

Università degli Studi di Urbino Carlo Bo  
Dipartimento di Scienze di Base e Fondamenti: Matematica, Informatica, Fisica,  
Chimica, Epistemologia e Storia della Scienza  
Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e della Tecnica

# SISFA 2010

## Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia

**ZAMBONI E I SUOI STRUMENTI: LE ORIGINI  
DELLA COLLEZIONE STORICA DEL LICEO  
GINNASIO "SCIPIONE MAFFEI" DI VERONA**

ROBERTO MANTOVANI, FIAMMA NEGRINI

Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e  
della Tecnica Università di Urbino Carlo Bo



Argalia Editore Urbino



**Estratto da:**

**Atti del XXX Congresso Nazionale della Società Italiana  
degli Storici della Fisica e dell'Astronomia  
(Urbino 30 giugno - 3 luglio 2010),  
a cura di Roberto Mantovani**

**ISBN 978-88-89731-42-0**

**© 2012 Università degli Studi di Urbino Carlo Bo**

**Coeditore e distribuzione**

**Argalia Editore, Urbino**

## **ZAMBONI E I SUOI STRUMENTI: LE ORIGINI DELLA COLLEZIONE STORICA DEL LICEO GINNASIO "SCIPIONE MAFFEI" DI VERONA**

ROBERTO MANTOVANI, FIAMMA NEGRINI<sup>1</sup>

Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e della Tecnica  
Università di Urbino Carlo Bo

Nella città di Verona esiste, in parte ancora da valorizzare, un notevole patrimonio culturale caratterizzato da numerose collezioni storico-scientifiche alcune delle quali di rilevante importanza per la storia della città stessa e, più in generale, per la tradizione scientifica veneta. La collezione di gran lunga più interessante è certamente quella conservata presso il Liceo Classico "Scipione Maffei", una delle più antiche e prestigiose istituzioni scolastiche d'Italia. In particolare risulta di grande interesse il materiale strumentale ottocentesco rinvenuto presso l'antico Gabinetto di Fisica del Liceo, parte del quale legato alle attività didattiche e di ricerca di un importante scienziato veronese, l'abate Giuseppe Zamboni (1776-1846), docente di fisica sperimentale nel liceo stesso a partire dalla sua origine fino al 1846, anno della sua morte. La collezione, che oggi annovera qualche centinaio di pezzi, nel 1909, secondo quanto afferma il Ronconi<sup>2</sup>, già possedeva 419 apparecchi e strumenti per le lezioni sperimentali per un valore totale stimato di lire 14196. In questo breve lavoro analizzeremo solo i primi anni di vita del Liceo fino all'epoca napoleonica, in relazione soprattutto all'opera didattica e scientifica dello Zamboni.

### **1. La nascita del Liceo "Scipione Maffei"**

I gesuiti, che erano presenti a Verona nel Collegio di S. Sebastiano fin dal Seicento, per la soppressione della Compagnia ad opera di Clemente XIV, dovettero abbandonare il collegio nel 1773. Tale soppressione comportò l'istituzione presso S. Sebastiano di Scuole Pubbliche Comunali, gestite da Prefetti e Maestri laici o sacerdoti secolari, che rimasero attive fino al 1807. L'allontanamento dei Gesuiti comportò la modifica dell'originario piano degli studi: delle sette scuole esistenti, due, Teologia speculativa e morale, vennero soppresse mentre si conservarono quelle di Filosofia, Rettorica, Umanità, Grammatica superiore e Grammatica media. La fisica generale e speri-

---

<sup>1</sup> Laureata in Filosofia nel Marzo 2012, collabora dal 2009 su temi di storia della scienza nel veronese con il *Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e della Tecnica dell'Università di Urbino*.

<sup>2</sup> Ronconi Tullio, *Studi maffeiiani con una monografia sulle origini del Liceo Ginnasio S. Maffei di Verona per il primo centenario dell'Istituto*, Fratelli Bocca Editori, Torino 1909, p. 102.

mentale era inserita nella Classe Sesta, al secondo anno, del Corso biennale in Filosofia. Frattanto, con decreto 18 dicembre 1804, il ministro degli affari interni della Repubblica Italiana, su delibera del Consiglio Centrale del Circondario dell'Adige, decretò l'approvazione in Verona di un Liceo Centrale<sup>3</sup>. Il Liceo venne solennemente aperto il 7 maggio 1805 e, il giorno seguente, iniziarono i corsi. All'inizio esso ebbe una certa continuità con le antiche scuole di S. Sebastiano: aveva, infatti, come sede i locali di S. Sebastiano e per gran parte si utilizzavano gli alunni e i maestri della scuola comunale. Nel 1807, essendo stato creato il convitto presso l'ex convento domenicano di S. Anastasia, il liceo e le scuole ginnasiali vennero trasferite in quei locali. Con il Convitto si fuse il Liceo di S. Sebastiano (che divenne dipartimentale a partire dal 1806), per formare il Liceo-Convitto di Verona, istituzione che avrà lunga vita e verrà soppressa solo nel 1860. La nuova scuola che, appena aperta, poteva contare sopra sei docenti in carica, cinque dei quali religiosi, faceva parte di otto licei nazionali (quattro con convitto e quattro senza) amministrati e diretti dal governo, istituiti con Reale Decreto del 14 marzo 1807<sup>4</sup> da Eugenio Napoleone.

## 2. Il periodo napoleonico. Primi anni di insegnamento dello Zamboni

Giuseppe Zamboni fece i suoi primi studi filosofici e teologici presso il seminario vescovile di Verona. Iniziò il suo insegnamento presso le scuole pubbliche di S. Sebastiano nel 1802 con la cattedra di logica e metafisica. Nel 1803 la cattedra passò al religioso Gaetano Segà. Venne quindi istituita una seconda cattedra del corso filosofico per la fisica e la matematica che all'inizio fu tenuta dal prete Vincenzo Poiano e solo nel 1805 passò allo Zamboni. Infatti, con il decreto del 18 dicembre 1804, si istituirono nel nuovo Liceo sette cattedre: allo Zamboni venne affidata quella di *elementi di Fisica Generale e Sperimentale*, mentre a Pietro Cossali<sup>5</sup> quella di *elementi di Geometria ed Algebra coll'introduzione al Calcolo Sublime applicato alla Meccanica ed all'Idraulica*<sup>6</sup>. Il corso di studio all'inizio era strutturato in sette anni: tre al ginnasio e quattro al liceo<sup>7</sup>. Gli anni liceali, che erano considerati di preparazione all'università, iniziavano il 15 novembre e la fisica generale e particolare era insegnata al terzo e quarto anno. Per le sue lezioni Zamboni seguiva il testo del Moratelli<sup>8</sup>, ne spiegava l'intero

---

**3** Decreto N. 76 relativo allo stabilimento di un Liceo in Verona, ed alla nomina dei Professori del medesimo, del 18 dicembre 1804, anno III, in "Foglio ufficiale della Repubblica Italiana", N. 9, dalla Reale stamperia, Milano 1804, pp. 210-212.

**4** Degli otto licei citati solo sei vennero aperti nel 1807: a Venezia, Verona e Novara con Convitto e a Milano, Bergamo e Mantova senza Convitto (Cfr. *Bullettino delle leggi. Regno d'Italia*, stamperia reale, 1807, p. 145 e seguenti).

