



Università degli studi di Sassari (2004) *Gli Antichi strumenti di fisica: ottica.* Sassari, EDES Editrice Democratica Sarda. 87 p.: ill. + 1 fascicolo (Museo della scienza e della tecnica, 1). ISBN 88-86002-88-2.

<http://eprints.uniss.it/7311/>

# Gli antichi strumenti di Fisica

## Ottica



Gli antichi strumenti di Fisica Ottica

ISBN 88-86002-88-2

© EDES

e  
des  
EDITRICE DEMOCRATICA SARDA  
Via Porcellana, 16 - Tel. 079.231314 - SASSARI

Stampa TAS Sassari  
Tipografi Associati Sassari  
Via Predda Niedda, 43/D - Tel. 079.262221  
SASSARI  
*Anno 2004*



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

# Gli antichi strumenti di Fisica Ottica

1

Museo della Scienza e della Tecnica

A cura del Museo della Scienza e della Tecnica

con la partecipazione di Maria Luisa Ganadu e Pietro Ziri

Per la struttura dipartimentale di Matematica e Fisica hanno collaborato  
Salvator Roberto Amendolia, Antonio Brunetti, Bruno Golosio, Giovanni Luca Masala,  
Piernicola Oliva, Simone Stumbo, Franca Mariani

Fotografie di Pietro Paolo Pinna

## *Presentazione*

**C**ol volume “Gli antichi strumenti di Fisica” inizia una collana di pubblicazioni a cura del Museo della Scienza e della Tecnica di questa Università, di recente istituito, ed ancora in fase di organizzazione nel Polo naturalistico di Piandanna, per raccogliere il materiale scientifico meritevole di essere custodito nel tempo ed utile per testimoniare, anche in forma didattica, il progresso della tecnica nei vari settori dell’attività scientifico-sperimentale delle Facoltà, degli Istituti e dei Dipartimenti dell’Ateneo.

Un museo che viene a raccogliere, in modo organico, il materiale presente nelle varie strutture dell’Università, finora affidato alla individuale sensibilità dei ricercatori e del personale tecnico-amministrativo e che non sempre è stato conservato in modo diligente, spesso smarrito o sottratto, certamente privato ad una diffusa fruizione nel settore della conoscenza.

L’iniziativa è stata favorita dall’ampio programma di sviluppo edilizio avviato nell’Ateneo e dalla razionalizzazione delle sue funzioni, nonché dalla generosa disponibilità di un gruppo di Colleghi, di recente collocati in pensione, che rappresentano anche la memoria storica degli ultimi decenni di attività degli Istituti e dei Dipartimenti dell’Università: Professori Emanuele Alia, Ercole

Contu, Michele Dattilo, Tullio Dolcher, Elio Farina, Sebastiano Lepori, Paolo Nuvoli, Vincenzo Picci, Paola Pranzetti, Antonio Vodret.

Questo volume ha visto l’attiva collaborazione dei colleghi dell’Istituto di Matematica e Fisica ed è dedicato al Professor Antonio Zedda, a lungo direttore dell’Istituto di Fisica. A lui devono la loro preparazione nel settore molti attuali docenti dell’Ateneo. L’opera si articola in due parti: nella prima sono state raccolte le immagini e la descrizione degli antichi strumenti di ottica custoditi nel museo; nella seconda parte gli alunni ricordano il loro Professore.

È mio auspicio che a questa pubblicazione facciano seguito numerosi altri cataloghi tematici, quali strumenti di documentazione utili anche per la didattica.

Auguro al neonato Museo la fortuna che merita l’impegno di quanti continueranno a farlo crescere, con il loro sapere ma anche col desiderio di far sapere ad altri.

ALESSANDRO MAIDA  
Rettore dell’Università di Sassari

Sassari, dicembre 2004

## *Introduzione*

Quando il Magnifico Rettore, professor Alessandro Maida, nominò (Decreto Rettoriale n.15/1998) la Commissione istitutiva del Museo della Scienza e della Tecnica dell'Università di Sassari (costituita da Professori in quiescenza) e ne informò i Direttori dei Dipartimenti e degli Istituti, la prima lettera che ricevetti, in qualità di Presidente della Commissione, fu quella del Professor Roberto Cesareo. Segnalava una Collezione di strumenti di Fisica, di notevole interesse storico e scientifico, conservati nell'Istituto, fin dall'origine, con gelosa cura.

Il professor Cesareo si dichiarava disponibile a cedere l'intera collezione, auspicando per la stessa una collocazione degna (nell'ambito di un museo) e si preoccupò anche di fornire una interessante documentazione fotografica.

Il "tesoro" dell'Istituto di Fisica, cui si aggiunse in seguito la Collezione Anatomica di Luigi Rolando offertaci dalla professoressa Alessandra Piras, rappresentava un eccellente punto di partenza per la creazione del nuovo Museo.

Altro materiale di notevole interesse per la ricostruzione del progresso storico-scientifico è stato individuato in diverse strutture dell'Ateneo grazie alla cura della Commissione e di chi

ci ha lavorato, o tuttora lavora, alla tutela nel tempo del patrimonio dei Beni Culturali.

Ho accettato volentieri di essere coinvolta nella redazione del presente catalogo (comprendente gli strumenti di Ottica appartenenti alla Collezione), onorata di collaborare a un'opera che vuole ricordare la pluriennale direzione dell'Istituto di Fisica, nonché l'illustre figura di docente del professor Antonio Zedda, attento custode di questo "tesoro".

PAOLA PRANZETTI  
Presidente della Commissione  
per il Museo della Scienza e della Tecnica  
dell'Università di Sassari

# *Antonio Zedda*

## *Note biografiche*

**N**ato a Sindia il 20 dicembre 1923, frequenta il Ginnasio al Liceo Azuni di Sassari e successivamente il Liceo della Scuola navale di Brindisi. Dopo la maturità è ammesso all'Accademia Navale di Livorno e, come Ufficiale di Marina, si iscrive alla facoltà di Ingegneria Navale a Pisa. Nel 1945, lascia l'Accademia e si trasferisce a Cagliari dove, per continuare l'Università, deve ridare tutti gli esami già superati per portare la votazione da ventesimi in trentesimi, poiché in Accademia la votazione è appunto in ventesimi. A Cagliari frequenta la Facoltà di Fisica e si laurea il 21 dicembre 1947. Dall'anno 1948-49 sino al 1955-56 insegna matematica e fisica presso diversi Istituti Statali di Sassari. Vincitore di concorsi a cattedra per l'insegnamento della matematica e fisica nei Licei, nominato in ruolo dall'ottobre è docente nei Licei e negli Istituti Tecnici Industriali.

Dal 1957-58 fino al 1986, anno del suo decesso, insegna fisica presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, corso di laurea in Scienze Biologiche e dal 1960-61 fino al 1968 quando viene incaricato della direzione dell'Istituto di Fisica della stessa Facoltà, insegna fisica anche presso le Facoltà di: Medicina Veterinaria, Farmacia, Agraria e Medicina e Chirurgia.

È preside, dapprima incaricato dal 1968-69 al 1972-73 e dal 1973 al 1984 ordinario di I° categoria, in diversi istituti cittadini: Liceo Scientifico, Liceo Classico, Istituto Magistrale ed Istituto Tecnico Industriale.

Nel 1984 lascia la Scuola secondaria per dedicarsi soltanto all'insegnamento universitario, alla direzione dell'Istituto di Fisica ed alla ricerca.

Fonda e dirige negli anni 1972-74 il "Seminario di didattica delle Scienze" della Facoltà di Scienze dell'Università di Sassari.

Partecipa come docente per dodici anni a corsi estivi di fisica indetti dalle Università di Bologna, Bari e Napoli.

Dirige e organizza corsi di aggiornamento per la Scuola, per l'Università e pubblica numerosi lavori di ricerca. Nel 1984 il Presidente della Repubblica Pertini gli conferisce il Diploma di Medaglia d'argento ai Benemeriti della Scuola, della Cultura e dell'Arte.

È sempre stato inoltre un grande sportivo, in gioventù ha praticato vari sport: vela, sci, basket e calcio. La pesca subacquea e soprattutto la caccia sono state due passioni che ha sempre coltivato finché le condizioni di salute glielo hanno permesso.

## *Frugando nei vecchi armadi dell'Istituto di Fisica*

Nell'ormai lontano 1991, quando sono arrivato a Sassari come professore straordinario di fisica e sono entrato a far parte dell'Istituto di Matematica e Fisica, due cose mi hanno subito molto impressionato: la raccolta di strumenti antichi, ed un certo numero di libri raggruppabili in due periodi e classi: testi di fisica medica dell'ultima parte del XIX secolo, e testi di fisica nucleare, del periodo 1910-1940. La raccolta di strumenti antichi come ho saputo poi dal prof. Scannicchio, professore di fisica a Sassari prima di me, era stata studiata, classificata, talvolta rimontata e riposta in apposite vetrine dal professor Giuliano Bellodi, studioso di antiche apparecchiature di fisica dell'Università di Pavia, che era stato, per questo scopo, per qualche tempo a Sassari nel 1989, su incarico dello stesso prof. Scannicchio. Tra le apparecchiature che più mi hanno colpito, come studioso dei raggi X, era un ampio repertorio di tubi sotto vuoto per la produzione di raggi catodici (tubi di Geissler, di Crookes, a croce, di Lenard), fino ad arrivare a dei veri e propri tubi a raggi X. Qualche studioso, verso la fine del XIX secolo, si era interessato, in modo non superficiale, di raggi catodici. Frugando nei vecchi armadi abbandonati, dove venivano

conservate vecchie parti di apparecchiature ignote, ho infatti trovato una bustina contenente le cosiddette "finestre di Lenard", sottili fogli d'alluminio, con i quali Lenard per primo, intorno al 1890, aveva "trasportato" i raggi catodici fuori dai tubi sotto vuoto, per poterli studiare meglio, e che probabilmente Röntgen aveva impiegato nel novembre 1895, quando scoprì i raggi X. Le finestre di Lenard erano state probabilmente acquistate, ma mai impiegate, perché non vi è alcun tubo con "finestra", e perché la busta con scritto "finestre di Lenard" appariva intatta. L'abbondanza dei tubi a disposizione mostra inoltre che chi vi si era dedicato era un ricercatore provvisto di talento, ma anche di mezzi.

I numerosi testi universitari di Fisica-medica del periodo 1880-1900 (ed io che pensavo che questa disciplina fosse stata inventata dagli americani nel periodo 1970-80!!), tra i quali *Medizinische Physik* di Wundt, *Physique médicale* di C. M. Gariel, *Physique biologique* di d'Arsoval, ed altri erano inoltre un chiaro segno che il professore-ricercatore (o i professori-ricercatori) dovevano essere anche brillanti studiosi di fisica medica. Tra i libri succitati appariva anche un testo di fisica medica dello stesso

periodo, scritto da un certo Battelli (si trattava forse del professore di fisica di cui sopra?), ed un testo sui raggi X, per l'epoca non trascurabile, scritto nel carcere circondariale di Ancona, in cui l'autore era recluso, sembra non per breve periodo.

Tutte le restanti apparecchiature (oltre a quelle di ottica, quelle di meccanica, meccanica dei fluidi ed elettro-magnetismo) erano invece senz'altro dedicate ad un Laboratorio didattico, probabilmente per gli studenti di Medicina, visto che questa era all'epoca l'unica Facoltà scientifica dell'Ateneo sassarese. E viene da riflettere sulla elevata qualità di quel laboratorio confrontandolo con i miseri laboratori che vengono dedicati, attualmente, agli studenti. La condizione universitaria doveva essere, allora, assai migliore dell'attuale.

Quanto invece alla presenza di libri di fisica nucleare, qualche tempo dopo riuscii a capire chi poteva essere stato l'acquirente: Ettore Pancini, il fisico del celebre esperimento Pancini-Piccioni-Conversi, che per molti studiosi segna l'inizio della fisica delle alte energie. È interessante leggere, a questo proposito, una parte del necrologio che gli dedica Edoardo Amaldi nel 1982, e che si riferisce alla breve permanenza di Ettore Pancini all'Università di Sassari:

"Quando nell'autunno 1959 Ettore lasciò Roma per Sassari (aveva vinto un concorso a cattedra per professore ordinario di fisica) egli si trovò di fronte ad una situazione in un certo senso

nuova. Lo stato dell'Istituto di Fisica di quell'Università era disastroso ed i mezzi a sua disposizione erano così modesti da non permettere, praticamente, alcun intervento sostanziale. La sua principale azione, nel breve periodo trascorso in quella Università (1950-52) consistette nell'investire il poco denaro di cui disponeva nel miglioramento della biblioteca, che era quasi priva di trattati moderni e delle riviste scientifiche essenziali per l'inizio di qualsiasi attività di ricerca [...].

Una sera, passeggiando con alcuni amici per la città, in stato di euforia, a quanto pare per aver bevuto un bicchiere di buon vino, Ettore, ad un certo punto, per scommessa, diede la scalata, sfruttando il bugnato della facciata, al palazzo del Rettorato, fino a raggiungere la finestra del Magnifico Rettore, fatto che il giorno dopo diede luogo a commenti dei più svariati toni."

A parte il curioso episodio della "scalata", fu senza alcun dubbio Pancini che acquistò per l'Istituto di fisica un notevole numero di volumi di fisica nucleare, incluso il celebre Nuclear Physics, libro che riproduce, a cura di alcuni suoi allievi, le lezioni tenute da Enrico Fermi a Chicago nel 1949, e che certamente donò il suo quasi altrettanto celebre Misure ed Apparecchi di Fisica del 1954, sul quale hanno imparato a fare ed elaborare misure numerose generazioni di studenti.

Tornando alle apparecchiature di ottica, delle

quali, in particolare, tratta questo volumetto, esse risalgono in gran parte agli stessi anni 1880-90 della maggior parte dei testi di fisica medica, e furono acquistati senza dubbio per la didattica degli studenti di Medicina, per i quali l'ottica era, ovviamente, di primaria importanza. Vale la pena di soffermarsi sull'*apparecchio per lo studio delle proprietà ottiche dell'occhio*, che fornisce un modello schematico di funzionamento dell'occhio umano. Esso è costituito da una piccola camera oscura con una lente-objettivo (che simula l'occhio) ed uno schermo smerigliato (che simula la retina).

L'insieme, in ottone, poggia su un treppiede in ferro, ed ha una notevole eleganza estetica. Variando la distanza tra l'objettivo e lo schermo si simulano le varie patologie visive dell'occhio umano. È stato acquistato nel 1882 per 65 Lire, che corrispondono a circa 200 Euro di oggi.

ROBERTO CESAREO  
Struttura Dipartimentale di Matematica e Fisica  
dell'Università di Sassari

## *Brevissima storia dell'ottica*

L'ottica è la parte della Fisica che studia la luce e i fenomeni legati alla sua propagazione ed interazione con la materia. Non essendo questo l'ambito per una discussione dei problemi epistemologici connessi all'ottica, discuteremo brevemente i fondamenti storico-scientifici di questa disciplina ed alcune delle correlazioni fra l'ottica e le altre branche della Fisica.

