

Scuola Officina



MUSEO DEL PATRIMONIO INDUSTRIALE DI BOLOGNA

numero **2** 2020
LUGLIO - DICEMBRE
anno XXXIX

ISSN 1723-168X
Prezzo € 5,00



Sommario

- 4** MAURA GRANDI
Il mulino da seta "alla bolognese".
Una sperimentazione storico-museale
- 10** PAOLA FOSCHI
La seta a bolognese e la famiglia Bolognini
in Europa fra Medioevo ed Età Moderna
- 16** ANDREA FRISINGHELLI
La seta a Rovereto. Filatoi, imprenditori
e mercati
- 22** GIULIA ALBERTAZZI, FRANCESCO FABBRI
L'allevamento dei bachi da seta
nelle testimonianze di ex contadine/i
della pianura bolognese
- 28** IVAN BISETTI
Gelsi a Bologna, dall'epoca della seta
ai giardini odierni
- 32** MINO PETAZZINI
Il gelsolo nella letteratura, dalla Cina a Manzoni,
Pascoli, D'Annunzio



MUSEO DEL PATRIMONIO INDUSTRIALE DI BOLOGNA

numero **2** 2020 LUGLIO - DICEMBRE anno XXXIX

DIRETTORE RESPONSABILE	Paola Frontera
DIRETTORE EDITORIALE	Maura Grandi
COORDINAMENTO REDAZIONALE	Antonio Campigotto
COMITATO DI REDAZIONE	Antonio Campigotto, Maura Grandi, Miriam Masini, Alessio Zoeddu
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO	Giulia Albertazzi, Ivan Bisetti, Francesco Fabbrì, Paola Foschi, Andrea Frisinghelli, Maura Grandi, Mino Petazzini
	Gli autori di cui non sono specificate le caratteristiche professionali sono collaboratori del Museo del Patrimonio Industriale
SEGRETERIA E AMMINISTRAZIONE	Deanna D'Agostino
TRADUZIONI	INTRAS Congressi S.r.l.
PROGETTO GRAFICO	ECLLETICA di Patrizia Biechierini
PRESTAMPA E STAMPA	Labanti e Nanni Industrie Grafiche s.r.l.
REDAZIONE	Museo del Patrimonio Industriale Forzace Galotti, Via della Beverara 123 40131 Bologna Tel. 051.6356611 fax 051.6346053 museopat@comune.bologna.it

Registrazione Tribunale Civile di Bologna n. 4987 del 21/05/1982

Chiuso in tipografia: ottobre 2020

Abbonamento annuale a "ScuolaOfficina" € 10,00

Abbonamento sostenitore € 50,00

Modalità di pagamento privati: bonifico bancario intestato Comune di Bologna-Istituzione Bologna Musei (c/o Unicredit Banca)

IBAN IT320200802435000102464044

Modalità di pagamento Pubbliche Amministrazioni e soggetti

Legge 720/1984 tabb. A e B: bonifico bancario intestato

Comune di Bologna-Istituzione Bologna Musei (c/o Bankitalia)

IBANIT65M0100003245240300318372

Causale: Abbonamento 2020 ScuolaOfficina-Museo del Patrimonio

Industriale

Scorcio della sezione del Museo dedicata alla "Bologna dell'acqua e della seta"

Museo del Patrimonio Industriale, Archivio fotografico

In copertina:

Modello funzionante di mulino da seta "alla bolognese" in scala 1:2, completo di ruota idraulica, torcitoio e incannatoio laterale

Museo del Patrimonio Industriale, Archivio fotografico



Il mulino da seta “alla bolognese”

Una sperimentazione storico-museale

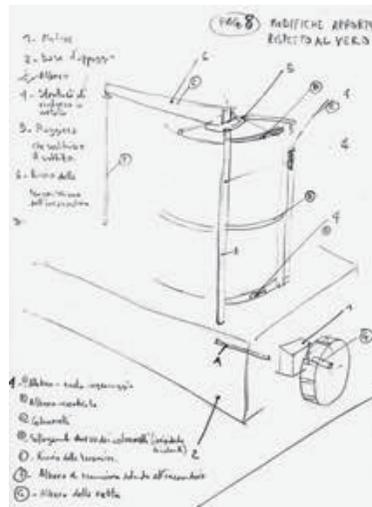
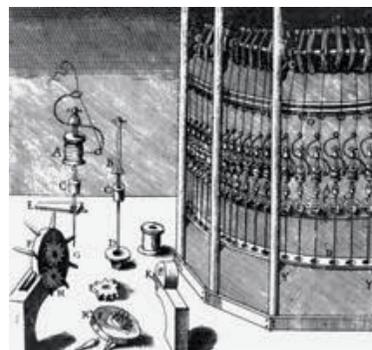
MAURA GRANDI