**5** Insigne Padre Teatino, il Cossali (1748-1815) fu astronomo, meteorologo, consulitore idraulico e storico della matematica. Nel liceo egli mantenne la cattedra per due anni, poi ridusse il proprio impegno didattico solo al Calcolo Sublime, materia che fu chiamato a leggere nel 1806 anche nell'Università di Padova.

**6** Decreto N. 76, op. cit., p. 211.

**7** Ridotti, poi, a partire dal novembre 1808, a tre.

**8** Trattasi dell'abate Giambattista Moratelli, nei primi anni dell'ottocento professore di fisica presso l'Università di Ferrara. Il testo adottato doveva essere *Lezioni di fisica moderna, seguite da memorie fisico-chimiche*, vol. I-V (il vol. quinto era di memorie), Curti, Venezia 1803-1805.

corso teorico ed eseguiva i relativi esperimenti. Nel suo insegnamento egli curava le dottrine fisiche allora in voga, ogni anno ne approfondiva qualche aspetto e le esplicava con un numero rilevante di dimostrazioni sperimentali. Lo sperimentalismo fu un tratto costante della sua attività didattica e ciò spiega anche la cura con la quale, fin dall'inizio, Zamboni cercò di incrementare la dotazione strumentale del Liceo.

Quanto ai suoi studenti essi non erano numerosi nonostante la crescente stima di cui godeva il loro docente. E' del 1808, una interessante nota<sup>9</sup> del Provveditore del ginnasio e del Liceo-Convitto Luigi Zoppi sullo stato dell'insegnamento nell'istituto nella quale si riportavano le materie insegnate, il numero degli studenti frequentanti, i nomi dei docenti e, accanto a ciascuno di essi, anche un giudizio di merito. Secondo tale nota in quell'anno il numero totale di frequentanti era salito a 528 studenti, la fisica era seguita da 16 studenti e il giudizio di merito per lo Zamboni espresso dallo Zoppi era il seguente: *Di gran talento, e genio per la fisica.*

### 3. Il Gabinetto di Fisica

Le origini del Gabinetto Fisico del Liceo vanno individuate in un nucleo di strumenti scientifici che era già presente nel 1802 presso le scuole pubbliche di S. Sebastiano e che veniva utilizzato dagli alunni del corso biennale in filosofia. Con la nascita, nel 1804, del Liceo Centrale del Circondario dell'Adige e la nomina dello Zamboni a professore di fisica sperimentale, gli apparati scientifici delle antiche scuole pubbliche passarono all'erigendo Gabinetto Fisico del Liceo che, in quell'anno, si arricchì anche della donazione degli apparati fisici del conte Giovanni Battista Gazola<sup>10</sup>, grande amico dello Zamboni, letterato, studioso di matematica, fisica, chimica e paleontologia. La cessione è documentata in una lettera che Zamboni inviò a Pietro Cossali il 18 febbraio 1804<sup>11</sup>.

Zamboni, per il tipo di insegnamento che dispensava, ma anche per gli antichi obblighi scolastici che vedevano l'insegnante partecipe nel preparare i propri alunni alle dissertazioni e alle prove sperimentali di fine anno, puntò, fin dall'inizio, ad incrementare la dotazione strumentale del Gabinetto del liceo e, di conseguenza, a rendere più efficiente la sua scuola di fisica sperimentale. In effetti, grazie al suo impegno, già in quel periodo egli fu in grado di procacciarsi un cospicuo numero di macchine fisiche. Secondo quanto ci racconta lo Zamboni stesso, nel 1804 egli aveva proposto al Consiglio Provinciale l'acquisto di una ricca collezione di macchine fisiche inglesi da lui trovate a Milano al prezzo di 11000 lire milanesi. L'acquisto, piuttosto esoso, fu reso possibile grazie al Cav. Buri che si offrì mallevadore dell'intera

---

<sup>9</sup> Archivio del Liceo "Scipione Maffei" di Verona (d'ora in avanti ALMVR), *Dipartimento dell'Adige. Stato della pubblica istruzione nel corso dell'anno 1808 nel Liceo Convitto*, foglio sparso, fasc. 1807-1808.

<sup>10</sup> Gazola fu uno dei promotori del nuovo liceo. Frequentatore degli incontri di "Conversazione studiosa" del giovedì sera, egli aveva costruito un laboratorio privato che era gestito dallo Zamboni. Negli incontri in casa Gazola si leggevano tesi di laurea e si discuteva di scienza.

<sup>11</sup> Biblioteca Civica di Verona (d'ora in avanti BCVR), Fondo Cossali, Ms 1512, b. 30, lettera n. 166.

cifra<sup>12</sup>. All'inizio del 1805 un giornale del tempo<sup>13</sup> affermava che il Liceo era corredato di numerose e rare macchine fisiche.

Come sappiamo, Il Liceo venne solennemente aperto il 7 maggio 1805 e, per l'occasione, le discipline scientifiche vennero subito potenziate. All'inizio del 1806 al liceo dipartimentale venne stanziata<sup>14</sup> una somma di lire 2000 per l'acquisto di macchine per esperienze di fisica, per la chimica, la botanica e l'agraria. La necessità di trasferire l'intero Gabinetto Fisico a S. Anastasia produsse la richiesta<sup>15</sup> da parte del Prefetto del Dipartimento dell'Adige di avere un elenco di tutte le macchine esistenti nel Gabinetto di Fisica: da tale inventario, datato 30 ottobre 1807, oggi sappiamo che il Gabinetto comprendeva oltre 73 apparati scientifici<sup>16</sup>. L'apertura del Liceo-Convitto comportò anche per decreto<sup>17</sup> l'assegnazione alle classi di Chimica e Fisica di un assistente di laboratorio, all'inizio individuato nel nome di Giacomo Bertoncelli<sup>18</sup>, valente macchinista che mantenne tale ufficio fino al 24 settembre 1820<sup>19</sup>.

Negli anni 1809-1810<sup>20</sup> il Gabinetto di Fisica si arricchì di nuove macchine<sup>21</sup>, trentadue in tutto, suddivise in diciassette per la meccanica, tre per l'astro-

---

**12** Zamboni G., *Storia dell'Accademia d'Agricoltura Arti e Commercio di Verona negli anni 1827-28-29*, in "Memorie dell'Accademia d'Agricoltura Commercio ed Arti di Verona", Vol. XII, Verona 1831, pp. 290-291.

**13** Cfr. *L'Avvisatore dell'Adige*, n. 2, 9 Gennaio 1805.

**14** ALMVr, nota 1237 del Prefetto al Provveditore, 20 gennaio 1806, busta 1806-1807.

**15** ALMVr, Lettera datata 23 ottobre 1807 [n. 20932], fasc. 1, busta 1807-1808.

**16** Essi erano così suddivisi: 37 apparecchi per l'aerologia, tra cui due macchine pneumatiche e relativi accessori, vari barometri e termometri, una macchina d'Atwood, una cassetta con le forme delle cristallizzazioni, una cassetta con due serie di reagenti chimici ed altro; 20 apparecchi per l'elettricità, fra cui due macchine elettriche a disco di cristallo, varie bottiglie di Leida, scaricatori, un quadro magico, una pistola di Volta, elettrometri ed altro; 7 apparecchi per il magnetismo, bussole e calamite; 4 apparecchi per l'ottica, fra cui due microscopi, 5 cannocchiali, prismi, specchi metallici e di vetro, lenti, un quadrante astronomico, un microscopio solare ed altro (citato in Ronconi T., op. cit., p. 72). In questo elenco sono anche presenti oggetti per la chimica e strumenti astronomici che più avanti verranno scorporati dal Gabinetto di Fisica e ricollocati nei Gabinetti di Chimica e Storia Naturale.

