenti sull'oggetto. Da questa attività nasce sempre una vivace e stimolante discussione, sia tra ragazzi che con gli operatori.

L'osservazione stimola a cercare una spiegazione plausibile alla forma dei reperti, generalmente cercandola nella loro funzione (R. *“l'artiglio è di aquila perché ha le unghie lunghe e affilate, mangia carne, cattura le prede”*) e gli operatori incoraggiano questo tipo di ragionamenti.

I ragazzi fanno associazioni anche con il mondo dei cartoni animati e spesso i piani fantastico e reale si sovrappongono. La discussione permette di distinguere i diversi piani. Generalmente concludono che lo scienziato ha una base di studi che gli permette di capire cosa sia il reperto e cosa farne *subito* o dopo un *ripasso* sui libri e con gli strumenti adatti.

Alla fine dell'attività, con i contributi di tutti i ragazzi, le occupazioni attribuite agli scienziati, in particolare quelli del Museo, aumentano notevolmente.

III° fase, nelle sale del Museo

ATTIVITÀ - Gli scienziati si incontrano e discutono di scienza.

I ragazzi vengono invitati a proseguire l'attività nel ruolo dello scienziato e spiegare le loro idee ad altri ragazzi-scienziati, scegliendo problemi e temi nelle sale del Museo, spiegando il perché della scelta.

Nascono dibattiti intorno agli animali e si scopre che gli scienziati possono non essere d'accordo e che hanno molto da discutere (ad esempio, sul perché il piccolo di tapiro ha colore diverso dall'adulto: *“Invecchia e cambia colore con l'età come gli uomini”*. *“Quello piccolo è femmina e il grande è maschio”*. *“È come gli uccelli perché le femmine si devono nascondere”*. *“Come un piccolo di cervo e deve nascondersi”*. *“È colorato così per mimetizzarsi...”*). Nella “sala dei parassiti”, ad esempio, allo scienziato di turno a

volte sono state rivolte molte domande “imbarazzanti” sugli animali esposti (“*Dove vivono, fanno male, ci sono nell’uomo e negli animali, quale insetto trasmette la malaria, come fanno i parassiti ad entrare nel corpo: bocca, ombelico, pelle...*”). Gli scienziati, per rispondere, possono documentarsi attraverso i libri della biblioteca.

Molte delle discussioni che nascono sono in relazione alle esposizioni (che talvolta confondono o non comunicano immediatamente ciò che i progettatori si aspettano). I ragazzi non sanno interpretare ad esempio, a cosa serva la statua di Paolina Borghese nella stessa sala dei parassiti (una delle ipotesi è stata “*Anche sulle statue crescono i parassiti*”). Anche nella ricostruzione della “grotta” nascono domande imbarazzanti e discussioni tra scienziati sulle dimensioni (*reali o ingrandite?*) dei modelli. Lo “scienziato Operatore” interviene per aiutare a trovare spiegazioni soddisfacenti e corrette.

Molti riconoscono che il mestiere di scienziato-guida è molto complicato perché “*è difficile sapere tutte le cose*”, ma è bello discuterne con altri, perché altri scienziati le sanno; si arriva a capire meglio e si può anche approfondire sui libri.

IV° fase, nei laboratori didattici

ATTIVITÀ - Gli scienziati in laboratorio.

Si lavora con varie strumentazioni scientifiche e diversi oggetti naturali; si arriva a capire che esiste una molteplicità di laboratori per la sperimentazione e la verifica. Si fa pratica di “metodo”, attraverso piccole esperienze di osservazione microscopiche e macroscopiche e prove di classificazione, discutendo sui criteri e gli strumenti utilizzati. Tutti si danno molto da fare, perché “sono” gli scienziati; i vari momenti dell’esperienza vengono discussi e raccontati agli altri scienziati.

V° fase, in una sala conferenze

ATTIVITÀ - Gli scienziati a congresso.

Si riparla di scienza, per verificare se sono nate nuove risposte alle domande iniziali. Si prende coscienza così dei cambiamenti di idee e delle nuove conoscenze, sempre attraverso il gioco di ruolo. Si conclude che in Museo gli scienziati studiano gli animali e poi raccontano i loro studi agli altri scienziati ed ai non scienziati. La prima e fondamentale parte del loro lavoro è l’osservazione. In particolare descrivono come sono fatti gli animali, confrontano, misurano (metodo comparativo-osservativo); ma fanno anche qualche esperimento (metodo sperimentale); poi ricostruiscono storie (teorie), anche quelle passate (metodo storico): quando sono nati, se sono estinti, ecc..

Gli scienziati *si pongono domande e fanno ricerche per rispondere, studiano indizi ed emettono ipotesi, discutono tra loro, si confrontano e rivedono i risultati e le teorie*. Il lavoro dello scienziato è *complesso e prevede molte operazioni...*

In Appendice 4 sono riportati stralci delle conversazioni tra operatori e ragazzi per fornire esempi di sequenze di ragionamento, riflessioni e cambiamenti di idee attivati da queste esperienze.



2) Storie intorno agli oggetti

“*Gli oggetti materiali, proprio come le persone, non hanno una sola biografia, ne hanno molte*” (Silverstone, 1998). Né la biografia di un oggetto né il contributo specifico che il museo vi apporta sono univoci (Saumarez-Smith, 1989).

La *biografia* di un oggetto assume significati diversi per i diversi individui e nei diversi contesti sociali, economici, politici e culturali; l’oggetto stesso

può contribuire ad illustrare questi contesti. Gli oggetti di un museo delle scienze nella maggior parte dei casi (tranne i “pezzi unici”) sono oggetti comuni in altri contesti, che tuttavia hanno assunto senso e significati speciali in quanto inseriti in una *storia*, ipotesi o teoria scientifica. Il museo riflette le idee della scienza ed è all’interno di queste che sceglie i significati da attribuire agli oggetti e con l’aiuto degli oggetti comunica fatti, idee e problemi.

