

# LA MATERIA DELLA BELLEZZA

SCIENZE ED ESPERIENZE RACCONTATE DAI GIOVANI

## *Direttori*

Luigi CAMPANELLA  
Sapienza – Università di Roma

Andrea MACCHIA  
Sapienza – Università di Roma

## *Comitato scientifico*

Marta RIVAROLI

Mauro Francesco LA RUSSA  
Università della Calabria

Laura RIVAROLI  
Youth in Conservation of Cultural Heritage – YOCOCU

Bruno GIANFREDA

Gianluigi DE GENNARO  
Università degli Studi di Bari “Aldo Moro”

Rocco MAZZEO  
Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

Lucia TONIOLO  
Politecnico di Milano

Marcella GUISO  
Sapienza – Università di Roma

Antonella Grazia Maria Immacolata Romana GUIDA  
Università degli Studi della Basilicata

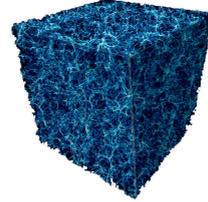
Serena RAFFIOTTA

Federico Tommaso BIANCHI  
Università degli Studi di Torino

Fiammetta MIGNELLA CALVOSA  
Libera Università degli Studi “Maria SS. Assunta”

# LA MATERIA DELLA BELLEZZA

SCIENZE ED ESPERIENZE RACCONTATE DAI GIOVANI



Considerate la vostra semenza:  
fatti non foste a viver come bruti,  
ma per seguir virtute e canoscenza

DANTE ALIGHIERI  
"Inferno", Canto XXVI

La collana nasce con l'intento di informare, trasmettere e comunicare la scienza mediante un linguaggio semplice, efficace e immediato, in grado di coinvolgere e interessare ogni tipologia di pubblico. Un progetto innovativo che propone l'approfondimento e la divulgazione della scienza stessa, applicata in particolare ai beni culturali, all'ambiente e alla quotidianità e pone al centro della comunicazione il cittadino, il giovane curioso, il docente scolastico, i professionisti, gli studenti.

In tal modo, la conoscenza scientifica diventa accessibile a tutti, spiegata e raccontata attraverso realtà condivise e trasversali a molteplici discipline, quali la chimica, la fisica, la biologia, la geologia, l'archeologia, la storia, il restauro, la storia dell'arte, la conservazione dei beni culturali, l'industria e l'ambiente.

"La Materia della Bellezza" vuole stimolare e soddisfare la curiosità del lettore raccontando i prodigi della scienza mediante la voce di giovani, i quali con approfondimenti, attività, studi, ricerche e applicazioni proteggono le bellezze naturali e culturali dell'Italia e le condividono come contributo alla diffusione delle conoscenze e alla partecipazione, nella logica dell'open science e open knowledge, aspirazione di un numero sempre maggiore di società civili.



# Il vetro per uso scientifico

Conservazione e promozione di un patrimonio poco noto

*a cura di*

Luigi Campanella

Andrea Macchia

*Contributi di*

Erika La Cecilia

Gianluigi Pantaleo

Paolo Ferloni

Valentina Domenici

Luigi Campanella

Francesca Vannozzi

Davide Orsini

Agnese Visconti

Itala Vivan

Mariateresa Chirico

Alberto Saroldi

Antonio Di Meo





Aracne editrice

[www.aracneeditrice.it](http://www.aracneeditrice.it)  
[info@aracneeditrice.it](mailto:info@aracneeditrice.it)

Copyright © MMXX  
Giacchino Onorati editore S.r.l. – unipersonale

[www.giacchinoonoratieditore.it](http://www.giacchinoonoratieditore.it)  
[info@giacchinoonoratieditore.it](mailto:info@giacchinoonoratieditore.it)

via Vittorio Veneto, 20  
00020 Canterano (RM)  
(06) 45551463

ISBN 978-88-255-3237-1

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,  
di riproduzione e di adattamento anche parziale,  
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie  
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: luglio 2020

## Indice

- 9 Presentazione  
*Erika La Cecilia*
- 11 Introduzione  
*Gianluigi Pantaleo*
- 13 Il vetro per uso scientifico. Conservazione, tutela  
e promozione di un patrimonio poco noto  
*Paolo Ferloni*
- 17 Il ruolo didattico dei Musei Scientifici. Un esempio  
di attività didattica sulla vetreria  
*Valentina Domenici*
- 25 Il museo fra cultura economia e turismo  
*Luigi Campanella*
- 29 Le collezioni storiche di vetreria scientifica, modalità  
per la loro conservazione. Il caso dell'ateneo senese  
*Francesca Vannozzi, Davide Orsini*
- 37 Il Museo della produzione vetraria di Altare  
*Agnese Visconti*
- 45 Patrimonio e comunità nella narrazione di un museo.  
Il museo del vetro di Altare  
*Itala Vivan*

