SCUOLE SUPERIORI

Prima della visita alla mostra

Sembra opportuno suggerire che – prima della visita della mostra – i ragazzi si suddividano in gruppi (di tre o quattro elementi) che lavoreranno autonomamente in mostra e poi relazioneranno ai loro compagni (è bene che ogni gruppo si doti di blocco di carta per appunti e di penne). Non sembra invece opportuno preparare la visita alla mostra con lezioni *ad hoc* di presentazione dei diversi argomenti: l'effetto "sorpresa" è uno degli elementi tipici di un'esposizione come *matemilano.*

In mostra

All'ingresso, il docente comunicherà all'animatore che accoglie la classe quale percorso preferisce venga seguito con la classe, poi lascerà che la guida interagisca direttamente con gli allievi. In assenza di indicazioni precise la guida presenterà la mostra secondo i parametri standard di commento all'esposizione.

Già durante la visita guidata alcuni gruppi potrebbero essere interessati a risolvere un problema o a fermarsi a … "capire" un exhibit. Non c'è motivo perché un gruppo debba essere distolto da queste attività: la mostra è comunque troppo ricca per essere "usata" completamente in una sola visita e quindi non c'è motivo per spegnere un interesse.

In ogni caso è bene che almeno nella seconda parte della visita i gruppi possano lavorare con calma a ciò che li incuriosisce, fino a risolvere i problemi proposti negli exhibit prescelti.

Dopo la visita

Nei giorni immediatamente successivi alla visita, ci sembra opportuno sfruttare l'occasione offerta dalla visita alla mostra per condurre i vari gruppi a "raccontare" ai compagni che cosa hanno fatto e come l'hanno fatto.

Comunicare qualcosa di matematica "ai pari" è un'attività che non si fa troppo spesso in classe, mentre invece, se opportunamente sfruttata dall'insegnante, può diventare un'occasione estremamente educativa. Pensiamo in particolare a quali difficoltà si incontrano per abituare i ragazzi ad un linguaggio rigoroso, e a quanto il rigore sia spesso sentito solo (e a volte legittimamente!) come un'inutile e artificiosa imposizione: ecco una bella occasione in cui l'opportunità di un linguaggio adeguato nasce semplicemente dall'esigenza di comunicare, senza ambiguità, ciò che si è vissuto.

Questo sito può raccogliere le osservazioni e/o le relazioni che i docenti riterranno utile farci avere dopo tale attività; siamo molto interessati a qualunque contributo che ci dia modo di monitorare l'influenza che la visita alla mostra può avere sul lavoro dei mesi successivi. Per inviarci dei contributi in questa direzione, potete usare l'indirizzo specchi@mat.unimi.it

I percorsi

Suggeriamo qui alcuni percorsi che, opportunamente adattati dall'insegnante, a seconda del tipo di scuola e del tipo di competenze dei propri allievi, si prestano ad essere proposti a classi di Istituti Superiori di diversa tipologia. Per alcuni tipi di Scuola sono possibili visite mirate "ad hoc'; daremo un piccolo cenno ad alcune di esse alla fine di questa esposizione.

Non differenziamo qui in modo esplicito le proposte per le diverse classi perché la scelta degli exhibit nei diversi percorsi ci sembra possa essere adatta per tutte le classi. Varieranno, a seconda dell'età degli studenti e delle loro competenze, i tipi di commenti sia durante la visita alla mostra (da parte dell'animatore e/o dell'insegnante) sia soprattutto in classe dopo la visita.

In effetti, la mostra è stata fin dall'inizio pensata per avere diversi livelli di lettura: la visita ad una mostra non deve essere una lezione di matematica quanto piuttosto un'occasione per cogliere degli stimoli e costruirsi un bagaglio di esperienze sul quale poi il docente a scuola potrà lavorare con profitto. Se la curiosità è stata abbastanza sollecitata, e se si è creato un terreno in cui si è acquisita una conoscenza informale di certi fatti matematici, è più facile e più produttivo costruire su questo terreno una conoscenza più formalizzata.

Sarà opportuno allora, qualunque sia il percorso scelto, lasciare che i ragazzi si divertano con gli exhibit che più li incuriosiscono o che risultano per loro abbastanza semplici da gestire; e sarà anche utile rispettare con molta attenzione le scelte compiute dai vari gruppi di studenti relative al problema di cui occuparsi.

