

“Lezioni al Museo”: cimeli dell’informatica per didattica e orientamento all’Università di Pisa

Giovanni A. Cignoni

Museo degli Strumenti per il Calcolo, Sistema Museale d’Ateneo, Università di Pisa, via Bonanno Pisano, 2/b. I-56126 Pisa.
 E-mail: giovanni.cignoni@di.unipi.it

RIASSUNTO

A Pisa, “culla” dell’informatica italiana, ci sono il Museo degli Strumenti per il Calcolo, con una collezione di rilievo internazionale, e “Hackerando la Macchina Ridotta”, un progetto di ricerca che applica l’archeologia sperimentale allo studio e alla ricostruzione dei vecchi calcolatori e che cerca nuovi modi di raccontare l’informatica. Collezioni e competenze vanno “sfruttate”: ad esempio per la didattica approfondita e per l’orientamento di futuri studenti alla scelta dei loro studi.

Le “Lezioni al Museo” si integrano nei programmi di informatica di licei e istituti tecnici. Il Museo è un’aula/laboratorio da frequentare più volte nel ciclo di studi. Le “Lezioni” non sono visite guidate: prendono un’intera mattina, sono impegnative e affrontano specifici argomenti di informatica studiandoli sui cimeli del Museo, su ricostruzioni e simulatori, mettendo gli studenti a contatto diretto con le collezioni, ma anche con la ricerca e la didattica universitaria che, nel nostro caso, appartengono all’identità del Museo che fa parte del Sistema Museale dell’Università di Pisa.

Parole chiave:
 informatica, didattica, orientamento agli studi.

ABSTRACT

Lectures at the Museum: Relics of Computer Science for Teaching and Study Guidance at the Pisa University.

In Pisa, the “cradle” of Italian computer science, there are the Museum of Computing Machinery, with an internationally renowned collection, and Hacking the Macchina Ridotta, a research project which uses experimental archeology for studying and rebuilding old computers, and which searches for new ways of telling the history of computing. Collections and expertises have to be “exploited”: for example, for in-depth teaching and for guidance in the choice of studies.

The Lectures at the Museum are integrated in the computer science teaching plans of high schools. The Museum is a classroom/workshop which can be attended several times in the course of study. The Lectures are not guided tours: they take a whole morning and are demanding. Lectures address specific topics of computer science by studying them on the relics, the reconstructions and the simulators available at the Museum, putting the students in close contact with the collections and with teaching and research, which are part of the Museum identity - being it one of the museums of the University of Pisa.

Key words:
 computer science, teaching, study guidance.

INTRODUZIONE

Nella storia dell’informatica nazionale Pisa ha diversi primati: qui sono stati costruiti i primi calcolatori italiani, qui è stato attivato il primo corso di laurea, qui è arrivato il primo nodo Internet ... Una tradizione importante che, oltre che nella ricerca e nella didattica universitaria, oggi continua anche con lo studio e la cura della memoria storica dell’informatica.

A Pisa c’è il “Museo degli Strumenti per il Calcolo”, con una collezione di rilievo internazionale (Cignoni et al., 2013), e c’è “Hackerando la Macchina Ridotta”

(HMR, v. siti web n. 1) un progetto di ricerca che applica metodi di archeologia sperimentale per studiare l’informatica del passato. Oltre a riscoprire e ricostruire calcolatori perduti (Cignoni & Gadducci, 2012) HMR cerca e sperimenta nuovi modi di raccontare l’informatica e la sua storia coinvolgendo pubblici diversi (Cignoni & Colosimo, 2014). In particolare, l’eredità storica, le collezioni e il loro contesto, sono patrimoni da valorizzare “sfruttandoli” anche per la didattica. L’articolo presenta un’esperienza didattica approfondita, destinata alle scuole superiori, costruita sull’esperienza del progetto HMR e vissuta al Museo.