Modello di mulino da seta “alla Bolognese” nell’allestimento odierno della sezione “Bologna dell’acqua e della seta”
Museo del Patrimonio Industriale, Archivio fotografico

■ La sezione del Museo del Patrimonio Industriale dedicata alla “Bologna dell’acqua e della seta”, che illustra la realtà produttiva della città tra XIII e XVIII secolo, è particolarmente apprezzata dal pubblico per la sua capacità di trasmettere contenuti e suggestioni di un periodo storico ormai lontano, utilizzando un linguaggio museale articolato e composito. Si estende su un’area di ca. 500 m² e la sua fisionomia attuale è frutto di un *work in progress* finalizzato a documentare e dare visibilità ad aspetti tecnologici e innovativi del settore chiave dell’economia bolognese in Età Moderna. Il percorso di visita culmina con il mulino da seta “alla bolognese”, un grande modello funzionante con un diametro di 2,30 metri e alto 3,40, completo di ruota idraulica e di incannatoio meccanico, ricostruito nelle officine degli Istituti Aldini Valeriani. La sua realizzazione ha rappresentato il punto di arrivo di una operazione culturale complessa che si era avviata nel 1982. In quell’anno la mostra *Macchine Scuola Industria. Dal Mestiere alla professionalità operaia*, dedicata alle Aldini Valeriani, la scuola che a Bologna tra XIX e XX secolo contribuì a diffondere saperi e competenze tecniche proprie della produzione industriale, per la prima volta analizzava e valorizzava in chiave espositiva le peculiari caratteristiche dell’identità industriale bolognese. L’ottimo riscontro ricevuto da pubblico e critica, aveva spinto l’Amministrazione Comunale a consoli-

re il lavoro svolto promuovendo la costituzione di un Museo dedicato alla storia produttiva di Bologna. Le ricerche per la predisposizione dell’allestimento avevano però messo in evidenza alcuni snodi concettuali che era bene approfondire per comprendere cosa era accaduto a Bologna nella delicata fase di passaggio da un antico sistema produttivo a quello proprio della moderna Rivoluzione Industriale. Perché la città a un certo punto della sua storia aveva sentito la necessità di innovare così profondamente i processi di formazione? Quali cambiamenti avevano caratterizzato la sua realtà economica prima del XIX secolo e quali tecnologie ne avevano definito la produzione? Che cosa aveva scatenato la profonda crisi che aveva investito la città alle fine del XVIII secolo? Gli studi di Carlo Poni, fondatore e referente scientifico del Museo, e dei suoi collaboratori, portarono alla luce una realtà insospettata e in gran parte dimenticata. Tra il XIV e il XVIII secolo Bologna era stata una vera e propria capitale europea della lavorazione serica, appartenente a pieno titolo all’area più sviluppata dell’economia europea. Le fonti storiche facevano riferimento a un *know how* particolare, gelosamente custodito, che riguardava, soprattutto, una delle fasi di lavorazione di questo filato, la torsione del filo, che serviva a renderlo più robusto, lucido e resistente. Sempre le fonti parlavano della presenza in città di macchine denominate *molendina serica*, mulini da seta, di cui, nel trattato *De laudibus Bononiae* del 1481, l’umanista bolognese Benedetto Morandi evidenziava la peculiare caratteristica di funzionare “*ulla humana ope, nisi andimistrando sericum*”, senza intervento dell’uomo se non per fornire seta. Dunque, a Bologna operava una macchina che meccanizzava il processo di torsione del filo. Se con le mani non era possibile torcere più di un filo alla volta, questa macchina, a seconda delle sue dimensioni, poteva compiere contemporaneamente il lavoro di centinaia di mani. Ma sulla sua origine, forma e modalità di funzionamento le notizie erano scarse. Una macchina simile era documentata a Lucca nel Duecento e sul finire del secolo era presente anche a Bologna. Qui subisce un’evoluzione sostanziale: l’originaria movimentazione a braccio viene sostituita da una ruota idraulica, cambiamento reso possibile dalla presenza in città di un complesso sistema idraulico artificiale pienamente funzionante. Nel 1607, Vittorio Zonca nel trattato *Novo teatro di machine ed edifici* così la descriveva: “bel-



lissima anzi meravigliosa è la fabbrica del filatoio ad acqua periocché si vede in essa tanti movimenti di ruote, fusce, rotelle e altre sorte di legni per traverso, per lo lungo e per il diagonale, che l’occhio vi si smarrisce dentro a pensarvi come l’ingegno umano abbia potuto capire tante varietà di cose, di tanti movimenti contrari mossi da una sola ruota, che ha moto inanimato”.