La guida descriverà a grandi linee gli exhibit soffermandosi a spiegare le "indicazioni di uso" degli oggetti e a proporre le domande contenute nei cartellini esplicativi che sono a fianco di ogni exhibit, ma dovrà evitare con cura di sostituirsi ai ragazzi nella ricerca di spiegazioni e risposte. Il suo compito sarà soprattutto quello di dare unità alla esposizione trovando una chiave di lettura interessante per i suoi uditori.

Percorso 1: visualizzazione tridimensionale e geometria solida

Il percorso si aggancia solo in parte a una particolare "fetta" del programma svolto a scuola, ma mira soprattutto a valorizzare certe potenzialità "trasversali": si coglie l'occasione offerta dalla mostra per incentivare le capacità di osservazione, immaginazione e visualizzazione tridimensionale.

Riteniamo che questo percorso sia adatto tanto a Scuole in cui la matematica è "povera", proprio perché affinare queste capacità – spesso assai carenti in età adulta! – è utile in differenti contesti (e non solo matematici), quanto, a livello diverso, a Scuole in cui la matematica è materia "ricca": a livello ad esempio di ultime classi di un Liceo Scientifico può essere visto come strumento per motivare e potenziare la parte di programma di Geometria euclidea solida (molto spesso, purtroppo, trascurata), oppure come un percorso in cui si mettono in campo competenze trasversali acquisite nei corsi di matematica e di disegno tecnico.

In tutti i casi, un obiettivo minimale (ma estremamente significativo e tutt'altro che semplice) che ci si può porre è quello di far acquisire ai ragazzi, soprattutto con il successivo lavoro in classe, la capacità di comprendere a pieno un fenomeno che si svolge nello spazio e descrivere con terminologia adeguata un oggetto tridimensionale. Un esercizio assai utile potrebbe essere quello di ripensare in classe all'esperimento delle piramidi visive (vedi descrizione più avanti) e chiedere agli studenti di descrivere il fenomeno e spiegarne agli altri compagni le cause.

Un obiettivo decisamente più ambizioso, ma che riteniamo possa essere fortemente motivante per gli studenti, potrebbe essere quello di ricostruire in classe alcuni degli exhibit in mostra: con le conoscenze di base di prospettiva lineare e con materiali poveri (o meglio ancora se con il sussidio di un laboratorio di falegnameria) si può benissimo costruire un modello soddisfacente di Camera di Ames (si veda descrizione più avanti). La costruzione del modello può essere l'occasione per riprendere e approfondire questioni di geometria solida o di trigonometria piana; il modello costruito può servire a fare tutta una serie di osservazioni di geometria, di ottica, di teoria della percezione ….
Suggeriamo agli insegnanti interessati alla costruzione della Camera di Ames di consultare la "recipe n.56 (Distorted Room)" del manuale dell'Exploratorium di San Francisco (Raymond Bruman et al. *Exploratorium Cookbook I. A Construction Manual for Exploratorium Exhibits*, Revised Edition, The Exploratorium, San Francisco, 1991).

Il percorso suggerito in mostra comprende naturalmente molti exhibit della sezione sulla visualizzazione, ma non si limita certo a questa: esso comprende in primo luogo quasi tutta la sezione di topologia, ma anche alcuni degli exhibit delle altre sezioni.

Il percorso suggerito in mostra suggerisce di mettere l'accento sui seguenti exhibit:

- Nella prima sezione (dedicata alle applicazioni) si possono illustrare

1. il poster *Si può vedere un nascituro a tutto tondo?* in cui si accenna alle più recenti tecniche di ricostruzione con "immagini tridimensionali" di oggetti scandagliati con un'indagine ecografica.
2. la scheda *Visione, stereoscopia, spazio e tempo* in cui si discute la questione della visione stereoscopica.

- Nella sezione massimi e minimi

1. *Costruzioni*

Questo exhibit propone di riprodurre le immagini su un poster di diversi "oggetti" costruiti tutti con otto cubetti uguali, e di valutare fra questi quale abbia la superficie esterna di area minima. Per trovare l'area basta contare il numero delle facce "esterne", ma se si vuole trovarla solo guardando l'immagine del poster, senza costruire effettivamente l'oggetto, occorre interpretare correttamente la figura…

- Nella sezione visualizzazione

1. *Mate-Milano*
2. *La camera di Ames*
3. *Il punto di vista*
4. *Il finto coro del Bramante*