La storia dell'ottica non è legata, ai primordi, a scoperte scientifiche, individuazione di leggi fisiche e principi, ma a tutta una serie di innovazioni tecnologiche che sfruttavano conoscenze empiriche sulla natura della luce legate all'uso di un rivelatore biologico: l'occhio. Partendo dall'esperienza degli ottici olandesi, Galileo Galilei (1564-1642) inventò il microscopio, costruì il cannocchiale e compì le prime osservazioni astronomiche, con strumenti ottici, che lo portarono alla scoperta dei satelliti di Giove, e allo studio di Saturno, di Venere e le macchie solari. È utilizzando il cannocchiale, che Galileo vide sorgere il sole sulle montagne della luna, da cui l'affermazione che i cieli erano fatti con la stessa materia della terra, che tutto l'universo è fatto dalla stessa materia ed è pervaso dall'etere. Conclusione, quest'ultima, che attirò su Galileo le ire della chiesa cattolica e che nel-

l'ottobre del 1632 fu la ragione per la quale il tribunale del Sant'Uffizio emise una sentenza di condanna e costrinse Galileo all'abiura. Il tentativo di misurare la velocità della luce, porterà Galileo, convinto assertore della supremazia del dato sperimentale, alla conclusione di non avere a disposizione strumenti capaci di misurare questa velocità, che pur molto elevata, rispetto alle velocità usuali degli oggetti macroscopici, non può essere infinita.

Isaac Newton (1642-1727), nell'ambito del suo fondamentale lavoro scientifico teso a spiegare come relazioni fra più elementi che possono essere misurati (le osservabili), formulò un modello sulla natura della luce, che la vedeva composta di corpuscoli materiali che seguono le leggi della dinamica. Questo modello si contrappose al coevo modello ondulatorio ipotizzato da Christiaan Huygens (1629-1695) che ipotizzava la luce composta di onde che trasportano energia, impulso, ma non materia. Huygens utilizzando tale modello formulò il principio di sovrapposizione che porta, ancor oggi, il suo nome. La controversia, fra queste due ipotesi sulla natura della luce, vedrà un continuo alternarsi di successi da una parte e dall'altra fino al Novecento, quando si affer-

merà il dualismo onda/particella, che fonderà in una sintesi superiore i due modelli.

Allo scozzese James Clerk Maxwell (1831-1879) si deve la completa e rigorosa sintesi matematica dei fenomeni elettromagnetici attraverso equazioni semplici e sintetiche (note come equazioni di Maxwell) contenute nell'opera, pubblicata nel 1863, *Treatise on Electricity and Magnetism*, un lavoro teorico che riassume in forma chiara e coordinata l'insieme della teoria matematica alla base di tutti i fenomeni magnetici ed elettrici osservati fin dai tempi più remoti. Dalle equazioni di Maxwell discende che si possono produrre onde elettromagnetiche nelle oscillazioni di cariche e correnti e che la luce è una frazione dello spettro elettromagnetico. Una conseguenza delle equazioni di Maxwell è che per la velocità della luce nel vuoto vale

$$c = \lambda v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

Essa è una costante, cioè è indipendente dal sistema di riferimento e quindi non soddisfa la relatività galileiana. Questo fatto ha aperto una feconda diatriba all'interno della Fisica e storicamente, all'inizio del XX secolo si sono confrontate le due possibilità:

1) la teoria dell'elettromagnetismo è sbagliata;

2) la meccanica newtoniana è sbagliata.

La totalità dei fisici teorici e sperimentali europei si concentrarono sulla prima possibilità costruendo così, dal punto di vista sperimentale, un poderoso insieme di misure ed esperimenti che confermavano, con precisioni per l'epoca assai spinte, le equazioni di Maxwell.

Agli inizi del novecento si sapeva che la relatività galileiana funzionava per la consolidata meccanica newtoniana, ma non per il moderno elettromagnetismo. Moltissimi esperimenti erano stati fatti per trovare "errori" nell'elettromagnetismo ed Albert Einstein (1879-1955) ne aveva avuto approfondita conoscenza grazie alla fornitissima biblioteca dell'Ufficio Brevetti di Zurigo.

Accettando il verdetto dell'esperimento, Einstein si convinse che il modello elettromagnetico era giusto e scrisse una relatività funzionante per esso (Relatività Ristretta) e al contempo affermò che la Meccanica Classica, modello perfettamente funzionante dalla fine del 1600, era sbagliata.

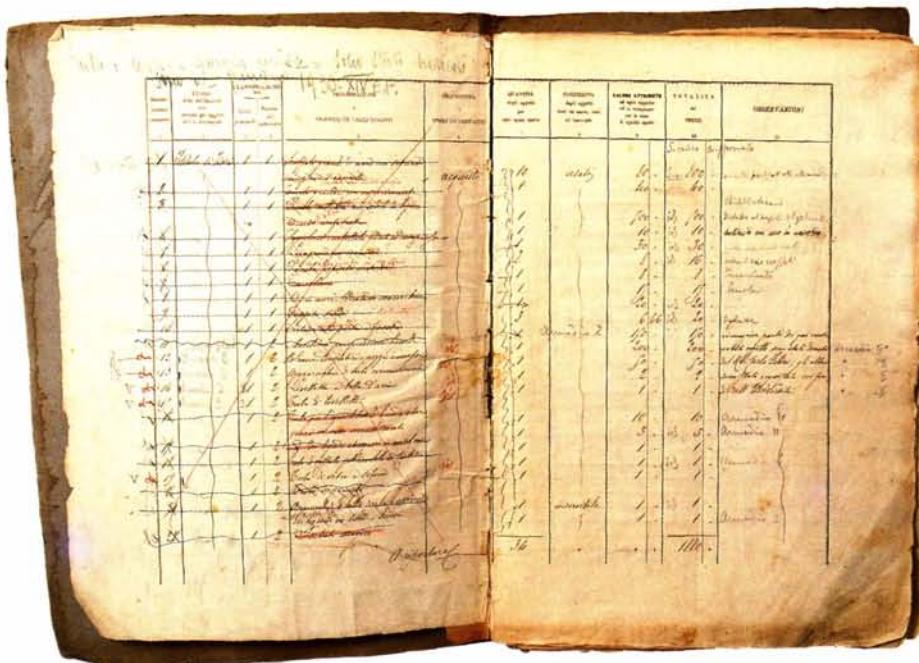
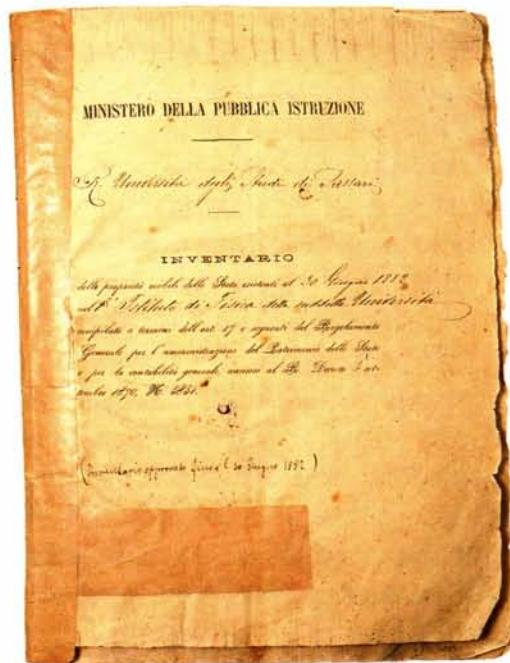
Per spiegare la radiazione di corpo nero M.K.E.L. Planck (1858-1947) ipotizzò l'esistenza dei quanti di luce o fotoni, introducendo quindi nel mondo ondulatorio di Maxwell delle proprietà corpuscolari: sotto certe condizioni sperimentali si possono ottenere figure di diffrazione usando come fascio incidente particelle (elettroni, protoni, ecc.). Per

spiegare questo fenomeno, nel 1924, Louis De Broglie (1892-1987) suggerì che la materia, così come la luce, potesse avere delle proprietà ondulatorie. In tal modo i concetti di onda e materia venivano resi omogenei ed in un certo modo unificati, con l'attribuire ad entrambi una duplice natura: corpuscolare e ondulatoria. Erano state gettate le basi della Meccanica Quantistica.

In conclusione possiamo affermare che due dei dati sperimentali dell'ottica, la costanza della velocità della luce nel vuoto ed il comportamento duale (onda-corpuscolo) della radiazione luminosa, sono stati due snodi fondamentali per il passaggio dalla Fisica Classica a quella Moderna.

UBALDO BOTTIGLI  
Struttura Dipartimentale di Matematica e Fisica  
dell'Università di Sassari

## *Un inventario di fine Ottocento*



**U**n registro ingiallito e incompleto è conservato presso l'Istituto di Fisica dell'Università di Sassari. Si tratta di un semplice inventario, un elenco apparentemente arido e banale di oggetti acquistati o scaricati. È, in effetti, un documento stratificato in grado di svelare, nella sovrapposizione di cancellature, specificazioni successive, dettagli sulla collocazione e sugli

spostamenti degli strumenti e note a margine  
vergati nella minuta grafia di generazioni di se-  
gretari pignoli, momenti di storia, ma anche di  
“geografia” dell’Istituto.

La compilazione dell'inventario riguarda un periodo di oltre cinquant'anni, dal 1882 *fino a tutto il 1936*, XIV Era Fascista, quando buona parte degli strumenti e dei libri, in numero di

1723, vengono scaricati. Le prime pagine recepiscono una più antica e perduta documentazione riguardante le 269 *proprietà mobili dello Stato* esistenti nell'Istituto, ricevute in consegna, in data 18 novembre 1882, dal docente di Fisica, prof. Luigi Valente.

Questo registro, collegato agli strumenti di Fisica da quando essi erano quotidiani oggetti di studio e didattica, deve oggi essere considerato parte integrante della collezione per contiguità cronologica, per le notizie d'insieme e per quelle di storia minima dei singoli oggetti.

Un valore più generale, accentuato dalla scarsa documentazione consimile reperibile attualmente nell'Ateneo, è quello esemplificativo di uno spirito borghese e positivo diffuso fra la fine dell'Ottocento e i primi decenni del Novecento, riflesso in un'attitudine parsimoniosa e pedantemente burocratica, ma realmente attenta al bene comune, in qualche modo ancora rilevabile nell'inventario: un'opera costante di manutenzione e tutela perseguita dai docenti di Fisica dell'Ateneo con la consapevolezza di custodire dei beni culturali di significativa valenza storico-scientifica che ha preservato gli strumenti dalla dispersione.

Oggi la Collezione di Fisica è costituita da circa centotrenta unità, relative agli ambiti dell'Ottica, dell'Elettromagnetismo, della Meccanica e della Termologia.

Gli strumenti di Ottica sono circa trenta, molti

dei quali, con diverse denominazioni e note, sono riconoscibili nelle descrizioni dell'inventario.

Rimandando alle schede tecniche per l'esame specifico di ciascuno di essi, si può qui notare che quasi la metà degli oggetti risulta esistente nell'Istituto già nel 1882, mentre gli altri sono frutto di acquisizioni successive, con un massimo di tre strumenti per anno negli anni 1913 e 1920.

Gli esigui acquisti sono probabilmente dovuti ai prezzi elevati delle sofisticate attrezzature, in rapporto alle magre finanze dell'Università e alla precarietà dell'insegnamento nei decenni critici in cui infuriavano le cicliche polemiche sul "pareggiamiento" e sulla soppressione dell'Università stessa, definitivamente scongiurata solo nel 1900-1902, grazie all'impegno a livello istituzionale del corpo accademico, dei deputati sardi, del comune e dell'amministrazione provinciale.

È evidente che in tale situazione i fondi disponibili per i gabinetti scientifici di Chimica e Fisica non potevano che essere estremamente scarsi. Alcuni documenti, conservati presso l'Archivio Storico dell'Università (ASUS), fanno conoscere una donazione eccezionale e munifica disposta dal re Carlo Felice: nell'agosto del 1831 il Magistrato sopra gli Studi di Sassari riceve una lettera della Segreteria di Stato, in cui si annuncia l'arrivo di "macchine e reagenti componenti

quattordici casse, oltre tre damigiane di acqua forte... colla goletta latrice della corrispondenza del Regno [...] per mezzo di qualche altro bastimento che faccia vela a codesta volta".

La provvigione, proveniente da Torino e in parte minore da Parigi, sarebbe stata seguita da un *soggetto perito*, figlio del costruttore torinese capace di *rimontare* le macchine e *istradare un giovane artista di costà* (ASUS, Vol. Dispacci, Anni 1766/1836, 254, PINTUS 1997:198).

La spedizione raggiunse felicemente Sassari, come dimostra un appunto scoperto nelle prime pagine dell'Inventario: *la maggior parte dei qui contronotati oggetti sono stati donati dal Re Carlo Felice*: le due informazioni, complementari, chiariscono quindi come e perché tanti strumenti fossero già presenti nel Gabinetto prima del 1882.

Lo stesso documento retrodata a un momento antecedente il 1831 alcune delle strumentazioni esistenti, pur se in misero stato, dato che l'esperto torinese avrebbe dovuto anche provvedere a "riparare[...] le poche macchine vecchie costì esistenti".

Enrico Costa riferisce brevemente a proposito della *macchine fatte venire da Parigi* prima del 1834; nota che *il materiale di questo gabinetto passò nel 1853 nei locali del Regio Liceo, insieme ad altre suppellettili*. Tale passaggio fu forse mal ponderato, tanto che l'anno successivo il Municipio di Sassari invitò i privati cittadini a

concorrere con *un'offerta generosa* all'accrescimento delle dotazioni dei vari gabinetti scientifici (Costa 1972: 451-452).

Una *dotazione speciale* di 8.400 lire per le spese dei nove *stabilimenti scientifici* dell'Università venne stanziata nel 1882 sul Bilancio del Ministero dell'Istruzione Pubblica: mille lire, una somma comunque non cospicua, andarono al Gabinetto Fisico (ASUS, colloc. 69, Anno 1882): questo forse può spiegare la necessità di un riordinamento del Gabinetto e della redazione del nuovo inventario.

Per lo stesso periodo un impulso all'acquisizione di strumenti di ottica dovrebbe essere attribuito a Giacobbe Ravà, famoso e discusso professore di Clinica Oculistica, rettore per gli anni 1882-1883 e 1893-1895, che già nel 1865 pubblicava l'opera: *La fisica e particolarmente l'ottica applicate allo studio della fisica-patologia oculare* (Fois 2000:80).

Nel 1912 Comune e Provincia, chiamate ancora una volta a contribuire, dispongono l'integrazione necessaria al cospicuo finanziamento statale per la costruzione dell'edificio di Via Muroni - Via Rolando, che avrebbe dovuto rendere disponibili spazi più adeguati alle necessità degli istituti scientifici.

L'Istituto di Fisica abbandona dunque la vecchia sede posta al primo piano del multifunzionale e affollatissimo palazzo universitario: de-

centralizzazione ed ampliamento delle strutture dell'Ateneo procedono parallele all'espansione urbanistica e al generale sviluppo cittadino, riflettendo armonicamente il nuovo slancio modernizzatore di questa fase storica di relativa floridezza.

Nei nuovi locali ad ogni strumento viene assegnato un preciso posto ancora ricordato nell'Inventario secondo una toponomastica degli ambienti interni perpetuatisi più o meno intatta nei decenni fino al trasferimento nell'attuale sede di Via Vienna: *Osservatorio, Stanza di fondo, Officina, Scuola, Stanza Bidello, Stanza Macchine, Sala Dinamo, Scuola, Corridoio...* per finire, talvolta, in *Cantina*.

In particolare, gli strumenti di oculistica e ottica, già raccolti nell'*Armadio 3* (degli undici menzionati), si trovano, verso la fine della compilazione del nostro registro, cioè a metà degli anni trenta, rispettivamente nell'*Armadio B* e nell'*Armadio C*.