A questo punto l’indagine doveva proporsi di chiarire nel dettaglio l’aspetto e il funzionamento di questo mulino. Le scarse immagini che emergevano dagli archivi erano frammentarie e lacunose. I disegni di Heinrich Schickhardt (1599) e dello stesso Zonca ne coglievano la complessità ma non fornivano dati attendibili per capirne la struttura. Schickhardt rappresentava i meccanismi principali, dalla ruota ai rocchetti, senza tuttavia fornire indicazioni utili per la loro combinazione e integrazione. Zonca invece separava la parte interna rotante che trasmetteva il movimento,

dalla macchina operatrice esterna, dove probabilmente avveniva la torsione dei fili. Non era possibile ricorrere neanche a riferimenti archeologici, perché queste macchine non avevano lasciato a Bologna tracce materiali, anche se le fonti storiche parlavano di centinaia di mulini da seta operanti in città tra XVII e XVIII secolo.

Per dare visibilità alle conoscenze fino ad allora acquisite e, nello stesso tempo, comprendere l’organizzazione e le caratteristiche del network della seta, si decise di procedere con un’operazione sperimentale di ricostruzione. L’idea si concretizzò grazie a una serie di coincidenze favorevoli: gli studi di Carlo Poni e la sua disponibilità a garantire una consulenza scientifica al gruppo di lavoro che si andava formando; il profondo legame del Museo con l’Istituto Aldini Valeriani e con una squadra di tecnici di questa scuola detentori di altissime competenze meccaniche ed ebanistiche, capaci di partecipare in maniera propositiva alla progettazione e alla ricostruzione del modello, pur continuando a svolgere i loro incarichi di insegnamento; la possibilità di confrontare le ipotesi di lavoro formulate con alcune significative sopravvivenze di archeologia della macchina in area lombarda, che nel frattempo erano state individuate, e con cui si stavano consolidando rapporti di collaborazione; gli approfondimenti di Alberto Guenzi sul sistema di chiuse, canali e chiaviche che per secoli aveva garantito l’approvvigionamento idraulico alla città e consentito l’utilizzo dell’acqua come fonte di energia; gli studi sulle dinamiche imprenditoriali e sulla commercializzazione dei prodotti di seta portati avanti da Fabio Giusberti. Il cantiere che si aprì divenne ben presto un laboratorio sperimentale di ricerca storica, approfondimento tecnologico e pratica museografica. Il gruppo di lavoro era composto da Carlo Poni e Roberto Curti, responsabile allora del Museo, insieme a Carlo Dall’Omo, disegnatore-progettista e vice preside delle Aldini Valeriani, Alberto Tullini, falegname, Davide Regazzi, modellista, Arrigo Atti,



Filatoio da seta con particolari meccanici

Da: V. Zonca, *Nuovo teatro di macchine ed edifici*, Padova, 1607

Disegno di lavoro e note per la realizzazione del modello di mulino da seta

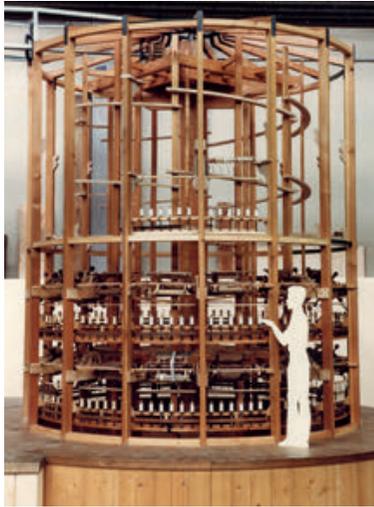
Museo del Patrimonio Industriale, Archivio

Disegno relativo al trasferimento, sull’incannatoio, del filo di seta greggia dall’aspio al rocchetto

