MUSEOLOGIA SCIENTIFICA MEMORIE • N. 15/2016 • 144-147 ISSN 1972-6848

Allestire per comunicare nei Musei scientifici
Venezia, 13-15 novembre 2013
a cura di Mauro Bon, Raffaella Trabucco, Cecilia Vianello

Come funziona? La risposta al Museo FirST della Fondazione Scienza e Tecnica

Anna Giatti
Fondazione Scienza e Tecnica, Firenze. E-mail: anna.giatti@fstfirenze.it; collezioni@fstfirenze.it

RIASSUNTO
La collezione di strumenti scientifici del Gabinetto di Fisica dell'ottocentesco Istituto Tecnico Toscano si conserva ancora oggi nei locali storici ed è composta da apparecchi ben conservati e in buona parte funzionanti. La Fondazione Scienza e Tecnica produce una serie di video che li mostrano in funzione e ne spiegano l'uso. Tali video vengono diffusi attraverso i "social media" e inseriti come risorsa consultabile all'interno del percorso museale con QR code, in modo da rispettare il carattere storico dell'allestimento.

Parole chiave:
strumenti scientifici, esperimenti di fisica, storia della fisica, video, canale YouTube, QR code.

ABSTRACT
How does it work?

The collection of scientific instruments of the Physics Cabinet of the Istituto Tecnico Toscano is still preserved today in the historic rooms and is composed of well-preserved and still-working equipment. The Fondazione Scienza e Tecnica produced a series of videos that show them up and explain their use. These videos are distributed through "social media" and incorporated as a resource available within the museum with a QR code, so as to respect the historic character of the exhibition.

Key words:
scientific instruments, physics experiments, history of physics, video, YouTube channel, QR code.

IL GABINETTO DI FISICA DELL'OTTOCENTESCO ISTITUTO TECNICO TOSCANO E I SUOI STRUMENTI

La Fondazione Scienza e Tecnica di Firenze (v. § siti web 1) si occupa della conservazione e della valorizzazione di un ingente patrimonio di interesse storico scientifico con lo scopo di contribuire alla diffusione della cultura scientifica (Giatti & Lotti, 2006; Brenni, 2013). Il patrimonio in questione è il frutto delle acquisizioni da parte dell'Istituto Tecnico Toscano, fondato a Firenze dal granduca Leopoldo II di Lorena nel 1850 per dotare la Toscana di un centro di formazione professionale indispensabile per l'ammodernamento e il decollo delle principali attività produttive quali l'agricoltura, l'artigianato e, soprattutto, l'industria.
L'Istituto Tecnico, che dal 1883 venne intitolato a Galileo Galilei, aveva una vocazione innovativa per l'epoca: l'insegnamento si basava su di un progetto didattico che privilegiava le scienze applicate e la tecnologia. La costante opera di acquisizione di materiale per le necessità della didattica scientifica e della ricerca venne condotta con sorprendente larghezza di mezzi e di forze e ha portato alla formazione di un patrimonio considerevole composto da apparecchi, macchine, strumenti, modelli, reperti e campioni merceologici che, insieme alla biblioteca storica, si conserva ancora oggi nella collocazione originaria. La gran parte di queste ingenti e importanti raccolte si sono infatti fortunatamente conservate fino ai nostri giorni e occupano, dentro gli originari arredi, diverse sale dell'edificio appositamente costruito nel 1891.
Il Gabinetto di Fisica costituì fin dall'inizio uno dei centri principali dell'insegnamento all'interno dell'Istituto Tecnico ed è andato costituendo nei decenni una delle sezioni più significative di tutto il patrimonio (Brenni, 1995, 2000; Giatti & Miniati, 2001). Si tratta di una collezione di circa duemila oggetti fra macchine, modelli e strumenti, provenienti dalle migliori manifatture ottocentesche nell'ambito dell'industria di precisione europea (fig. 1).
La Fondazione, fin dalla sua costituzione nel 1988, ha indirizzato il proprio lavoro verso lo studio e il recupero di questa raccolta che oggi è interamente restaurata e catalogata. Nel 2007 il Gabinetto di Fisica, dopo il restauro anche di locali e arredi, è stato aperto al pubblico per la prima volta, assumendo così un ruolo espositivo che, è bene specificare, originariamente non aveva; la raccolta infatti, come già detto, costituiva il corredo didattico per le esclusive necessità di insegna-

Fig. 1. Il Salone del Gabinetto di Fisica in una foto del 1899.

mento dell'Istituto. Nel 2013 è nato il Museo FirST - Firenze Scienza e Tecnica (v. § siti web 2) per meglio raccogliere e coordinare le attività di conservazione e valorizzazione delle raccolte storiche con le altre attività di divulgazione scientifica portate avanti presso la sede della Fondazione Scienza e Tecnica.