STEFANIA BAGELLA  
Museo della Scienza e della Tecnica

*Spunti di approfondimento bibliografico:*

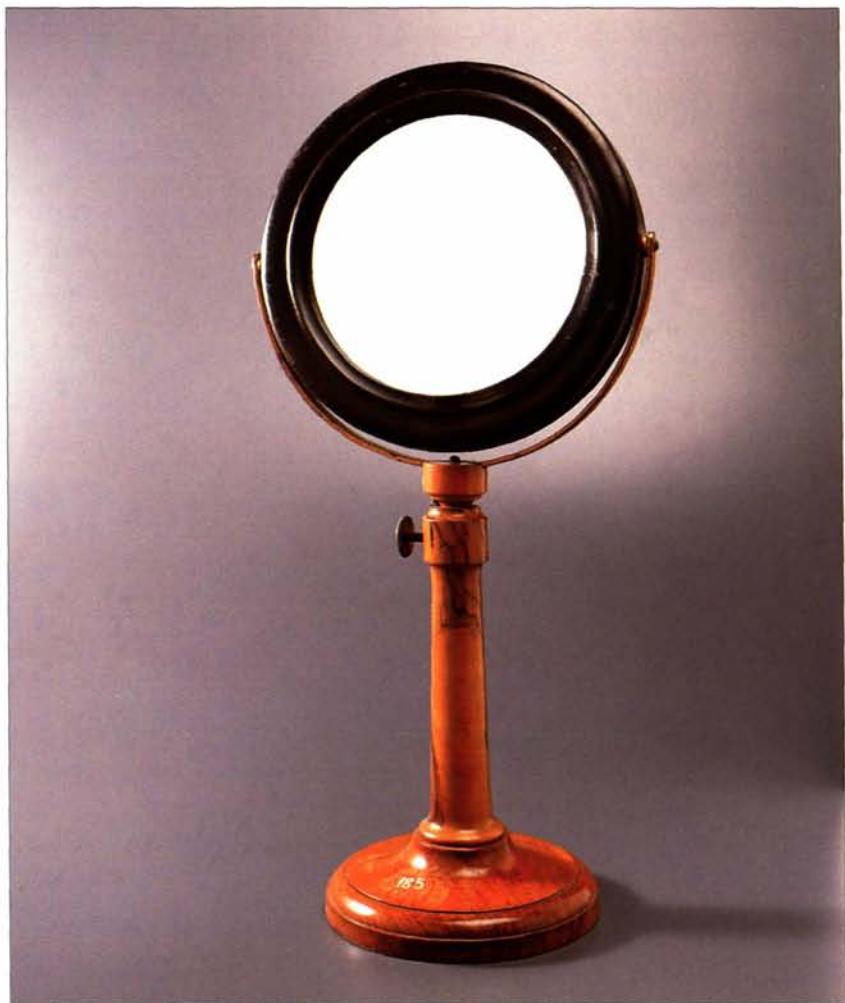
- AA.Vv., *Per una Storia dell'Università di Sassari*, a cura di G. Fois, A. Mattone, estratto da *Annali di storia delle Università italiane*, 6, Bologna, Clueb, 2002.
- P. CAU, *I primi cinquant'anni di chimica all'Università di Sassari*, in G. Brizzi, J. Verger (a cura di) *Le università minori in Europa (secoli XV-XIX)* Soveria Mannelli 1998.
- E. COSTA, *Sassari, parte quindicesima, capitolo IV*, Sassari, Gallizzi, 1972.
- G. FOIS, *Storia dell'Università di Sassari 1859-1943*, Roma, Carocci, 2000.
- R. PINTUS, G. ZANETTI, G. TODINI (a cura di), *Catalogo dei documenti conservati presso l'Archivio Storico*, Sassari, Gallizzi, 1976.
- R. PINTUS, *Note su fatti e vicende inedite dell'Ateneo turritano*, “Sacer, Bollettino della Associazione Storica Sassarese”, anno IV - n. 4, Sassari 1997.

## Gli strumenti

### ***Specchio concavo***

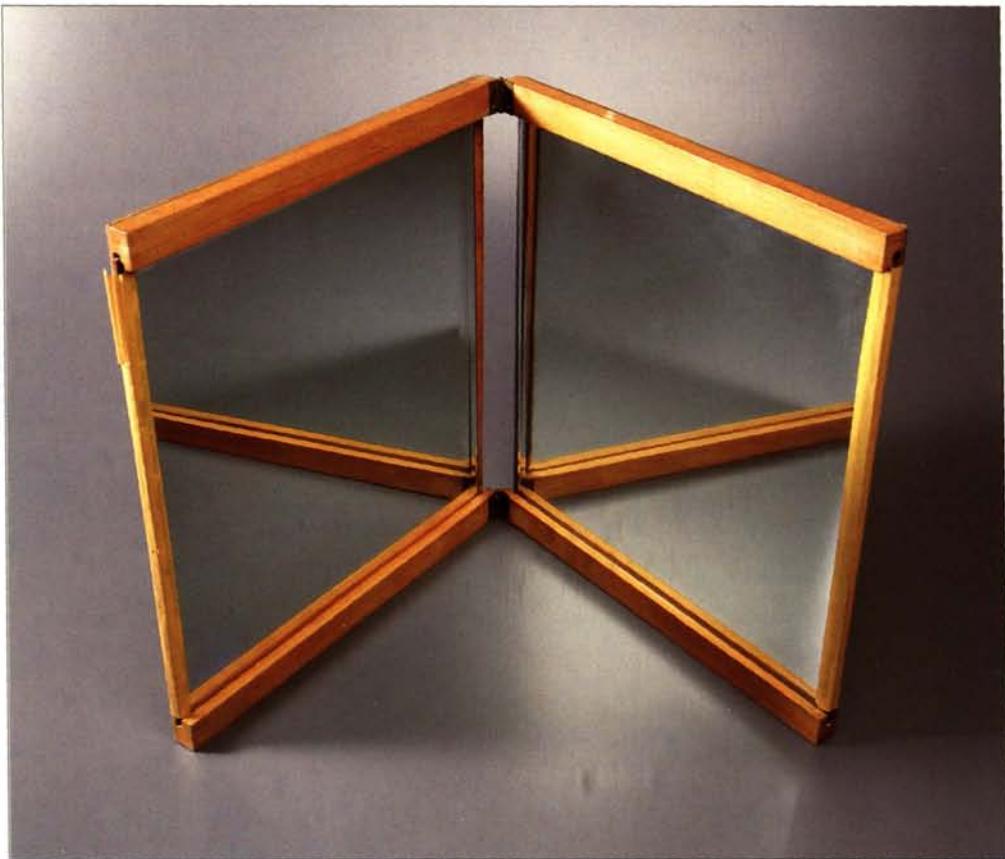
*Acquistato entro l'anno 1882 al costo di £. 45, veniva utilizzato per gli studi di ottica geometrica. Presenta una forma circolare, ed è montato su cornice di legno nero installata su supporto metallico di forma semicircolare che ne permette l'inclinazione.*

*Il supporto metallico è inserito su una colonnina che si eleva su una base circolare, in legno chiaro. Sulla sommità della colonnina è inserita una vite che permette di bloccare l'altezza dello specchio.*



### ***Specchi ad angolo variabile***

*Non è nota la datazione, ma tale strumento, costituito da due specchi piani posti ad angolo e uniti da due piccole cerniere metalliche, veniva utilizzato per lo studio delle riflessioni multiple. I due specchi riflettono in maniera virtuale le immagini circostanti, tanto da dare l'impressione di costituire una sorta di croce interna formante altri specchi non realmente esistenti, o altrettanti oggetti ivi riflessi. L'apparecchio può variare l'angolazione per mezzo delle due cerniere. Particolare interesse hanno gli angoli di 30°-60°-90° e 120°, da cui è facile dedurre che il numero n delle immagini è:  $n=360^{\circ}/\alpha$  ove  $\alpha$  è l'angolo formato dagli specchi.*



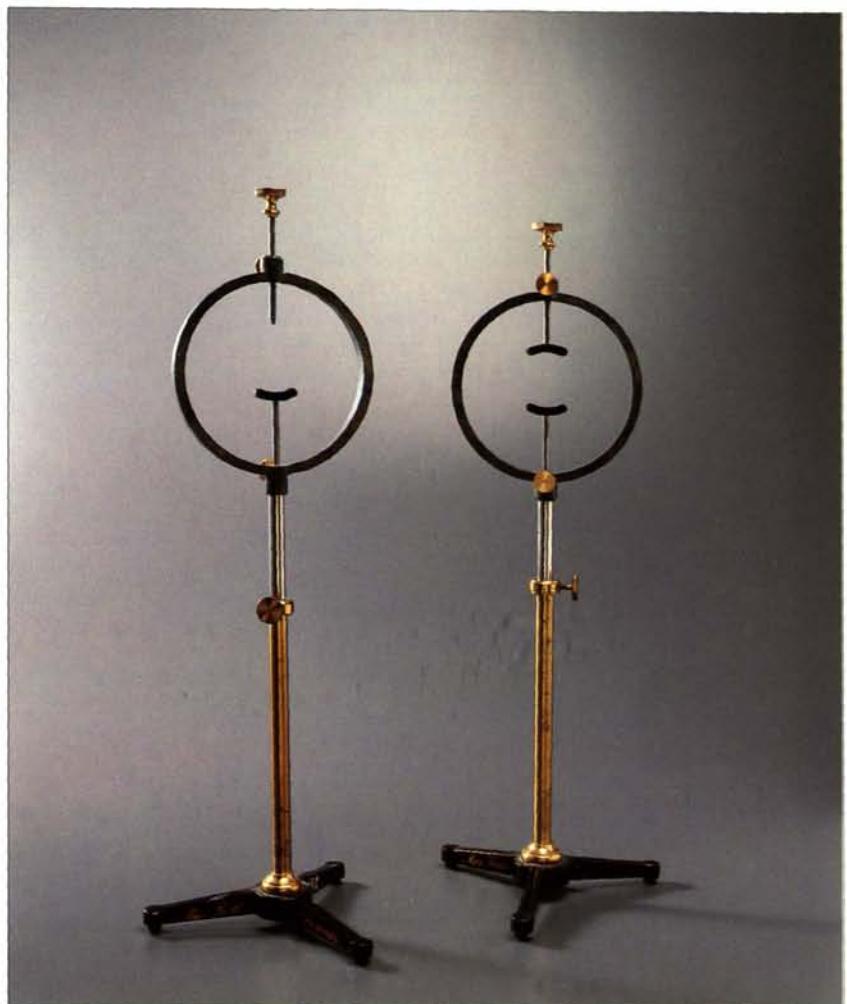
### ***Lenti di ingrandimento***

*Furono acquistate nel 1927, come risulta dai dati d'inventario. Le lenti, una di forma rettangolare e l'altra circolare, sono montate su telai in metallo con un manico di bachelite.*



### **Sostegni a piede per lenti**

*Gli apparecchi furono costruiti dalla ditta Kohl-Chemnitz per studi sull'ottica geometrica. Furono acquistati nel 1908 al costo di £. 36 ciascuno. Sostegno in ottone ad altezza variabile con treppiede in ghisa. L'anello ha due aste scorrevoli in senso radiale mediante le quali si possono sostenere le lenti. L'asta superiore scorre a frizione e può essere fissata mediante una vite di pressione. Gli apparecchi utilizzano lenti da mm 15 fino a mm 100.*



### ***Lenti convesse su supporto***

*Acquistate fra il 1909 e il 1910 al costo di £. 40, hanno come funzione lo studio dell'ottica geometrica. Le lenti convesse di forma circolare, di 75 mm sono inserite in una montatura metallica molto sottile. Sostegno a colonna ad altezza variabile, in ottone con treppiede pesante di ghisa. Ciò permette la rotazione verticale delle lenti, nonché l'innalzamento e l'abbassamento delle stesse per ottenere l'opportuna posizione, che può essere bloccata tramite una vite a pressione.*



### **Lente concava e lente convessa**

*Acquistate prima del 1882 e valutate rispettivamente £. 30 e £. 35, hanno come funzione lo studio dell'ottica geometrica. Le lenti, una concava e una convessa, di forma circolare di 75 mm, sono montate su cornici di ottone della medesima forma, sono girevoli su un diametro orizzontale e sostenute da una forcella applicata ad una colonnina ad altezza variabile, che poggia su una base circolare.*



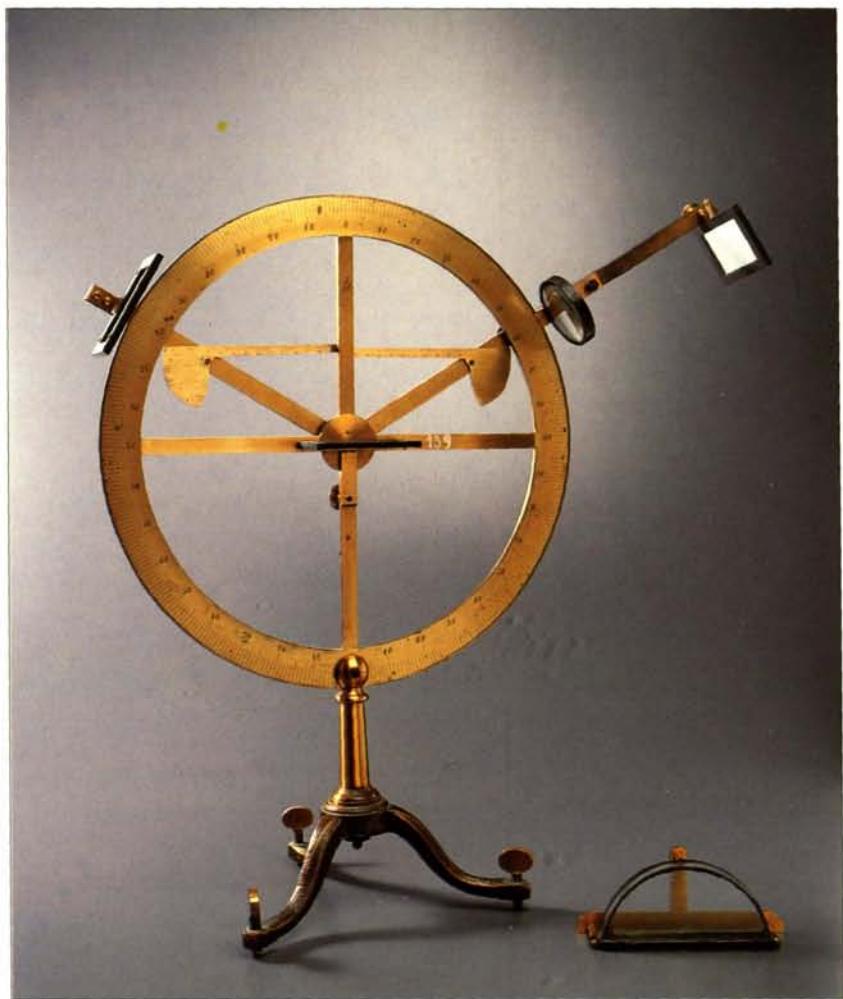
### **Serie di sei lenti**

*Costruite dalla ditta Kohl-Chemnitz, acquistate forse nell'anno 1908, al costo di £. 32,13, hanno come funzione lo studio dell'ottica geometrica. In una cassetta di legno scuro, di forma rettangolare, sono inserite sei tipi di lenti sferiche di 65 mm di diametro, rispettivamente per la categoria di lenti convergenti: la lente biconvessa, la lente piano convessa e la lente menisco convergente; per la categoria delle lenti divergenti: la lente biconcava, la lente piano concava e la lente menisco divergente. Ogni lente è inserita separatamente su un supporto divisorio in legno.*