**17** *Regno d'Italia. Norme per la Pubblica Istruzione*, articolo IV del Decreto del 14 marzo 1807.

**18** La nomina del Bertoncelli è datata 16 marzo 1807. Il suo stipendio annuale era di lire ottocento italiane. (ALMVr, lettera del Provveditore del Liceo Luigi Zoppi, fasc. 1807-1808).

**19** In quell'anno venne nominato *inserviente al gabinetto di fisica* Eustacchio Orlandi che mantenne il suo ufficio fino alla sua morte, avvenuta il 4 settembre 1845. L'anno successivo troviamo *inserviente nel liceo* Domenico Pigozzi (cfr. *Registro del Personale d'Istruzione dell'I.R. Liceo di Verona*, manoscritto, Biblioteca del Museo di Fisica del Liceo "Scipione Maffei" di Verona).

**20** In relazione alla dotazione economica annua a disposizione del Gabinetto di Fisica dello Zamboni ci sembra di un certo interesse riportare le seguenti informazioni d'archivio: in data 30 settembre 1810 Zamboni ricevette dall'economò del Regio Liceo-Convitto, tal Vincenzo Nalenza, un primo acconto di lire italiane 294 e centesimi 82 quale parte della quota assegnata al suo Gabinetto di Fisica Sperimentale; successivamente, in data 31 dicembre 1810, egli ricevette lire 185 e centesimi 24 quale saldo finale della quota spettante alla sua cattedra (cfr. ALMVr, fasc. 4, busta 1811).

**21** ALMVr, foglio sciolto dal titolo *Macchine acquistate per Gabinetto di Fisica del Regio Liceo-Convitto di Verona negli anni 1809, 1810*, Fasc. 4, busta 1811.

nomia, otto per l'idrodinamica, tre per l'elettricità e un fucile pneumatico per la pneumatica. Le medesime macchine si ritrovano anche in un documento a tabella<sup>22</sup> richiesto al liceo, con dispaccio datato 8 febbraio 1811, dalla direzione generale della pubblica istruzione. I nuovi acquisti e le sempre più frequenti richieste di aggiornamento sia da parte del provveditore del Liceo, Antonio Zamboni, sia da parte della direzione generale di Milano, spinsero il Prof. Zamboni a redigere un inventario di tutte le macchine fisiche presenti nel liceo.

L'inventario, rinvenuto nell'archivio del Liceo, è costituito da cinque pagine<sup>23</sup> e reca in due fondo-pagina la medesima firma che riportiamo per intero: *Dal Regio Liceo Convitto di Verona, 28 febbraio 1811, Gius. Zamboni Prof. di Fisica* (Fig. 8). Questo importante documento, che è il più antico inventario da noi ritrovato<sup>24</sup>, riporta in tutto 107 strumenti, suddivisi nei seguenti settori: Meccanica e dinamica [25], Idrodinamica [8], Aerologia [21], Elettricità [27], Magnetismo [5], Acustica [2], Ottica [19]. Confrontando quest'ultimo documento con gli acquisti operati negli anni 1809-1810 si nota l'assenza dei pezzi astronomici<sup>25</sup> che, con ogni probabilità, all'inizio del 1811 vennero scorporati dal Gabinetto fisico per entrare a far parte del Gabinetto di Storia Naturale<sup>26</sup>. Quest'ultimo venne istituito in tutte le scuole del Regno Italico a partire dal 1810 per volontà del Conte Giovanni Scopoli che, avuta la nomina a Direttore Generale della Pubblica Istruzione, subito si prodigò nel fondare quel tipo di Gabinetto Scientifico.

Durante il suo mandato lo Scopoli<sup>27</sup> si adoperò, con iniziative personali, a rifornire i Licei del Regno primariamente di libri per le biblioteche e di sussidi didattici per i gabinetti di Storia Naturale. Le scelte e gli acquisti dello Scopoli venivano imposti ai Licei e le relative spese venivano caricate sulle dotazioni finanziarie annuali dei licei. Così avvenne, ad esempio, nell'aprile del 1812 con l'acquisto, da parte della direzione generale, di una serie di macchine uranografiche da distribuirsi nei vari Licei del Regno<sup>28</sup>. La macchi-

---

**22** ALMVr, Tabella [n. 1361], fasc. 4, busta 1811. E' una tabella divisa in 10 colonne (una di osservazioni) con dati relativi agli anni 1809 e 1810. Le colonne forniscono ciascuna diverse notizie: opere pubblicate dai professori del liceo, numero di studenti immatricolati, studenti non matricolati, che si sono distinti, macchine acquistate per i gabinetti scientifici, libri avuti o acquistati per la biblioteca, stato dell'Orto Botanico, riforme introdotte nei regolamenti, variazioni negli edifici...ecc.

**23** ALMVr, *Elenco delle macchine esistenti nel Gabinetto Fisico del Regio Liceo-Convitto di Verona*, Fasc. 4, busta 1811.

**24** L'inventario datato 30 ottobre 1807, citato dal Ronconi (vedi nota 16), non è stato da noi rinvenuto.

**25** Gli acquisti astronomici degli anni 1809-1810 erano stati tre: una macchina cometaria di 's Gravesande, un globo celeste e una carta dello zodiaco di Flamsteed. Di questi, solo il globo celeste potrebbe essere sopravvissuto (vedi nota 31).

**26** Fin dalla fondazione del Liceo l'astronomia veniva insegnata all'interno delle scienze naturali, dapprima all'interno della cattedra di Agraria ed elementi di Storia Naturale (1807-1808), che aveva quale docente l'abate Luigi Zoppi, poi, in quella di Chimica e Storia Naturale, con docente Pietro Conti. Quest'ultimo, fino al 1810, poteva disporre, per le sue lezioni, del solo Gabinetto chimico.

**27** Il medico Scopoli, già prefetto dell'amministrazione pubblica, subentrò quale direttore generale a Pietro Moscati e mantenne la sua carica dal novembre 1809 al giugno 1813. In questo periodo egli si distinse con diverse iniziative volte a migliorare l'organizzazione scolastica nazionale e soprattutto, a partire dal 1811, con una riforma generale dei Ginnasi e dei Licei del Regno d'Italia.

**28** Ronconi T., op. cit., p. 278.

na<sup>29</sup>, del costo di lire 140 e che un depliant definiva "*nuovamente inventata da Carlo Rouy*", arrivò nel liceo di Verona nel novembre 1812 e la spesa venne caricata sulla dotazione dell'istituto<sup>30</sup>. Sempre nel 1812 il Liceo si arricchì anche di due globi<sup>31</sup>, uno celeste e l'altro terrestre, provenienti dalla biblioteca dei Carmelitani Scalzi di Verona.

#### 4. Dissertazioni fisiche e distribuzione de' premi

Fin dalle sue origini il Liceo-Convitto si configurò in una struttura per gli studi delle classi inferiori ginnasiali e per quelle superiori liceali, queste ultime adibite alla preparazione universitaria. L'anno scolastico si chiudeva con le dichiarazioni di maturità che prevedevano, quale atto finale, la pubblica verifica del grado di preparazione raggiunta da ciascuna classe attraverso la minuta organizzazione di esami finali al quale partecipavano gruppi di studenti, per ciascuna classe, preventivamente selezionati. I saggi finali e le relative premiazioni su tutte le materie iniziavano generalmente nella seconda metà di agosto e avvenivano alla presenza del Prefetto, dei docenti e delle autorità dipartimentali e municipali civili, religiose e militari.

