

## **Esperienze didattiche ed antichi strumenti del Museo Scientifico del Liceo Classico “G. Garibaldi” di Palermo**

Giovanna Federico - Liceo “G. Garibaldi”, Palermo - giovannafederico@libero.it

Donata Rindone - Liceo “G. Garibaldi”, Palermo - donatella.rindone@alice.it

*Abstract:* The Museum of the Liceo Classico (high school) “G. Garibaldi” in Palermo has opened a program for the public to promote the dissemination of the scientific culture. This activity is in line with the objectives that are at the base of the museum constitution. The educational project, which began in 1996, aims to disseminate the technical-scientific culture, and it looks at combining it with recovery of the evidences that were used for teaching scientific disciplines from the beginning of the last century onwards.

The school – which was established as the third high school in the city of Palermo with Regio Decreto May 17, 1888 – has been always attentive to innovations. Historically, it has privileged cultural and educational guidelines in tune with the needs of the society, and it has been able to take advantage of outstanding teachers who have equipped scientific laboratories of valuable instrumentation.

These instruments, which have remained stored for a long time, have been recovered and then indexed by a group of teachers from the school. This group has been advised by Prof. Giorgia Foderà Serio, a former student of the school, which was formerly chief scientist of the Museum of the Astronomical Observatory of Palermo. The categorization activity has been carried out thanks to the availability of some valuable historical information on the scientific collection. In majority the group has used few ancient records of the minutes of the “meetings” that bore witness to the will of the College of Teachers of High School to equip Physics laboratories, further equipment for the experience and the record of the inventory of assets of the school dating back to the 20s have been used.

In September 2004 there was the inauguration of the Science Museum of Liceo Classico “G. Garibaldi” in Palermo. The museum consists of three rooms furnished with twelve showcases, a lectern and a blackboard of the early 20th century, four display windows newly constructed, three multimedia stations, a library with ancient books of scientific disciplines. The instruments are divided and displayed in different sections: Mechanics, Thermodynamics, Electromagnetism, Optics, Acoustics, Chemistry, Geology, Microscopy, Natural Science, Geography, Stereoscopic, Scientific movies, Donations.

The activities of the scientific laboratories are held every year in the Science Museum and form part of the training offer to the students of the school. These are activities of cataloging, research, construction of “routes” for advancing the quality of the offer of the museum, which aims at enhancing awareness of the students on the importance of the cultural activities of

recovery and improvement of existing assets in their school, further as an example of preservation of their “scientific cultural heritage”.

The students are the protagonists of the museum fruition and this makes the teaching experience with the ancient instruments an activity that promotes the improvement of their sense of belonging to a community, it increases the recognition of their identity and history and it enhances knowledge of their local patrimony. Museum website <http://museogaribaldi.it/it/>.

*Keywords:* Ancient instruments, Palermo, Liceo Classico “G. Garibaldi”.

## 1. Il contesto

Il Liceo “Garibaldi” di Palermo, nato nel 1880 come “terzo Ginnasio” poi istituito come Regio Liceo dal ministro Boselli nel 1888, ha potuto avvalersi di insigni docenti tra i quali Gaetano Salvemini ed Orso Mario Corbino come si legge negli Annuari del Liceo degli anni 1923-1924 e 1924-1925, entrambi editi da “RADIO”, ritrovati presso la Biblioteca centrale Regionale “A. Bombace” di Palermo e che il Liceo ha in copia digitale, e negli antichi registri del Liceo.

Negli stessi Annuari troviamo notizie sul Consiglio di Presidenza, sui Professori e sui responsabili della Biblioteca e dei Gabinetti.

Alcuni docenti di Fisica del Liceo adottavano i loro testi come il prof V. Correnti e il prof. V. Strazzeri; di quest’ultimo è stata pubblicata la biografia dal centro di ricerca Matematica “Ennio De Giorgi”. Egli dal 1936 fu ordinario di geometria analitica presso la Facoltà di Ingegneria dell’Università di Palermo e pare sia stato uno degli ultimi che ha visto Ettore Majorana prima della sua scomparsa durante la traversata Palermo-Napoli. Del prof. V. Correnti ritroviamo i testi nel catalogo online della Biblioteca centrale della Regione Siciliana.