### ***Apparecchio di Silbermann***

*Ideato da Silbermann, risulta nell'inventario come esistente nell'istituto di Fisica nell'anno 1882; il suo valore era di £. 150. Esso ha come funzione lo studio delle leggi della riflessione e della rifrazione della luce. L'apparecchio è composto da un cerchio metallico di cm. 40 di diametro, suddiviso in quattro quadranti, graduati da 0° a 90°. Il cerchio è sostenuto da una corta asse metallica poggiante su un treppiede. Sull'asse del cerchio sono girevoli a frizione, due alidade indipendenti, con un indice che dà sul cerchio l'angolo che esse formano col diametro verticale. Questo è rappresentato da un regolo che individua la normale alla superficie riflettente o rifrangente nel punto di incidenza. Nella parte centrale del cerchio può essere inserito uno specchio piano o un contenitore semicilindrico di vetro. Con lo specchio è possibile verificare le leggi della riflessione; con il contenitore semicilindrico si possono verificare le leggi della rifrazione semplice e della riflessione totale. Si può inoltre determinare con sufficiente approssimazione il valore dell'angolo limite del contenuto e, quindi, l'indice di rifrazione.*



**Rifrattometro a mezza sfera di Abbe.**

*Costruito dalla Zeiss di Jena, fu acquistato nel 1913 al costo di £. 500. Si tratta di un rifrattometro a cristallo con particolare riferimento ad un impiego per indagini cristallografico-mineralogiche. È munito di dispositivo micrometrico, di un cannocchiale di ingrandimento ed uno di rimpicciolimento, ambedue con regolazione del diaframma, e di un obiettivo da microscopio per una osservazione diretta del cristallo e della semisfera. Si pone il cristallo sulla superficie della semisfera di vetro flint. La luce incidente dal basso, attraverso lo specchio, sulla semisfera, viene riflessa dalla superficie piana del cristallo ed arriva al cannocchiale girevole su un'asse orizzontale; in questo cannocchiale viene fissato l'angolo limite della riflessione totale in corrispondenza all'intersezione del reticolo. Dall'angolo di lettura viene calcolato l'indice di rifrazione  $n$ .*



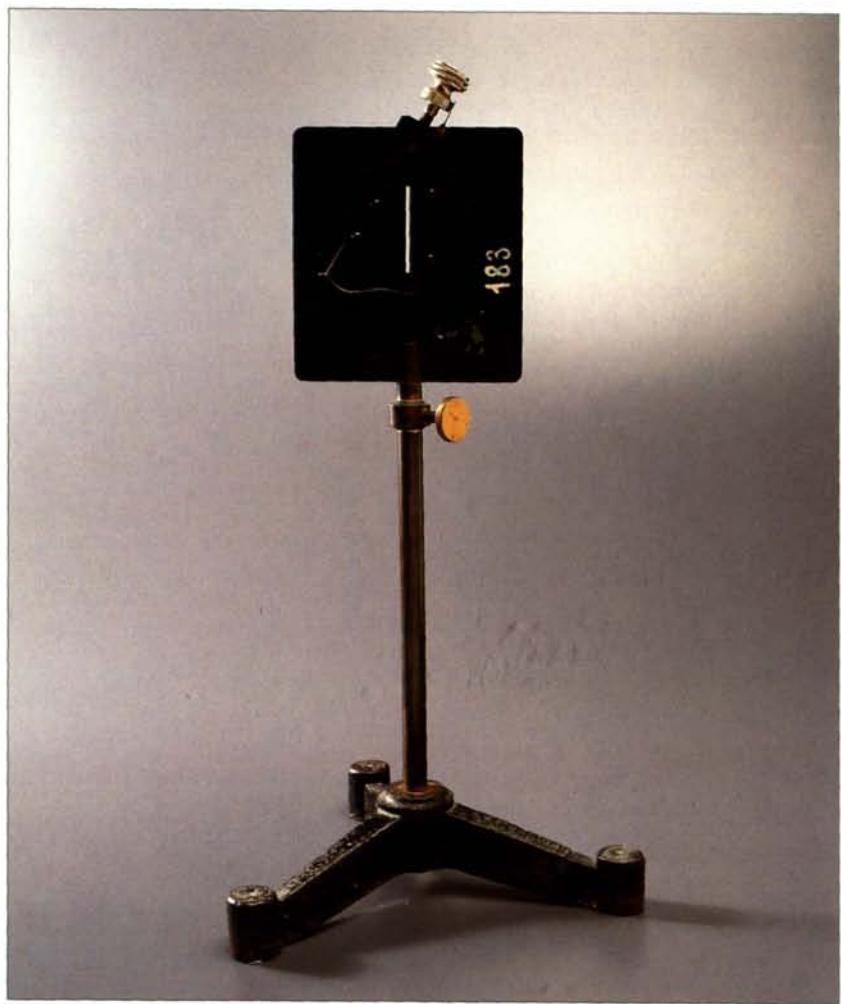
### **Rifrattometro**

*Acquistato entro il 1882 al costo di £. 6, ha come funzione lo studio del fenomeno della rifrazione attraverso sostanze liquide. L'apparecchio è formato da un telaio cubico in ottone; il fondo è una lamina di ottone con quattro piedini. Le facce laterali ed il divisorio diagonale sono in vetro. L'insieme si presenta come due prismi rettangolari uniti.*



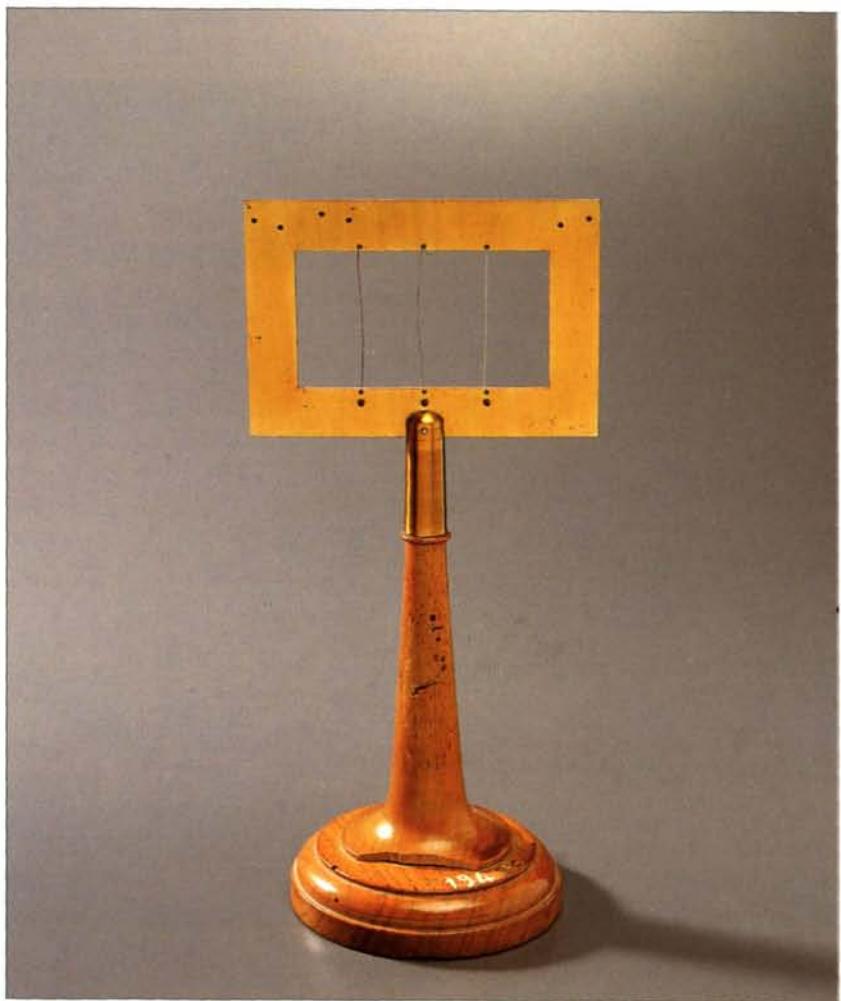
### **Fenditura micrometrica**

*Costruito dalle Officine S. Giorgio. Acquistato nel 1923 al costo di £. 180, ha la funzione di studiare il fenomeno della diffrazione della luce. La fenditura è ottenuta tra due piastre di argentana ad orlo tagliente e rettilineo. Una di esse è fissa; l'altra, scorrevole tra due guide parallele, è comandata da una vite del passo di mm 0,5 munita di un tamburo a frizione, diviso in 50 parti uguali, cosicché l'apertura è data in centesimi di millimetri. Una molla antagonista sopprime ogni gioco della vite nella madrevite. La colonna consente spostamenti verticali entro i 12 cm.*



### ***Apparato a fili per la diffrazione della luce***

*Acquistato prima dell'anno 1882 al costo di £. 20 ha come funzione lo studio della diffrazione della luce. Un telaio rettangolare in ottone è inserito su una colonna in legno e ottone poggiante su una base circolare in legno. Il telaio è attraversato verticalmente da fili paralleli. Facendo passare la luce attraverso il telaio si ottiene il fenomeno della diffrazione.*



### ***Lamina di Lummer-Gehrcke***

*Acquistata nell'anno 1920, ha come funzione lo studio dell'interferenza di onde luminose. Si tratta di un interferometro formato da una lastra di vetro o quarzo con superfici parallele in cui si hanno riflessioni multiple.*



### ***Prisma equilatero***

*Acquistato entro il 1882 al costo di £. 40, ha come funzione lo studio della dispersione della luce. Il sostegno d'ottone ad altezza variabile è appoggiato su una base pesante che assicura la stabilità del prisma. Il prisma equilatero è girevole a frizione sul suo asse, è sostenuto da una cerniera ad angolo retto e può assumere qualsiasi posizione.*



### ***Prisma rettangolo***

*Acquistato prima dell'anno 1882 al costo di £. 40, ha come funzione lo studio della dispersione della luce. Il sostegno d'ottone ad altezza variabile è appoggiato su una base pesante che assicura la stabilità del prisma. Il prisma rettangolo è girevole a frizione sul suo asse, è sostenuto da una cerniera ad angolo retto e può assumere qualsiasi posizione.*



### ***Poliprisma***

*Acquistato nell'anno 1918 al costo di £. 27, ha come funzione lo studio della dispersione della luce. L'apparecchio, interamente in ottone, è composto da un'asta verticale poggiante su una base bombata circolare e da un braccio collegato a cerniera all'asta, più corto, sul quale è inserito il poliprisma composto da tre tipi di vetro con dispersione differente. È possibile ruotare, alzare e abbassare il braccio su cui è inserito il poliprisma.*



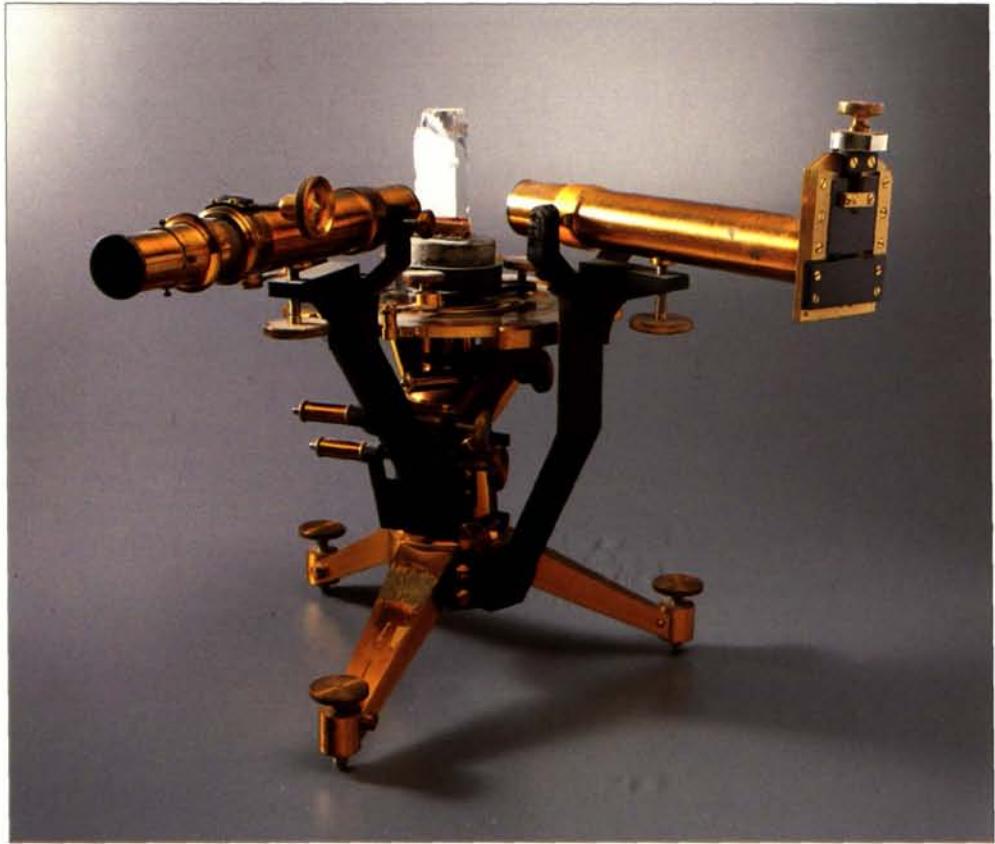
### ***Spettroscopio a mano***

*Acquistato probabilmente nell'anno 1908 al costo di £. 153,63, ha come funzione lo studio della dispersione della luce. È composto da due tubi, uno scorrevole all'interno dell'altro. Nel primo è presente una fenditura, mentre l'altro porta una lente e un prisma di Amici. La luce passa attraverso la fenditura e raggiunge il prisma dal quale è dispersa senza che vi sia deviazione.*