I saggi finali prevedevano la recitazione di qualche accademia letteraria o scientifica e la distribuzione in sala dei relativi opuscoli a stampa precedentemente preparati dagli alunni selezionati. Alla fine dei saggi gli alunni potevano rispondere alle domande del pubblico e mostrare così il grado di preparazione e maturazione raggiunte. Seguivano, infine, la proclamazione degli alunni che si erano maggiormente distinti e la distribuzione dei premi. A Verona questa pratica era in uso fin dalla fine del Settecento<sup>32</sup>. Nel 1784 nelle pubbliche scuole di S. Sebastiano gli scolari del corso filosofico, tra i quali i premiati Antonio Zamboni<sup>33</sup> e Giambattista Lavarini<sup>34</sup>, si cimentarono-

---

**29** L'apparato era un bel modello in legno di sistema solare con un sistema di ruote collegate da funicelle che, mosse da una manovella, metteva in rotazione attorno al sole i tre pianeti più interni.

**30** Purtroppo dello strumento nel Liceo non vi è più traccia. L'apparato venne inviato anche nel Liceo di Urbino ed esso è oggi esposto presso il *Gabinetto di Fisica: Museo urbinato della Scienza e della Tecnica* dell'Università di Urbino Carlo Bo.

**31** Ronconi T., op. cit., p. 108. Questi due globi, con l'aggiunta di quello acquistato negli anni 1809-1810 (vedi nota 25), potrebbero identificarsi con i tre globi attualmente presenti nella collezione del Liceo. Essi sono: un globo terrestre firmato *Matth. Seutteri Chalcogr. August.*; un globo terrestre firmato *Gianfrancesco Costa Puc<sup>o</sup> Veneto Architetto Ingegnere Venezia l'anno 1754*; un globo celeste di François de Lalande (1732-1807) con la posizione delle stelle per l'anno 1800.

**32** La presentazione e la discussione di temi culturali aperti al pubblico erano una pratica coltivata anche al di fuori delle aule scolastiche: nel 1797 si fondò in Verona una Società Patriottica che aveva sede in una sala di pubblica istruzione nel Teatro Filarmonico dove si tenevano conferenze e discorsi, con dibattiti, per l'educazione del popolo.

**33** Il medesimo Zamboni lo ritroviamo nel 1795 reverendo Pro Lectore Philosophiae nelle scuole pubbliche, poi bibliotecario comunale e, nel 1810, Provveditore del Liceo-Convitto di Verona.

**34** Anche il Lavarini nel 1795 era abate e docente di Retorica nelle pubbliche scuole. Nel 1801 divenne prefetto delle pubbliche scuole elementari e medie di Verona. Infine nel 1807, ricoprì contemporaneamente la carica di insegnante di umane lettere, eloquenza latina ed italiana e di primo Reggente del Liceo-Convitto.



no a fine anno in un saggio di Lezioni Fisiche<sup>35</sup> il cui programma didattico, testimoniato dall'opuscolo<sup>36</sup> a stampa (Fig. 1) distribuito al pubblico, era suddiviso in 38 argomenti<sup>37</sup> sulla scorta dell'insegnamento della fisica generale e particolare insegnata a quell'epoca. Sulle solennità scolastiche del periodo napoleonico le carte ci hanno lasciato alcune sparse ma significative notizie. Nel 1809 i saggi avvennero il 30 agosto alla presenza di autorità civili, militari ed ecclesiastiche. Si eseguirono problemi in quasi tutte le materie incluse la fisica, la matematica e la chimica. L'anno successivo Zamboni curò personalmente per i suoi alunni il saggio di fisica sperimentale, il primo da quando era stato istituito il liceo. Il 25 agosto 1810, alla presenza di autorità e del Ministro dell'Interno, il Conte Luigi Vaccari che era venuto il giorno prima in visita ufficiale nell'istituto, si svolsero nel Liceo due saggi di fine anno: uno di poesia estemporanea e uno di fisica sperimentale<sup>38</sup> e, a seguire, la distribuzione dei premi di fine anno<sup>39</sup>. Nel saggio di fisica (Fig. 2), che durò due ore, gli alunni Giuseppe Vincenzi, Gaetano Brugnoli e Vincenzo Guerreri presentarono 60 tesi sulla teoria della gravità. Le applicazioni proposte variavano dai fluidi ai moti dei corpi rettilinei, oscillatori e piani (moti accelerati, decelerati, pendolari e balistici). In aggiunta gli alunni si rendevano disponibili anche a risolvere pubblicamente qualunque problema di primo e secondo grado sulla gravità<sup>40</sup>. Delle 60 tesi solo nove vennero presentate con il supporto di esperienze sperimentali<sup>41</sup>. Zamboni, per faci-

---

**35** Come era allora in uso, il Saggio si svolse pubblicamente in italiano nella chiesa di S. Sebastiano. Altre dissertazioni o tesi, in special modo a carattere filosofico, si svolgevano anche in latino. Nel 1781 un uditore di filosofia, tal Luigi Dietrich, presentò alla pubblica discussione 21 tesi in latino di geografia fisica.

**36** *Saggio di Lezioni Fisiche che si darà dagli scolari di Filosofia delle Pubbliche Scuole della Magnifica Città di Verona in S. Sebastiano sul finire dell'anno scolastico nel MDCCXXXIV.* Per gli Eredi di Marco Moroni, Verona 1784.

**37** Gli argomenti trattati erano: principi e proprietà de corpi, forze d'inerzia, attrazione e gravità, geografia astronomica, teoria fisica della terra, fossili naturali ed estranei, calamita, vulcani e terremoti, piante, insetti, notomia del corpo umano, sensi, acqua, mare, aria, suono, meteore acquee, lucide ed ignee, venti, fuoco, calore, freddo, fosfori, luce, colori e elettricismo.

**38** Il relativo opuscolo a stampa recava il seguente titolo: *Saggio Teorico-esperimentale di Fisica sulla gravità de corpi che sotto la direzione del signor Giuseppe Zamboni P.<sup>te</sup> Professore di Fisica Generale e Particolare nel Regio Liceo-Convitto di Verona e socio dell'Accademia Agraria di detta città sarà dato dai Signori Giuseppe Vincenzi Gaetano Brugnoli Vincenzo Guerreri. Alunni di merito pari nel suddetto Liceo, per Dionisio Ramanzini, Verona 1810.*

**39** Su questo evento cfr. *Processo verbale del saggio scolastico e della distribuzione dei premi nel R. Liceo Convitto di Verona, XXV Agosto MDCCCX*, presso L. N. Mainardi, Verona 1810.

**40** Dieci in tutto furono i problemi risolti, quattro dei quali di balistica, materia allora molto in voga. Eccone alcuni: *Si dee colpire un bersaglio, la cui distanza orizzontale è di 300 piedi, e la verticale di 90, e l'angolo di elevazione del pezzo di artiglieria è di 38°, si domanda quanta debba essere la forza della polvere; Quanto è il peso di Giove nel Sole in confronto di quel della terra?; Si vuol sapere con qual metodo Archimede abbia scoperto la quantità di argento furtivamente mescolato nella corona di Gerione* (cfr. Ronconi T., op. cit., p. 157).