Museo del Patrimonio Industriale, Archivio

Il modello del mulino in fase avanzata di costruzione

Museo del Patrimonio Industriale, Archivio fotografico



Giuseppe Romagnoli, Edgardo Stampini e Antonio De Zaia, come, attrezzisti. Curiosità ed interesse crebbero rapidamente nel corso degli incontri preparatori in cui Carlo Poni e i funzionari del Museo illustrarono le conoscenze sino ad allora acquisite. Il termine "mulino" era sempre stato associato quasi esclusivamente alla macinazione dei cereali e sembrava impossibile che a Bologna fossero esistite macchine tanto complesse adibite ad altri usi. Il confronto con i tecnici mise subito in evidenza che l'operazione in corso non avrebbe potuto portare alla realizzazione di una copia fedele della macchina storica. Per altro, anche volendolo, una tale riproduzione non avrebbe mai potuto essere circoscritta ad un esemplare unico di macchina, ma semmai poteva realizzarsi attraverso la proposizione di diverse macchine-tipo. Pur essendoci una continuità su determinate caratteristiche tipologiche documentate dalle fonti, ogni macchina era, di fatto, un esemplare unico ed era un prototipo. Troppe variabili influenzavano il risultato



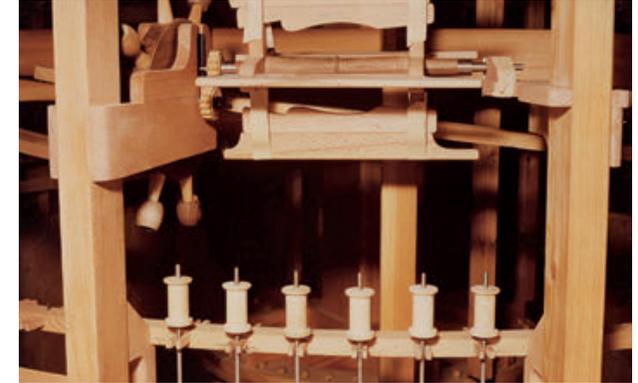
A destra, Carlo Poni illustra al sindaco di Bologna Renzo Imbeni il modello di mulino da seta. A sinistra, gli attrezzisti dell'Aldini Valeriani Giuseppe Romagnoli e Antonio De Zaia con il direttore del museo Roberto Curti Museo del Patrimonio Industriale, Archivio fotografico

finale: le dimensioni, l'adattamento all'edificio che lo conteneva, la lavorazione a cui era dedicata e anche le inevitabili piccole modifiche apportate alle sue singole parti per ottimizzarne il funzionamento. Gli obiettivi del progetto erano comunque diversi: da un lato si voleva produrre un apparato capace di visualizzare il funzionamento e la struttura base di un mulino da seta, dall'altro sottoporre le fonti storiche all'interpretazione e decodifica della materialità dell'oggetto, acquisendo terminologie, conoscenze operative e procedurali. Il cantiere durò 4 anni, dal 1982 al 1986, realizzando la sintesi tra due differenti *know how*: quello teorico, basato su anni di studio e di lavoro sulle fonti di archivio e quello pratico progettuale di ebanisti, meccanici e tecnici abituati a pensare in termini di strutture funzionanti, misure proporzionate e accorgimenti meccanici per consentire alla macchina di svolgere la propria funzione. Il risultato finale vide la realizzazione di un modello di filatiglio-torcitoio di tipo misto, a quattro valichi per complessivi 384 fusi (96 fusi per valico) completo di ruota idraulica a cassetta e incannatoio meccanico laterale, destinato ad essere esposto in Museo. I due valichi inferiori portano 16 aspi ciascuno. Nei due valichi superiori, al posto degli aspi, sono state introdotte le bacchette, ciascuna delle quali porta 6 rocchelle. Le "finzioni" e gli accorgimenti tecnici, introdotti per rinforzare la struttura portante, a cui, nella realtà, era ancorata la macchina e per fornire la movimentazione generale attraverso un motore elettrico, non sono stati mascherati o nascosti, ma costituiscono elementi integrati con la struttura realizzata. Inoltre, il modello è stato concepito come un grande meccano, smontabile nelle sue parti essenziali, per garantire la manutenzione e, in circostanze particolari, lo spostamento. Via via che la sua costruzione prendeva forma, venivano affinate anche le conoscenze sui singoli dettagli di movimentazione e funzionamento, introdotte anche nel modello: le particolari modalità di interazione tra la ruota idraulica e l'albero centrale di movimentazione, che vede l'utilizzo di cinematismi a pioli o a gabbia in grado di trasferire e modificare i piani di rotazione; i sistemi di controllo delle funzioni di torcitura del filo, finalizzati ad assicurare una produzione omogenea per la seta, lavorata in realtà da macchine sparse nel territorio e destinata ad un unico committente; gli accorgimenti particolari per evitare di sospendere tutta la lavorazione, in caso di rottura di un singolo filo, e così via. Era importante anche individuare una terminologia specifica per identificare le singole parti e le diverse fasi di lavorazione, per compilare un dizionario, da sottoporre poi alla verifica e all'affinamento di esperti del settore serico di area lombarda, tra i quali vanno ricordati in particolare Vittorio e Flavio Crippa. Lo scambio di conoscenze ed informazioni aveva consentito anche di iniziare a schizzare i primi particolari della macchina e a dimensionare i vari pezzi, ma soprattutto di verificare che la documentazione d'archivio, su cui si era basata la ricostruzione bolognese, sostanzialmente non differiva dai reperti lombardi, e che le disegnanze emerse non modificavano sensibilmente le caratteristiche essenziali dei principali organi della macchina. In generale, le macchine storiche lombarde presentavano specifici accorgimenti, non realizzati nel prototipo bolognese, che favorivano la riduzione degli attriti in una struttura tutta in legno, probabilmente lubrificata con grasso animale. Il lavoro dei tecnici per dimensionare i pezzi, disegnare i particolari meccanici, produrre i prototipi degli ingranaggi e sperimentare l'assemblaggio aveva, dunque raggiunto