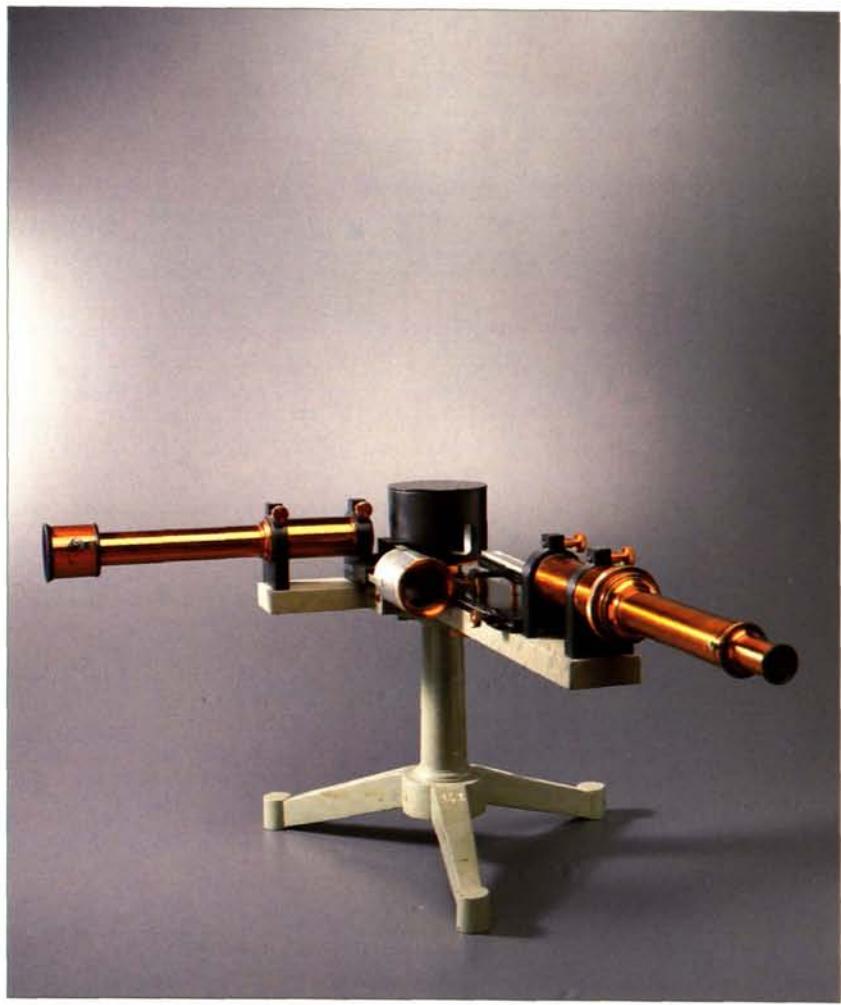
### **Spettrometro di Krüss**

*Costruito dalla ditta Krüss di Amburgo, fu acquistato nell'anno 1887 al costo di £. 500. Ha come funzione lo studio della dispersione della luce. Lo strumento, d'ottone, è formato da un disco sostenuto da una grossa asta che poggia su un treppiede con viti di livello. Il collimatore e il cannocchiale sono posti agli estremi di due braccia sostenute dall'asta centrale e attorno a cui possono ruotare. Il prisma è posto al centro del disco ed è protetto da un cilindro cavo rimovibile con due fori posti sulla superficie laterale*



### *Spettrometro interferenziale di Lummer e Gercke*

*Costruito dalla ditta Hilger di Londra fu acquistato nel 1919. Lo strumento viene usato per lo studio della struttura fine degli spettri luminosi. La luce, dopo aver attraversato il collimatore, raggiunge un prisma retto che la disperde. Incontra quindi, con una certa inclinazione, una lamina in vetro in cui viene in parte riflessa e in parte rifratta più volte. Si formano così dei raggi paralleli che sono raccolti nell'oculare, dove è possibile vedere le frange d'interferenza. La messa a fuoco si ottiene facendo variare la posizione del cannocchiale per mezzo di una vite micrometrica. Lo studio può riguardare una singola riga dello spettro se prima si fa passare il raggio attraverso un altro spettroscopio.*



### ***Spettrometro a lunghezza d'onda***

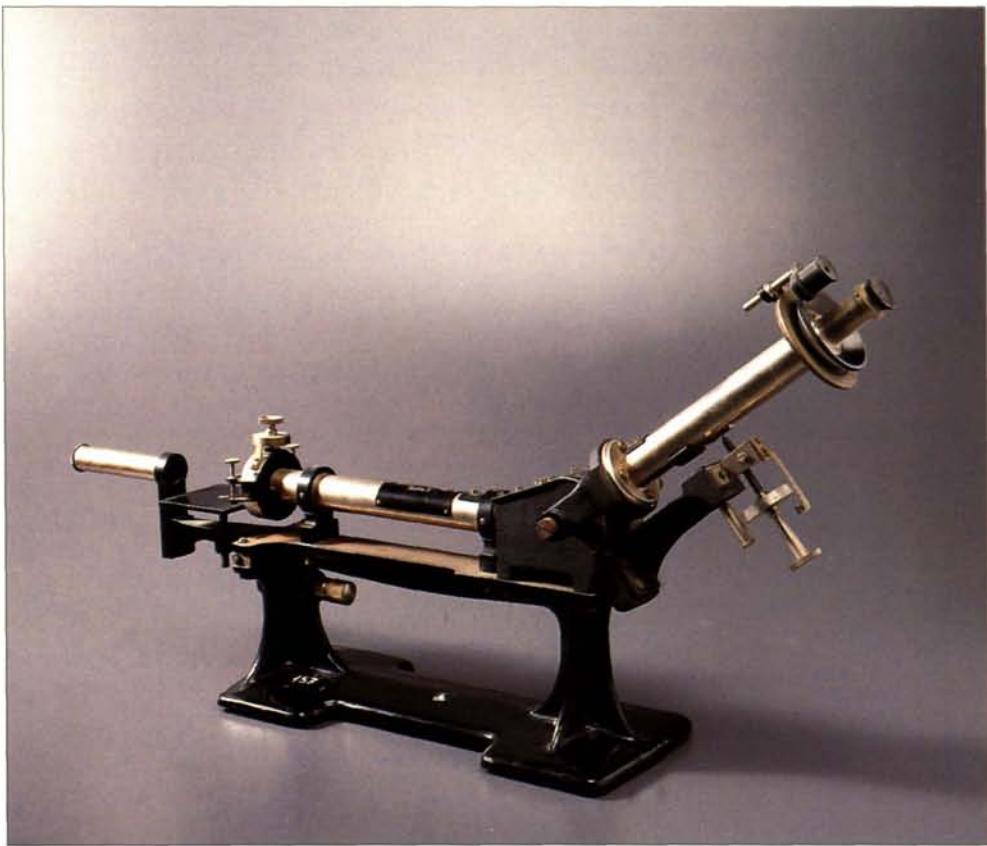
*Costruito dalla ditta Hilger di Londra e acquistato nell'anno 1920. Ha come funzione lo studio della dispersione della luce. È uno spettroscopio a lunghezza d'onda a deviazione costante. Il collimatore e il cannocchiale sono posti sulle diramazione di una base a forma di L, sostenuta da un'asta e un treppiede. Tra le due diramazioni è posto il prisma, coperto da un involucro cilindrico con due aperture in corrispondenza del collimatore e del cannocchiale. La messa a fuoco si ottiene facendo variare la posizione del cannocchiale per mezzo di una vite micrometrica.*



### **Spettrofotometro**

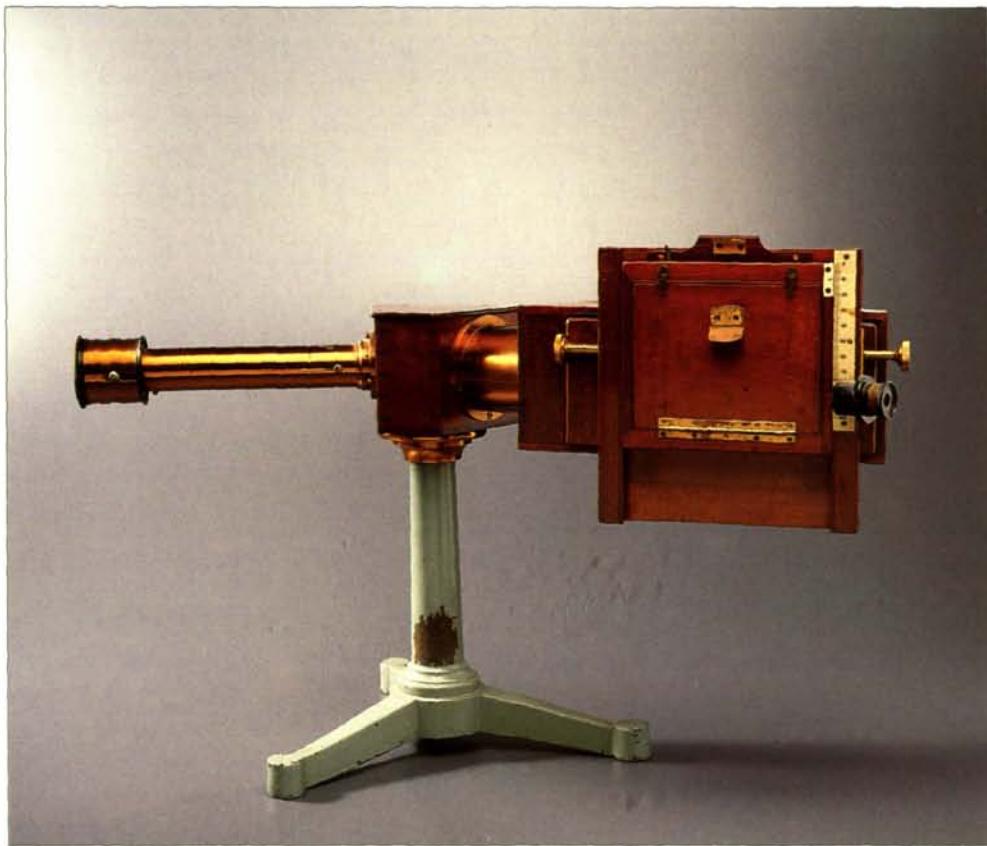
*Costruito dalla ditta Schmidt & Haensch di Berlino e acquistato prima del 1882 al costo di £. 500. Ha come funzione lo studio della dispersione della luce. È uno strumento per la misura della luce trasmessa o riflessa da un corpo in funzione della lunghezza d'onda. Utilizzato in chimica per l'analisi qualitativa e quantitativa delle sostanze.*

*Spettrofotometria: procedimento per misurare le lunghezze d'onda di una radiazione assorbita da un campione in analisi. Può essere luce visibile, ultravioletto o raggi x.*



### **Spettrografo**

*Costruito dalla ditta Adam Hilger - Londra. Lo spettrografo è uno strumento che registra su lastra fotografica (spettrogramma) lo spettro delle radiazioni in esame. È particolarmente utile nella spettroscopia dell'infrarosso e dell'ultravioletto. La luce entra nel collimatore, attraversa un prisma di vetro ed un'altra lente collimatrice per giungere infine ad una camera oscura. Su questa è posto un quadro porta-lastre fisso su cui scorre verticalmente un quadro mobile a cui si applica la lastra fotografica.*



### **Pinzetta a tormaline**

*Acquistata prima del 1882 al costo di £. 30. Ha come funzione lo studio della luce polarizzata. È il più semplice apparecchio di polarizzazione. È formato da due piastrine di tormalina tagliate parallelamente all'asse ottico di un cristallo di tormalina. Sono fissate in supporti in forma di disco girevoli nell'impugnatura. Un raggio che colpisce una delle due piastre (polarizzatore) viene doppiamente rifratto: il raggio ordinario viene assorbito dalla piastra, mentre quello straordinario l'attraversa apparendo più o meno colorato (verde, bruno, rosso) a seconda della qualità di tormalina usata. La seconda piastra serve da analizzatore: a tormaline incrociate il campo appare scuro; a tormaline parallele invece, appare chiaro. Polarizzatore ed analizzatore si possono scambiare fra loro a piacere: l'effetto non cambia.*



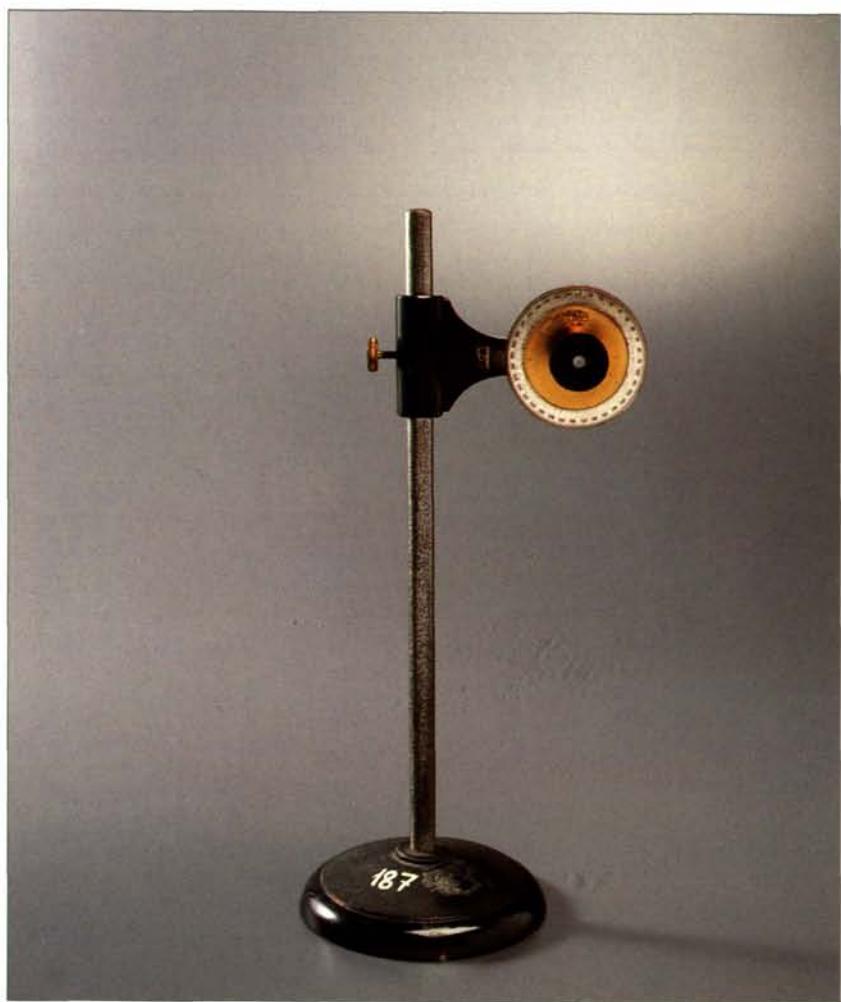
**Polarimetro di Laurent**

*Costruito dalla ditta Schmidt & Haensch di Berlino. Acquistato al costo di £. 40. È formato da un prisma Nicol, un nonio circolare ed un oculare.*



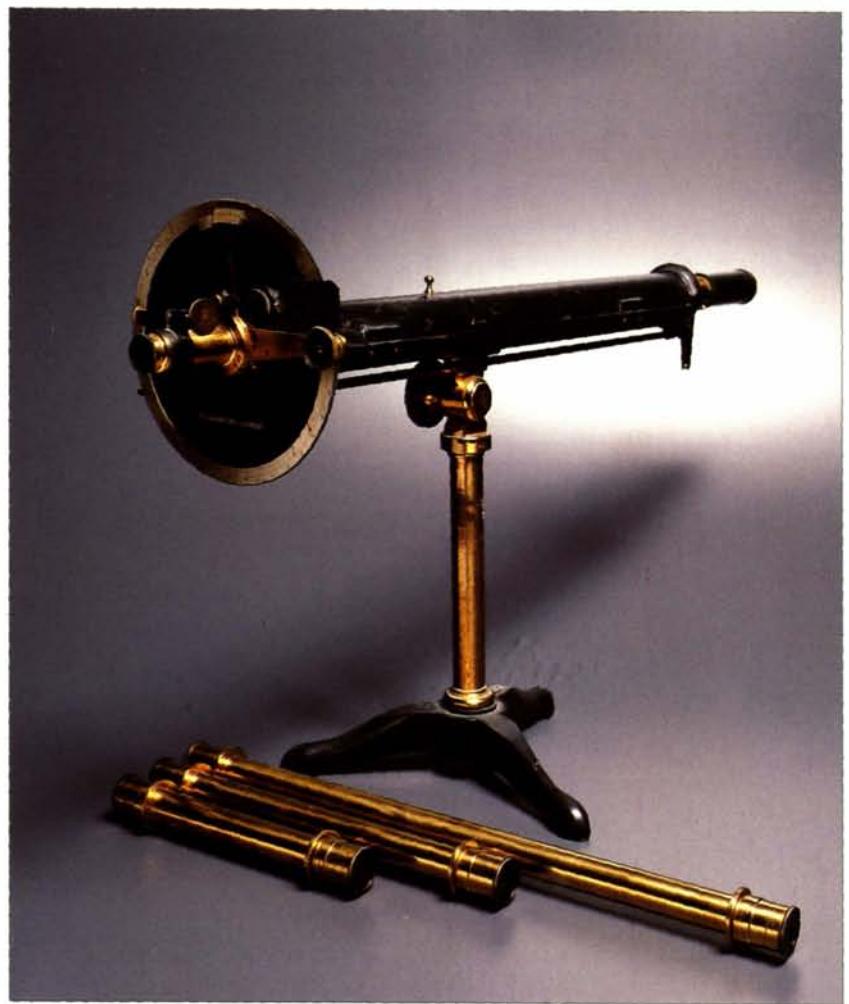
### *Analizzatore*

*Costruito dalla Zeiss di Jena e comprato dall'Istituto di Fisica nel 1913. Si legge sull'inventario, al numero 1033: "Analizzatore con cerchio diviso montato su piede". È un accessorio del riferattometro a mezza sfera di Abbe.*