Il prof. V. Correnti, come si legge nell’Annuario del 1923-1924, anche se non ne era ancora il responsabile, si occupò del Gabinetto di Fisica «[...] riordinandolo con criteri razionali ed accrescendone la strumentazione per ovviare alle deficienze [...]» (Annuario 1925, p. 61); dei suoi acquisti nel Liceo rimane il Vaso di Dewar e l’Apparecchio di Kipp. Così come degli acquisti dichiarati nell’Annuario del 1924-1925 il Liceo ha i Tubi sonori e l’Essiccatore di Scheibler. Il rammarico è per la perdita dell’Apparecchio di Caruso per la rifrazione della luce, che invece è nella collezione del Dipartimento di Scienze Fisiche ed Astronomiche dell’Università di Palermo.

Nello stesso Annuario del 1923-1924 è significativo il riscontro dato, nella cronaca degli avvenimenti, all’adunanza straordinaria del 12 gennaio del 1924 relativa alla Circolare Ministeriale n. 105 sulle «proiezioni luminose». Nel verbale di tale adunanza, oggetto di un pannello del Museo, si legge che il Preside comunica ai Docenti il contenuto della circolare sulle «proiezioni luminose fisse ed animate» e dopo avere parlato della loro grande utilità, specie per l’educazione scientifica, auspica che ben presto si cominci a fare largo uso di un mezzo didattico così attraente ed istruttivo (Annuario 1925, p. 9); inizia la didattica multimediale!

Nell'Annuario del 1925-1926, custodito al Museo in versione originale, il responsabile del Gabinetto di Fisica risulta adesso il prof. V. Correnti e degli strumenti acquistati rimangono la *Morsetta doppia* e l'*Apparecchio per la legge di Boyle*; nello stesso Annuario si legge che del Collegio dei Professori del 1925-1926 faceva parte il prof. Alberto La Barbera e vi è notizia della pubblicazione del suo lavoro "Sul principio di identità dei polinomi ridotti" sul periodico di Matematica della Zanichelli, ed anche di un suo interessantissimo scritto di natura didattica "Osservazioni critico-didattiche relative all'insegnamento della matematica nelle scuole medie" (Annuario 1925-1926).

Con il Prof. A. La Barbera si crea un ponte tra i vecchi *Annuari* ed i nuovi *Annali* poiché il docente prestava ancora servizio nel Liceo nel 1964, anno di pubblicazione del primo numero della nuova serie. Qui ritroviamo tre articoli di didattica e una foto del 1942 che testimonia le esperienze con la *Bilancia idrostatica* da lui tenute nel Liceo in occasione delle celebrazioni per il quarto centenario della nascita di Galilei (Annali 1965, p. 135). I suoi testi possono essere reperiti presso la Biblioteca "A. Bombace" di Palermo. Gli *Annali* vennero prescritti dall'art. 16 del Regio Decreto 965 del 1924 come si legge nella premessa del primo volume della nuova serie, nel quale si dice che l'edificio, l'attuale del Liceo, è stato il primo a Palermo costruito appositamente per l'istruzione media (Annali 1965, p 4).

Nel 1964, nell'attuale sede del Liceo, responsabile del Gabinetto di Fisica era il prof. Andrea Brigaglia che fu vicesegretario del Circolo Matematico di Palermo, come si legge nella biografia del Centro "De Giorgi". Dello stesso prof. A. Brigaglia compare negli *Annali* del 1964 l'articolo "Didattica della matematica in relazione alla facoltà di astrazione" (Annali 1965, p. 366).

## 2. Il lavoro preliminare per realizzare il Museo

Il primo incoraggiamento ad occuparci della strumentazione antica è venuto dalla professoressa Giorgia Foderà, che, dopo una visita al Liceo del quale era stata alunna, ha scritto una lettera (6 maggio 1996) al Preside del Liceo al fine di sensibilizzare e promuovere il recupero della strumentazione ritenuta preziosa:

Nel corso di un secolo l'Istituto ha accumulato un notevole patrimonio di strumenti scientifici ad uso prevalentemente didattico. Tale patrimonio è oggi in pericolo di dispersione per la mancanza di una opportuna schedatura e conservazione. In armonia con quanto si sta facendo in numerosissimi istituti superiori italiani sembra imperativo promuovere, con un gruppo di docenti del Liceo che vogliono dare la disponibilità della loro esperienza e lavoro, la salvaguardia e la schedatura scientifica di tali strumenti in maniera tale da SALVARE UN PATRIMONIO STORICO IN PERICOLO DI DISSOLVIMENTO.