Le "Lezioni al Museo" sono pensate per integrarsi nei programmi di informatica di licei e istituti tecnici. Il Museo diventa un'aula/laboratorio da frequentare più volte in un ciclo di studi. Obiettivo delle LM è approfondire specifici argomenti di informatica studiandoli sui cimeli del Museo, sulle ricostruzioni e sui simulatori, a diretto contatto con le collezioni e con la ricerca storica e tecnologica che accompagna la loro cura e conservazione.

HACKERDIDATTICA, LA CURIOSITÀ PER L'INFORMATICA

Il progetto HMR applica i metodi dell'archeologia sperimentale alla storia dell'informatica. Per recuperare le macchine del passato e raccontarle, a volte ricostruirle, è necessario comprenderne la tecnologia fino in fondo. Una conoscenza "normale" non basta: occorre esplorare con appassionato accanimento tutti i dettagli. Il riferimento alla cultura hacker (Levy, 1984) nel nome del progetto richiama proprio la curiosità degli hacker originali, compulsiva ma buona, anzi fondamentale per la ricerca. Il significato di "pirata informatico" ormai purtroppo consolidato è successo e sostanzialmente frutto di un cattivo giornalismo e di una ancor peggiore divulgazione storico-scientifica. L'altro riferimento nel nome del progetto è alla prima "Calcolatrice Elettronica Pisana, o Macchina Ridotta" (MR) il primo calcolatore progettato e costruito in Italia, a Pisa, nel 1957. HMR è nato nel 2006 proprio per studiare la MR, un oggetto praticamente scomparso dalla memoria dell'informatica italiana del quale si trovavano informazioni scarse e contraddittorie. Recuperando la documentazione e studiandola a fondo da una prospettiva puntigliosamente tecnologica la MR è stata riscoperta e compresa nel suo primato e nella sua rilevanza di risultato scientifico, aggiungendo così un nuovo capitolo alla storia dell'informatica italiana.

Il primo obiettivo delle "Lezioni al Museo" è trasmettere ai ragazzi questa curiosità hacker. I cimeli vanno scoperti in tutta la loro complessità tecnologica. E i calcolatori del passato, per semplicità e dimensioni sono ottimi per spiegare e vedere, a occhio nudo e in moto, i principi e i meccanismi dell'informatica, fondamentalmente gli stessi nonostante oltre sessant'anni di continua e strabiliante evoluzione (Cignoni & Gadducci, 2013).

La curiosità che le "Lezioni" vogliono suscitare riguarda anche la "Storia", che deve essere rivelata in tutta la complessità delle sue vicende, superando i racconti da copertina proposti dai mass media: Jobs, Gates, Zuckerberg hanno assemblato prodotti e li hanno venduti bene, sono certamente geni ma come imprenditori. Dietro il loro successo ci sono gli scienziati e gli ingegneri, e sono tanti, tantissimi, non solo Alan Turing o Ada Lovelace che, avendo avuto vite personali dense e drammatiche, sono oggi protagonisti di

libri, film e fumetti (Pettinato & Riccioni 2012, Padua 2015).

La curiosità non è rivolta solo al passato. La riscoperta della MR si è tradotta nella realizzazione di un simulatore (Cignoni et al., 2014) che non è solo un modo di mostrare la MR come si presentava agli utenti del tempo (fig. 1) e in funzione (un dovere per ogni pezzo di storia tecnologica), ma anche un'occasione per parlare di "simulazione software", una tecnologia dell'informatica di oggi con applicazione in moltissimi campi, dai più seri ai videogiochi. I simulatori compaiono spesso nelle "Lezioni": HMR ha realizzato quello della MR, ma altri sono stati sviluppati nell'ambito di progetti di ricerca simili.

Usare un simulatore in alcuni casi è necessario; la MR originale non esiste più, fu smantellata alla fine del 1958 per riusarne i componenti nella costruzione di una seconda Calcolatrice Elettronica Pisana: la reincarnazione virtuale della MR è la migliore approssimazione di un originale che si possa avere.