### **Polarimetro di Laurent su sostegno**

*Costruito da Laurent a Parigi. Acquistato nell'anno 1887 al costo di £. 528. Ha come funzione lo studio dell'angolo di rotazione di una soluzione otticamente attiva. Il fascio luminoso, generato da una sorgente monocromatica (lampada al sodio), attraversa un prisma Nicol (polarizzatore). La luce che fuoriesce, polarizzata linearmente, va per metà direttamente verso la soluzione da analizzare, mentre l'altra metà attraversa prima una lamina a mezz'onda. I due fasci, con giaciture diverse, vengono infine analizzati da un altro prisma Nicol. Sull'oculare è presente un nonio circolare. Ruotando l'analizzatore varia l'intensità dei due fasci di luce. Si hanno due angoli in cui entrambe le due metà sono debolmente o fortemente illuminate, ma con la stessa intensità.*



### *Apparecchio di Norrenberg*

*Acquistato prima dell'anno 1882 al costo di £. 200, ha come funzione lo studio della luce polarizzata. È formato da uno specchio poggiante su una base, una lastra di cristallo inclinabile (polarizzatore) con un dispositivo per leggere l'angolo, un portaoggetti mobile, formato da un anello che racchiude un disco di vetro e da un analizzatore (specchio nero). La luce emessa dalla sorgente passa attraverso il polarizzatore e quindi va allo specchio nero. Un percorso diverso può essere: sorgente, polarizzatore, specchio alla base, polarizzatore, specchio nero.*



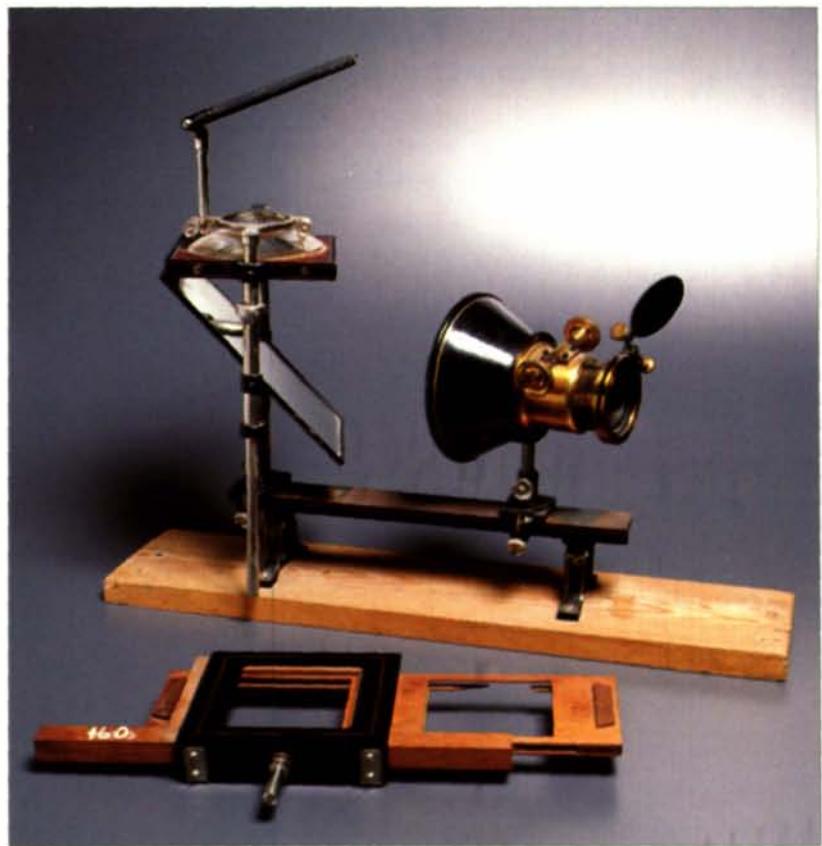
### ***Telescopio rifrattore***

*Acquistato prima del 1882 al costo di £. 500, ha funzione simile a quella del cannocchiale. È formato da un tubo ottico che porta agli estremi un obiettivo ed un oculare. L'obiettivo è formato da una lente convergente con grande distanza focale. Essendo la sorgente molto lontana, la lente forma un'immagine capovolta ed ingrandita dell'oggetto. Se questa va a cadere ad una distanza dall'oculare inferiore alla distanza focale di quest'ultimo, si forma un'immagine virtuale diritta ed ingrandita che risulta capovolta rispetto all'oggetto.*



***Proiettore di Pestalozzi***

*È stato acquistato nel 1912 al costo di £. 227. Strumento utilizzato per la proiezione di diapositive.*



### *Apparecchio schematico dell'occhio*

*Acquistato prima del 1882 al costo di £. 65. Si tratta di una piccola camera oscura con obiettivo e schermo smerigliato. L'insieme, costruito in ottone, poggia su un treppiede in ferro. Variando la distanza tra obiettivo e schermo si hanno le situazioni di: occhio presbite, normale e miope. Nel caso di occhio presbite o miope si potrà avere un'immagine nitida sullo schermo ponendo davanti all'obiettivo una delle due lenti addizionali poste esternamente all'occhio.*



## *Indice*

<b>Presentazione</b>	<i>Pag.</i> 5
<b>Introduzione</b>	7
<b>Antonio Zedda</b>	9
<b>Frugando nei vecchi armadi di Fisica</b>	11
<b>Brevissima storia dell'ottica</b>	15
<b>Un inventario di fine Ottocento</b>	19
 <b>Gli strumenti</b>	 23
<b>Specchio concavo</b>	25
<b>Specchi ad angolo variabile</b>	26
<b>Lente d'ingrandimento rettangolare</b>	28
<b>Sostegno a piede per lenti</b>	30
<b>Lenti convesse su supporto</b>	32
<b>Lenti convesse su supporto</b>	32
<b>Lente concava e lente convessa su supporto</b>	34
<b>Serie di sei lenti</b>	36
<b>Apparecchio di Silbermann</b>	38
<b>Rifrattometro a mezza sfera di Abbe</b>	40
<b>Rifrattometro</b>	42

	<i>Pag.</i>
Fenditura micrometrica	44
Apparato a fili per la diffrazione della luce	46
Lamina di Lummer-Gehrcke	48
Prisma equilatero	50
Prisma rettangolo	52
Poliprisma su supporto	54
Spettroscopio a mano	56
Spettrometro di Kruss	58
Spettrometro interferenziale di Lummer e Gercke	60
Spettrometro a lunghezza d'onda	62
Spettrofotometro	64
Spettrografo	66
Pinzetta a tormaline	68
Polarimetro di Laurent	70
Analizzatore con scala circolare graduata	72
Polarimetro di Laurent su sostegno	74
Apparecchio di Nosseberg	76
Telescopio rifrattore	78
Proiettore di Pestalozzi	80
Apparecchio schematico dell'occhio	82

# Antonio Zedda

## Il Professore

Testi raccolti da Rosanna Serradimigni

**Questa sezione raccoglie testi scritti  
da alunni e colleghi di Antonio Zedda**

## *L'insegnante*

Un'ex alunna di Antonio Zedda mi informa che lei ed alcuni compagni di liceo intendono ricordare il loro Professore, scomparso poco meno di vent'anni fa, nel 1986. Quei liceali oggi sono tutti adulti: è naturale. Sono tutti maturi: c'è da crederlo. Molti sono docenti universitari: è un dato di fatto. Altri hanno seguito vie diverse: la politica, la pubblica amministrazione, il giornalismo o altro ancora. Alcuni di loro ricorderanno Antonio Zedda in un breve scritto, che sarà riunito con gli altri in una raccolta allegata al primo volume del Museo della Scienza e della tecnica dell'Università degli Studi di Sassari. In seguito è prevista la pubblicazione di altri Quaderni, monotematici o non, anch'essi a cura dell'Università degli Studi di Sassari.

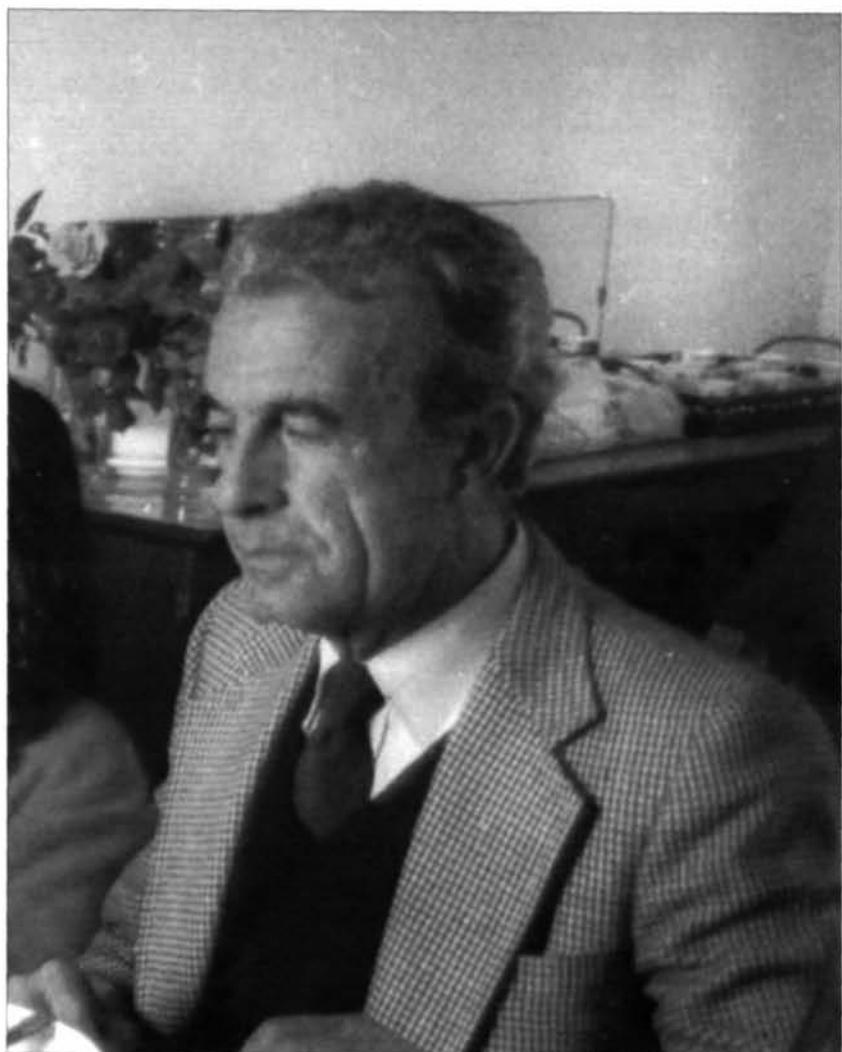
Più d'uno degli autori degli scritti è stato in quegli anni anche mio allievo, quando io insegnavo italiano e latino nella stessa sezione in cui il collega Zedda insegnava matematica e fisica. Più d'uno di loro, nel frattempo, è diventato "Qualcuno" e sa di

esserlo. Forti di questa scienza, con sfacciata lusinga di chi perde il pelo ma non il vizio, gli ex alunni mi chiedono di leggere da *ex professore* i vari contributi per darne un giudizio, prima che vadano in stampa. Ma (odi malizia/ ch'essi hanno pensato...) mi invitano ad aggiungere, se credo, una mia presentazione di Antonio Zedda, che io conoscevo bene come collega dello stesso corso C del liceo D. A. Azuni.

*Lo sventurato rispose...* accettando. Ed eccomi qui a presentare. Ecco perché io e non altri, che meglio avrebbero saputo, perché meglio e più a lungo hanno conosciuto Antonio. La mia frequentazione con lui è durata solo alcuni anni, poco più d'una dozzina, anche se essi sono stati più che sufficienti a consentirci una reciproca buona conoscenza e, almeno da parte mia, una grandissima stima. "Mens sana in corpore sano", nel significato corrente che la frase assume fuori del contesto della satira decima di Giovenale, non era per Antonio una citazione o un motto. No, per lui era

uno stile di vita. Una lettura anche rapida delle sue brevi note biografiche lo conferma. Con altri amici, non tanto con me, amava “parlar di cacce e cani”. Nel 1973, Zedda vince il concorso a Preside dei Licei, pur mantenendo i suoi impegni didattici e la direzione dell’Istituto di Fisica presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali; mentre io, inseguendo un mio progetto, vinco un concorso del Ministero degli Affari Esteri e me ne vado a lavorare diciotto anni negli Istituti italiani di Cultura all’Estero. Da quella data, brevi e soltanto episodici sono stati i nostri incontri. Non abbiamo più potuto riprendere i discorsi sulla riforma generale della Scuola, in particolare su due leggi del 1969: la n. 119, sulla riforma “sperimentale” (?) degli esami di maturità e la n. 910, non meno nota della precedente, sulla liberalizzazione degli accessi all’Università. Non ci siamo più potuti chiedere se l’alta percentuale di passaggi da una Facoltà all’altra e di abbandoni universitari non siano da imputare alla mancanza di vincoli di coerenza tra studi secondari effettuati e corsi universitari. Non ci siamo potuti dare nuove risposte sui pretesi risultati ob-

biettivi raggiunti dalla “docimologia”, scienza allora di moda, praticata da tanti ispettori ministeriali che non mettevano mai piede in un’aula di liceo, e da esperti e “tuttologi”, come li definivamo; scienza che metteva in discussione i criteri di valutazione scolastica degli alunni per eliminare i fattori che agiscono sugli esaminatori al momento del giudizio. Riandando con la mente ai nostri colloqui, mai inutili o superficiali, spesso costruttivi, ricordo l’alto indice di frequenza che avevano alcuni punti fermi o conclusioni, a cui si giungeva. Ecco qualche esempio che ricordo. Gli alunni (non i loro genitori) sono sempre i migliori giudici dei professori. Questi svolgono un compito difficile, pari a quello dei medici o dei giudici, quando favoriscono il corretto sviluppo della personalità dei giovani affidati alle loro cure e ancora tanto vulnerabili. Se, rispetto ai medici e ai giudici, i buoni docenti sono retribuiti in misura inferiore ai meriti, è questione di numeri e di giustizia distributiva. Certo è, però, che i professori ricevono in più la gratificante ricompensa che viene dal giudizio dei propri allievi, dalle scelte che questi fanno nella vita. E il dia-



logo non s'interrompeva, anche se era ripreso dopo un'altra ora di lezione, all'uscita, o addirittura in un giorno diverso. Esemplifico riassumendo. L'insegnante che sceglie il suo lavoro e lo ama e lo svolge con impegno per vocazione, senza che ciò sembri retorica, non prende congedi immotivati; non arriva in ritardo alle lezioni o impreparato; non legge il giornale in classe in ore di attività didattica; non si abbandona a digressioni, spesso neppure richieste, che esulano dal lavoro scolastico; tratta di politica solo in generale, senza mai manifestare e ancor meno propagandare dalla cattedra le proprie posizioni personali. Egli divide di norma, e quanto più spesso possibile, la lezione in spiegazione ed in interrogazione, per tenere sempre tesa nell'alunno la corda dell'impegno e del momento della verifica.