Il primo exhibit mostra un insieme disordinato (apparentemente disordinato!) di numeri che, proiettati da un opportuno punto di vista, fanno apparire sul muro la scritta “MILANO” e ha lo scopo di introdurre il problema delle ambiguità che si pongono quando si deve ricostruire un oggetto tridimensionale a partire da una sua proiezione.
Una proiezione può anche essere semplicemente ciò che “si vede” sulla nostra retina, e il nostro cervello è abituato a interpretarlo ricostruendo un oggetto tridimensionale; è talmente abituato che a volte viene tratto in inganno, ad esempio quando – come nel secondo exhibit – ad arte si costruisce una stanza “anormale” che però da un certo punto di vista “si vede come” una stanza normale: il nostro cervello non ha dubbi nella interpretazione, al punto che “adatta” alla situazione qualunque oggetto venga inserito nella stanza, dandoci una impressione errata delle dimensioni e degli angoli.
Il terzo exhibit si propone di spiegare il fenomeno che sta alla base di queste impressioni e come mai a volte oggetti “diversi” ci appaiono “uguali” e oggetti “uguali” ci appaiono “diversi”. Gli oggetti in mostra sono piramidi (che servono a simulare l’atto della visione) con diverse fenditure. Il visitatore può, ad esempio, inserire nelle fenditure immagini equivalenti dal punto di vista prospettico (sono ottenute come sezioni di uno stesso cono con piani diversi) e che pertanto vengono viste come uguali.
Infine, il quarto exhibit mostra un bellissimo esempio di questa stessa “illusione” nell’architettura milanese: nella chiesa di S. Maria presso S. Satiro, Bramante ha realizzato una finzione prospettica che fa sì che il coro, entrando nella chiesa, ci appaia molto più lungo di quanto è nella realtà, come sarebbe se la pianta della chiesa fosse a croce latina. Il modello presente in mostra, diviso longitudinalmente in due parti delle quali l’una rappresenta la chiesa come è e l’altra lo sviluppo architettonico di "come immaginiamo che sia il finto coro, vedendolo", permette di verificare, guardando da un opportuno punto di vista, che la prospettiva e l'architettura della volta del coro si ricompongono in un'unica immagine.

- Nella sezione topologia

1. *Una questione nodale*
2. *Quanto è annodato un nodo*
3. *Percorsi senza incroci*
4. *Fantamilano*

I primi due di questi exhibit propongono proprio un “esercizio di immaginazione”: identificare i disegni dei poster, oppure l’oggetto che si tiene in mano (si tratta in ogni caso di nodi o di link, ovvero insiemi di nodi) e associarli alle forme appese.
Il terzo propone un problema in cui la possibilità o meno di trovare una soluzione dipende sostanzialmente dalla superficie su cui si lavora e che quindi costituisce una

buona introduzione a fantasticare di strane superfici su cui succedono cose strane. Una buona premessa per Fantamilano, dove le “stranezze” sono ancora più accentuate. Le animazioni nella parte virtuale della mostra, in *Da un poligono a una superficie* (e in particolare *La mappa di Milano su un bitoro* e *La mappa di Milano su un nastro di Moebius*), sono in questo caso preziose per visualizzare cosa sta succedendo.

- nella sezione simmetria

5. *Qual è l’intruso*
6. *Un altro enigma agli specchi*

I due exhibit su cui suggeriamo di mettere l’accento in questa sezione sono quelli che esaltano maggiormente le capacità di visualizzazione: “indovinare”, a partire da un disegno, se e come questo possa essere ricostruito in una camera di specchi di forma opportuna.

L’ordine in cui la guida presenterà gli exhibit non sarà necessariamente quello in cui li abbiamo qui elencati, ma potrà anche dipendere dalle esigenze logistiche del momento.

Per quanto riguarda la parte virtuale della mostra, elenchiamo qui di seguito le animazioni che ci sembrano più adatte in questo percorso, precisando che non ci sembra realistico mostrare tutte quelle qui suggerite nello spazio della visita guidata di un’ora. Le elenchiamo ugualmente sia perché possono essere quelle più adatte per il lavoro successivo dei ragazzi a gruppi nella seconda ora, se un gruppo preferisce concentrarsi su un exhibit virtuale, sia perché possono essere eventualmente riprese successivamente in classe con l’ausilio del CD di prossima pubblicazione.
Le animazioni che ci sembra opportuno comunque far vedere sono quelle già citate nel percorso, in stretto legame con alcuni degli exhibit “reali”.