L’obiettivo di queste esperienze per studenti ed insegnanti è far capire come l’oggetto assuma valore culturale e storico e possa divenire elemento di studio e di musealizzazione, illustrazione o parte integrante di un’idea scientifica.

Anche un esercizio di *culturalizzazione scientifica dell’oggetto* può addestrare al pensiero scientifico. Prevede processi di decontestualizzazione (dalla cultura comune) e ricontestualizzazione (a quella scientifica); mette a confronto diversi saperi e punti di vista, attiva ragionamenti per ricercare relazioni. Inoltre, gli oggetti non rivelano nulla della loro biografia, ma stimolano a riflettere, a cercare indizi; attivano il confronto e la formulazione di ipotesi; costituiscono la base su cui costruire interrogativi e sollecitare processi di ricerca (procedure di pensiero scientifico). Tutti questi sono procedimenti mentali niente affatto scontati e possono costituire una difficoltà epistemologica.

La tecnica è quella della costruzione di storie individuali o collettive sugli oggetti del Museo. In una recente intervista (La Repubblica, 11/06/2007), lo scrittore E.L. Doctorow ha ricordato il potere della narrativa: *“Così completa è la mia fede nella narrativa che la vedo come una mega-disciplina che incorpora tutte le altre, confonde i generi, mescola realtà e immaginazione, e nel migliore dei casi riafferma il diritto dello spirito individuale ed indipendente di rappresentare il mondo. Proprio come faceva nell’antichità, quando la storia era un modo di conoscere, anzi lo strumento principale per organizzare e conservare il sapere...”*.

La narrazione facilita la comprensione; allora, proponiamo esercizi di narrazione per comprendere i processi con cui gli scienziati attribuiscono significati agli oggetti, costruendo il sapere scientifico e come poi questo venga “rappresentato” con il linguaggio museale.

Questa esperienza è stata proposta a studenti, ma anche a gruppi di adulti, ad insegnanti, ad insegnanti ed operatori in formazione.

Gli oggetti scelti sono reperti naturali comuni (la scienza e l’interesse scientifico sono anche per *l’ordinario, il comune*, opposto a spettacolare... speciale... straordinario...). I protocolli ricavati vengono letti e commentati collettivamente, per aggregare notizie e discuterne l’interpretazione.

Alcuni suggerimenti e domande guidano l'esperienza:

- Osservate l'oggetto o gli oggetti che vi sono stati dati e cercate di identificarli. Scrivete di cosa si tratta.
- Riflettete sugli "indizi" che vi hanno aiutato ad identificarlo e sulle conoscenze che avete a proposito dell'oggetto. Scrivete cosa vi fa pensare, cosa vi ricorda, in quale contesto lo avete conosciuto.
- Costruite una o più storie sulla sua provenienza, sulle caratteristiche che vi sembrano importanti e se si tratta di un oggetto naturale o artificiale.
- Pensate che sia un oggetto che può interessare il Museo? Spiegate il motivo della vostra risposta.
- Quale informazione o quale riflessione scientifica può essere collegata a questo oggetto?
- Come lo utilizzereste per una esposizione nel Museo?

In Appendice 5 sono riportati brevi estratti dai protocolli dei ragazzi, contenenti storie, commenti e proposte per l'utilizzazione museale degli oggetti. Anche i giovanissimi sono capaci di effettuare passaggi concettuali complessi e proporre storie in contesti scientifici plausibili.

Con Silvia Caravita abbiamo anche sperimentato un'attività (ora proposta a tutte le scuole) che i ragazzi mostrano di apprezzare molto: la costruzione collettiva di storie sugli oggetti naturali, a partire dagli indizi che si possono cogliere con l'osservazione (Falchetti, Caravita, 2006). L'osservazione permette di ricavare elementi per ricostruire storie attendibili e significative anche per la scienza. Questa attività può diventare una strategia didattica per riflettere sulle relazioni tra oggetti e fenomeni e su come molte caratteristiche trovino spiegazioni nell'ambiente da cui l'oggetto proviene. Si può tentare di ricostruire eventi accaduti e vedere anche come questi si intreccino con il nuovo contesto in cui l'oggetto viene conosciuto o riconosciuto. È un modo per sperimentare strategie e modalità di pensiero complesso usando l'immaginazione, maggiormente sollecitata nell'attività del gruppo, in cui ogni partecipante è stimolato dalla capacità degli altri di vedere e di collegare oltre il visibile.

Abbiamo utilizzato pezzi di tronchi, foglie, ossa, rocce, scheletri calcarei di animali marini..., ma moltissimi oggetti naturali si prestano per questa attività, purché incuriosiscano o presentino qualche caratteristica adatta a suscitare congetture. Più gli "oggetti" sono ambigui, più stimolano congetture e la giustificazione di queste. Anche distinguere tra un oggetto proveniente dal mondo biologico e uno dal mondo minerale o artificiale chiama in causa categorie mentali che sono costruite intuitivamente molto presto nello sviluppo della nostra conoscenza del mondo. È utile quindi avere occasioni in cui

