

## Il Gabinetto di Fisica del Liceo Classico Paolo Sarpi

La nascita del Gabinetto di Fisica risale alla fine del Settecento, quando il Consiglio della Nobile Reggenza del Collegio Mariano affidò a Lorenzo Mascheroni (1750-1800), docente della scuola già dal 1773, l'incarico di costituire un Gabinetto di Fisica adatto all'insegnamento della Fisica Sperimentale.

La scuola in quegli anni aveva la propria sede nel palazzo della Misericordia, in via Arena, e il Gabinetto di Fisica era collocato al quarto piano del palazzo, a fianco della scala. Pochi sono gli strumenti appartenenti al nucleo antico; fra questi un modello di cuneo, una graziosa fontana intermittente, un doppio cono illustrante il paradosso meccanico, e la splendida Macchina Planetaria costruita da Giovanni Albrici (1743-1816) verso il 1780 e acquistata dalla Misericordia Maggiore per uso didattico. Proprio Giovanni Albrici fu assunto nel 1784 per ricoprire la carica di "macchinista" e custode degli strumenti, carica che l'Albrici conservò fino al 1814.

Dai documenti conservati nell'Archivio storico del Liceo si apprende che la dotazione del Gabinetto di Fisica fu costantemente accresciuta, grazie alla disponibilità delle amministrazioni e grazie alla vivacità intellettuale di alcuni insegnanti succeduti a Lorenzo Mascheroni; fra questi va ricordato Francesco Maccarani (1776-846), docente della scuola dal 1801 al 1845.

Sono dei primi dell'Ottocento una pregevole macchina elettrica, definita grande negli inventari in virtù delle sue dimensioni; gli emisferi di Magdeburgo, un cono tronco di ottone, un bel dilatometro per mostrare la variazione della lunghezza dei metalli con la temperatura e diversi apparecchi, come la pila a colonna e gli elettrofori con piatti, ideati da Alessandro Volta (1745-1827), con il quale lo stesso Mascheroni intrattenne rapporti di collaborazione scientifica e di amicizia.

La collezione degli strumenti oltre a testimoniare l'evoluzione della strumentazione scientifica didattica da un punto di vista costruttivo (la scelta dei materiali, l'accuratezza della fattura sia estetica sia funzionale sono infatti la prova della perizia dei costruttori) fornisce anche preziose informazioni sulle scelte dell'amministrazione scolastica riguardo ai luoghi di acquisto.

Dai documenti dell'archivio storico risulta che, nei primi anni dell'Ottocento, gli acquisti di materiale scientifico per il Gabinetto di Fisica venivano effettuati in Francia, dove avevano sede i migliori costruttori di strumenti di precisione. Del costruttore Pixii di Parigi provengono, ad esempio, un calorimetro di Lavoisier e Laplace (ideato nel 1780 dagli scienziati francesi Antoine Lavoisier (1743-1794) e Pierre Simon Laplace (1749-1827) per studiare i calori specifici delle varie sostanze) acquistato nel 1824-25 al prezzo di 90 Franchi, e un bellissimo microscopio composto di Charles Chevalier. Gli acquisti effettuati in Italia si rivolsero in quel periodo ai famosi costruttori Carlo Grindell e Carlo dell'Acqua, entrambi meccanici della Specola di Brera. Alcuni modelli di pompe idrauliche e un modello di macchina a vapore, sono firmati Carlo Grindel, mentre una pompa pneumatica, una macchina di Atwood e altri strumenti portano l'incisione di Carlo dell'Acqua. Dopo l'unità d'Italia la maggior parte delle richieste di apparecchi si rivolse a costruttori italiani, ma non mancano tuttavia acquisti presso artigiani locali, come ad esempio G. Malacrida di Bergamo, artefice dell'imponente apparato per dimostrare molte leggi della meccanica entrato nella dotazione del gabinetto di Fisica verso la fine dell'Ottocento.

Gli acquisti registrati negli ultimi anni dell'Ottocento e nei primi dieci anni del Novecento riguardano le scoperte più recenti, come, ad esempio, i tubi a vuoto per lo studio della scarica elettrica nei gas rarefatti e

per l'analisi spettrale delle sostanze e i tubi a raggi X scoperti solo nel 1896 e sfruttati dalla diagnostica medica.

Infine vanno ricordate le onde elettromagnetiche per le importantissime applicazioni nelle radiocomunicazioni. Ipotizzate da James Clerk Maxwell (1831 – 1879) nel suo trattato sull'elettricità e il magnetismo, le onde elettromagnetiche furono rivelate sperimentalmente da Hertz nel 1887 mediante gli specchi parabolici. Nel 1894 Guglielmo Marconi utilizzò proprio le onde elettromagnetiche per la prima trasmissione senza fili dei segnali radio.