La lista delle animazioni consigliate comprende:

- nella sezione massimi e minimi

1. *Verso la sfera*
2. *Catenoide o elicoide*

Si tratta di due animazioni (non interattive): la prima è un filmato che mostra come la sfera sia l’oggetto di area esterna minima, a parità di volume; il terzo si suggerisce qui semplicemente per la bellezza e la forza di suggestione fornita dalle superfici ottenute con le lamine di sapone.

- nella sezione visualizzazione

1. *matemilano*
2. *Viaggio nel dipinto di Piero*

Si tratta di due animazioni (non interattive): la prima mostra oggetti diversi che, visti da un opportuno punto di vista, appaiono tutti come il logo della mostra; la seconda presenta una possibile ricostruzione tridimensionale della scena dipinta da Piero della Francesca nel quadro della Sacra Conversazione.

- nella sezione topologia

1. *Snodi e colori*
2. *Borromei e no*
3. *Due numeri per un nodo*
4. *Percorsi senza incroci*
5. *Tagliare una superficie*
6. *Da un poligono a una superficie* (*Dal rettangolo a…*; *La mappa di Milano su un bitoro*; *La mappa di Milano su un nastro di Moebius*)

Si tratta di animazioni interattive. Nelle prime due si ha a disposizione il disegno di un nodo e si può modificarlo (o scambiando i due rami di un incrocio, oppure, nella prima, anche "aprendo" questo incrocio): non è facile immaginare e prevedere che cosa può succedere alle varie mosse.
La terza mostra la genesi di una intera famiglia di nodi che si possono costruire a partire da due numeri interi: si parte da un certo numero di segmenti (ecco il primo numero), li si "attorciglia" (e il secondo numero precisa quanto li si attorciglia) e li si richiude. Il nodo ottenuto non è necessariamente "tutto d'un pezzo" (in altri termini può nascere un nodo o un link), e l'animazione mostra con i colori da quanti pezzi è composto. Si può allora cercare di prevedere come varia questo numero di pezzi rispetto ai due numeri in base ai quali si costruisce il nodo e magari accorgersi che quello che conta è il Massimo Comun Divisore dei numeri in questione (è un'occasione per mostrare come la Matematica sia un tutt'uno e non una serie di argomenti a compartimenti stagni).
La quarta ripropone, nell'ambito virtuale, il problema posto dall'exhibit omonimo, mostrando anche come questo equivalga a un problema posto su una superficie diversa dal piano. La prima delle tre animazioni in *Da un poligono a una superficie* è pure utile per vedere questa equivalenza, mentre *Tagliare una superficie* può aiutare a capire perché il problema non è risolubile sul piano.
Infine, le ultime due animazioni in *Da un poligono a una superficie* mostrano la genesi dell'exhibit *Fantamilano.*

Percorso 2: problemi di ottimizzazione

Si tratta di un percorso che può essere utile per consolidare e approfondire vari concetti di natura metrica e per mettere alla prova alcune competenze acquisite (come ad esempio quelle relative alla ricerca di massimi e minimi per funzioni di una variabile) provando ad applicarle in situazioni diverse da quelle "usuali". Per quest'ultimo motivo si tratta di un tipo di visita suggerito particolarmente per una classe degli ultimi anni di scuola superiore.

Il filo conduttore è:

- Acquisire il concetto di ottimizzazione.
- Vedere l'applicazione delle tecniche di ricerca di massimi e minimi di funzioni di una variabile a situazioni diverse.
- Vedere altre tecniche per la ricerca di massimi e minimi.
- Capire come non in tutti i problemi ciò che serve è una misura: in alcuni contesti questo è rilevante, in altri contesti no.

Letture consigliate per questo tipo di questioni sono i volumi sulle disuguaglianze di Nicholas D. Kazarinoff (Disuguaglianze geometriche, ed. Zanichelli 1972) e di Edwin Beckenbach e Richard Bellman (An Introduction to Inequalities, ed. New Mathematical Library, 1961)

Problemi collegati che si possono proporre:

- problemi vari di tipo isoperimetrico (il citato volume di Kazarinoff dedica un intero capitolo all'argomento);
- ricerca di cammini piani di lunghezza minima in presenza di ostacoli;
- ricerca di cammini di lunghezza minima su superficie non piane (superfici dotate di spigoli, coni o cilindri ….).