**41** Riportiamo tre di queste esperienze: *Teoria del centro di gravità applicata alla luccerna di Cardano, all'odometro etc.; l'arco cicloidale è l'arco della più celere discesa; l'ampiezza della parabola descritta da un proietto è proporzionale al seno del doppio angolo di elevazione* (Ronconi T., ibidem, p. 157).

litare queste presentazioni, si prodigò nel far riparare alcune macchine del Gabinetto e nell'acquistarne altre per un importo complessivo di £ 1195,70, una somma considerevole che il professore dovette anticipare di sua tasca e che, a fatica, egli riuscì a farsi rimborsare solo alla fine del 1813.

Questo saggio è una prima importante testimonianza delle mutate condizioni con il quale la fisica in quegli anni stava iniziando progressivamente a rinnovarsi, sia nei contenuti, sia nei metodi di apprendimento. Il contesto pubblico dei saggi sperimentali forniva una più ampia e condivisa prospettiva del cambiamento metodologico con il quale si indagava e spiegava la natura. Le macchine prendevano, così, il sopravvento sull'antico metodo dialettico e speculativo. In questo forte processo di trasformazione Zamboni operò tenacemente dedicandosi con convinzione alla costruzione di un insegnamento sperimentale ricco di esperienze di laboratorio nel quale gli apparati scientifici, acquistati o fatti costruire, avevano la funzione pedagogica di favorire l'apprendimento concettuale delle teorie insegnate. Su queste basi Zamboni si prodigò nel potenziare il Gabinetto Fisico della scuola che, nel 1810, poteva già contare su 108 pezzi<sup>42</sup>.

Dai documenti consultati risulta che non sempre i saggi finali erano a carattere sperimentale. Nella distribuzione dei premi degli anni 1812 e 1813 Zamboni propose ai suoi studenti cinque problemi da risolvere che abbracciavano rispettivamente la cinematica, l'astronomia, la meccanica dei liquidi e l'elettrologia. Di un certo interesse risultano i quesiti relativi all'elettrologia, una materia che proprio in quegli anni era oggetto di un dibattito acceso e di una profonda revisione teorica. Il problema del 1812 era così presentato:

*Contro la legge frankliniana la quale stabilisce non potersi accrescere o diminuire la quantità di fluido elettrico nella superficie di un corpo isolante, se altrettanto non ne perde od acquista l'opposta superficie, l'illustre fisico Barletti mosse le due seguenti difficoltà: 1.° il vetro strofinato si carica per eccesso in ambedue le opposte superficie; 2.° quando si scarica un vetro armato non può certamente il fluido eccessivo partire da una superficie ed entrare nell'altra nel medesimo istante. Dunque in tutto quel tempo impiegato dal fluido a tragittare per l'arco scaricatore si deve dire che una superficie si è scaricata senza che l'opposta abbia ricevuto una carica corrispondente. Si domanda come un frankliniano debba rispondere a queste due difficoltà<sup>43</sup>.*

Il quesito rientrava nel dibattito di fine settecento tra frankliniani e symmeriani relativo alla impenetrabilità del vetro alla "materia elettrica" e alla natura dell'elettricità stessa, considerata da Benjamin Franklin come un unico

---

**42** Più in dettaglio la strumentazione era così suddivisa: 25 macchine di meccanica e dinamica, 2 apparati d'acustica, 8 di idrostatica, 20 di ottica, 21 di aerologia, 27 apparecchi di elettricità e 5 sul magnetismo.

**43** Ronconi T., Archivio del R. Liceo di Verona, allegati alle note 1 giugno 1812, n. 72 e 7 giugno 1813, *Temi proposti dai professori per il concorso generale ai grandi premi*, pp. 213-214.

fluido e da Robert Symmer come due fluidi elettrici ben distinti. Il Barletti, dopo un'iniziale adesione alle posizioni del frankliniano G. B. Beccaria, si schierò a favore del Symmer dopo aver attentamente valutato le esperienze elettriche dell'abate Felice Fontana. La questione all'epoca dello Zamboni era ancora dibattuta anche se, pur con alcune varianti, l'orientamento prevalente dei fisici tendeva a dare maggior credito all'ipotesi del fluido unico del Franklin<sup>44</sup>.

Il secondo quesito di elettricità del 1813 così recitava:

*Esporre e spiegare i fenomeni della carica e scarica elettrica dei vetri armati, del duplicatore di Nicholson, e dell'elettroforo e condensatore di Volta*<sup>45</sup>.

Tutti gli apparati citati erano a disposizione dello Zamboni. Nell'inventario del 1811 (28 febbraio) troviamo presente un elettroforo di due piedi di diametro, tre coppie di condensatori, una notevole serie di elettrometri<sup>46</sup> tra i quali l'elettroscopio condensatore del Volta<sup>47</sup> e diversi "vetri armati", ossia una lastra di vetro ricoperta di limatura di ferro, un quadro (magico) di Franklin, diverse batterie e bottiglie di Leida. Infine da un foglio sciolto d'archivio (vedi nota 21) sappiamo che un duplicatore di Nicholson era stato acquistato dallo Zamboni negli anni 1809-1810 per il suo Gabinetto<sup>48</sup>. Si trattava del famoso "doubler" di William Nicholson (1788), storicamente considerato, tra i generatori elettrici ad influenza, il primo modello automatico a rotazione. La presenza dell'apparato nel quesito ci permette di sottolineare l'estrema duttilità dell'insegnamento scientifico professato dallo Zamboni, segno che egli adattava e rimodellava le sue lezioni in base ai nuovi acquisti oltre che al materiale già in suo possesso.

## 5. La pila a secco del 1812

Nel Gabinetto di Fisica del Liceo "Scipione Maffei" sono oggi conservati vari modelli originali della famosa pila a secco ideata e costruita dallo Zamboni. Si tratta di particolari pile elettriche, tutte in buono stato di conservazione, sulle quali egli iniziò a sviluppare i suoi studi a partire dai primi anni dell'ot-

---

<sup>44</sup> Un contemporaneo di Zamboni, Antonio Libes, a proposito della teoria dell'elettricità così si esprimeva: *Nello stato attuale delle nostre cognizioni, le sole ipotesi, fra le varie inventate, degne di fissare l'attenzione de Fisici per la spiegazione de fenomeni elettrici son quelli di Franklin, d'Epino e di Coulomb, che preferiremo alle due prime per le ragioni che addurremo* (cfr. Antonio Libes, *Trattato completo ed elementare di fisica esposto in un ordine nuovo secondo le moderne scoperte del signor Antonio Libes*, Tomo III, Firenze 1815, p. 182. Lo stesso Zamboni, frankliniano convinto, impostò tutta la sua teoria della pila a secco sull'idea del fluido elettrico unico.

<sup>45</sup> Ronconi T., op. cit., p. 214.

<sup>46</sup> I modelli di elettrometro citati sono: Cavallo, Henly, Saussure, Bennet, Volta, Dal Negro.

<sup>47</sup> Questo strumento, sensibilissimo, permetteva di rilevare deboli quantità di elettricità. Esso giocò un ruolo fondamentale nella costruzione della pila a secco.