Nella parete tra le due finestre ci sono 4 ritratti di importanti protagonisti dell'evoluzione della fisica e delle sue scoperte: Leonardo da Vinci, Galileo Galilei, Alessandro Volta e Guglielmo Marconi.

Di seguito qualche notizia sugli strumenti:

#### ❖ MACCHINA PLANETARIA

Giò Albrici, fine XVIII secolo

Si tratta di un grande modello copernicano del sistema solare, con i pianeti, la fascia dell'eclittica e il cielo stellato, racchiuso in una teca esagonale di legno e vetro, apribile su due lati. Il globo è montato su un piedistallo in legno di noce, così che l'apparato ha un'altezza complessiva di 1,65 metri; al piedistallo è fissato un asse centrale che sorregge il Sole e una prima cassa cilindrica, di legno intagliato e dorato, che nasconde il meccanismo a orologeria responsabile del moto dei pianeti. Tale meccanismo veniva azionato da una molla, che si poteva caricare mediante una chiave, posta anch'essa nella cassa. All'asse centrale è fissata inoltre una seconda cassa cilindrica, la cui posizione viene a coincidere con il piano mediano del globo, la quale nasconde le ruote dentate che muovono la Terra, la Luna, Mercurio e Venere e il cui piano superiore rappresenta l'orbita terrestre. Al centro vi è la palla dorata del Sole, intorno al quale possono ruotare i pianeti minori, Venere e Mercurio, costituiti da piccoli cristalli di rocca, tagliati a forma di diamante e sorretti da asticcioline d'ottone. La Terra è un globo di circa due centimetri di diametro, sulla cui superficie sono rappresentati i continenti; la Luna, che è una perla di fiume, gira intorno alla Terra. Piccole sfere di metallo simboleggiano i pianeti maggiori Marte, Saturno, Giove; i satelliti di questi sono cristalli di rocca.

La parte della macchina che desta la maggiore ammirazione è tuttavia il globo celeste, costituito da un'intelaiatura di fili d'ottone che tracciano meridiani e paralleli, ai quali sono fissate delle sagome in cartone, dipinte nelle sfumature dell'azzurro, raffiguranti le costellazioni, le cui stelle principali sono dei piccoli cristalli, mentre le restanti sono dipinte in oro. La calotta superiore del globo è asportabile, così da rendere l'interno perfettamente visibile e accessibile.

Il costruttore del globo con planetario è Giovanni Albrici, divenuto macchinista presso il Collegio Mariano nel 1784 e qui rimasto fino al 1814. Dai documenti risulta che l'acquisto della macchina risale all'anno 1784, ma essa doveva essere già costruita, considerato che, fra i pianeti, manca Urano, scoperto nel 1781.

Sul piano orizzontale dell'orbita terrestre è scritta la spiegazione della macchina ad opera del costruttore stesso.

La Macchina planetaria è stata restaurata nel 2008 da Paolo Brenni e dai suoi collaboratori nei laboratori della Fondazione Scienza e Tecnica di Firenze, grazie all'iniziativa dell'Associazione ex alunni del Liceo Sarpi e al contributo di numerosi sponsor.

#### ❖ CALORIMETRO DI LAVOISIER E LAPLACE

Primo lustro XIX secolo

Questo tipo di calorimetro, il primo in ordine storico, fu ideato nel 1780 dagli scienziati francesi Antoine Lavoisier (1743–1794) e Pierre Simon Laplace (1749–1827) per studiare i calori specifici delle varie sostanze; esso è costituito da un doppio vaso in rame, sostenuto da un treppiede e dotato di un coperchio, nel quale si introduce ghiaccio tritato e da un terzo vaso bucherellato nel quale veniva introdotto il campione di sostanza opportunamente riscaldato. La quantità d'acqua che usciva dal rubinetto posto alla base del vaso, e proveniente dalla fusione del ghiaccio, era proporzionale al calore ceduto dal campione.

Il calorimetro è stato acquistato nel 1824 – 25 dal costruttore Pixii di Parigi.

#### ❖ PILA DI VOLTA A COLONNA

Primo lustro XIX secolo

La pila a colonna, inventata da Alessandro Volta (1745–1827) alla fine del 1799 e presentata alla Académie des Sciences a Parigi nel 1801 alla presenza di Napoleone, segnò una svolta nello studio dei fenomeni elettrici. L'elettricità, che fino ad allora era prodotta per mezzo delle macchine elettrostatiche a bassa intensità ma a potenziali elevatissimi e che perciò dava luogo a fenomeni essenzialmente elettrostatici, con la pila poteva essere prodotta con intensità elevata, in corrispondenza a bassi potenziali. Da qui, perciò, ebbe origine l'elettrodinamica, cioè lo studio dei fenomeni legati alla corrente elettrica, con le sue innumerevoli applicazioni.