L'insegnante deve avere buona memoria per non dimenticare mai, nei rapporti con gli alunni, l'alunno ch'egli è stato. Deve avere e mostrare di avere calma, equilibrio, serenità di giudizio, generosità, pazienza e tempo con chi gli chiede spiegazioni o chiarimenti o un colloquio personale. Tutto questo e altro ancora è stato il

Professor Zedda per i suoi allievi. Che meraviglia se oggi, a distanza di tanti anni, vogliono ricordarlo a se stessi e agli altri?

GIOVANNI Varsi

## *La festa delle matricole*

Della scuola mantengo pochi ricordi, ma, nel bene e nel male, alcuni brevi episodi sono rimasti lucidissimi, come quando alle scuole elementari vi fu un'eclisse solare, il cielo si oscurò all'improvviso e inaspettatamente sopraggiunse un freddo innaturale. Noi bambini corremmo subito alle finestre per vedere quell'evento straordinario, ma la maestra ci ordinò di ritornare subito ai nostri posti!

Ricordo pochi insegnanti: senza voler togliere ad alcuno il suo valore e i suoi meriti, posso dire con certezza che Antonio Zedda, che in quegli anni insegnava Matematica e Fisica al Liceo "Azuni", è stato per me una persona di eccezionale valore, sia dal lato umano che scientifico didattico.

Fin dal primo anno del Liceo seguivamo un corso pilota di fisica che era tratto da un libro statunitense ("a cura del P.S.S.C.", non mi ricordo neppure cosa volesse dire quella sigla) che si basava su due principi fondamentali: il primo era il lavoro di

équipe. L'attività era organizzata in gruppi di quattro-cinque compagni, con i quali si eseguiva l'esperimento e si discutevano i risultati. In una scuola che favoriva e persegua il personalismo, il confronto e la competizione (così come ancora oggi, purtroppo!), il Professor Zedda aveva capito e applicato un principio che, grazie a quell'esperienza, sento come parte integrante della mia formazione ed esso guida quotidianamente il mio lavoro.

Il secondo principio era che s'imparava dall'esperimento. Avevamo a disposizione degli strumenti semplici ed economici, con i quali eravamo guidati all'esecuzione di esperienze che poi avremmo dovuto descrivere sul nostro taccuino. Solo dopo andavamo a verificare sul libro e quasi sempre apprendevamo con esaltazione il senso, la correttezza e a volte la genialità delle nostre osservazioni.

Con una vite e una cannuccia da bibita avevamo costruito una bilancia capace di pesare i millesimi di grammo (tarata con il

peso di un quadretto di carta di un foglio protocollo!); con due palline che vibravano in una vaschetta piena d'acqua abbiamo imparato il fenomeno dell'interferenza. È stata davvero un'esperienza entusiasmante che mi ha fatto capire e amare la fisica, mi ha dato fiducia nelle mie capacità e mi ha permesso di capire le interazioni e le dinamiche di un gruppo di lavoro.

Per quanto riguarda l'insegnamento della matematica, c'è poco da dire: non vi era alcuno della classe che avesse meno della sufficienza e posso dire che come me, nessuno avesse mai aperto il libro se non per fare gli esercizi. Le lezioni erano seguite con una sorta di avidità: non mi ricordo di averlo mai sentito imporre il silenzio.

Alla terza liceo Antonio Zedda era il nostro Preside, ma, per un disguido del nostro insegnante di matematica, gli chiedemmo aiuto e lui ci fece lezione tutti i sabati da mezzogiorno all'una (al Liceo Azuni, di sabato si usciva tutti alla mezza). Il risultato fu che il programma era terminato alla fine del secondo trimestre e durante il terzo ci insegnò gli integrali e le derivate che notoriamente esulano dai programmi del Liceo Classico.

In tutta la mia carriera di studente universitario (di Medicina e Chirurgia, quindi niente più esami di matematica) ho in qualche occasione impartito (con discreto successo) lezioni di matematica, non solo a studenti del Liceo, ma anche a studenti di ragioneria, impegnandomi nella matematica finanziaria e delle assicurazioni che non avevo mai visto, ma che ero capaci di apprendere con facilità e con gusto, grazie alle solide basi.

Ancora un breve frammento di ricordo, per chiudere con un sorriso. Era la "festa delle matricole": quel giorno gli studenti universitari vennero in ritardo e furono costretti ad entrare a scuola, ma poi riuscirono ad introdursi all'interno dell'edificio e due di loro irruppero in classe con fischietti. Alla cattedra era Antonio Zedda che non si scompose per nulla e rivolto ai due disse "uscite, forza!". Ricordo che ridevamo di gusto a sentire il suono dei fischietti che si affievoliva, come se quasi li avessero ingoiati e a vederli uscire quasi di soppiatto come bambini scoperti sul fatto! Poi sorrise anche lui e ci fece uscire tutti.

FRANCO DESSÌ

## *Bilancio ponderale ed energetico*

Originariamente avevo deciso che avrei fatto il pompiere ma poi, la mancanza del “phisque du role” ed una onesta propensione e curiosità per tutte le leggi che governano le relazioni tra gli oggetti del mondo circostante mi condussero ad una vera passione per la fisica già dalle scuole elementari.

Negli anni successivi la passione cresceva ma le difficoltà e la noia scolastica smorzavano molto l'entusiasmo.

L'incontro con il Professor Zedda fu fulminante: una personalità ed un carisma trascinanti, una chiarezza nella spiegazione di ogni concetto mai conosciuta prima, una comunicativa nella passione e nel rigore dell'analisi dei fenomeni, da far desiderare di studiare solo quelle materie. Tutto era come doveva essere. Ripresi ad interessarmi di fisica più orientata alle particelle nucleari e, leggendo svariati libri acquistati e prestati di qua e di là, approfondivo la mia piccola ricerca personale. Un dato, però, sopra tutti gli altri mi sorpren-

deva, data la piccolezza delle mie capacità matematiche: sommando e risommmando, contando, aggiungendo e spostando non riuscivo in nessun modo a far quadrare il bilancio tra pesi ed energie del nucleo atomico, prima e dopo la fissione.

Un tardo pomeriggio invernale, presi i miei appunti e andai a trovare il Professor Zedda nel suo istituto, allora all'angolo tra via Rolando e via Muroni. Mi ricevette con grandissima cortesia e mi fece accomodare nel suo studio. Stava lavorando alla sua scrivania, una lampada in ottone e vetro verde cupo, bellissima, illuminava il piano della scrivania e lasciava il resto della stanza in penombra.

Dava del lei a noi studenti, un segno di rispetto senza forzature che ci imponeva altrettanta dignità nei suoi confronti, “Si sie-dà Pianu, mi dica che problema ha incon-trato”; gli spiegai come, da tempo, cercassi di far quadrare il bilancio ponderale ed energetico in quelle formule che gli porgevo ma che, nonostante i miei sforzi, non ri-



uscivo a capire dove e come quelle quantità mancanti andassero a finire. Mi guardò, prima divertito, poi cominciando a ridere si allontanò un poco dalla scrivania, inclinò la sedia all'indietro e rise veramente di cuore: non era una risata di scherno e non

mi mise a disagio; continuavo a non capire.

Quasi si asciugò le lacrime, si avvicinò alla scrivania e, sempre sorridendo, mi disse: "Pianu, ma lei pensa davvero che se io sapevo dove e come quelle quantità vanno a finire sarei seduto a questa scrivania?". Sapeva naturalmente benissimo dove e come e mi spiegò quelle ovvietà, che sul libro non erano chiarite ed alle quali non ero arrivato da solo, in termini semplici e comprensibilissimi. So, e mi piace pensare che la sua risposta e la sua risata fossero dettati dalla sua modestia e riferiti alla sua ignoranza, e di tutti noi, sulle profonde implicazioni filosofiche del cosa, del come e del dove che ci circondano.

BRUNO PIANU

## *I suoi allievi della sezione C del Liceo Classico Azuni*

Il Professor Antonio Zedda, docente di Matematica e Fisica, è, nel ricordo di noi ex allievi, l'esempio calzante dell'insegnante che affascina gli alunni: per la sua preparazione fuori del comune, per la chiarezza nell'esposizione, per l'onestà intellettuale che contraddistingueva il suo rapporto con noi studenti.

Longilineo, di carnagione scura, severo ma al contempo sempre pronto alla battuta di spirito, era apprezzatissimo per le sue qualità che lo avevano reso vincitore nell'intento, non da poco, di far capire e in molti casi addirittura amare due discipline scientifiche solitamente non troppo gradite a chi si iscrive ad un Liceo Classico. Le sue lezioni scorrevano piacevolmente e gli immancabili esercizi alla lavagna, sempre temuti, sommati alle esercitazioni presso il laboratorio di Fisica facilitavano e alleggerivano lo studio a casa di queste due discipline. Le puntuali e ricorrenti verifiche cui venivamo sottoposti erano superate con grande facilità, e i rari casi di inesat-

tezza da parte dello studente portavano a immediate integrazioni e delucidazioni da parte dell'insegnante, che immancabilmente trionfava nel rendere superabile l'ostacolo "matematica-fisica" anche ai più refrattari. Con lui eravamo stati condotti per mano in un percorso logico di conoscenze che, ben lungi dal rimanere astratto e fine a sé stesso, era rigorosamente corredato da chiare e ripetute applicazioni pratiche.

Insomma, il Professor Antonio Zedda era senza dubbio uno dei più apprezzati da noi studenti della sezione C, nonché l'unico ad averci trasmesso una conoscenza più che approfondita delle sue materie. Queste poche righe vogliono essere dunque un omaggio da parte di tutti noi al grande uomo che abbiamo avuto la fortuna di conoscere e di cui ricorderemo sempre l'eccellente didattica e le spiccate doti umane.

ANTONELLO LEONI, LUCIO PIU

## *Una classe turbolenta*

1968 II C Liceo Ginnasio D. A. Azuni

**“Il morto e la suora in presidenza, gli altri sospesi per una settimana”.**

Era entrato il preside Zedda e ci guardava con viso severo. Osservava la classe e tutto l'apparato che avevamo organizzato: finestre coperte con carta nera, candele accese sopra i banchi, una ribalta intera staccata dove il “defunto” (scelto tra i compagni più leggeri), veniva assistito da due ragazzi travestiti da suore con il capo coperto dal grembiule nero. Era carnevale, il giorno delle frittelle. Forse avevamo un po' esagerato, non solo per il cranio e le tibie sulla cattedra, o per il pipistrello vivo che volteggiava per l'aula, ma soprattutto perché sotto la cattedra era stato piazzato un amplificatore e con questo il nostro esperto Archimede faceva spaventare dagli ultimi banchi il nuovo professore di Fisica; il malcapitato aveva avuto la sfortuna di sostituire il Professor Zedda, che aveva accettato l'incarico di Preside del Liceo Azu-

ni. La sezione C era considerata una sezione turbolenta; e la nostra era una classe rumorosa, allegra, affiatata, compatta, non facile da interessare allo studio, a meno di non avere delle notevoli capacità didattiche. Una classe che insieme al Professor Zedda si era divertita: nel Gabinetto di Fisica, sul terrazzo del Liceo, con strumenti di ottica, con le lezioni di recupero ed il concorso della Esso dove, con una vaschetta per l'elettrolisi, eravamo entrati nelle finali a Roma ed a Milano. Un'avventura!

Ed ora la IIC si trovava senza il Professor Zedda e con un intruso, che aveva dovuto sopportare un'ostilità netta e senza pietà. *“il morto e la suora”* erano stati accompagnati dai genitori e sospesi insieme a tutta la classe. Con il cambio del professore, l'interesse generale per la materia si era spento tanto che solo il nostro Archimede sceglierà fisica come materia aggiuntiva per l'esame di maturità.

### 1975 Istituto di Fisica

Nella sua stanza in penombra la lampada illuminava i fogli che riempiva con mano sicura: "La sieroalbumina? E questa sarebbe per te una piccola molecola? Vediamo qual è il problema...".

Ero andata dal mio professore a chiedere aiuto. Volevo indicazioni sui metodi fisici da applicare in soluzione acquosa per studiare il complesso gioco tra piccole molecole e macromolecole. Per cinque anni non avevo incontrato Zedda, ma sentivo il rapporto alunno-professore così sicuro che non avevo avuto dubbi nel presentarmi con il mio quadernetto nell'Istituto di Fisica: sicuramente mi avrebbe aiutato, ad analizzare il problema, mi avrebbe suggerito nuove tecniche, altri modelli. Così fu. I fogli si riempivano di note, di esperimenti da fare e di dettagli da controllare con attenzione.

Mi coinvolsero lo spirito allegro, la curiosità del ricercatore di base che desidera vedere se i numeri che ha previsto negli esperimenti hanno un significato nel quadro generale della teoria e del modello che sta inseguendo.

### 1984 Via Manno

Aveva acceso di nuovo la sigaretta e mi invitava a fare due passi con lui - "l'Università è così, sai bene che nella nostra sede ci sono spesso trasferimenti...".

Lamentavo la mancanza del gruppo di ricerca e della scuola di riferimento: il professore con cui avevo iniziato la carriera universitaria era stato trasferito ...

Faticavo a stargli dietro, scendeva in via Manno velocemente e continuava: "considera la parte positiva, è un'ottima occasione per imparare altre tecniche in varie sedi, puoi fare nuove esperienze in altre Università. E poi, potresti portare il modello del metallo con la macromolecola...".

Giunta a destinazione ci salutammo, Zedda, nel tempo di una sigaretta, era riuscito a cancellare i grigori e riportare l'interesse verso la ricerca, nella sua forma più pura, coinvolgente, senza limiti alla fantasia. Dopo gli anni del liceo, ancora una volta, aveva avuto la capacità di trasferire, insieme alla matematica e alla fisica, il divertimento nell'affrontare il problema scientifico.

MARIA LUISA GANADU

## *Un professore davvero speciale*

Ricordo il Professor Antonio Zedda, professore di matematica e fisica al liceo classico: il mio pensiero va al docente, preparato e decisamente competente e soprattutto all'uomo, alla persona che ha lasciato in me un ricordo molto vivo. Io stessa, che per professione ho seguito le sue orme, anche se per insegnamenti diversi, cerco di trasmettere ai miei allievi quei principi di solidarietà , di collaborazione, di impegno e di serietà che hanno reso il Professor Zedda un professore davvero speciale.