<sup>48</sup> Nel successivo inventario del 1811 si citano ben due duplicatori. Purtroppo questa rara macchina elettrostatica non è presente tra gli attuali pezzi conservati nel Gabinetto Fisico del liceo "Scipione Maffei".

to cento<sup>49</sup>. Tra queste è conservata la più antica pila a secco zamboniana che si conosca, racchiusa in una campana di vetro, tipo elettroscopio, con incollata una etichetta rettangolare di carta con la scritta "Pila 15 Luglio 1812" (Figg. 9 e 10). Questo importante cimelio quasi certamente fu la prima pila in grado di fornire, agli occhi del suo ideatore, risultati soddisfacenti. Ce ne fornisce conferma lo stesso scienziato nel 1822, quando, a proposito della durata delle sue pile, così scriveva:

*ecco in breve ciò che risulta dalle mie osservazioni continuate pel corso di quasi dieci anni. I. La forza o tensione elettrica delle pile più antiche comunemente andò scemando per due anni all'incirca, dopo la loro formazione; passato il qual termine prese uno stato di permanenza, ne si avanzò più oltre quel calo. Io conservo la prima formata alla metà di luglio del 1812, che da otto anni in qua si mantiene allo stesso grado di forza.*<sup>50</sup>

Il 1812 è anche l'anno della pubblicazione della prima memoria dedicata alla pila a secco<sup>51</sup>. Zamboni la scrisse in virtù dei suoi primi risultati positivi ma anche confortato da una breve corrispondenza che egli ebbe, a partire dall'agosto del 1812, con Alessandro Volta<sup>52</sup>, denominato, *principe degli*

---

**49** I primi studi dello Zamboni sulla pila a secco risalgono all'inizio del 1800. Ne è testimonianza una lettera di risposta a Luigi Sebastiano Alloy, inviata dallo Zamboni in data 4 luglio 1800, nella quale egli forniva tutta una serie di consigli per costruire una pila a secco. Da allora Zamboni iniziò un lungo lavoro di sperimentazione con l'obiettivo da una parte di confermare le idee del Volta sul principio di funzionamento dell'apparato stesso, basato sulla teoria del contatto di conduttori di prima classe e, dall'altra, di migliorare la "colonna voltiana", rendendola maneggevole, più efficiente e soprattutto di maggiore durata. Per far ciò egli ideò una pila che denominò, a secco, ossia senza la presenza di acidi o di altri tipi di liquidi che potevano danneggiare i metalli. Queste pile, che egli in parte commercializzò verso privati, scuole e università, erano in grado di raggiungere tensioni elevate (dal centinaio di volt a qualche migliaio) ma erogavano correnti bassissime in intensità, dell'ordine del  $\mu\text{A}$ .

**50** Zamboni G., *L'elettromotore perpetuo trattato dell'abate Giuseppe Zamboni uno de' quaranta della Società Italiana delle Scienze professore di fisica sperimentale e matematica applicata nell' I. R. Liceo di Verona e membro di varie accademie*, parte seconda, Tipografia Erede Merlo, Verona 1822, p. VIII.

**51** Zamboni G., *Della pila elettrica a secco. Dissertazione dell'Abate Giuseppe Zamboni Professore di Fisica Gen. e Par. nel Regio Liceo-Convitto di Verona*, Per Dionigio Ramanzini, Verona 1812.

**52** Le lettere dello Zamboni indirizzate al Volta sono tre (vedi nota 55); quelle a noi pervenute sono in data 24 agosto 1812 e in data 12 settembre 1812, inframezzate da due lettere di risposta del Volta, datate rispettivamente 8 e 21 settembre (quest'ultima non pervenuta). In esse Zamboni spiega le diverse maniere con cui ha costruito il suo apparato. Come bene accenna il Magrini questa corrispondenza è altresì interessante perché mette in luce il fatto che anche il Volta, fin dall'invenzione della sua pila, si prodigò nella costruzione di pile a secco utilizzando come egli stesso afferma "sostanza, molle o semiliquida, come il vischio, il miele, e qualche altra che ne si corrompe, ne si asciuga di leggieri, ne si indurisce che a capo di alcuni mesi ed anni, e che continua poi anche indurita ad esser passabilmente buon conduttore." (cfr. Magrini L., *Notizie biografiche e scientifiche su Alessandro Volta desunte da' suoi autografi recentemente rinvenuti*, in "Atti del Reale Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti", Vol. II, Tipografia Bernardoni, Milano 1860, p. 267).

---

*elettricisti*, al quale egli inviò l'opera, con dedica, prima della stampa. Da questa corrispondenza e dalla dissertazione si ricavano diverse notizie sulla costruzione della pila. Probabilmente la disposizione più antica prevedeva di sovrapporre uno sopra l'altro fogli metallici stagnati (sottili lamine di stagno o una lega di stagno e zinco), detti comunemente e commercialmente carte d'argento, con fogli dorati (coperti da uno strato di rame) fino ad ottenere diverse centinaia di coppie metalliche. Con tale disposizione Zamboni descrive una "*piletta sotto la forma di un dado*" costituita da duecento coppie quadrate di carta argentata e dorata aventi ciascuna un pollice di lato, compresse fortemente e mantenute sotto torchio, ricoperte nelle loro superfici esterne da un buon mastice isolante<sup>53</sup>. Questa disposizione coincide abbastanza con quella presente nella pila-cimelio del 1812 conservata nel Liceo "Scipione Maffei". Tracce di mastice color rosso si notano sugli spigoli della colonna quadrata. L'unica differenza macroscopica è nel numero di coppie che nel cimelio appare decisamente superiore a duecento. D'altra parte è lo stesso Zamboni, proseguendo nella sua descrizione, ad accennare alla costruzione di altre pile con carte argentate e dorate e in particolare ad un paio, ciascuna delle quali costituita da cinquecento coppie. Questa antica disposizione di carte tuttavia non durò molto. Già circa un mese dopo la preparazione della pila del 15 luglio, Zamboni poteva annunciare al Volta<sup>54</sup> un nuovo significativo miglioramento che permetteva di triplicare l'effetto della pila. Esso consisteva nella eliminazione della carta dorata e nello spalmare sul rovescio della sola carta stagnata uno strato di "piombaggine". In questo modo, concludeva Zamboni, il fluido elettrico avrebbe potuto trasmettersi con più facilità attraverso lo spessore di un sol foglio di carta anziché due. Volta, come già detto, rispondeva in data 8 settembre con una lunga e cortese lettera nella quale esponeva i suoi tentativi per produrre una pila analoga, facendo uso di vischio o miele (vedi nota 52). Quattro giorni dopo Zamboni così rispondeva al Volta:

*Egli è verissimo, che tanto le pile del Signor De Luc, quanto le mie, non differiscono altro che nel numero di quelle che V. E. ha si ingegnosamente composte con bullettini di carta intrisa di qualche sostanza molle o semiliquida, come il vischio od il miele; ed io mi compiaccio di avere, pochi giorni sono, usato di un metodo analogo per distendere sul rovescio della carta d'argento il carbone polverizzato, in luogo della piombaggine di cui le ho parlato nella seconda mia lettera<sup>55</sup>. Io copro, cioè, primieramente di una saponata alquanto densa il rovescio della predetta carta, e poi vi spargo sopra il carbone: oppure, disciolto questo, già precedentemente macinato, nella saponata, ve lo distendo con un pennello.<sup>56</sup>*

---

**53** Zamboni G., *Della pila elettrica*, op. cit., p. 21.

**54** La lettera dello Zamboni al Volta con l'annuncio è quella già citata, datata 24 agosto 1812.

**55** Dato che si conosce prima della presente lettera solo quella datata 24 agosto se ne deduce che una lettera di Zamboni al Volta è andata dispersa.