il suo scopo. È necessario ribadire che quella che venne realizzata era, a tutti gli effetti, una nuova macchina, moderna e affine all'antica, ma non una sua copia fedele. Alcuni *escamotage* costruttivi furono introdotti seguendo i suggerimenti derivati dall'esperienza dei tecnici. La riduzione in scala avrebbe diminuito sensibilmente la resistenza della struttura di sostegno e degli ingranaggi in legno, fu quindi deciso di rinforzare le parti più sottoposte a sollecitazione con anime interne di metallo. Una scelta che avrebbe evitato anche possibili deformazioni del legno con il passare degli anni. Dopo aver posato la struttura di metallo si procedette realizzando ogni singolo pezzo di rivestimento sulla base delle progettazioni sviluppate. Anche la scelta dei legni venne ispirata da esigenze pratiche: le parti portanti della macchina, ossia la grande giostra centrale e le ruote di trasmissione, vennero costruite in larice; l'acacia fu utilizzata per i denti delle ruote di trasmissione; per le parti che reggevano la seta si scelse il noce; la ruota idraulica fu realizzata in rovere che a contatto con l'acqua non subisce processi di degrado. I diversi tipi di legno scelti furono funzionali alle caratteristiche operative della macchina stessa.

Il lavoro svolto venne presentato ufficialmente nel 1986, nell'ambito della XVII Triennale di Milano dedicata a *Il Luogo del lavoro* con l'allestimento di una sezione espositiva dal titolo *La Fabbrica prima della Rivoluzione Industriale: il mulino da seta*, accolta con grande favore, oltre che dal pubblico, anche dal mondo scientifico. Una puntuale narrazione storica, raccolta in pannelli scenografici, inseriva la macchina mulino all'interno del contesto produttivo che l'aveva generata. Alla fine del Cinquecento su una popolazione residente di ca. 60.000 abitanti il setificio bolognese dava da vivere a ca. 20.000 persone. I prodotti realizzati, principalmente filati e veli, venivano esportati sul grande mercato internazionale: Francia, Fiandre, Germania, Inghilterra, Venezia, Impero Ottomano. Il sistema produttivo era tutto urbano, racchiuso all'interno della cerchia muraria: dal grande mercato annuale del Pavaglione, dove venivano commercializzati i bozzoli, all'intero processo di lavorazione che comprendeva la trattura, la torsione, la tessitura e la tintura dei prodotti. I mulini da seta operavano in un'area della città caratterizzata dalla presenza di un articolato sistema di condotte sotterranee che distribuiva a rete l'acqua dei canali.

Al loro interno il processo produttivo era interamente meccanizzato. Uomini e bambini, retribuiti a giornata, erano al servizio di macchine molto complesse, poste su più piani, alte fino a diciotto metri, che torcevano autonomamente ogni giorno migliaia e migliaia di fil. Compito degli operai era quello di alimentare la macchina con la seta da lavorare, di annodare i fili quando si rompevano, di togliere le matasse già ritorte e riporle opportunamente piegate in apposite ceste. Per qualche motivo, da approfondire, alle donne era proibito entrare nei mulini da seta. La lunghezza della giornata lavorativa si aggirava sulle 14 ore. Si operava in spazi ristretti e nella semioscurità, alla luce di lampade a olio per evitare che un'illuminazione troppo intensa potesse rovinare la seta. La scarsa visibilità, l'aria pesante, densa di umidità e di polvere, l'eccessiva lunghezza della giornata lavorativa erano spesso causa di malattie e invalidità. D'altro canto i torcitori si collocavano al vertice della piramide delle professioni esistenti in città, riuniti in una corporazione potente e ascoltata dal governo cittadino, tenuti a mantenere il segreto sulla lavorazione