#### ❖ SPECCHI PARABOLICI PER LE ESPERIENZE DI HERTZ

Primo lustro XX secolo

Sopra due telai in legno sono montate due lastre di latta a forma di paraboloide; uno dei due specchi presenta, nel suo centro, un oscillatore elettrico, costituito da due asticciolate terminanti con due sferette; l'altro presenta un particolare rivelatore di onde, detto coherer. Il coherer si fonda sul principio che la polvere metallica può variare considerevolmente la propria conducibilità in particolari circostanze. Infatti, se si inserisce della polvere metallica in un tubetto di vetro collegato in serie in un circuito, la sua resistenza è così alta che non circola corrente. Se però nello spazio circostante avviene una perturbazione elettrica, come lo scoccare di una scintilla, il coherer diventa conduttore, rivelando perciò di essere stato investito da un'onda elettromagnetica.

Quest'apparecchiatura serve a riprodurre le esperienze condotte dal fisico tedesco Heinrich Hertz (1857–1894), lo scienziato che confermò sperimentalmente l'esistenza delle onde elettromagnetiche ipotizzate da James Clerk Maxwell (1831-1879).

Data di acquisto 1910.

## **La biblioteca antica e la moderna collezione libraria del Liceo Classico "Paolo Sarpi"**

Nel 1803 nasce a Bergamo il Liceo Dipartimentale del Serio, frutto dei nuovi tempi illuministici e rivoluzionari. Il Liceo prende il posto del Collegio Mariano, la "vecchia" scuola superiore gestita fino ad allora dalla confraternita spirituale e caritativa della Misericordia Maggiore, che aveva sede nella vicina Via Arena.

Fra i beni un tempo della Misericordia di cui ora il Liceo può disporre vi è anche una ricca libreria, connotata dall'abbondante presenza di testi utili all'educazione religiosa, una delle principali finalità della scuola gestita dalla Misericordia.

Accanto alle opere religiose spiccano per numero quelle della cultura classica greca e latina e dei grandi autori italiani, nelle migliori edizioni del secondo Settecento. E poi i testi dei filosofi antichi, medievali e moderni.

Nel campo degli studi scientifici, naturalistici ed economici la raccolta annovera le opere di Galilei, Newton, Buffon, Smith, Genovesi.

L'impresa intellettuale simbolo dell'illuminismo francese, l'Enciclopedia di Diderot e d'Alembert, è presente in un'edizione livornese del 1770, ordinata dal docente Lorenzo Mascheroni, fisico e matematico le cui pubblicazioni sono possedute dalla libreria.

Al nuovo liceo giunge quindi in eredità una biblioteca cospicua e assai valida, composta da poco più di mille opere.

Nei primi anni di vita del nuovo Liceo i docenti incaricati di gestire la raccolta libraria occupano cattedre di materie scientifiche e chi vaglia gli acquisti è il naturalista Giovanni Maironi da Ponte, reggente della scuola. Le acquisizioni, scarse per le limitate risorse disponibili, coprono di preferenza ambiti scientifici e naturalistici, in linea con l'indirizzo che il Liceo si è dato al momento della sua costituzione e anche con gli interessi personali di docenti e bibliotecari.

Con una decisione sorprendente, nel 1825 le autorità governative decretano che le librerie esistenti presso i Licei passino in proprietà delle biblioteche pubbliche e che debbano essere lì trasferite; così, la libreria antica del Liceo passa alla Biblioteca Civica, nel prestigioso palazzo affacciato su Piazza Vecchia.

Ma fin dal 1826 presso il Liceo s'incomincia a costituire in fretta una nuova, moderna raccolta libraria, che ha raggiunto oggi il considerevole numero di circa 21.500 volumi.

Insieme ai classici della letteratura antica a moderna, ai capisaldi della storia e della filosofia, l'attuale biblioteca, collocata nella Sala Professori al primo piano dell'edificio, conserva importanti testimonianze della prima vocazione scientifica del Liceo, in particolare testi di botanica e di storia naturale riccamente illustrati. Particolarmente degni di nota un erbario del Cinquecento con le raffigurazioni e gli usi delle diverse piante, un altro erbario del 1812-1819 che ha per oggetto la vegetazione locale e una serie di riproduzioni di stampe di ornitologia del Settecento.

Fa parte della collezione anche un interessante fondo dedicato al fascismo, che raccoglie i numeri dell'Annuario sportivo generale della G.I.L (Gioventù Italiana del Littorio), edito in una veste grafica modernissima e corredato da splendide fotografie in bianco e nero di grande formato, e della Difesa della razza, rivista edita dal 1938 al 1943 che fu la voce più celebre e violenta del razzismo fascista e della propaganda di regime.