La stessa professoressa Foderà, già docente di Storia dell'Astronomia dell'Università di Palermo, assicurò anche la consulenza per il restauro. È nato così, con l'approvazione del Collegio dei docenti del Liceo, un gruppo di lavoro, costituito da docenti di

Matematica e Fisica e Scienze, che si è occupato del recupero della strumentazione dei Gabinetti scientifici.

È stato necessario effettuare un lungo lavoro preliminare di ripulitura, identificazione e studio degli strumenti in dotazione dei Gabinetti scientifici utilizzando anche l'antico registro di inventario dei beni del Liceo, l'unico ritrovato.

Per gli oggetti privi di numero d'inventario, l'identificazione è stata effettuata tramite la consultazione di antichi manuali tra cui il *Traité de Physique* di A. Ganot (Ganot 1859 e Ganot 1894) e la più recente collana di cataloghi promossa dall'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze relativa alle collezioni dell'Istituto Tecnico Toscano "G. Salvemini" di Firenze (Brenni 1986 e Brenni 1995); questo lavoro ha permesso la costruzione delle schede di catalogazione degli strumenti.

Il Liceo ha potuto fruire dell'opera del tecnico specializzato dell'Osservatorio Astronomico di Palermo, sig. Filippo Mirabello, che è intervenuto per restaurare l'*Apparecchio di proiezione ad arco voltaico*, ripulire il piccolo prisma, ricostruire un piede mancante del *Calorimetro di Lavoisier*, pulire e revisionare le componenti meccaniche ed ottiche, oltre che il mobile in legno, dello *Stereoscopio a colonna*.

Tutto il lavoro sulla strumentazione ritrovata e recuperata, per scelta quella fino agli anni Quaranta, ha permesso di costituire il Museo Scientifico, inaugurato nel 2004, creato nei locali del Liceo ristrutturati dalla Provincia Regionale di Palermo, a seguito di un protocollo di intesa tra il Liceo ed il Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro. Gli oggetti attualmente custoditi nel Museo sono circa un migliaio, ma nelle fasi iniziali furono presi in considerazione solo 50 strumenti di fisica, triplicati subito dopo in seguito a successive ricognizioni nei depositi della scuola. A questi poi si aggiunsero i *Modelli di Fiori*, gli *Esemplari Zoologici*, i *Preparati Anatomici e Microscopici* e l'antica *Vetreteria di Chimica*.

Gli strumenti sono stati collocati negli armadi seguendo un ordine di tipo settoriale; a fianco di ognuno di essi è stata posta una targhetta di identificazione recante il nome ed il periodo di acquisizione e la copia della scheda di catalogazione. Il criterio per l'esposizione della strumentazione di Fisica è il metodo analitico che si basa sulla classica divisione generalmente usata nella scuola secondaria superiore.

Ne è seguita la costruzione del sito del museo, <http://museogaribaldi.it/it/>, dove sono pubblicate tutte le schede, la maggior parte con le foto degli strumenti, tutti i lavori del Museo, le collaborazioni con altre istituzioni e tutte le attività didattiche effettuate. Il sito è presente in numerosi portali.

### 3. Scelte e considerazioni didattiche

L'idea di istituire i laboratori didattici è nata già prima dell'istituzione del Museo, nel 1999, dopo tre anni di lavoro di recupero della strumentazione del Liceo; gli alunni vi hanno partecipato con entusiasmo, esprimendo anche in vari articoli le loro emozioni: «attraverso questa esperienza abbiamo imparato tanto divenendo, strumento dopo strumento, protagonisti ed artefici della storia del Museo».

Ma come usare l'antica strumentazione senza metterne a rischio la conservazione?