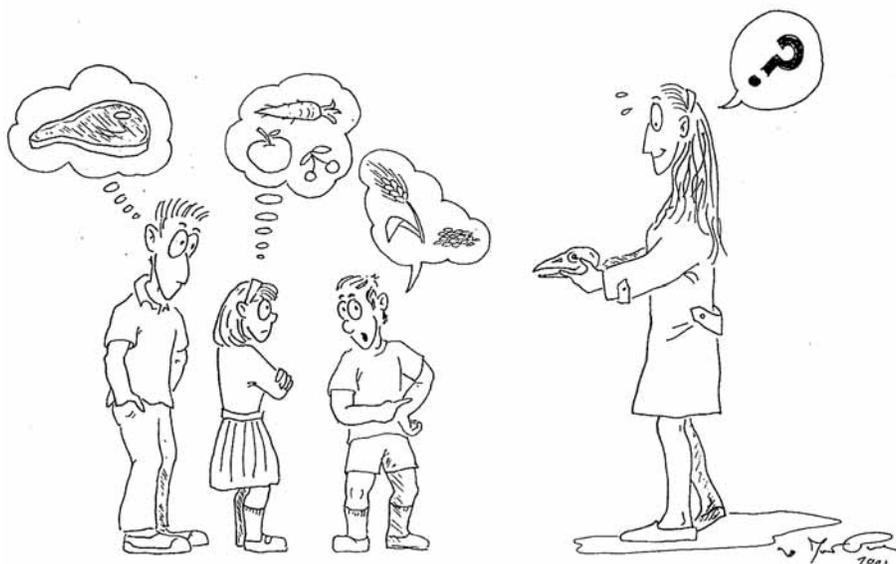
queste categorie (ad esempio la presenza di regolarità, di simmetrie, di modularità, di polarizzazione, ecc.) possano essere osservate, verificate e rese esplicite.

Gli “oggetti” vengono dati ai ragazzi per esaminarli. Si chiede poi ad ogni ragazzo di fare commenti a partire dai segni e dagli indizi trovati, per capirne l’origine, i processi che non si vedono, l’ambiente in cui erano inseriti e gli eventuali rapporti con altri oggetti o viventi. Questa sequenza di osservazioni costituisce il canovaccio per costruire una o molte storie dell’oggetto, tutte valide, purché coerenti con gli indizi offerti dagli oggetti stessi. Questa coerenza viene indirizzata dalla mediazione dell’operatore durante il dialogo.

Dopo una prima fase di discussione più libera, si procede a riassumere su una lavagna l’insieme delle associazioni che nascono progressivamente attorno ad ogni oggetto.

La ricchezza di osservazioni pertinenti che emergono durante il discorso e le potenziali aperture verso nuove attività e discorsi che queste offrono, ci sembrano indicatori significativi della valenza didattica dell’esperienza

In Appendice 6 sono riportati alcuni esempi tratti dalla trascrizione dei discorsi che hanno portato alla ricostruzione di storie, sia con bambini di scuola elementare che ragazzi di scuola media.



Costruire storie sugli oggetti (secondo Mauro Picone)

3) *Mettere in mostra una storia*

La progettazione e l'allestimento delle esposizioni di un museo scientifico moderno consistono sostanzialmente nell'ideare una storia di cui gli oggetti sono parte essenziale e rappresentativa e nel trovare linguaggi e modalità efficaci per comunicarla al pubblico. Talvolta si vuole narrare una storia e si cercano gli oggetti più idonei ad illustrarla; altre volte si hanno gli oggetti e si sceglie la storia o la scenografia che più si addicono ad illustrarne le caratteristiche e a dar loro un significato da condividere con il pubblico. Gli ideatori di esposizioni costruiscono una trama narrativa che connette più oggetti ed evoca eventi ad essi collegati. Le antiche esposizioni mettevano in mostra soprattutto oggetti, la cui interpretazione era mediata essenzialmente da cartellini di identificazione e poche altre notizie riguardanti l'oggetto. Le nuove esposizioni hanno invece lo scopo di comunicare fatti e concetti scientifici, di cui gli oggetti sono rappresentativi. Per far questo, i progettatori di esposizioni attivano particolari procedure di ri-concezione, di ri-elaborazione, di mediazione e presentazione delle conoscenze scientifiche.

L'allestimento di piccole esposizioni in un percorso didattico mette in moto complessi processi mentali, impegnando i ragazzi in un compito di reale comunicazione scientifica ad altri, utilizzando gli oggetti che realmente un Museo di Zoologia utilizza. La sfida che abbiamo lanciato ai ragazzi con Silvia Caravita, consisteva nel passare dall'immaginazione di "storie" suggerite da oggetti, alla messa in mostra di storie, il cui tema era la diversità dei viventi (Falchetti e Caravita, 2006). Per svolgere questo compito occorre pensare a chiavi di lettura della diversità biologica partendo da alcuni dei tanti oggetti naturali messi a disposizione e rendere evidenti queste chiavi di lettura disponendo gli oggetti nelle vetrine da esposizione del Museo, con l'aggiunta di ciò che si ritiene necessario per aiutarne l'interpretazione.

Alle classi di scuola media abbiamo messo a disposizione esemplari conservati e montati per l'esposizione appartenenti a 20 specie di uccelli e brevi schede per ognuno di questi, contenenti le principali notizie sulle loro caratteristiche biologiche; vetrine da esposizione; elementi naturali di vario tipo; materiali cartacei, pennarelli colorati, forbici.

I ragazzi sono stati sollecitati ad esaminare prima gli uccelli nella loro diversità, quindi a discutere in gruppo le osservazioni per concordare l'argomento che avrebbero voluto trattare e selezionare gli uccelli da inserire nella vetrina (Foto 4).



Foto 4. Una delle vetrine realizzate

Affinché la realizzazione dell'esposizione sia davvero stimolante, occorre che questa sia preceduta da un ragionamento sugli oggetti da esporre, una ricerca di relazioni implicite tra questi, una scelta di significati da illustrare, una programmazione su come disporre gli oggetti per rappresentare i concetti scelti e su come renderli comprensibili agli altri, tutti elementi che possono favorire ragionamento scientifico. Per questo, ai ragazzi è stata chiesta una progettazione accurata, da scrivere su un poster.

Quattro persone con diverse competenze, Silvia Caravita, Elisabetta Falchetti, Maurizio Gattabria e Nicola Margnelli, oltre agli insegnanti delle varie classi, hanno aiutato i ragazzi.