A volte usare un simulatore è prudente; non si può coinvolgere una macchina "Enigma" originale in un'attività didattica: è un cimelio di troppo valore (proprio in senso economico, "grazie" a un pernicioso collezionismo che ne ha fatto lievitare le valutazioni).

Infine, usare un simulatore è anche educativo. Di macchine relativamente recenti e prodotte in serie esistono ancora esemplari funzionanti. Tuttavia, i Musei hanno il dovere di conservare i loro cimeli anche per i visitatori di domani e di dopodomani, usarli abbrevia inevitabilmente la loro vita. Mostrarli in funzione ogni tanto è giusto, ma è un evento del quale si deve sottolineare il valore e il privilegio di esserne testimoni. Usare nelle quotidiane attività didattiche un simulatore invece di un originale è una dimostrazione di cura che distingue un Museo dell'Informatica da un'associazione di retrocomputing (con tutto il rispetto, i secondi hanno pieno diritto di divertirsi con le proprie collezioni, ma un Museo ha una missione più ampia, anche in senso temporale).

VALORIZZARE UN MUSEO UNIVERSITARIO

Il Museo degli Strumenti per il Calcolo è un museo dell'Università di Pisa e le "Lezioni al Museo" hanno anche lo scopo di sottolineare ed evidenziare questa peculiare identità: esse beneficiano del "luogo" Museo in quanto l'ascendente dell'istituzione, il fascino dei cimeli sono catalizzatori di attenzione (Knox & Fincher, 2013). Trovarsi di fronte a pezzi densi di storia, toccarne con mano i segreti, sperimentarne le stranezze è un'esperienza unica e appagante che aiuta a fissare i concetti.

Ma anche il Museo beneficia delle "Lezioni". Ovviamente servono a farlo conoscere. Ma sono anche un modo per far conoscere l'Università. Sono degli esclusivi "open day" dell'Università. Il contatto con la ricer-