Nelle prime fasi del recupero degli strumenti, ne abbiamo rimesso in funzione molti utilizzandoli per l'attività didattica fino agli anni Novanta. Tra questi: il modello di *Macchina a vapore* senza badare troppo alla sicurezza (bombola del gas sotto il tavolo in un minuscolo sgabuzzino); gli strumenti per la dimostrazione della dilatazione termica come l'*Anello di Gravesande* e l'*Apparecchio per la dilatazione lineare*; il *Piano inclinato*; l'*Apparecchio di Pascal*; l'*Apparecchio dimostrativo del moto degli astri e del sistema solare*, della sezione di Geografia, poi scelto come logo del Museo.

Lo stato di tali strumenti ci ha indotte ad evitare il loro uso durante le lezioni curriculari, mentre i docenti di Matematica, Fisica e Scienze hanno continuato ad usare nelle lezioni svolte al Museo alcuni strumenti in migliori condizioni come: l'*Apparecchio per l'irraggiamento*, il *Bollitore di Franklin*, il *Doppio cono* con guida e alcuni strumenti per le dimostrazioni di elettrostatica.

Negli anni ci si è documentate e confrontate sulle scelte consultando la letteratura specifica, per esempio le indicazioni del “Gruppo di lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica”, Decreto interministeriale 4 agosto 2006, coordinato dal prof. Luigi Berlinguer, o le linee guida dell'Associazione Nazionale Musei Scientifici che suggeriscono le linee progettuali per la conservazione degli oggetti e degli strumenti e per l'educazione alla conoscenza della realtà.

In questo ambito abbiamo scelto di utilizzare un paradigma di riferimento didattico che può essere assimilato a quello della Teoria delle situazioni, che deriva dalla formazione in didattica della matematica del Gruppo di ricerca di Matematica dell'Università di Palermo allora diretto dal prof. Filippo Spagnolo.

Nei nostri laboratori si costruiscono percorsi dove gli strumenti sono utilizzati ponendo l'attenzione sul concetto di *Modello* che è trasversale rispetto ad una esperienza fisica (che sia strumentazione antica o moderna o on-line) ed è alla base di tutte le attività di laboratorio. Ne sono un esempio le *Macchine matematiche* di cui il Liceo conserva una collezione utilizzata per i laboratori del “Progetto Lauree Scientifiche” sotto la direzione del prof. Aldo Brigaglia. Ciò è in linea con il discorso fatto dal prof. Cav. E. Vitrano, Preside del Liceo dal 1920 al 1940, durante una seduta di coordinamento didattico del 1921, nella quale invita tutti i docenti a considerare la propria disciplina nell'ottica dell'unità del sapere. Il verbale di tale seduta, con un commento sulla sua attualità scritto dal prof. G. Corleo, è oggetto di un pannello espositivo del Museo.

E quindi, nell'ottica della pluridisciplinarietà, è stato sviluppato un progetto che ha avuto come conclusione un convegno organizzato dal Liceo nel 2008, “Esperienze matematiche: finestre sul mondo”. Così come il lavoro, poi pubblicato nel sito di didattica museale del MIUR, che interviene su competenze trasversali che, a partire dallo *Stereoscopio*, indaga sui problemi della visione in varie sue forme ed interpretazioni.

Nelle attività laboratoriali si cerca di far comprendere: come lo strumento didattico derivi dallo sviluppo storico degli strumenti, che è aspetto fondamentale dello sviluppo complessivo della ricerca scientifica; come la strumentazione abbia costituito un nuovo tipo di sapere per gli indagatori di fenomeni (dai Greci in poi) fino al Cinquecento quando, grazie all'invenzione della stampa, assunse carattere divulgativo, con i testi di Luca Pacioli; come siano stati importanti gli artigiani, i disegnatori, i tecnici, i meccanici

che costituirono nuove figure professionali, le più recenti delle quali sono i tecnici informatici. Alla storia della strumentazione sono dedicati due poster del Museo.

Per tutto ciò, oltre alle postazioni multimediali, viene messa a disposizione degli alunni la Biblioteca del Museo, con numerosi manuali utili per dimostrare come questi vengano aggiornati in funzione del progredire della strumentazione. Ne sono un esempio le prefazioni alle diverse edizioni del manuale della prof. Giuseppina Aliverti, docente di Fisica della Regia Università di Torino negli anni Venti, dove si sottolinea anche la carenza di testi di supporto per le esercitazioni universitarie.