L'allestimento museale ha voluto privilegiare la connotazione originaria del Gabinetto di Fisica mantenendone l'impianto storico, scegliendo di esporre integralmente la raccolta e limitando gli interventi ad azioni necessarie quali l'illuminazione interna degli armadi. Volendo privilegiare l'aspetto emotivo ed evocativo proprio degli allestimenti storici, sono stati esclusi sussidi didattici ed esplicativi tradizionali quali le didascalie agli oggetti. La fruizione della raccolta viene affidata in via privilegiata a operatori specializzati che conducono visite guidate, altrimenti è possibile consultare delle dispense esplicative disponibili lungo il percorso museale oppure la Guida alla visita (Brenni, 2009). Ai visitatori sono offerti anche laboratori didattici su temi specifici legati alla collezione.

Qualsiasi sia la modalità di avvicinamento ai contenuti, è comunque indiscutibile l'utilità profonda per il visitatore (ma anche per lo studioso!) di vedere uno strumento in funzione, per comprenderne l'uso, l'efficacia, la complessità, per entrare in contatto con una dimensione materiale spesso indispensabile in ambito scientifico.

L'attività didattica e di divulgazione non deve però entrare in conflitto con le buone pratiche di conservazione delle collezioni storiche. Un uso costante e ripetuto della strumentazione storica non sarebbe sostenibile e porterebbe presto alla sua distruzione. Durante le manipolazioni i rischi di danneggiamento sono certamente alti, l'uso prolungato porterebbe inevitabilmente a danni anche se affidato a mani esperte.

Le possibilità alternative per includere macchine, modelli e apparecchi scientifici all'interno delle attività didattiche del resto possono essere diverse: ricostruzione di modelli, simulazioni al computer, ripetizione delle esperienze con oggetti semplici e moderni. Anche noi, alla Fondazione, abbiamo di volta in volta attinto a tutte queste possibilità. Si tratta di trovare la risposta giusta alle diverse necessità e in base alle varie disponibilità (Barbacci, et al. 2012).

Resta il fatto comunque che la collezione storica conservata presso il Gabinetto di Fisica è molto vasta e completa, consente di trattare un numero davvero considerevole di argomenti e realizzare innumerevoli esperienze. Le vicende storiche ne hanno consentito una buona conservazione e l'attento restauro, compiuto all'interno della Fondazione fra gli anni '80 e '90 del secolo scorso, ha consentito di ripristinare il funzionamento di gran parte degli strumenti, ancora conservati nel loro contesto originale.

LE RISORSE VIDEO

Benché dunque l'utilizzazione sistematica e continua di strumenti storici originali a fini didattici sia, come abbiamo detto, fortemente sconsigliata, essi possono essere fatti funzionare occasionalmente purché tali dimostrazioni siano fatte da persone esperte. Le conoscenze dei moderni "preparatori" non si devono limitare alle caratteristiche tecniche degli apparecchi e ai dettagli delle dimostrazioni, ma è fondamentale anche una consapevolezza delle regole di base che occorre rispettare nella manipolazione di oggetti che sono beni culturali.

Considerata l'opportunità offerta dalle condizioni di conservazione della collezione del Gabinetto di Fisica e l'esperienza maturata all'interno della Fondazione, abbiamo deciso di intraprendere la produzione di video durante i quali mostrare gli strumenti originali in funzione e le principali esperienze di fisica sperimentale ottocentesca allestite con essi. I video permettono di documentare e illustrare, una volta per tutte, il funzionamento dello strumento e le sue particolarità. Essi hanno quindi innanzitutto un forte valore documentario in quanto risultato di ricerche e studi approfonditi. Possono inoltre assumere valore come risorse per la divulgazione e la didattica ed essere mostrati nel corso di lezioni o seminari, accanto allo strumento reale, inseriti in applicativi multimediali oppure messi sul web a disposizione di tutti coloro i quali potrebbero essere interessati.