ma soprattutto sulle caratteristiche della macchina sotto la minaccia di pesanti pene pecuniarie e, nei casi più estremi della pena di morte. Non a caso le più antiche immagini del mulino da seta di area bolognese non rivelavano la destinazione produttiva dell'edificio. Queste case erano nascoste e anonimamente immerse nel tessuto urbano, senza evidenti segni della lavorazione che si svolgeva all'interno. Malgrado queste accortezze già nel XVI secolo la macchina aveva iniziato a diffondersi soprattutto nell'Italia centro settentrionale e fra XVII e XVIII secolo raggiungeva anche l'Europa settentrionale e occidentale. Le fonti parlano anche di un caso clamoroso di spionaggio industriale. Dopo un anno di soggiorno in Piemonte, John Lombe aveva portato in Inghilterra i piani costruttivi e di lavorazione della macchina e, a Derby, era sorto un impianto ispirato ai mulini italiani, ma pienamente inserito nella dinamica realtà economica inglese. William Hutton, nella biografia pubblicata dalla figlia nel 1816, affermava di essere entrato a lavorare come garzone nel mulino di Derby all'età di 7 anni, descrivendo la vita degli operai, le modalità organizzative e la produzione.

Terminata l'iniziativa di Milano i materiali realizzati entrarono a far parte degli allestimenti dell'allora Museo-laboratorio Aldini Valeriani, prima nei locali delle Aldini Valeriani,

Particolare della torcitura su aspo nel mulino in costruzione Museo del Patrimonio Industriale, Archivio fotografico

Vista dal basso sull'albero centrale del modello di mulino Museo del Patrimonio Industriale, Archivio fotografico



Ginetto Campanini dirige le riprese filmate del mulino ormai ultimato
 Museo del Patrimonio Industriale,
 Archivio fotografico



poi, dal 1994, nella Fornace Galotti, dove assunse la nuova denominazione di Museo del Patrimonio Industriale. In quell'occasione l'allestimento della mostra *Fare macchine automatiche. Storia e attualità di un comparto produttivo*, dedicata al mondo dell'automazione bolognese, che segnava l'inaugurazione della nuova sede del Museo, ampliava ulteriormente la lettura del mulino da seta dal punto di vista tecnico e dell'organizzazione del lavoro. La complessità straordinaria dei suoi cinematismi, alcuni dei quali, come il principio della vite senza fine-ruota elicoidale della movimentazione centrale del torcitoio, si ritrovano nelle moderne macchine automatiche, e le sue caratteristiche di *labour saving* lo rendevano a tutti gli effetti parte integrante del nuovo percorso espositivo. Su questa proposta museografica, ulteriormente riveduta e ampliata nel 2000 in occasione di *Bologna città europea della cultura*, si è avviata da molti anni una fase diversa e rinnovata di valorizzazione, che prosegue tutt'ora, esprimendosi in prodotti espositivi e modalità operative originali e innovativi. Nel tempo la sezione "Bologna dell'acqua e della seta" si è arricchita con altri modelli funzionanti di opifici, di exhibits, di apparati scenografici. Chi la visita oggi ha a sua disposizione una tipologia differenziata di strumenti di conoscenza: un plastico che illustra le particolari caratteristiche del territorio bolognese, con un dislivello secondo l'orientamento

Il mulino da seta esposto alla mostra *La cultura delle macchine*, al Lingotto di Torino, febbraio-marzo 1989
 Museo del Patrimonio Industriale,
 Archivio fotografico



Sud-Nord, che ha consentito nei secoli l'utilizzo dell'acqua con diverse finalità; il "Teatro delle acque e dei mulini", una struttura narrativa a forte impatto scenografico che presenta tre plastici movimentati in sequenza, dall'alto in basso, illustra il sistema idraulico bolognese, in parte visibile e in parte sotterraneo. Proseguendo, alcune riproduzioni di dipinti di varie epoche consentono una lettura insolita delle immagini proposte, evidenziando la continuità con cui il velo di seta diviene un elemento dell'abbigliamento dell'aristocrazia europea tra XV e XVIII secolo e come le sue caratteristiche di produzione, relativamente semplici, non lo abbiano reso soggetto alle variazioni del gusto dell'abbigliamento. La ricostruzione in scala 1:2 di un telaio da seta permette poi di comprendere le modalità di fabbricazione del velo e gli ingegnosi sistemi adottati per controllarne la qualità e la tipologia merceologica.