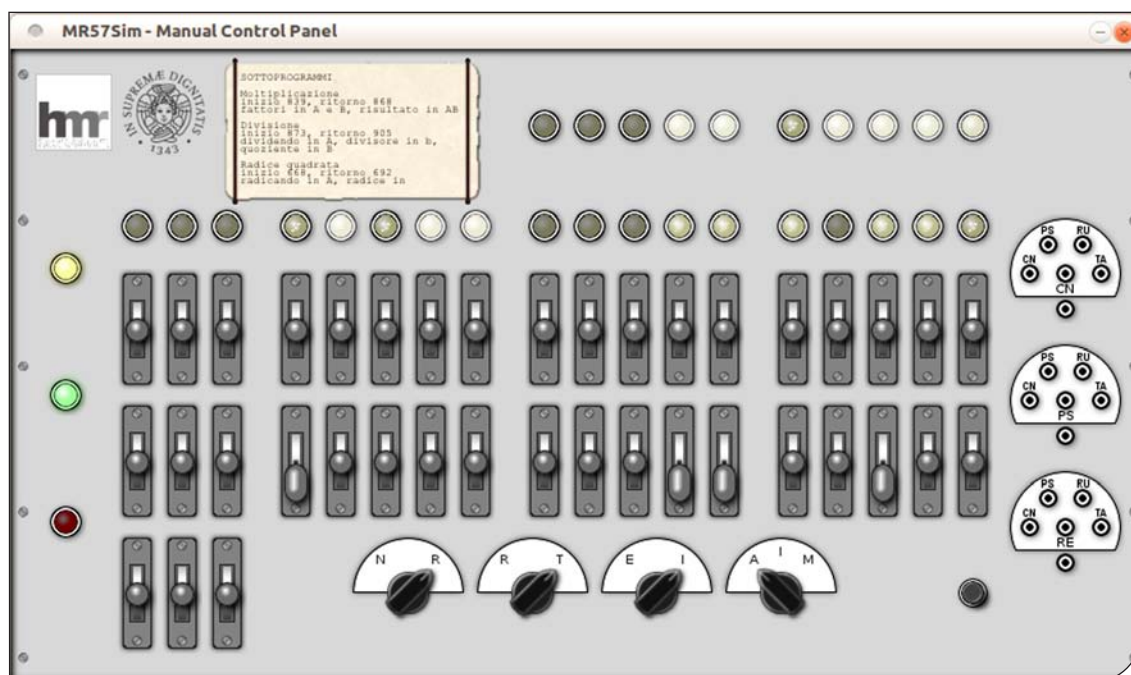


Fig. 1. La schermata principale del simulatore della Macchina Ridotta, il primo calcolatore elettronico costruito in Italia, a Pisa, nel 1957.

ca di HMR, in particolare con l'uso della simulazione per studiare e far rivivere i calcolatori di ieri, è per i ragazzi un'occasione di vedere tecnologie informatiche in uso. L'incontro con la documentazione d'epoca e con il rigore con cui va cercata, studiata, confrontata, è un aspetto che allarga l'orizzonte dell'esperienza ai metodi - non meno scientifici - della ricerca storica. Le "Lezioni" condividono gran parte del materiale didattico con il corso di "Storia dell'Informatica" (v. siti web n. 2) della laurea in "Informatica Umanistica": è un ulteriore punto di contatto con l'Università e, per gli studenti delle ultime classi in particolare, un momento utile per orientare le loro scelte nel proseguimento degli studi. Infine, sottolineano il valore del Museo per il territorio. Le scuole dell'area di Pisa e dintorni possono frequentarle nell'ambito di una semplice uscita. Per esse il Museo è a tutti gli effetti un'aula esterna facilmente raggiungibile: i loro studenti hanno la fortuna di accedere a una collezione e di avere un contatto diretto con un'esperienza di ricerca storica e tecnologica che sono uniche in Italia e confrontabili con le migliori in Europa e Nord America.

ANATOMIA DI UNA "LEZIONE AL MUSEO"

Una "Lezione al Museo" è impegnativa, inizia alle 9 e termina alle 13. Include un intervallo a metà mattina (una dovuta ricreazione) e momenti di stacco e diversificazione delle attività con tempo per domande e per dialogare con i ragazzi e i docenti. Non si sta sempre

seduti, si visitano le sale del Museo e si fanno attività pratiche. Le "Lezioni al Museo" sono un'offerta didattica destinata a un pubblico scelto, motivato e necessariamente di nicchia, che vuole passare un'intera mattina a contatto con la ricerca e la didattica universitaria. È una mattina di studio, una lezione appunto. Ogni "Lezione" è dedicata a un argomento dell'informatica, in genere parte dei programmi delle superiori, affrontato in dettaglio e sviluppato su tre piani, non necessariamente sequenziali e distinti:

- la spiegazione dell'argomento; il piano più vicino all'idea classica di lezione; rispetto a una lezione tradizionale trae vantaggio dal Museo, come suggestione del luogo, ma soprattutto come presenza di cimeli da sfruttare come esempi;
- la contestualizzazione storica; il racconto di come si è giunti al risultato scientifico o tecnologico; evidenziare la conquista dà valore e spessore alla conoscenza, altrimenti vissuta dagli studenti come nozione; educa all'importanza della ricerca;
- l'esperienza pratica; visite e attività con macchine del passato; cimeli ispezionati nei dettagli, macchine concettuali o fisiche, originali, ricostruite o simulate con cui interagire, sperimentare, soddisfare curiosità e fissare i concetti.

Durante le "Lezioni" gli insegnanti che accompagnano le classi sono invitati a partecipare alla didattica, mantenendo il loro ruolo e interloquendo con chi conduce la lezione. Parte della ricerca di HMR è trovare modi nuovi per spiegare l'informatica attraverso la sua storia: le "Lezioni" contribuiscono a costruire un rap-

porto continuativo con le scuole e con gli insegnanti e forniscono continui spunti per il continuo rinnovamento della didattica museale.