Il tema della diversità biologica è stato sviluppato dai ragazzi, mettendo in evidenza con molta accuratezza a volte somiglianze, a volte differenze di struttura, ma anche di comportamento, di habitat, di "nicchia ecologica". Titolo, scritte, cartellini accanto agli uccelli, illustrazione dell'habitat con disegni o oggetti sono stati sapientemente usati per rendere esplicito il messaggio.

Il poter osservare, mettere a confronto realmente le diversità, l'essere costretti a pensare e discutere per poter costruire una storia scientifica convincente e comunicabile ad altri ampliano le capacità di speculazione e l'oriz-

zonte interpretativo dei ragazzi. Questa è un'esperienza che si presta per riflettere sul metodo di indagine della biologia, ad esempio chiedendo ai ragazzi se vedono relazioni tra questa attività e quella degli scienziati che debbono osservare, mettere ordine nella diversità dei viventi per costruire storie sulla biodiversità. Infine, costringe a riflettere sulle modalità comunicative del Museo, sul suo modo di mettere in scena le idee e le categorie di pensiero della scienza.

Agli studenti della scuola elementare abbiamo fornito conchiglie, insetti, nidi, rami, foglie, sassi da collocare in piccoli terrari di legno, riadattati a vetrina espositiva. Le consegne date alle classi di scuola elementare sono state più semplici e la scelta del tema è stata libera. Quasi tutti i gruppi si sono orientati sulla raffigurazione di ambienti (il bosco, il mare, il prato), come per tradurre con oggetti veri i disegni di un libro.

In Appendice 7 sono riportate alcune trascrizioni delle interazioni tra ragazzi; questi discorsi permettono di capire i risultati prodotti dalla proposta didattica e di intuire l'attività cognitiva che essa ha stimolato.

Questa esperienza è stata poi inserita nei programmi del Museo per tutte le scuole. Dopo varie repliche, siamo in grado di sostenere la valenza didattica di questa esperienza, sia dal punto di vista dell'aumento delle conoscenze e della ristrutturazione di idee, sia dal punto di vista della motivazione e della partecipazione dei ragazzi.

Un lavoro diverso con gli insegnanti

Generalmente la relazione con gli insegnanti consiste nella illustrazione preliminare alla visita, da parte del personale delle sezioni educative, dei possibili itinerari didattici da sviluppare nei musei in relazione ad argomenti curricolari o nell'offerta di corsi di aggiornamento professionali sulle tematiche disciplinari. Abbiamo tentato, con numerosi gruppi di insegnanti, di rompere questi schemi di lavoro più consueti e tranquillizzanti, invitandoli a mettersi in gioco in esperienze che li vedono *attori*. Accanto ai servizi più tradizionali, infatti, stiamo sperimentando iniziative che chiedono una partecipazione personale più attiva dei docenti, con l'obiettivo di coinvolgerli maggiormente, di renderli profondi conoscitori delle molteplici risorse didattiche del museo ed *autori* dei loro progetti educativi. Per questo, lavoriamo insieme a loro più che sugli itinerari contenutistici (l'adattamento, la biodiversità, ecc.), sul ruolo del Museo, la sua relazione con la storia della scienza e l'attività scientifica, sulle attività che vi si svolgono.

no, le forme dei linguaggi con cui si esprime. Proponiamo inoltre anche agli insegnanti di *partecipare* ad alcune attività che svolgiamo con i ragazzi, affinché ne colgano le sfumature e le potenzialità nella formazione del pensiero scientifico.

Insieme provando, insieme discutendo...

Anche con gli insegnanti (e con gli studenti dei corsi universitari di museologia naturalistica) è stata più volte condotta con successo l'esperienza della "culturalizzazione dell'oggetto", seguendo uno schema di attività concettuale simile a quello che forniamo agli studenti.

Gli insegnanti vengono coinvolti anche nella pratica dell'osservazione di oggetti ed esemplari naturali, seguendo queste indicazioni:

1) Osservare ad occhio nudo l'organismo o il materiale prescelto. Descriverne le caratteristiche. 2) Descrivere le difficoltà incontrate nell'osservazione. 3) Cercare di identificare piani e schemi organizzativi. 4) Cercare correlazioni con altre parti e/o eventualmente altri sistemi. 5) Ricavare le possibili relazioni tra le strutture e le funzioni correlate. 6) Ipotizzare il ruolo adattativo delle strutture osservate. 7) Scrivere i propri interessi ed interrogativi sorti con e dopo l'osservazione. 8) Scrivere quali attività didattiche potrebbero essere associate a questa osservazione e con quali obiettivi.

Dopo l'esperienza, un'insegnante della scuola media inferiore scrive così:

“Una attività interessante, credo addirittura entusiasmante se proposta ai ragazzi delle medie, immaginare o comunque provare a ricostruire lo schema organizzativo di un vivente partendo da pochi resti biologici, come abbiamo fatto noi nel laboratorio del Museo: qualche osso, conchiglie, osso di seppia, raccolte di insetti, pezzi di corallo o gorgonie, ecc.. Ogni vivente rappresenta un progetto organizzativo che per funzionare ha bisogno che ogni pezzo ed ogni specifica funzione siano coordinati con gli altri. Non è però semplice cogliere le giuste correlazioni. Nel lavoro in laboratorio il mio gruppo ha scelto di osservare una farfalla... Osservando ci è sicuramente sfuggito qualcosa... o abbiamo visto cose che non ci sono da vedere [...] ma questa esperienza ci ha fatto sorgere molte domande e ci ha fatto rendere conto delle difficoltà di osservare cose che sembrano scontate [...] delle modalità di ragionamento che si debbono applicare e ci ha stimolato a trovare procedimenti per capire. Abbiamo lavorato in gruppo, tutti insegnanti, anche di discipline diverse e con formazione diversa. È stato molto interessante potersi confrontare poiché ognuno di noi vedeva “con gli occhi delle sue preconoscenze” e coglieva particolari, poneva interrogativi e traeva conclusioni diverse dai colleghi. Questo ci fa pensare ad un lavoro che non facciamo mai con gli studenti: ascoltare

ciò che sanno e farli discutere su questo. Il lavorare a gruppi favorisce la capacità di ascolto ed affina le capacità sociali, come il parlare a bassa voce o discutere accettando anche opinioni diverse dalle proprie. Nella ricerca della correlazione forma-funzione entrano in gioco numerosi fattori. Le conoscenze specifiche, l'immaginazione e anche la voglia di mettersi in discussione correndo il rischio di dire cose sciocche [...] tuttavia vale la pena.