Nonostante insegnasse discipline a me non tanto congeniali, riusciva sempre ad appassionarmi ed il suo modo di impostare e gestire in maniera così semplice una lezione sui numeri e sulle formule matematiche mi coinvolgeva quasi totalmente. Che dire poi della sua grande carica umana e del modo amichevole e cordiale di instaurare il suo rapporto con gli alunni? Infatti, pur nella serietà (e talvolta severità) del suo comportamento professionale, sa-

peva dialogare con noi, comprenderci, consigliarci e guidarci anche su argomenti e problematiche che esulavano dalle sue materie di insegnamento. Per un anno dovette assumere la presidenza del liceo classico e questo gli fece perdere temporaneamente il contatto quotidiano con noi ragazzi del corso C; tuttavia, sapevamo di poter contare sempre su di lui, di avere una persona con la quale parlare e discutere e dalla quale ricevere sempre comprensione ed attenzione.

Credo che oggi non siano molti i docenti che possano vantarsi di aver lasciato un ricordo così forte tra i propri alunni.

LAURA LAI

## *Chiaro scuro*

**S**CURO. No. Niente storia dell'arte. Nessun gioco di luci ed ombre. È solo un'immagine impressa nella memoria. La sua carnagione scura saltava all'occhio al primo istante, su un corpo magro asciutto. Era il segno dell'essenzialità, un segno ritagliato sullo sfondo bianco dell'aula. Era l'essenzialità di un esercizio intellettuale ripetuto nel tempo e nello spazio, fatto di numeri e di fantasia. Non si può capire la Fisica se non si impara a leggere il mondo col suo linguaggio, possiamo affermare, parafrasando Galileo, che di Fisica "ne capiva". Solo se i numeri si animano e mutano e diventano visione, solo in quel caso si riesce a cogliere il significato del fenomeno, della natura e a spiegarlo.

Ma Antonio Zedda, era prima che fisico, maestro. E non si può insegnare se non si capiscono le persone, con quella dose di fantasia che richiede ogni relazione umana vera. E qui vedo il punto di incontro con le Scienze Biologiche, così mutevoli, così sfuggenti ad ogni tentativo di raziona-

lizzazione. Questo è lo scenario, fisico e mentale, nel quale l'ho incontrato. Non so se il Professore fosse approdato alla classe di Fisica per Biologi casualmente o per precisa scelta. So che ci stava bene.

Sapeva riportare le leggi complesse della Fisica, che forse non tutti tra noi studiavano per chiara vocazione e per predisposizione mentale alla scienza, sapeva riportarle, dunque, nel mondo indeterminato della Biologia, che la platea, fatta di ex-licenziati un po' disorientati, pensa forse come studio di piante e animali, o poco più. E lo faceva con una pacatezza degna di un saggio filosofo greco. Traspariva in questo suo carattere lento, sicuro, preciso, il suo vero talento.

**CHIARO.** Perché Antonio Zedda aveva il dono della chiarezza, unito evidentemente a una ottima conoscenza della materia. Non una parola di più, non una di meno. Forse il talento era stato coltivato e rinvigorito negli anni di insegnamento alla Scuola Media Superiore. Sta di fatto che

per uno studente pronto ad incontrare frequentemente docenti in cattedra non certo per meriti “didattici”, scoprire che le lezioni erano più utili del libro di testo, portava allo stupore.

Il grande paradosso è stato capire con lui, così chiaro e ordinato, le leggi del disordine, il grande capitolo della Termodinamica, così importante per ogni biologo, ma soprattutto per me che avrei scelto di approfondire le regole di funzionamento degli ambienti naturali e le dinamiche ad esse legate.

È questo, nell’essenza, il ricordo che porto con me del Professor Zedda, a distanza di ventitré anni: un chiaro/scuro.

ENRICO Varsi

## *Una tesi in fisica*

È con grande emozione che mi accingo a ricordare, in occasione della pubblicazione del volume "Gli antichi strumenti di fisica", dedicato ad Antonio Zedda, il professore, il maestro, l'amico. E lo faccio con affetto e gratitudine, ripensando ai



giorni, ormai lontani, del mio ingresso all'Università. Come tanti, ero confusa e un po' spaventata; l'iscrizione alla Facoltà di Scienze Biologiche era stata, forse, una scelta obbligata e non mi era chiaro quale sarebbe stato lo svolgimento dei miei studi.

Mi accostavo un po' sfiduciata alle "nuove" materie: il Liceo Classico non lascia, o non lasciava, molto spazio alle problematiche scientifiche. Ma la prima lezione di fisica di Antonio Zedda fu, e non esagero, una rivelazione.

Aveva la capacità di rendere vivi e interessanti concetti che fino a quel momento avevo subito come freddi assiomi, e soprattutto faceva "capire". Ma intuivo anche che, oltre alla profonda conoscenza della disciplina, possedeva quel-

le doti di umanità, di comprensione ed entusiasmo che fanno di un professore un Maestro. E non mi sbagliavo.

Avevo fatto la mia scelta. Da allora Antonio Zedda mi ha accompagnata sempre, inizialmente da allieva fino al conseguimento della laurea con tesi in fisica (la prima tesi per il professore agli inizi della sua carriera universitaria e forse la prima tesi in fisica per una studentessa di Scienze Biologiche) ed in seguito da collega amico.

Disponibile, generoso, sereno, ha saputo trasmettere a me e a quanti hanno avuto la fortuna di essere suoi discepoli la passione per il nostro lavoro, grazie anche a quella sua straordinaria capacità di vivere l'esperienza scientifica come una conquista personale e gioiosa.

PAOLA PRANZETTI

## *Bellissimo ricordo*

Conobbi Antonio Zedda nel 1960. Lui già incaricato di Fisica nella Facoltà di Scienze, io incaricato per le esercitazioni di Matematica nella Facoltà di Agraria. Negli anni successivi, ottenni l'insegnamento nella facoltà di Scienze e così, i nostri incontri si intensificarono fino a diventare quotidiani.

Da allora trascorremmo tanti anni nello stesso istituto ed è proprio in quel periodo che approfondii la conoscenza dell'amico Antonio Zedda. Era un assiduo frequentatore dell'Istituto dove svolgeva attività didattica e di ricerca. Sensibile ai problemi degli studenti, prodigo di suggerimenti, aperto a nuove esperienze, sempre corretto.

Le sue lezioni erano seguite con interesse dagli allievi per la chiarezza nell'esposizione e la straordinaria capacità di rendere comprensibili i concetti più difficili, senza che ne venisse meno il rigore scientifico.

Conservo di quegli anni un bellissimo ricordo; come dimenticare le chiacchierate

nell'intervallo per il caffè nella biblioteca dell'Istituto con gli altri colleghi!? Antonio era una persona schietta, amabile, sempre disponibile, un vero amico. L'Università di Sassari, grazie alla sua attività, ha avuto un ottimo docente.

GIOVANNI MARRAS

## *Sperimentatore artigiano*

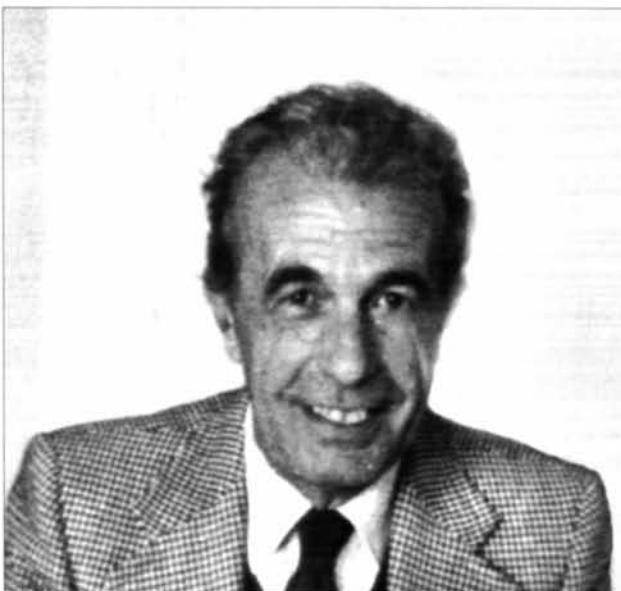
Fra gli innumerevoli ricordi di vita quotidiana e professionali che mi tengono legato ad Antonio Zedda, ci sono due immagini che ritornano con maggiore forza e frequenza, il Fisico e il professore.

Sicuramente non sono gli aspetti più importanti, e forse neppure tra i più significativi, della sua figura di studioso e di docente; eppure, chissà perché, è insieme a queste immagini che più intensamente si fanno sentire la nostalgia ed il rimpianto. Antonio Zedda apparteneva alla famiglia dei "fisici sperimentalisti" e, dentro questa famiglia, alla scuola più ristretta, che si è andata progressivamente esaurendo, degli "sperimentatori-artigiani".

Mi riesce difficile immaginarlo davanti allo schermo di un computer o circondato da una catena di apparecchiature sofisticate che lo separano dal segmento di natura che sta studiando.

Lo vedo invece indossare il camice nero da tecnico di officina e lavorare al tornio o percorrere un corridoio del vecchio istitu-

to di Fisica con al seguito un carrello pieno di dispositivi circuitali, cavi e fili, viti, rondelle e cacciavite e, magari, tenendo in mano un saldatore. Pur facendo uso di apparecchiature moderne, anche assai complesse, amava, per quanto possibile, realizzare da sé la strumentazione che gli ser-



viva. In ogni caso, non avrebbe mai concepito di assumere un atteggiamento di dipendenza passiva dalle apparecchiature di misura.

Per usarle doveva conoscerle bene e, per lui, il conoscere significava saper intervenire, poter modificare, essere capace di riparare.

Questo atteggiamento, che qualcuno potrebbe giudicare un po' arcaico, trasmetteva invece a chi lavorava con lui un sentimento di sicurezza, di non soggezione di fronte agli strumenti della ricerca, ed insieme arricchiva la curiosità scientifica con i colori di un'avventura, dove bisognava fare da sé, arrangiarsi con quello che si ha.

Zedda avrebbe potuto fare Fisica con niente!

In realtà, anche come docente, l'immagine che mi rimane è più simile a quella di un fine artigiano della didattica della scienza che a quella di un accademico.

Chi, tra quelli che hanno seguito una sua lezione di Fisica, riesce ad immaginare Antonio Zedda che proietta schermate del computer servendosi a piene mani di lezioni precotte? Negli ultimi anni utilizzava

sì qualche lucido, giusto per risparmiare un po' di tempo, ma i suoi strumenti di lezione rimanevano i metri quadri di lavagna di ardesia e il gesso, la passione, la memoria e la fantasia del momento.

In pochi minuti, sulla lavagna apparivano qualche formula ed un gruppetto di calcoli numerici, ed anche due o tre disegni tracciati rapidamente, ma con tratto sicuro, a rappresentare il fenomeno oggetto della lezione. Erano così belle, così ricche di informazione e, insieme, di entusiasmo e di voglia di comunicare quelle lavagne scritte da Zedda, che non c'è pagina di *Power Point* capace di imitarle.

Ecco! Forse il segreto è proprio qui: per Antonio la Fisica era, prima di tutto, una cosa bella; bella da studiare, bella da insegnare. Del resto, anche lui era un uomo bello!

ALDO CAPPIO BORLINO

## *Un sorriso generoso e cordiale*

Arrivai a Sassari per il primo incarico d'insegnamento universitario nel 1976. Si trattava della Fisica I per il corso di laurea in Chimica, nato da pochi anni. I docenti di Chimica erano pigiati nell'Istituto di Chimica organica in via Muroni e, data la natura del mio corso e la mia laurea in Fisica, era stato chiesto al Professor Zedda di ospitarmi nel suo istituto. Mi accolse con il suo grande cordiale sorriso, mettendomi a disposizione uno studio spazioso, nonostante l'appartenenza formale del mio insegnamento all'Istituto di Chimica Fisica. Io provenivo da Milano, dove avevo seguito con interesse, in vista di un'eventuale tesi sull'argomento, il corso di Fisica dello stato solido tenuto dal Professor Baldini. Egli, avendo poi vinto la cattedra a Sassari, era stato direttore dell'Istituto di Fisica, ma era stato richiamato a Milano poco prima del mio arrivo. Avevamo quindi qualche argomento comune su cui chiacchierare: seppi che il Professor Baldini, abbandonata la Fisica dei solidi, a Sassari

aveva cominciato ad occuparsi di Biosifisica, un settore allora emergente, ed aveva coinvolto anche Antonio in certe ricerche sul DNA che comportavano l'uso di tecniche sperimentali di ardua e paziente esecuzione.

Ricordo l'entusiasmo giovanile con cui Antonio mi parlava delle difficoltà di estrarre dei dati da soluzioni estremamente diluite di DNA per determinarne alcune caratteristiche strutturali, utilizzando nuove strumentazioni appositamente procurate. Mi raccontava anche con gusto e ironia delle vere e proprie persecuzioni di cui era oggetto da parte di inventori strampalati, i più convinti di aver dato dimostrazione del moto perpetuo, o di altre stramberie. Mi passava a volte, per mia curiosità o perché mi prendessi la briga di rispondere in sua vece, i documenti o i libri che questi strani personaggi mandavano, persino tramite le ambasciate italiane, per avere un riconoscimento delle loro buone ragioni da parte della "scienza ufficiale".



Antonio Zedda con i suoi alunni dell'Istituto magistrale Margherita di Castelvì di Sassari.

Talvolta mi chiamava per farmi vedere con orgoglio alcune ingegnose dimostrazioni didattiche da lui stesso costruite per i suoi studenti: mi colpì in particolare un esperimento sulla diffrazione delle onde costituito semplicemente da una vaschetta piena d'acqua, un faretto, qualche elastico e qualche pezzetto di legno, che assolvevano egregiamente il compito di mostrare come le onde piane, di diversa lunghezza, venivano modificate passando attraverso ostacoli di diversa foggia.

La sua ospitalità non fu solo formale: con la consueta signorilità mi offrì di attingere ai fondi dell'Istituto per acquistare alcune copie dei libri di testo da me adottati per metterli a disposizione degli studenti di Chimica, prestandoli poi permanentemente alla nostra biblioteca quando la realizzammo in Via Vienna. Riteneva scontato che accedessimo ai libri e soprattutto alle riviste di Fisica (e di Chimica fisica) di cui l'Istituto manteneva una ricca raccolta. In seguito, come direttore della sezione chimica della Biblioteca di Facoltà, quando all'Istituto di Fisica cominciarono a scaraggiare i mezzi oltre ai docenti fui ben lieto di riuscire a non interrompere l'abbona-

mento al *Journal of Chemical Physics* ed alle alle diverse sezioni del *Physical Reviews*, possedute fin dai primi del Novecento, convincendo i colleghi degli altri Istituti a contribuire con una percentuale non trascurabile delle loro dotazioni.

L'atteggiamento di Antonio verso i colleghi delle altre discipline è sempre stato quello di una signorile disponibilità e collaborazione: per esempio, dopo un laborioso e complicato trasloco dalla sede di Via Muroni a quella di Via Vienna, al piano terreno, non esitò a trasferire nuovamente l'Istituto, poco tempo dopo, al terzo piano dello stesso edificio e in locali meno ampi, per far posto al Centro di Spettroscopia. Anzi, osservava con il solito sorriso che così non avrebbe dovuto più preoccuparsi di impedire l'accesso dell'Istituto agli animali. Si riserva ad una mucca che, sfuggita dal pascolo della vicina Facoltà di Veterinaria, non aveva trovato di meglio da fare che sfondare un armadio nel tentativo di ritrovare la porta dell'Istituto nel quale chissà come era entrata.

Il ricordo di Antonio è legato ad un sorriso generoso e cordiale.

GIUSEPPE BALDOVINO SUFFRITTI