Il plastico in scala 1:33 del mulino da seta Pedini, attivo sino a fine XVIII secolo, è stato ricostruito sulla base delle planimetrie conservate in archivio così da poter analizzare l'architettura dell'opificio. Si trovava nel cuore dell'area produttiva bolognese, in Via Azzogardino ed era uno dei 74 opifici serici attivi a Bologna all'inizio del XVIII secolo. Le fonti documentano anche la manodopera impiegata: il 12 dicembre 1780 erano presenti alle macchine 13 uomini e 37 bambini, tutti abitanti nelle vicinanze. Lo spazio del lavoro era organizzato in senso verticale, seguendo gli automatismi delle quattro macchine-mulino presenti: nelle cantine le ruote idrauliche che, alimentate dalle chiaviche, trasmettevano il movimento all'albero centrale della rispettiva macchina, i filatoi e i torcitoi stavano ai piani alti, mentre gli incannatoi erano collocati nella soffitta.

Infine un exhibit, che illustra il funzionamento di una conca di navigazione, e un filmato ci restituiscono la suggestione e la difficoltà del viaggio che i prodotti del setificio affrontavano lungo il canale Navile per raggiungere Venezia e da qui i principali mercati europei.

La produzione di questi materiali ha indotto ulteriori ricerche, approfondimenti, analisi. Gli strumenti della museografia tradizionale, quali immagini didascalie, pannelli, schede di sala, dove possibile, si affiancano a strumenti più sperimentali che forniscono riferimenti storici, concettuali e operativi per guidare il visitatore. L'allestimento del Museo non omette di presentare anche il *backstage* dei lavori realizzati: documentazione delle fasi di predisposizione e costruzione dei singoli apparati, *lay out* della progettazione degli allestimenti, riprese video con i dettagli di funzionamento delle macchine, banche dati e programmi informativi a consultazione individuale che consentono di accedere alla documentazione iconografica, cartografica e filmata acquisita durante i percorsi di ricerca e approfondimento.

Particolare attenzione è stata dedicata alla predisposizione di sussidi specifici per il mondo della scuola: schede di lavoro, schemi di approfondimento, decodifica di testi storici e di iconografie tecniche sono a disposizione degli insegnanti e dei ragazzi. La documentazione è concepita per livelli concettuali differenziati: dalle semplici note informative sulle fasi di lavorazione della seta alle più complesse analisi dei cinematismi della macchina e delle modalità di funzionamento della stessa; dalla visualizzazione degli interventi realizzati sul territorio bolognese a partire dal XII secolo, per assicurare la disponibilità di acqua da utilizzare per la movimentazione dei mulini e garantire la portata del Canale Navile, all'analisi delle varie figure professionali,



ciascuna con una sua specifica organizzazione del lavoro, che il *network* della seta aveva sviluppato. Non mancano riferimenti più tecnici che consentono di comprendere il perché per i mulini da seta si adottò la ruota a cassette alimentata dall'alto, come anche le caratteristiche di funzionamento di un motore idraulico attraverso concetti come forza, lavoro e rendimento.

Il mondo che ruota attorno al mulino da seta ben si presta per un approccio educativo multidisciplinare in cui si intrecciano elementi di storia, economia, tecnologia, scienze e geografia. Queste proposte vengono continuamente aggiornate e sperimentate: ovviamente non è possibile derogare all'utilizzo di un linguaggio specialistico per i particolari tecnici del funzionamento della macchina e della lavorazione della seta, ma tutti gli operatori del museo sono formati per presentarsi ai propri interlocutori con solide conoscenze scientifiche declinate con il linguaggio della meraviglia, della scoperta, della sorpresa. Non sono mancate anche sperimentazioni che hanno visto l'adozione di altri strumenti di comunicazione: il teatro, con la produzione dello spettacolo *In viaggio con Lucrezia Borgia sul Canale Navile* realizzato nel 2005 con la compagnia teatrale delle Aldini Valeriani, che ha impegnato i ragazzi anche nelle ricerche per l'elaborazione del testo, offrendo un modo inconsueto di parlare di canali, di seta e dell'organizzazione dei commerci nella Bologna di inizio XVI secolo; l'organizzazione di trekking urbani di scoperta dei luoghi della città dove la seta veniva lavorata e delle aree storicamente vocate a questa produzione; e ancora, itinerari culturali da Museo a Museo per seguire le tracce della memoria della città della seta nelle collezioni cittadine; animazioni particolari per i più piccoli, come cacce al tesoro, giochi di ruolo e molto altro ancora.