**56** Magrini L., Lettera di Zamboni a Volta del 12 settembre 1812, op. cit., p. 268.

A questa nuova disposizione Volta replicava il 21 settembre suggerendo allo Zamboni di sostituire la polvere di carbone con l'ossido di manganese. Il suggerimento arrivò quando già la dissertazione dello Zamboni sulla sua pila a secco era in stampa; ciononostante egli riuscì ad inserire alla fine del secondo capitolo, dedicato alla costruzione e agli effetti della pila, un asterisco, che riportava in margine la seguente frase:

*Questa mia Dissertazione era sotto il torchio quando il Sig. Co: Senatore Volta colla gentile e dottissima sua lettera del 21. Settembre si compiacque di significarmi, aver Lui pubblicato in una sua memoria, che il manganese nero (ossido di manganese) di ottima qualità supera d'assai nella facoltà elettromotrice e la piombaggine e il miglior carbone.<sup>57</sup>*

Negli anni successivi Zamboni continuò le sue ricerche per migliorare l'efficienza e la durata delle sua pila. Accanto a tale assiduo e continuo lavoro egli si preoccupò anche di rendere spettacolare e tecnologicamente utile la sua invenzione. La prima idea fu quella di realizzare un "elettromotore perpetuo" ossia uno spettacolare pendolo elettrico dimostrativo in perenne movimento. Egli collocò tra due pile a secco di segno opposto un leggerissimo ago metallico verticale avente in cima un anello in grado di oscillare, per semplice repulsione elettrostatica, tra due dischi d'ottone, connessi e collegati in serie ai poli dalle due pile. Il Liceo "Scipione Maffei" possiede un bel modello di elettromotore perpetuo ma abbastanza tardo, databile all'incirca agli anni trenta dell'ottocento (Figg. 11 e 12).

Il secondo importante passo compiuto dallo Zamboni fu quello di sfruttare i principi fisici del pendolo perpetuo per realizzare un orologio elettrico. In sintesi l'idea fu quella di collegare il movimento oscillante del pendolo elettrico alla ruota meccanica di un orologio che muoveva, in un quadrante, l'indice delle ore<sup>58</sup>. Per ottenerla, Zamboni si avvalse delle competenze meccaniche di Carlo Streizig, "oriolajo veronese" e macchinista del suo Liceo, che la realizzò nel 1814. A nostra conoscenza il più antico modello sopravvissuto (incompleto) di orologio elettrico zamboniano, eseguito dallo Streizig intorno al 1817, è oggi conservato presso il Museo Civico di Modena.

## 6. Gli strumenti scientifici del periodo napoleonico

Oggi il Gabinetto di Fisica del Liceo "Scipione Maffei" si presenta ricco di strumenti scientifici di rilevante interesse storico. Il nucleo strumentale più

---

<sup>57</sup> Zamboni G., *Della pila elettrica*, op. cit., p. 38. La lettera del 21 settembre non compare nell'edizione nazionale dell'epistolario del Volta.

<sup>58</sup> Più in dettaglio ecco come Zamboni spiega il meccanismo: "*Questo artificio...[..]. consiste in una piccolissima leva articolata annessa al perno del pendolo, il quale oscillando porta la leva ad incontrarsi con un dente della ruota, e la spinge in una direzione, e non può farlo ritornando nella direzione opposta. Cotale ordigno sin da quell'epoca [1814] si tenne esposto nella pubblica officina del signor Streizig, dove concorreato a vederlo tutti gli amatori delle arti, Veronesi e stranieri.*", cfr. Zamboni G., *Miglioramenti fatti alla pila elettrica comunicati per lettera all'Accademia R. delle Scienze di Monaco dal Sig. Prof. Zamboni*, in "Giornale di Fisica, Chimica, Storia Naturale, Medicina ed Arti compilato da G. Brugatelli", Tomo IX, Pavia 1816, p. 314.

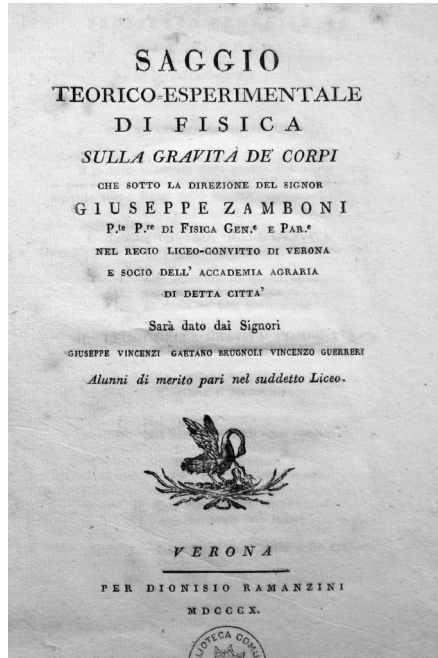
antico è di fine settecento e annovera pezzi interessanti quali un magnetometro del costruttore "Paul a Geneve", una bussola di declinazione firmata "Morelli Roma", una bilancia idrostatica e un imbuto magico, modelli Sigaud de La Fond e alcuni pezzi firmati "Haas & Fries London". Naturalmente, però, il nucleo strumentale di maggiore interesse risulta quello legato alla presenza, durata oltre quarant'anni, dello Zamboni nel liceo. Tra le molte macchine presenti, riconducibili alla sua attività, analizzeremo brevemente solo alcune di epoca napoleonica.

In questo periodo Zamboni ebbe la fortuna di interagire con ottimi costruttori di strumenti scientifici quali il già citato macchinista del R. Liceo Streizig e Antonio Camerlengo, allievo dello Zamboni e macchinista dell'Accademia di Agricoltura, Commercio ed Arti di Verona, istituzione quest'ultima della quale era socio lo stesso Zamboni. Nel Liceo sono conservati pezzi di entrambi. Dello Streizig è presente un raro microtomo per sezioni istologiche che porta inciso sulla base d'ottone "1815 Streizig fece in Verona", mentre del Camerlengo c'è una bella macchina di Atwood in seguito modificata dal costruttore veronese G. B. Battocchi. Quest'ultima risulta tra le più antiche macchine di Atwood che si conoscano in Italia. Infatti il suo tribometro, finemente lavorato, reca inciso sull'ottone la scritta "Antonio Camerlengo fece in Verona 1806" (fig. 16). Una macchina simile, ma con un tribometro decisamente più semplice, firmata "Giuseppe Stefani fece in Padova l'anno 1806", è attualmente conservata presso il Museo di Fisica "Antonio Maria Traversi" di Venezia. Sempre del costruttore padovano Stefani è conservato nel Liceo veronese un bel elettrometro condensatore a micrometro (fig. 14), apparecchio sensibilissimo, del tipo di quello ideato dal Salvatore Dal Negro, professore di fisica nell'Università di Padova.

Altri strumenti del periodo napoleonico, comunque non facili da individuare con certezza, possono essere identificati attraverso una lettura attenta dell'inventario, a firma Zamboni, del 28 febbraio 1811. Quelli che di seguito citeremo si intendono tuttora conservati presso il Gabinetto di Fisica del Liceo. Nella sezione elettricità troviamo la casa del fulmine (n. 18, fig. 15), un spettacolare modello dimostrativo dei danni che può produrre, in una casa, un parafulmine malfunzionante; sempre nella medesima sezione si cita una lucerna di Volta (n. 26, fig. 13), ossia un accendilume ad idrogeno ideato da Alessandro Volta prima dell'invenzione dei fiammiferi. Interessante in questo pezzo è il sistema di accensione del gas che sfruttava la scintilla di un piccolo elettroforo che si trovava all'interno della base dello strumento. Infine, nella sezione di ottica, si menziona una torre catottrica (n. 5) costituita, in sostanza, da una scatola ottica a forma di torre dove, attraverso una lente, uno specchio e la luce di una candela, potevano essere ammirati dei diorami teatrali. Questi ultimi, infatti, erano montati in progressione lungo apposite scanalature poste all'interno della torre in modo da costruire la visione prospettica su più piani (Figg. 3 e 4).