Ora vedo svariati percorsi didattici che possono essere costruiti all'interno dei musei scientifici, anche ripercorrendo i percorsi che abbiamo fatto noi, sia nelle sale che in laboratorio..."

Ed altri:

"Durante l'attività svolta al Museo con gli oggetti, ho potuto constatare ed apprezzare l'immediatezza comunicativa delle esperienze fatte. Lo riassumerei nei termini: osservo, tocco, descrivo, mi emoziono..."

"Questa esperienza è stata, per quanto mi riguarda, un'occasione interessante ed allo stesso tempo piacevole e divertente, che innanzi tutto mi ha permesso di valutare l'effetto che possono determinare certe metodologie educative "inusuali" in ambito scolastico, le quali tuttavia sono in grado di creare un contesto stimolante in cui vengono favoriti all'interno del gruppo la partecipazione, lo scambio di idee, la formulazione e la discussione di ipotesi e la loro verifica..."

Anche per la conoscenza delle sale, abbiamo proposto esperienze attive di "interpretazione"; invece di guidare gli insegnanti, li incoraggiamo ad impegnarsi nelle diverse letture possibili delle esposizioni e nella costruzione di nuovi, personali percorsi; li stimoliamo cioè a costruire storie scientifiche sugli oggetti, creando connessioni e significati e rendendoli comprensibili didatticamente. Questo li aiuta a leggere nelle esposizioni le idee della scienza, ad essere consapevoli delle difficoltà di interpretazione delle esposizioni stesse, del particolare modo di presentare i contenuti scientifici del Museo e di quanto preconoscenze e punti di vista personali intervengano nell'interpretazione.

In Appendice 8 è riportata una delle tracce che utilizziamo per questo lavoro.

Dopo queste esperienze, generalmente gli insegnanti propongono percorsi coerenti, costruttivi, stimolanti ed anche divertenti.

Per capire il Museo ed il suo linguaggio: le rappresentazioni museali ed i modelli della scienza

Anche agli insegnanti è stata proposta l'esperienza di costruzione delle vetrine, durante un corso di aggiornamento sulla modellizzazione scientifica organizzato in collaborazione con l'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali (A.N.I.S.N.).

Riflettere sulle procedure di modellizzazione contribuisce alla comprensione del modo di operare degli scienziati, delle modalità di conoscenza e rappresentazione dei fenomeni che essi utilizzano; aiuta a costruire quegli aspetti di razionalità, riflessività, ordine del pensiero scientifico, nell'elaborazione di propri modelli della realtà.

Il museo è un luogo dove modelli scientifici della realtà sono illustrati attraverso gli oggetti e le esposizioni. Anche il modo in cui gli oggetti vengono preparati per l'esposizione rivela la rappresentazione culturale di quegli oggetti, sia nel sapere scientifico che in quello comune. Abbiamo quindi proposto agli insegnanti esperienze che mettessero in luce i vari peculiari aspetti di modellizzazione della rappresentazione museale ed il loro rapporto con le teorie e le visioni della scienza.

Ecco alcuni nodi concettuali e le sequenze di attività connesse.

I modelli per fare scienze e i modelli per capire le scienze. L'attività di modellizzazione è parte integrante della cultura e del pensiero scientifico, ne rappresenta l'ambito problematico e uno degli obiettivi.

Nei musei, gli oggetti aiutano a costruire i modelli della scienza; sono elementi essenziali, attorno ai quali sorgono teorie che "variano" nel tempo. Fare ricerca sulle collezioni significa accumulare dati all'interno di modelli, produrne di nuovi o modificarli alla luce di nuovi saperi. Per questo i reperti assumono un grande valore, che non muta nel tempo.

Nel caso dei musei di storia naturale vengono raccolti oggetti naturali e collocati in collezioni, attribuendo a questi oggetti significati e valori all'interno di modelli scientifici. Le collezioni stesse sono rappresentative di modelli correnti della scienza, nel modo in cui vengono catalogate e conservate (approccio sistematico, biogeografico, relazioni evolutive, ecc.).

I risultati dell'attività di ricerca ed i messaggi della cultura scientifica vengono illustrati al pubblico sotto forma di modelli e teorie.

Il museo scientifico è rappresentativo dei modelli della scienza, a partire dalla costruzione di semplici modelli, fino alla modellizzazione di realtà complesse.

Le collezioni e la loro organizzazione

Nei musei odierni le collezioni scientifiche non sono generalmente visibili al pubblico. Vengono infatti conservate in situazioni, luoghi e modalità adatti per la conservazione e per lo studio da parte di specialisti. Una conoscenza, anche superficiale delle collezioni e di come queste vengano studiate, apre uno sguardo sulle problematiche scientifiche. In particolare poi, capire e studiare i significati che gli scienziati attribuiscono alle modalità di “costituzione” ed organizzazione delle collezioni (la raccolta per taxa, l’importanza della diversità intra ed interspecifica, la collocazione generalmente con criteri sistematici e biogeografici) ed ai cartellini scientifici degli esemplari, aiuta a creare relazioni tra reperti raccolti ed ipotesi scientifiche.