Oltre a garantire la corretta conservazione del patrimonio, la realizzazione dei video ha rappresentato anche la soluzione ad altre categorie di problemi legate alla realizzazione di esperimenti durante l'attività di divulgazione. Alcune dimostrazioni sperimentali infatti difficilmente possono essere presentate direttamente al pubblico in quanto necessitano di operazioni particolarmente complesse e di messe a punto lunghe e delicate; talvolta una dimostrazione o, ancora più spesso, una misurazione va a buon fine solo dopo innumerevoli ripetizioni. Teniamo anche presente che diversi strumenti, soprattutto in ottica, consentono l'osservazione del fenomeno da parte di una sola persona e questo rende difficile inserire l'esperienza in attività didattiche rivolte a classi o gruppi.

Nel tempo si sono poi profondamente trasformate le normative di sicurezza che praticamente prima non

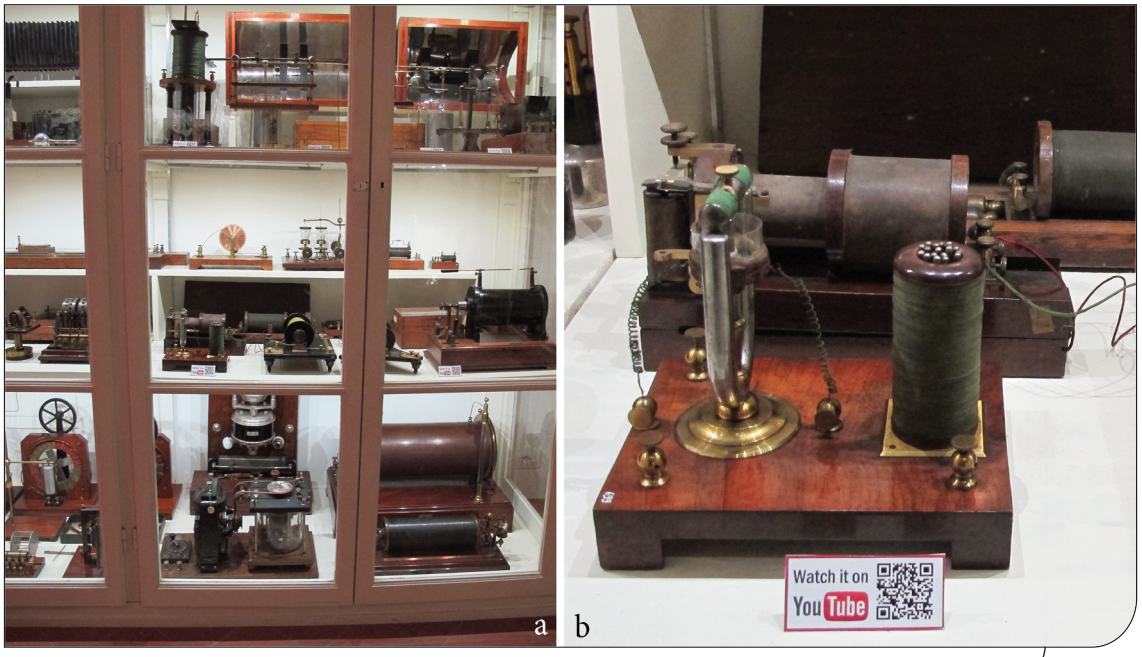

Fig. 2. a) I QR code in una vetrina nell'allestimento storico; b) dettaglio di un ripiano.

esistevano e che oggi regolamentano rigidamente l'uso di sostanze e la tolleranza ai fenomeni. I tubi a scarica di Geissler e di Crookes, per esempio, producono anche raggi X, i circuiti elettrici a vista o non isolati possono essere pericolosi, vari apparecchi, come la ruota di Barlow o alcuni interruttori, utilizzano il mercurio. Nessuno di questi strumenti può essere usato per dimostrazioni didattiche con il pubblico presente.

Il Gabinetto di Fisica della Fondazione Scienza e Tecnica è, come abbiamo detto, il risultato di un'opera di attento recupero di un'intera realtà ottocentesca che si è conservata nella quasi interezza. Questo significa avere a disposizione le location più adeguate per curare la contestualizzazione storica delle esperienze riproposte. La disponibilità di accessori, materiali e oggetti d'uso originali consente di curare questa contestualizzazione fin nei dettagli.