Il percorso suggerito in mostra comprende naturalmente tutta la sezione sui massimi e minimi, ma prevede l'aggiunta di singoli exhibit in altre sezioni, su cui mettere particolarmente l'accento durante la visita guidata, e precisamente:

- Nella prima sezione (dedicata alle applicazioni) si può illustrare

1. il poster *Come districarsi fra nodi e fibre ottiche* che illustra i problemi di ottimizzazione che nascono quando si voglia cablare una zona di una città.

- Nella sezione massimi e minimi

1. *Arrotondando… 1*
2. *Il massimo per un rettangolo 1* e *Il massimo per un rettangolo 2*
3. *Arrotondando… 2*
4. *Costruzioni*
5. *Problemi di rete*

Il primo exhibit fornisce la motivazione del problema e l'aggancio con Milano: la proprietà isoperimetrica del cerchio (ovvero il fatto che si tratti della figura che – a parità di perimetro – ha area massima) giustifica probabilmente la forma circolare della pianta di Milano, nel suo evolversi attraverso i secoli.
Il secondo propone con una cordicella di lunghezza assegnata (perimetro fissato) di individuare il rettangolo di area massima; il problema è posto in due versioni, la seconda delle quali abbiamo già descritto nel primo percorso.
Il terzo exhibit presenta il problema "duale": questa volta è fissata l'area (si propone di costruire poligoni con un determinato numero di tessere triangolari uguali fra loro) e ci si domanda fra questi quali siano quelli di perimetro minimo.
Il quarto exhibit pone un problema analogo al precedente in dimensione superiore (a parità di volume, trovare il poliedro di area esterna minima) ed è già stato descritto nel primo percorso.
Nel quinto occorre individuare la rete di lunghezza minima che collega alcuni punti assegnati.

- nella sezione visualizzazione

1. Il punto di vista

Nell'ambito di un percorso sulla misura è interessante far notare anche situazioni in cui la misura non si conserva: le immagini che si inseriscono nella piramide visiva si vedono allo stesso modo, anche se si tratta magari di poligoni di area diversa e con perimetri diversi.

- nella sezione topologia

1. *Percorso senza ritorni*
2. *Percorsi senza incroci*
3. *Fantamilano*

Il primo exhibit propone un problema che tratta di percorsi, come *Problemi di rete*, ma in cui è facile dopo qualche tentativo rendersi conto che la lunghezza di questi percorsi è un dato totalmente irrilevante rispetto al problema. In questo caso sono altri i fattori in gioco e occorre capire quali.
Gli altri due exhibit sono qui proposti – in chiave essenzialmente immaginifica – proprio come contraltare al discorso sulla misura. Il secondo exhibit propone infatti un problema in cui la possibilità o meno di trovare una soluzione dipende sostanzialmente dalla superficie su cui si lavora e che quindi costituisce una buona introduzione a fantasticare di strane superfici su cui succedono cose strane. Una buona premessa per Fantamilano, dove le "stranezze" sono ancora più accentuate.

- nella sezione simmetria

4. Ogni rosone al suo posto 1

Si propone in questa sezione di mettere l'accento su questo exhibit approfittandone sia per richiamare la soluzione di *Il massimo per un rettangolo 2*, sia per far notare che le riflessioni conservano le lunghezze (e le aree; e i volumi). L'exhibit si presta anche a un significativo collegamento con *Il problema di Erone*, nella sezione massimi e minimi della parte virtuale della mostra.

Come già si osservava nel primo percorso, l'ordine in cui la guida presenterà gli exhibit non sarà necessariamente quello in cui li abbiamo qui elencati. Suggeriamo però comunque, nel caso di questo percorso, di partire dalla sezione dedicata a massimi e minimi.

Per quanto riguarda la parte virtuale della mostra, valgono le stesse osservazioni fatte a proposito del primo percorso e la lista delle animazioni consigliate comprende:

- nella sezione massimi e minimi

1. *Arrotondando…*
2. *Verso i poligoni regolari*
3. *Verso il quadrato*
4. *La rete minima fra tre punti*
5. *Il problema di Erone*
6. *Caccia al punto di Steiner*
7. *Verso la sfera*
8. *Tra la X e la H*
9. *Catenoide o elicoide*

Le prime due animazioni mostrano come, a parità di area, e fissato il numero di lati, il poligono regolare sia quello di perimetro minimo. La prima mostra anche come successivamente aumentando il numero di lati il perimetro continui a diminuire… fino ad arrivare al cerchio; la seconda è interattiva e permette di piazzare come si vuole i vertici del poligono che poi l'animazione farà evolvere, a parità di area, fino a quello di perimetro minimo.