ATTIVITÀ: visita alle collezioni del Museo. Osservazione di scatole entomologiche; studio ed interpretazione dei cartellini di alcuni reperti.

Le riproduzioni, le copie

Il modello più semplice, nei musei, è la riproduzione, “la copia”. Perché si riproducono oggetti? Con quale “fedeltà” o quale “interpretazione”? Per supplire alla mancanza di un originale o se l’originale è troppo prezioso e necessita di salvaguardia speciale; se si intende mettere in evidenza alcune caratteristiche dell’originale o se l’originale non permette di vedere ciò che vogliamo far vedere (dimensioni, struttura, ecc.). Questa forma di modellizzazione costituisce una parte integrante dell’attività di ricerca (anche gli scienziati usano copie e calchi) e del linguaggio comunicativo museale, e riflette gli schemi di osservazione delle scienze biologiche: pezzi da guardare, comparare, misurare, dissezionare, ecc.; è diversa dal modello comunicativo ad esempio dei musei d’arte. Qualche museo delle scienze sta introducendo linguaggi e schemi interpretativi dell’arte, ma si tratta di esperienze ancora isolate ed in fase di sperimentazione. Il “linguaggio” corrente è aderente al modello di comunicazione scientifica.

Con quale criterio si fa una riproduzione? Esistono “copie fedeli”; ma esistono modelli che estrapolano caratteristiche e proprietà che lo scienziato ritiene rilevanti, alla luce delle idee che vuole illustrare (secondo la sua formazione, il suo lavoro, le tesi che vuole dimostrare...). Esistono copie, calchi, modelli artificiali, ricostruzione di pezzi, che vengono utilizzati a loro volta per illustrare teorie, ipotesi, idee e per costruire ragionamenti scientifici.

Anche le immagini utilizzate in museo svolgono lo stesso ruolo: i disegni, le foto sono estrapolazioni della realtà, utilizzate per illustrare un’idea.

ATTIVITÀ: preparazione di calchi e riproduzioni semplici; dialogo con il preparatore del Museo (Foto 5).



Foto 5. Maurizio Gattabria mostra calchi e riproduzioni

L'esposizione come modello

Nella moderna esposizione museale l'oggetto, reale o riprodotto, viene collocato all'interno di un contesto per illustrare un'idea della scienza (ad esempio, il mandrillo esposto nel nostro Museo di Zoologia, con il posteriore colorato ben in vista, esemplifica il ruolo del colore nella comunicazione intraspecifica all'interno del gruppo sociale e del dimorfismo sessuale, la segnalazione del rango sociale, ecc...) e per questo se ne mettono in evidenza alcune caratteristiche o si studia il contesto che le evidenzia. Talvolta il contesto viene creato per un oggetto, quando ad esempio questo ha un grande valore illustrativo scientifico; ma comunque, in entrambi i casi è "l'idea", il modello scientifico, che vuole essere illustrata, attraverso l'oggetto ed il contesto narrativo. L'esposizione quindi è uno strumento che seguendo propri modelli comunicativi (riproduzioni, oggetti, disegni, schemi, narrazione teorica, sussidi mediatici, ecc...), comunica modelli delle scienze.

ATTIVITÀ: allestimento di vetrine museali (Foto 6) e discussione sui modelli scientifici illustrati (Foto 7).



Foto 6. Un momento della progettazione delle vetrine

L'allestimento museale come modellizzazione del pensiero scientifico.

La disposizione delle sale, l'approccio delle esposizioni sono espressione delle visioni scientifiche e delle loro variazioni nel tempo. Le vecchie sale con molti oggetti, esposti nelle vetrine con criteri tassonomici, sono espressione di una visione dei viventi ereditata dalla storia naturale; le nuove esposizioni sono più coerenti con una visione relazionale e problematica della moderna biologia.

Ma anche la preparazione dei reperti per l'esposizione risponde a criteri diversi storicamente e concettualmente; basta osservare vecchie preparazioni tassidermiche (ad esempio del lupo, gorilla, avvoltoi, dei quali spesso venivano evidenziati caratteri di supposta "cattiveria") rispetto alle nuove preparazioni realizzate seguendo un modello interpretativo "eco-etologico" ed un interesse conservazionistico.

ATTIVITÀ: percorso nelle sale del Museo di Zoologia. "Lettura" ed interpretazione delle esposizioni e di alcune preparazioni per l'esposizione.



Foto 7. Discussione sulla illustrazione scientifica realizzata in una vetrina

Gli itinerari didattici come modelli della Scienza

Le visite scolastiche vengono organizzate generalmente sotto forma di itinerari didattici, cioè sequenze concettuali, attività ed osservazioni che contribuiscono a costruire conoscenze scientifiche. Come le esposizioni strutturate, gli itinerari didattici riflettono i modelli della scienza.

ATTIVITÀ: analisi di alcuni percorsi didattici già organizzati dagli operatori del Museo e costruzione di nuovi itinerari didattici.

In Appendice 9 è riportata la traccia per svolgere questa attività.

Il Museo come modello culturale

Infine, il modello museale moderno esprime una relazione scienza-società legata ad una visione di cultura scientifica per tutti e di cultura anche nel tempo libero. Questo si legge sia negli sforzi comunicativi delle esposizioni e dei sussidi mediatici, che nei servizi che il Museo offre (cambia anche il modello di museo, non più tempio della scienza, ma “forum”, luogo di accoglienza e di gradimento per tutte le categorie di visitatori). Cambiano anche i modelli comunicativi, seguendo una moderna immagine sociale di scienza che entra a far parte della vita pubblica e vuole dialogare con tutti i cittadini.