A oggi sono in programma dodici titoli (v. siti web n. 3), che spaziano dalle codifiche binarie all'anatomia dei calcolatori, dai linguaggi macchina alla gestione di grafica e suoni nei videogiochi, dall'informatica come industria all'informatica raccontata al cinema. In più casi, i titoli in programma sono un punto di partenza per costruire insieme agli insegnanti delle scuole "Lezioni" ad hoc. Dal marzo 2015, quando le prime "Lezioni" sono state sperimentate, a giugno 2017 ne sono state tenute 48; un risultato rilevante tenuto conto dell'impegno richiesto a chi le prepara e le tiene e, soprattutto, alle classi che vi partecipano.

RINGRAZIAMENTI

Le "Lezioni al Museo", oggi parte dell'offerta didattica del Museo degli Strumenti per il Calcolo, sono state sperimentate nella primavera del 2015 con la collaborazione di diversi Istituti del territorio. Il "Marconi" di Pontedera e il "Da Vinci" di Pisa per partecipare con le loro classi hanno ricevuto un finanziamento dalla Regione Toscana nell'ambito del programma "Pianeta Galileo". Altri Istituti hanno partecipato con entusiasmo, in particolare il "Cecioni" e il "Galilei" di Livorno. Oltre che agli studenti, un sincero ringraziamento va agli insegnanti che hanno sostenuto il progetto e hanno contribuito con spunti, commenti, suggerimenti e materiale didattico.

BIBLIOGRAFIA

CIGNONI G.A., COLOSIMO C., 2014. Raccontare il calcolo, senza fare conti. *Museologia Scientifica Memorie*, 16: 97-101.

CIGNONI G.A., GADDUCCI F., 2013. *Rediscovering the Very First Italian Digital Computer*. Atti della IEEE 3rd History of Electro-technology Conference, Pavia, 5-7 settembre 2012, IEEE, New York, pp. 107-112.

CIGNONI G.A., GADDUCCI F., 2013. Using Old Computers for Teaching Computer Science. In: A. Tatnall et al. (eds), *Making the History of Computing Relevant - IFIP WG 9.7 International Conference*, London Science Museum, 17-18 giugno 2013, IFIP Advances in Information and Communication Technologies, n. 416, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 121-131.

CIGNONI G.A., GADDUCCI F., LETTIERI G., MONTANGERO C., 2013. Per un Museo Nazionale dell'Informatica. In atti del 50^{mo} Congresso Nazionale AICA, Fisciano (Sa), 18-20 settembre 2013, AICA, Milano, pp. 352-361.

CIGNONI G.A., GADDUCCI F., PACI S., 2014. A Virtual Experience on the Very First Italian Computer. *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 7(4):21.1-21.23.

KNOX D., FINCHER S., 2013. Why does place matter?. In atti di 8th ACM conference on Innovation and technology in computer science education, Canterbury, 1-3 luglio 2013, ACM, New York, pp 171-176.

LEVY S., 1984. Hackers: Heroes of the Computer Revolution. Doubleday, New York, 458pp.

PADUA S., 2015. The Thrilling Adventures of Lovelace and Babbage: The (Mostly) True Story of the First Computer. Pantheon Graphic Novels/Penguin Random House, New York, 320 pp.

PETTINATO T., RICCIONI F., 2012. Enigma, la strana vita di Alan Turing. Rizzoli-Lizard, Milano, 119 pp.

Siti web (accessed 25.03.2016)

- 1) Hackerando la Macchina Ridotta, sito web del progetto
<http://hmr.di.unipi.it>
- 2) Corso di Storia dell'Informatica
<http://hmr.di.unipi.it/Corso.html>
- 3) Lezioni al Museo
<http://hmr.di.unipi.it/LezioniAlMuseo>