#### **4. L'esperienza didattica**

Il progetto didattico si prefigge lo scopo di diffondere la cultura scientifica, coniugandola con il recupero delle testimonianze della didattica del Novecento. I ragazzi che partecipano ai laboratori mostrano sempre grande entusiasmo documentato sia dal numero di richieste di iscrizione agli stessi, che dai monitoraggi effettuati sui laboratori e dall'utilizzo dei lavori nei percorsi di esame di stato.

In generale la metodologia utilizzata nei laboratori consiste nella presentazione agli alunni di uno strumento come oggetto da identificare, nell'invito all'osservazione di tutte le sue parti per una successiva descrizione dettagliata e nelle indicazioni per le misurazioni e le descrizioni dei materiali fino alla scoperta di incisioni, scritte, targhe che possano svelare i nomi dei costruttori. I docenti si impegnano a fornire i testi per lo studio guidato e le informazioni sui criteri di massima per la conservazione, tutela e valorizzazione del bene.

Tutte le attività laboratoriali che ogni anno si svolgono nel Museo Scientifico, e che fanno parte dell'ampliamento dell'offerta formativa, sono di formazione, di documentazione, di preservazione della memoria e di orientamento; la loro finalità è quella di indirizzare le alunne e gli alunni verso la consapevolezza della piena dignità culturale dell'attività di recupero e valorizzazione del patrimonio esistente nella propria scuola, come esempio della necessità di conservare i "beni culturali scientifici". Sono stati approvati a tal scopo diversi progetti.

Per il progetto "Le proiezioni luminose" insieme ai ragazzi sono stati visionati e studiati alcuni filmati di argomento scientifico per poi effettuarne la schedatura, modificando ed adattando la scheda di catalogazione usata per la strumentazione.

Per il laboratorio "Percorsi museali al femminile", sono state coniugate le Pari Opportunità di Genere e la Storia della Scienza dal punto di vista delle Donne di Scienze. Questo lavoro ha avuto riconoscimento nazionale da parte del MIUR, che ne ha pubblicato uno stralcio ed abbiamo partecipato alla manifestazione "Galassia Gutenberg" svoltasi a Napoli nel 2005.

Tutti i laboratori sono stati arricchiti da conferenze, seminari e lezioni magistrali, tenute dai proff. Giorgia Foderà, Ileana Chinnici, Arturo Russo, alle quali hanno potuto assistere oltre agli alunni dei laboratori vari docenti ed in alcuni casi anche genitori interessati.

Queste esperienze sono state socializzate al convegno di formazione presso il Museo geologico “G.G. Gemmellaro” di Palermo “La transdisciplinarietà di genere come risorsa per la formazione della persona”, nell’aprile del 2008, ed al convegno dell’Associazione Nazionale Insegnanti Storia dell’Arte (ANISA) “Didattica museale in Sicilia. Esperienze e proposte di studio” nel marzo 2009.

Per il progetto “Memoria viva e diffusione della cultura scientifica”, realizzato nel 2011 grazie alla legge 6/2000 del MIUR, con la collaborazione di docenti universitari sono stati studiati i numerosi oggetti custoditi al Museo nella sezione *Stereoscopia*. Il progetto si è svolto in diverse fasi: schedatura delle vedute stereoscopiche con riadattamento della scheda di catalogazione; seminari sulla storia della carta e del restauro, sulla biologia dei beni culturali e sulla storia della fotografia; attività di laboratorio di restauro di beni librari e fotografici, concludendo l’esperienza con le giornate di fruizione gestite dagli alunni.

Altre giornate di apertura tematiche sono state quelle in occasione delle annuali Settimane della Cultura Scientifica o delle altre iniziative del Liceo in cui il Museo diventa protagonista.

Una delle ultime esperienze, realizzata nel 2012 con la prof. Renata Donatelli, docente di Matematica e Fisica del Liceo e membro del gruppo di lavoro del Museo, ha voluto portare l’attenzione sulla ricerca storica relativa ai beni del Museo in ordine ai costruttori, al legame tra modello didattico e teoria fisica e al periodo di acquisizione degli strumenti. Il materiale prodotto durante il progetto, sviluppato sempre sotto forma di laboratorio, è stato presentato dagli stessi alunni alla comunità del Liceo.