ATTIVITÀ: analisi delle attività e delle *facilities* del Museo, delle offerte al pubblico (assistenza didattica, conferenze, corsi, progetti sul territorio...).

Il Museo a scuola

Dall'istituzione Museo ai musei scolastici. Anche un piccolo museo scolastico può essere concepito come struttura espositiva che illustra tematiche scientifiche e come modello di *attività scientifica*, per stimolare una riflessione sul significato della musealizzazione e della conservazione per la scienza e la ricerca costruita sugli oggetti (Foto 8).

ATTIVITÀ: preparazione di scatole, oggetti, piccole collezioni per un museo scolastico e discussione sui significati e gli usi possibili.

Queste modalità di lavoro hanno suscitato grande interesse ed entusiasmo negli insegnanti che hanno partecipato al Corso di aggiornamento. Nella discussione finale sono emersi molti aspetti che somigliano ad una “scoperta” dei messaggi e delle implicazioni filosofico-epistemologiche, delle potenzialità museali e delle modalità di utilizzazione. Molti insegnanti hanno ripetuto a scuola le esperienze, altri hanno chiesto di ripeterle in Museo con i ragazzi.



Foto 8. Il museo scolastico dell'Istituto Comprensivo Fratelli Bandiera di Roma, organizzato dalla maestra M. Sipontina Mazzacane e dai ragazzi.

Nuove forme comunicative: la drammatizzazione

Una nuova modalità di lavoro che abbiamo adottato con successo è quella della drammatizzazione. L'abbiamo inizialmente sperimentata con Silvia Caravita per realizzare itinerari museali sulla diversità biologica (Falchetti e Caravita, 2006). Abbiamo chiesto ai ragazzi di varie classi impegnate in un progetto didattico sulla biodiversità, di rappresentare con una drammatizzazione la vita di alcuni organismi del diorama dedicato alla barriera corallina; l'obiettivo era di farli riflettere sulle relazioni ecosistemiche, la diversità delle forme e delle nicchie ecologiche. I ragazzi hanno dovuto identificare gli elementi costituenti del diorama, interpretarli scientificamente, costruire un copione sensato che illustrasse i contenuti scelti (consultando anche libri per approfondire le notizie *biografiche* dei personaggi), preparare costumi o simboli identificativi del personaggio da rappresentare, esercitarsi ad interpretare i ruoli prescelti ed infine metterli in scena di fronte ad un pubblico di altri ragazzi ed adulti (Foto 9 e 10).

Questa forma espressiva rappresenta un modo molto stimolante e coinvolgente per “far vivere” e parlare un diorama, per rendere espliciti i messaggi e costruirne di nuovi nell'ambito delle idee della scienza; è un'esperienza didattica potente, un modo attivo di leggere ed interpretare, di impadronirsi dei contenuti e rielaborarli in modo comprensibile per altri.



Foto 9. Un momento di una rappresentazione teatrale

Nel corso del 2006, abbiamo illustrato vari “temi” sotto forma di drammatizzazione, con più di 2000 ragazzi, ma anche con adulti nel corso delle attività domenicali per famiglie.

Correre... che problema è, ad esempio, il titolo della drammatizzazione ideata e sviluppata nella sala degli scheletri del Museo, con l’obiettivo di concentrare l’attenzione sulle caratteristiche fondamentali della corsa nei vertebrati terrestri, sugli adattamenti morfologici, fisiologici e comportamentali che permettono fughe ed inseguimenti e sulla co-evoluzione delle strutture in animali “preda” e nei loro “predatori”, rendendo tutto evidente in una storia recitata. Anche in questo caso i ragazzi, per interpretare i personaggi, debbono prima osservarli, capirli, conoscere i loro problemi e poi inserirli in storie sensate scientificamente e comprensibili per tutti.

Un altro programma di drammatizzazione è stato proposto per far conoscere alcuni aspetti del lavoro in Museo. In questo caso, gli animatori fungevano da attori, simulando le attività che volevamo far conoscere.

Il programma prevedeva vari “momenti speciali” delle attività museali, in “scenari” preparati appositamente: *l’atelier del preparatore*, che riproduceva l’attività di tassidermia, di preparazione di calchi, ecc.; *il laboratorio dello scienziato*, con l’illustrazione dell’attività di un biologo marino; *il lavoro del conservatore*, ecc..



Foto 10. Un altro momento della rappresentazione teatrale

Parco sì, parco no

Infine, abbiamo sperimentato percorsi didattici di educazione alla sostenibilità, anche con l'apertura ai problemi socioambientali e del territorio. In questi progetti, il Museo si presenta come luogo di pubblica partecipazione e di decisioni socialmente importanti, di dibattito collettivo e di gestione ambientale; diventa luogo privilegiato dove le competenze (gli scienziati) e le risorse (collezioni, documentazioni, strumenti) sono messe al servizio di problematiche reali e complesse che coinvolgono decisioni e scelte difficili di sostenibilità.

Un esempio di questi progetti è "Parco sì, parco no" (Falchetti e Margnelli, 2006). Con Nicola Margnelli abbiamo ideato e sperimentato un percorso che si colloca nell'ambito dell'educazione socio-ambientale; tratta infatti problematiche educative connesse con la partecipazione, i comportamenti sostenibili, il coinvolgimento delle comunità locali, il superamento dei conflitti.

Numerose classi di scuole medie di Roma sono state impegnate in questo percorso didattico annuale che ha come oggetto la controversia ventennale tra cittadini, scienziati ed amministratori pubblici per la realizzazione di un Parco in un'area di grande valore naturalistico, quello dei Monti della Tolfa (Roma). Operatori, studenti ed insegnanti sono stati attori in un gioco di ruolo che ha permesso di esaminare i termini della controversia, i punti di vista delle diverse figure coinvolte e di avanzare proposte per la soluzione del conflitto. Tutti i partecipanti sono stati impegnati, mantenendo i ruoli assunti, in un vero dibattito pubblico svoltosi in Museo, al quale hanno partecipato esperti, amministratori, cittadini.