La terza e la quarta animazione fanno uso di un grafico; nel primo caso per illustrare il perimetro di rettangoli aventi tutti la stessa area, al fine di mostrare che il quadrato è quello di perimetro minimo; nel secondo caso per illustrare la lunghezza della rete minima fra tre punti: arrivati alla conclusione che tale rete si raggiunge (quasi sempre!) fissando un punto interno al triangolo e congiungendolo con i tre vertici, si tratta di valutare quando si raggiunge il minimo al variare della posizione di questo punto.

Le successive animazioni sono già state descritte nell'ambito del primo percorso.

Vogliamo solo aggiungere, a proposito di *Catenoide o elicoide*, che si propone qui (oltre che per i motivi che già si dicevano e per i quali potrebbe andar bene in realtà una qualunque delle quattro animazioni sulle lamine di sapone) anche per il fatto che la trasformazione che "arrotola" la catenoide sull'elicoide è in realtà localmente una isometria: questo significa che si potrebbero proprio arrotolare l'una sull'altra come quando si arrotola un foglio di carta piano su un cilindro. Piano e cilindro non sono la stessa cosa, ma la carta è rigida e le informazioni di lunghezze e di aree si mantengono in questo passaggio.

- nella sezione topologia

10. *Percorsi senza incroci*
11. *Tagliare una superficie*
12. *Da un poligono a una superficie* (*Dal rettangolo a…*; *La mappa di Milano su un bitoro*; *La mappa di Milano su un nastro di Moebius*)

Le animazioni sono già state tutte descritte nell'ambito del primo percorso.

- nella sezione simmetria

13. *Costruisci il tuo fregio*
14. *Costruisci il tuo mosaico*

Si tratta di animazioni interattive che permettono di costruire figure con un assegnato tipo di simmetria. Possono essere usate, nell'ambito di questo percorso, per passare dal discorso sulla misura al discorso delle trasformazioni che conservano la misura, cioè alle isometrie. Le "belle figure" che si possono costruire con questi caleidoscopi virtuali stimolano in modo naturale l'osservazione delle isometrie che mantengono inalterate le figure stesse.

Come abbiamo detto, la mostra si presta anche a essere utilizzata per percorsi mirati e specifici di alcune tipologie di Scuole. Citiamo qui qualche esempio:

1) Per studenti di Istituti Tecnici per il Turismo può essere significativo sfruttare l'occasione della visita in mostra per far organizzare loro una visita turistica di tipo " milanese – matematico". Si potrebbero cioè invitare gli studenti, nei giorni successivi a quello della visita in mostra, a definire una proposta turistica di carattere "alternativo": una visita per la città che preveda tappe significative tanto dal punto di vista artistico, storico o sociale, quanto dal punto di vista matematico. Con questo tipo di obiettivo, non è necessario che la visita alla mostra segua un percorso predeterminato; tutte le sezioni, e quasi tutti gli exhibit della mostra, si prestano a fornire spunti a questo scopo. Suggeriamo tuttavia di far prestare molta attenzione ai poster (in particolare a quelli della sezione Simmetria e della sezione Visualizzazione) che raccolgono esempi significativi, e molto spesso poco conosciuti, di arte milanese o lombarda.

2) Per studenti di Istituti d'Arte o Licei Artistici la visita al Museo può essere un'occasione per approfondire alcune questioni legate alla prospettiva lineare sia dal punto di vista della geometria che dell'arte. In particolare l'esperimento virtuale *Viaggio nel dipinto di Piero* e la scheda con lo stesso titolo possono essere spunto per discutere in classe del problema della restituzione, ovvero ricostruzione, a partire da un'immagine, della realtà tridimensionale raffigurata. Con questo tipo di obiettivo, nella visita in mostra ci si soffermerà in particolare sulla sezione visualizzazione, in cui tutti gli exhibit (oltre che tutti i poster e le schede), salvo quello dello specchio sferico *In galleria*, offrono spunti di riflessione sul tema.

3) Per studenti di Istituti d’Arte o Licei Artistici, Classici o Scientifici si può pensare ad un percorso di tipo trasversale che coinvolga l’insegnante di Storia dell’Arte: la scelta del tema o del periodo storico su cui soffermarsi dipenderà ovviamente dalla classe e della preparazione degli alunni. Per quanto rigurda la visita in mostra vale lo stesso tipo di discorso fatto nel caso dell’esempio 1.