Da protagonisti della fruizione museale, che diventa il momento più coinvolgente per tutte le esperienze, gli alunni (che di volta in volta hanno costruito i loro percorsi museali) presentano l’esperienza coniugando saperi di fisica, di scienze, di storia. Nel settembre del 2013 il Museo è stato inserito nell’iniziativa “7 scuole x 7 musei” dell’ANISA e del Comune di Palermo.

Il programma annuale di apertura al pubblico è costituito, quindi, oltre che dalle visite guidate su prenotazione e da eventi periodici, da manifestazioni legate alla vita della città. Le visite sono gratuite e tramite le firme apposte sul registro dei visitatori sono state contate circa 700 presenze annue tra interne ed esterne che vengono rendicontate all’Assessorato Provinciale del Turismo.

Lo spazio Museo è dunque flessibile, durante le visite guidate gli ospiti possono, oltre che beneficiare della funzione ostensiva, essere informati su alcune notizie storiche del Liceo e del Museo, su singoli strumenti e costruttori e possono assistere a semplici dimostrazioni d’uso, solo con alcuni strumenti la cui manipolazione non presenta grandi rischi.

È chiaro che non siamo né conservatori né allestitori museali ma docenti entusiaste che cerchiamo di espletare un servizio educativo che integra la didattica curricolare con una offerta formativa condizionata alle risorse da reperire di volta in volta.

Vorremmo portare avanti un numero maggiore di iniziative legate alla quantità e varietà di oggetti del Museo che suscitano numerosi spunti, ma dobbiamo interfacciarci con la carenza di risorse non solo economiche ma anche di volontariato interno che erano più numerose fino a qualche anno fa.





Fig. 1. La “Sala grande” del Museo Scientifico del Liceo Classico “G. Garibaldi” di Palermo



Fig. 2. Frontespizi degli Annuari del R. Liceo Ginnasio “G. Garibaldi” di Palermo



**OTTICA**  
21 OGGETTI

- >> [Apparecchio di proiezione ad arco voltaico](#)
- >> [Apparati di Müller per la rifrazione della luce](#)
- >> [Apparecchio per la rifrazione della luce](#)
- >> [Banco ottico](#)
- >> [Caleidoscopio con sostegno](#)
- >> [Coppia di prismi isosceli](#)
- >> [Disco di Newton con cartoni](#)
- >> [Lampada di Davy](#)
- >> [Lente acromatica da dimostrazione](#)
- >> [Lente biconvessa con sostegno](#)
- >> [Lente cilindrica con sostegno](#)
- >> [Macchina fotografica con custodia \(mancante\) e due chassis](#)
- >> [Modellini di strumenti ottici](#)
- >> [Prisma con sostegno](#)
- >> [Saccarimetro di Mitscherlich](#)
- >> [Sostegno con piccolo prisma](#)
- >> [Sostegno con 7 specchi piani girevoli](#)
- >> [Scatola con due lenti \(piano-concava e biconcava\)](#)
- >> [Specchi di Fresnel](#)
- >> [Spettroscopio](#)
- >> [Tris di specchi concavo, convesso, piano](#)

SCELTE E CONSIDERAZIONI DIDATTICHE

Fig. 3. Elenco di strumenti di ottica del Museo Scientifico del Liceo Classico “G. Garibaldi”

**MUSEO SCIENTIFICO**

**LA DONNA E LA SCIENZA**

**I contributi delle donne alla scienza ieri e oggi**

Programma Operativo Nazionale Scuola  
MISURA 7 AZIONE 7.2  
Promozione delle pari opportunità di genere

Iniziativa di sostegno all'orientamento e allo sviluppo di competenze tecnico scientifiche e di promozione dell'imprenditorialità nelle scuole secondarie superiori

ANNO 2003 e 2004

**PERCORSI MUSEALI AL FEMMINILE**

ESPERIENZE DIDATTICHE

Fig. 4. Iniziativa didattica promossa dal Museo Scientifico del Liceo Classico “G. Garibaldi”



Fig. 5. Iniziativa con filmati ed esperienze didattiche per la diffusione della cultura scientifica



Fig. 6. Il Tellurium appartenente al gruppo di strumenti di geografia custoditi nel Museo Scientifico del Liceo Classico "G. Garibaldi"