Punti di forza educativi e linee guida dell'esperienza sono stati:

- il coinvolgimento in un problema complesso, sentito e reale
- l'immedesimazione nel ruolo degli attori del conflitto
- l'indagine necessaria per comprendere i termini del problema
- la necessità e la responsabilità di studiare una soluzione "partecipata" e di discuterla pubblicamente
- la "democrazia" nella progettazione del percorso.

Queste linee guida, unitamente alle metodologie di pubblica partecipazione utilizzate (focus group, dibattiti, analisi dei problemi e progettazione del lavoro, gioco di ruolo, forum pubblico con ospiti ed esperti, ricerca-azione) sono tra quelle raccomandate per la costruzione di nuove attitudini cognitive, atteggiamenti e sensibilità, nuove posizioni etiche e di partecipazione. Il Museo quindi, si fa carico di diffondere forme di educazione al futuro.

Una complessa valutazione (effettuata sui cambiamenti di idee, sulla capacità di avanzare proposte di gestione, sulle conoscenze tecniche acquisite e la raccolta di materiale utile per la ricerca-azione) ha evidenziato nei ragazzi

umento di conoscenze, capacità di progettare soluzioni realistiche ed efficaci e consapevolezza nelle politiche di conservazione, incremento di capacità progettuali e iniziative di ricerca, presa di coscienza dei conflitti ambientali e fiducia nella gestione, crescita di visione sistemica e relazionale. Le attività sono state vissute dai partecipanti con interesse e impegno. Gli studenti hanno molto apprezzato l'esperienza, alla quale hanno attribuito vari cambiamenti di idee, ed hanno fornito una valutazione personale dei metodi utilizzati, mettendo tra quelli ritenuti più validi e stimolanti il forum pubblico, l'indagine sul campo, i focus group.

Abbiamo pertanto introdotto questo ed altri progetti simili nelle offerte educative del Museo, affrontando sempre problematiche socioambientali di gestione e conservazione. Il Parco cittadino storico-archeologico della Caffarella, ad esempio, è diventato una delle nostre mete più frequentate e l'oggetto di molti progetti di sostenibilità, per la ricchezza delle problematiche di gestione e conservazione che presenta, tra emergenze naturalistiche, storico-archeologiche ed esigenze ricreative umane.



Foto 11. Un gruppo di ragazzi che ha partecipato al Progetto per la conservazione e la riqualificazione del Parco della Caffarella (Roma)

I problemi della sostenibilità ora “contaminano” anche i tradizionali itinerari museali, come quelli sull'alimentazione. Le caratteristiche biologiche e i temi sociali connessi con l'alimentazione si incontrano nelle discussioni che apriamo con i ragazzi.

CAPITOLO 15

Brevi conclusioni per un futuro sostenibile dei nostri musei

Come educatori museali, cosa vorremmo discutere, proporre, saper fare?

Vorremmo auspicare e garantire un futuro sostenibile per i musei scientifici, sia nell'irrinunciabile attività di ricerca e produzione di cultura, sia nell'educazione dei cittadini. *Come?* Melanine Quin (in Davallon, 1998), nell'analisi dell'evoluzione dei musei scientifici europei mette l'accento su una tripla necessità: comprensione dei bisogni dei visitatori, apporto di una intensa sensazione di presenza da parte del museo, essere una testa di rete per altre istituzioni (scuola, università, biblioteche, ecc.) così come un'agorà, cioè un luogo di interazione sociale. A conclusioni simili sono giunti molti ricercatori esperti di museologia (ad esempio Davallon, 1998; Schiele, 1998).

Tutto questo andrebbe fatto valorizzando l'identità e la peculiarità del museo delle scienze, che dovrebbe continuare a distinguersi da altre realtà culturali e mediatiche.

Molte proposte sono state avanzate dai nostri esperti intervistati. Una, la più ricorrente, è stata l'esaltazione della diversità, nelle idee, nelle letture degli oggetti, nelle esposizioni, negli stili dei modelli comunicativi, nelle offerte museali. Forse proprio la diversità di approcci può aiutarci a far comprendere quanto sia importante diffondere una scienza forte socialmente, vissuta e sentita come patrimonio di crescita e come intesa personale e collettiva, come visione complessa della realtà negoziata tra comunità scientifica e cittadini.

La diversità culturale potrebbe aiutarci anche ad uscire dalla rigidità degli schemi che ancora intrappolano le attività educative di molti musei.

"[...] La conoscenza di tante e complesse pratiche culturali potrebbe invece svelare la nostra mancanza di osservazione [...] e soprattutto educarci a pensare attraverso l'idea della molteplicità coinvolgente il complesso insieme di forme, colori, vita e idee. In questo l'istituzione museale può dimostrarsi importante protagonista, un modo per guardare criticamente noi stessi e la società in cui viviamo, suggerendo l'esistenza di un'enorme potenzialità della cultura materiale, degli oggetti concreti, delle cose reali, delle fonti primarie", che "risiede nella possibilità di un rilettura che non ha mai fine" (Hooper-Greenhill, 2005).

Infine, vorremmo costruire una pratica educativa museale “scientifica”, originale, di grande qualità culturale, etica, ambientale e sociale, che sostenga un cambiamento di pensiero, che generi un’immagine di museo come risorsa educativa per una nuova cittadinanza della Terra, cioè per la ricerca di stili e modalità di vita più giusti, equi, solidali, compatibili con le esigenze di tutti i viventi del Pianeta e con il Pianeta stesso.



Il futuro del Museo (secondo due ottimisti: Elisabetta Falchetti e Mauro Picone)