## Ringraziamenti

Si ringraziano sentitamente Giulio Modena e Armando Benini del Liceo Classico "Scipione Maffei" di Verona per aver, con entusiasmo, supportato le nostre ricerche.

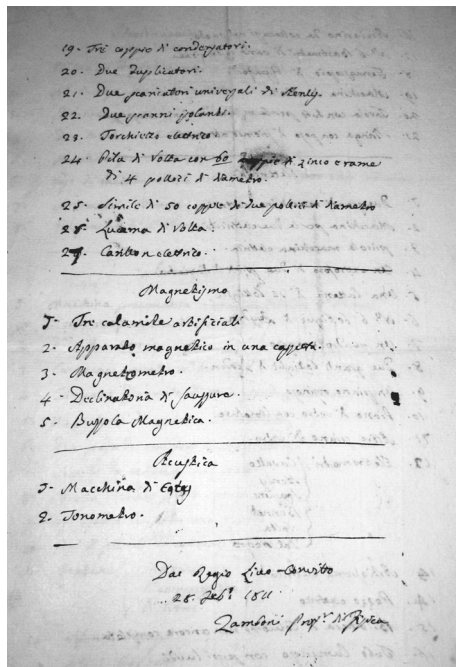
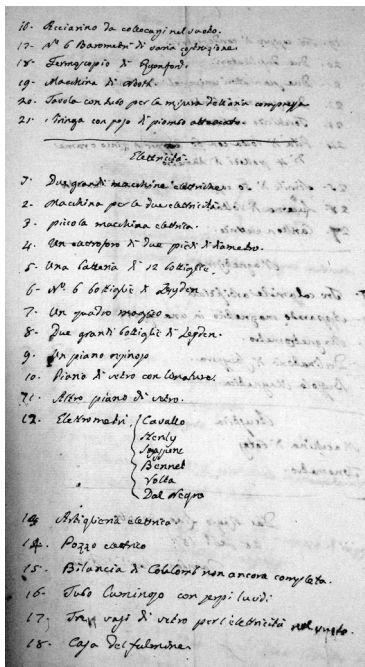
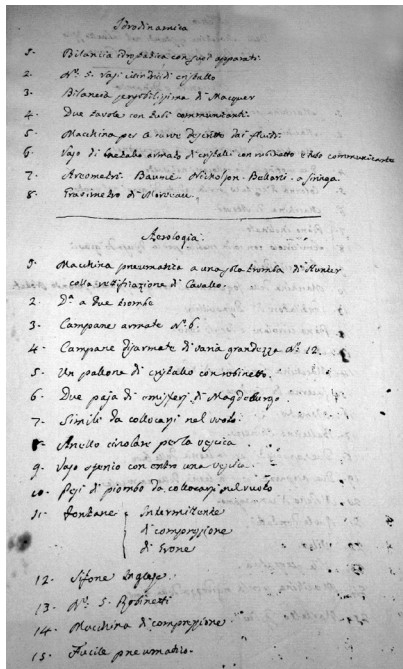
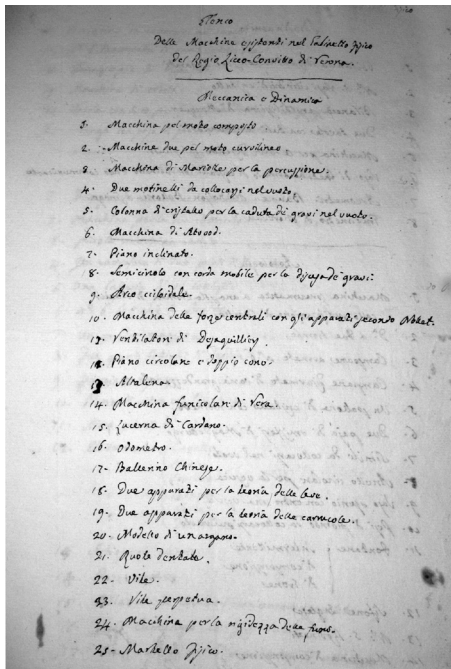


Figg. 1 e 2. Saggi di fisica del 1784 e 1810



Figg. 3 e 4. Torre catottrica per diorami teatrali.





Figg. 5,6,7 e 8. Inventario delle macchine esistenti nel Gabinetto Fisco del R. Liceo-Convitto di Verona redatto dallo Zamboni in data 28/2/1811.



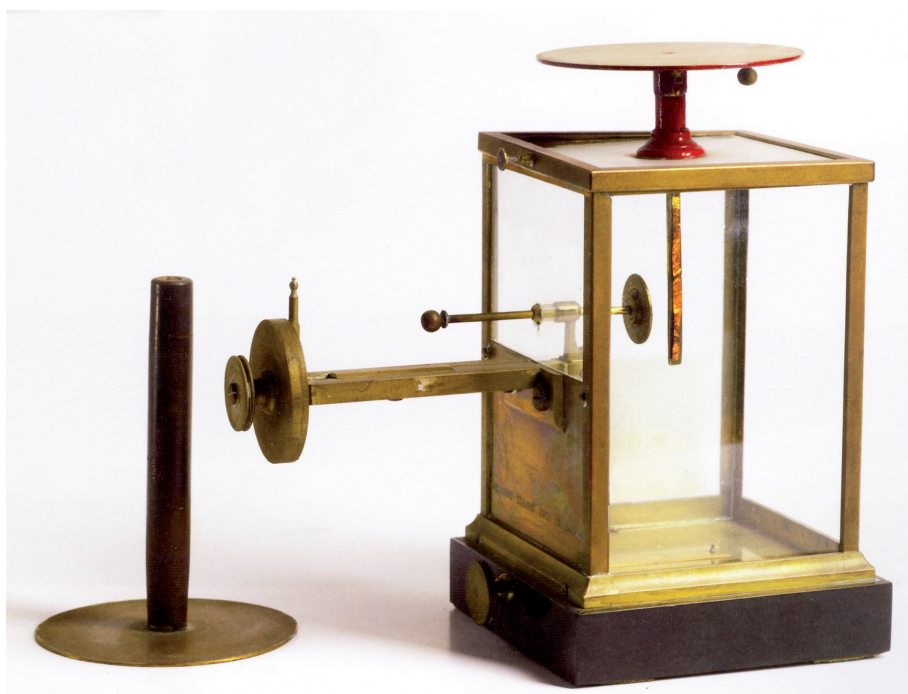
**Figg. 9 e 10.** Pila a secco di Zamboni (con particolare), datata 15 luglio 1812. E' la più antica che si conosca.



**Figg. 11 e 12.** Pendolo o "elettromotore perpetuo" dello Zamboni (con particolare). E' databile all'incirca 1835.



**Fig. 13.** Accendilume ad idrogeno del Volta.



**Fig. 14.** Elettrometro condensatore a micrometro.  
E' firmato "Giuseppe Stefani fece in Padova".



**Fig. 15.** Casa del fulmine o Thunder house.



**Fig. 16.** Tribometro. E' firmato "Antonio Camerlengo fece in Verona 1806".