La lunga esperienza condotta durante le operazioni di restauro degli strumenti, avvenute nel laboratorio interno della Fondazione, ha consentito di maturare una confidenza significativa per quanto riguarda la messa in funzione degli oggetti e la loro manutenzione. Molti apparecchi, in effetti, non sono "user friendly", ma al contrario sono fragili e complessi da manipolare. Dobbiamo infatti considerare che la messa a punto delle esperienze è sempre il frutto di un'abilità pratica e di un'esperienza sul campo, un "tacit knowledge" al quale non si approda unicamente con lo studio dei testi e dei manuali dove pure le esperienze possono esser ben descritte. Il lavoro di studio e l'esperienza pratica portata avanti in questi anni possono essere così condivisi con molti utenti attraverso i video; pensiamo a ricercatori, studiosi, curatori e operatori museali e a chi opera nel mondo della scuola che può avvantaggiarsene come risorsa didattica da affiancare alla trattazione tradizionale dei programmi scientifici oppure come mezzo di studio e valorizzazione delle tante collezioni storico-scientifiche, piccole e grandi, che così spesso si trovano presso le scuole superiori italiane ed europee. I video possono essere scaricati dal canale YouTube e utilizzati gratuitamente e liberamente, anche se la segnalazione dell'utilizzo è sempre gradita ed importante per monitorare il nostro lavoro e i suoi sviluppi.

I video hanno un loro preciso format. Volendosi rivolgere ad un pubblico composto anche da giovani, è importante secondo noi scegliere i linguaggi di comunicazione più diffusi, in linea con le modalità e i tempi della comunicazione audiovisiva dei nostri giorni, mantenere cioè dei tempi che, pur non sacrificando la comprensione, assicurino la massima brevità con un certo ritmo e impegnarsi per assicurare una qualità di realizzazione di livello professionale. Utilizziamo solo strumenti storici e cerchiamo di riprodurre più possibile tecniche di manipolazione dell'epoca. Un'altra delle caratteristiche del nostro lavoro è poi quella di preferire le didascalie al commento parlato, una scelta che si rifà a varie ragioni. Prima di tutto l'idea di voler lasciare il fascino della "voce degli strumenti", secondariamente la ricerca di una certa sobrietà del risultato che non sarebbe garantita volendoci appropriare di competenze che non ci appartengono quali la corretta dizione, spogliata da difetti di pronuncia nei quali è facile incorrere soprattutto per la decisione di adotta-

re l'inglese come lingua principale (decisione obbligata in un'ottica di vera e massima diffusione sul web). Non ultima la preoccupazione di assicurare la massima versatilità ai video, che possono così venir utilmente impiegati in allestimenti museali o comunque in luoghi dove l'audio sarebbe inappropriato.
La comunicazione oggi è molto spostata verso i "social media", tutti i video realizzati vengono allora pubblicati sul canale YouTube dedicato (v. § siti web 3) e presentati agli interessati e alla comunità degli storici di questo settore attraverso Facebook e le mailing list di specialisti. Questa strategia ci consente di raggiungere persone che vivono e lavorano in molte parti del mondo, difficilmente raggiungibili in altro modo e che molto probabilmente non avrebbero altrimenti la possibilità di conoscere la nostra collezione.
I primi video di questa serie risalgono al 2009, vennero realizzati a corredo di un'attività didattica interna concepita durante i lavori di un progetto europeo e caricati su YouTube senza una strategia precisa. Il gradimento e la rapida diffusione, apprezzabile attraverso il costante aumento del numero delle visualizzazioni che continua ancora oggi, ci ha indotto a proseguire l'esperienza sganciandoci dalle necessità strettamente legate all'attività didattica interna. È stato così avviato un programma che prevede la realizzazione di video riguardanti i vari settori della collezione storica.