L'ultima sfida è stata continuare ad essere una risorsa educativa per la scuola anche in questo particolare periodo di distanziamento e sospensione delle uscite scolastiche. Attraverso le videoconferenze e la predisposizione di sussidi specifici sul web, nei mesi in cui non è stato possibile fare attività in presenza, più di 70 gruppi classe hanno lavorato con il museo. Infine è stata avviata la sperimentazione per utilizzare anche le tecnologie smart: i contenuti sono stati caricati su *MuseOn*, una piattaforma disponibile come app in versione iOS e Android. I contenuti, oltre che letti sui propri dispositivi mobili, possono anche essere ascoltati, grazie al sistema di lettura vocale interno al dispositivo stesso, nel corso della visita in Museo grazie ad un rimando numerico che consente di seguire agilmente la narrazione. La app può costituire un valido supporto in preparazione all'esperienza di visita; oppure può essere comodamente impiegata in un secondo momento: i suoi numerosi contenuti multimediali, audio e video possono essere fruiti in

maniera comoda off line, arricchendo così l'esperienza virtuale. L'attuale versione del percorso è gratuita e disponibile scaricando la app dagli store dei dispositivi mobili e inquadrandone il relativo codice QR.

Modalità diverse di intervento, ma con la stessa finalità di valorizzazione e trasmissione di saperi e conoscenze. Far conoscere e incuriosire, divertire e non annoiare facendo sì che la visita al Museo possa essere un'esperienza positiva, gratificante, coinvolgente, da reiterare nel tempo, è, in ultima istanza, una delle ragioni più importanti dell'esistenza stessa del Museo.

Bibliografia

Comune di Bologna, *Macchine Scuola Industria. Dal mestiere alla professionalità operaia*, Bologna, il Mulino, 1980

Curti Roberto, *Un modello di filatoggio-torcitoggio*, in "Scuolaofficina", 4-5-6, 1985, pp. 9-10

Curti Roberto, *Un modello per mostrare il mulino da seta*, in "Scuolaofficina", 2, 1988, pp. 25-26

Curti Roberto, *Verso Bologna 2000*, "Scuolaofficina", 1, 1999, pp. 5-20

Curti Roberto, Grandi Maura, *Per niente fragile. Bologna Capitale del packaging*, Bologna, Compositori, 2014

Il mulino da seta rotondo. Il filo, la macchina, la storia, in "Scuolaofficina", 2, 1988, pp. 21-24

La Fabbrica prima della Rivoluzione Industriale. Il Mulino da seta, in "Scuolaofficina", 1-2-3, 1986, pp. 2-15 (numero monografico)

Poni Carlo, *Il Mulino da seta. Cronologia, diffusione e caratteristiche del primo sistema di fabbrica. Il percorso di una ricerca*, in "Scuolaofficina", 4-5-6, 1985, pp. 1-5, ora in Idem, *La seta in Italia. Una grande industria prima della rivoluzione industriale*, a cura di Vivian R. Gruder, Edmund Leites, Roberto Scazzieri, Bologna, il Mulino, 2009, pp. XV-XXII

Poni Carlo, *La seta in Italia. Una grande industria prima della rivoluzione industriale*, a cura di Vivian R. Gruder, Edmund Leites, Roberto Scazzieri, Bologna, il Mulino, 2009



Modello in scala 1:33 dell'edificio con il mulino Pedini nel XVIII secolo
 Museo del Patrimonio Industriale,
 Archivio fotografico

THE "BOLOGNESE" SILK MILL. A HISTORICAL AND MUSEOLOGICAL EXPERIMENT

In the section of the Museum of Industrial Heritage dedicated to the ancient Bologna of water and silk- illustrating the city's productive industries from the 13th-18th centuries- a model of a silk mill is exhibited. This extraordinary machine was perfected in Bologna with the introduction of the hydraulic wheel. In the 1980s, the historical expertise of Carlo Poni, vision of Roberto Curti (museum director at the time), and skill of mechanics and carpenters from the Aldini Valeriani Technical-Industrial Institute united to create a large functioning model of what was once the most complex productive mechanism prior to the Industrial Revolution. A unique, pioneering example of a means of labour with strong historical, educational and museological meanings.

Il mulino da seta nella mostra "Fare Macchine Automatiche. Storia e attualità di un comparto produttivo, 1920-1990", 1994

Museo del Patrimonio Industriale,
 Archivio fotografico