## Bibliografia

- Annali (1965). *Annali del Liceo classico G. Garibaldi di Palermo*, vol. 1. Palermo: Stabilimento d'Arti Grafiche Cappugi e figli.
- Annali (2000). *Annali del Liceo classico G. Garibaldi di Palermo*, voll. 35-37. Palermo: Arti Grafiche Flaccovio.
- Annuario (1925). *Annuario del R. Liceo Ginnasio Giuseppe Garibaldi di Palermo. Anno scolastico 1923-1924*. Palermo: RADIO.
- Annuario (1927). *Annuario del R. Liceo Ginnasio Giuseppe Garibaldi di Palermo. Anno scolastico 1925-1926*, fasc. 4. Palermo: RADIO.
- Brenni P. (1986). *Gli strumenti di fisica dell'Istituto Tecnico Toscano*. 1: *Acustica*. Firenze: Tipografia Giuntina.
- Brenni P. (1995). *Gli strumenti di fisica dell'Istituto Tecnico Toscano*. *Ottica*. Firenze: Giunti.
- Enciclopedia di chimica scientifica e industriale [...] diretta da Francesco Selmi*. Torino, Napoli: Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1868-1878, 11. voll.
- Foderà Serio G., Chinnici I. (1997). *L'Osservatorio astronomico di Palermo. La storia e gli strumenti*. Palermo: Flaccovio.
- Ganot A. (1860). *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée et de météorologie, suivi d'un recueil nombreux de problèmes*. Paris: chez l'auteur-éditeur.
- Ganot A. (1894). *Traité élémentaire de physique*. Paris: Hachette.
- Storia della scienza moderna e contemporanea [...] diretta da Paolo Rossi*. 1: *Dalla rivoluzione scientifica all'età dei lumi*. Torino: UTET, 1988.
- Storia delle scienze [...] direzione scientifica di Paolo Galluzzi*. 1: *Gli strumenti*. Milano: Banca popolare di Milano, 1990.

## Fonti manoscritte

- Registri di licenza liceale dal 1889 al 1896.
- Registri Ginnasio e Liceo Garibaldi di Palermo dall'anno scolastico 1880-1881 all'anno scolastico 1920-1921.
- Registro cronologico delle operazioni inventariali del Liceo classico G. Garibaldi di Palermo.
- Registro dei verbali di adunanze del Liceo Garibaldi di Palermo dal 22-VII-21 al 14-IV-29.

## Sitografia

- [Biblioteca Regione Sicilia] URL:  
<<http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/bibliotecacentrale/menu.html>> [data di accesso: 22/03/2016].

- [Biografia Aliverti] URL: <<http://scienzaa2voci.unibo.it/biografie/124-aliverti-giuseppina>> [data di accesso: 22/03/2016].
- [Circolo Matematico Palermo] URL: <<http://math.unipa.it/~circmat/>> [data di accesso: 22/03/2016].
- [Gruppo Ricerca Matematica Palermo] URL: <<http://math.unipa.it/~grim/>> [data di accesso: 22/03/2016].
- [Matematica italiana] URL: <<http://matematica.sns.it/>> [data di accesso: 22/03/2016].
- [MIUR Didattica museale] URL: <[http://archivio.pubblica.istruzione.it/didattica\\_musealenew/ambito\\_scienzal.shtm](http://archivio.pubblica.istruzione.it/didattica_musealenew/ambito_scienzal.shtm)> [data di accesso: 22/03/2016].
- [Museo Liceo Classico G. Garibaldi Palermo] URL: <<http://museogaribaldi.it/it/>> [data di accesso: 22/03/2016].
- [Osservatorio Vaiana Palermo] URL: <<http://www.astropa.unipa.it/>> [data di accesso: 22/03/2016].
- [SISFA] URL: <<http://www.sisfa.org/pubblicazioni/atti-del-xx-convegno-sisfa-napoli-2000/>> [data di accesso: 22/03/2016].
- [Testo Prof. Brenni] URL: <<http://www.giunti.it/libri/scienza/gli-strumenti-di-fisica-dell-istituto-tecnico-toscano-ottica/>> [data di accesso: 22/03/2016].