UN ALLESTIMENTO STORICO E LE NUOVE TECNOLOGIE

Abbiamo già parlato del fatto che vedere uno strumento in funzione contribuisce enormemente alla comprensione dell'oggetto e del contenuto che sta dietro. "Come funziona?" è dunque la domanda principale che pongono i visitatori e quella alla quale ci sembra più utile rispondere. Le immagini video sono molto efficaci in questo senso e con l'aumentare dei video a disposizione abbiamo visto la possibilità di utilizzare queste risorse anche per favorire le visite al Museo.
Come già detto, durante i lavori per l'apertura al pubblico è stato scelto di conservare il prezioso impianto storico fortunatamente conservatosi nei decenni. Riconoscendo inoltre come peculiare e fortemente caratterizzante la particolare vastità e completezza della raccolta in relazione allo stato delle conoscenze e del lavoro scientifico e didattico ottocenteschi, si è deciso di mantenere in esposizione la totalità della collezione che occupa così tutto lo spazio disponibile.
Tutto ciò pone dei grossi vincoli agli interventi sull'allestimento. Altri vincoli scaturivano dalle ormai, purtroppo, consuete e croniche difficoltà nel reperimento di risorse economiche e di personale per le manutenzioni. La soluzione è stata per noi l'adozione di un sistema semplice ed efficace, composto da una rete wireless e da opportuni codici (Quick Response Code) posizionati vicino agli strumenti interessati dai video, per consentire la visualizzazione delle clip direttamente sugli smartphone e i tablet dei visitatori (figg. 2, 3). L'utilizzo dei QR code è molto economico, non necessita di manutenzione e risulta molto poco invasivo anche in un allestimento storico come il nostro. L'utilizzo di nuovi linguaggi di comunicazione e l'impiego di tecnologie adeguate permettono inoltre di rendere partecipi più visitatori e di includere alcuni segmenti di pubblico, come i giovani, raggiungibili grazie all'abbattimento di barriere culturali che possono nascere fra la società e un museo che non si sa rinnovare.

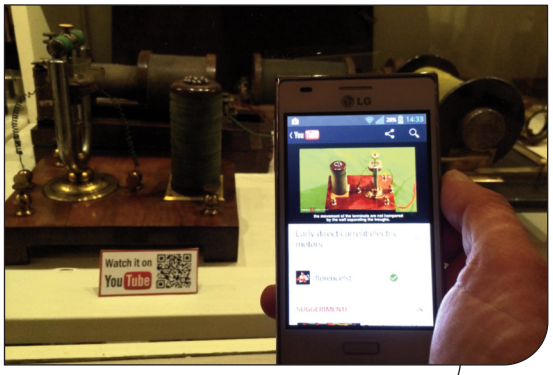

Fig. 3. Uno dei video visto con uno smartphone durante la visita al Museo.

BIBLIOGRAFIA

Barbacci S., Brenni P., Giatti A., 2012. *Strumenti scientifici: object reading e didattica informale*. In: Peruzzi A. (ed.), Pianeta Galileo 2011. Consiglio regionale della Toscana, Firenze, pp. 183-198.

Brenni P., 1995. *Gli strumenti di fisica dell'Istituto Tecnico Toscano. Ottica*. Giunti, Firenze, 240 pp.

Brenni P., 2000. *Gli strumenti di fisica dell'Istituto Tecnico Toscano. Elettricità e magnetismo*. Le Lettere, Firenze, 319 pp.

Brenni P., 2009. *Il Gabinetto di Fisica dell'Istituto tecnico toscano. Guida alla visita*. Polistampa, Firenze, 101 pp.

Brenni. P., 2013. *The Physics Cabinet of the Istituto Tecnico Toscano*. In: Bennet J., Talas S. (eds.), Cabinets of Experimental Philosophy in Eighteenth-Century Europe. Brill, Leiden-Boston, pp. 213-241.

Giatti A., Lotti S. (eds.), 2006. *Le stanze della scienza. Le collezioni dell'Istituto Tecnico Toscano a Firenze*. Artigraf, Firenze, 141 pp.

Giatti A., Miniati M. (eds.), 2001. *L'acustica e i suoi strumenti: la collezione dell'Istituto tecnico toscano*. Giunti, Firenze, 144 pp.

Siti web (accessed 06.09.2015)
1) Fondazione Scienza e Tecnica
www.fstfirenze.it
2) Museo FirST - Firenze Scienza e Tecnica
www.museofirst.it
3) Canale YouTube Fondazione Scienza e Tecnica
http://www.youtube.com/user/florencefst