- 55 Genesi ed epilogo di un progetto  
*Mariateresa Chirico, Alberto Saroldi*
- 61 Comunicare la scienza: un evento moderno  
*Antonio Di Meo*

## Presentazione

ERIKA LA CECILIA\*

È stata un'opportunità stimolante poter collaborare alla gestione e alla divulgazione di un lavoro di ricerca scientifica e di analisi museologica così importante per l'Istituto per lo Studio del Vetro e dell'Arte Vetraria Altarese (I.S.V.A.V.) quale è stato il progetto "Il vetro e la chimica", sviluppatosi tra il 2017 e il 2018 grazie al sostegno della Compagnia di San Paolo nell'ambito dell'edizione 2017 del bando Luoghi della Cultura e di Quidam Srl.

Esso ha infuso nuova linfa vitale alle attività svolte dalla Fondazione I.S.V.A.V., finalizzate alla valorizzazione del ricco patrimonio conservato presso il Museo dell'Arte Vetraria Altarese e alla promozione dello studio del vetro in tutti i suoi aspetti.

La conclusione dell'intero progetto si concretizza magnificamente nella pubblicazione degli Atti del Convegno "Il vetro per uso scientifico. Conservazione e promozione di un patrimonio poco noto" svoltosi il 22 giugno 2019 presso Villa Rosa.

Traguardo che si realizza a breve distanza dalla mia nomina a Conservatore del Museo, rendendomi orgogliosa dell'impegno assunto, ovvero di preservare e portare al grande pubblico la sua preziosa Collezione. Una raccolta eccezionale, che abbraccia diverse tipologie di opere in vetro, a partire dalle creazioni della Società Artistica Vetraria (la S.A.V., attiva ad Altare dal 1856 al 1978 e divenuta motore trainante dell'economia dell'intera Val Bormida durante la prima metà del XX secolo), specializzata in oggetti d'uso quotidiano e in vetro per l'industria chimico-farmaceutica, per arrivare ai più elaborati oggetti artistici realizzati dai Maestri vetrai al di fuori della produzione ordinaria.

\* Conservatore del Museo dell'Arte Vetraria Altarese.

In tale ottica sono convinta che questa pubblicazione può fornire un contributo di conoscenza importante a chi come me, rapita dal fascino della materia vetro, si accinge a svolgere il ruolo di garante della bellezza, così come a tutti coloro che sanno appassionarsi alla storia e al linguaggio formale delle arti decorative e industriali.

## Introduzione

GIANLUIGI PANTALEO\*

L'anno 2019 ha visto l'Istituto per lo Studio del Vetro e dell'Arte Vetraria Altarese (I.S.V.A.V.) impegnato nell'organizzazione e la curatela di diversi eventi dedicati a un settore molto importante della produzione della Società Artistico Vetraria (S.A.V.) di Altare, prima cooperativa di lavoratori in Italia attiva dal 1856 al 1978.

La produzione vetraria di Altare, paese in provincia di Savona, ha alle spalle una millenaria tradizione fatta di sapiente tecnica e maestria, la cosiddetta lavorazione del vetro soffiato di fornace à la façon di Altare. Sin dal Medioevo in Altare l'attività dei vetrai era rivolta alla soddisfazione della domanda di oggetti d'uso quotidiano quali bottiglie, bicchieri, vasi, contenitori per dolci e per olio, etc; nel corso dei secoli tale produzione si è estesa a oggetti più particolari come acchiappamosche, acchiappapesci, beverini per uccelli, attrezzi per cucina e cantina, etc. Le esigenze del XX secolo portarono la S.A.V. a specializzarsi nel settore chimico-farmaceutico, ove l'industria altarese raggiunse un'elevata qualità, che le permise di conquistare settori significativi del mercato italiano e, nel secondo dopoguerra, anche straniero. Venivano realizzati, attraverso l'utilizzo di stampi, accanto a oggetti semplici quali cilindri graduati, calici, imbuti, provette e vasi, apparecchiature molto complesse, come l'apparecchio di Kipp, di Witt, l'essiccatore di Scheibler, l'essiccatore di Fresenius, la bottiglia di Mariotte, di Woulfe, il matraccio di Erlenmeyer, etc.

Gli appuntamenti salienti, tutti presso Villa Rosa, sede del Museo dell'Arte Vetraria Altarese, sono stati:

\* Presidente I.S.V.A.V., Istituto per lo Studio del Vetro e dell'Arte Vetraria Altarese.

- sabato 30 marzo 2019, presentazione del libro “La magia della chimica nei vetri di Altare”, edito da Franco Cosimo Panini per la collana “Come nasce. Un viaggio per piccoli curiosi alla scoperta del mondo che li circonda”, seguita dal laboratorio creativo “Il piccolo chimico” per bambini e ragazzi. Nella stessa giornata il Museo ha inaugurato il nuovo allestimento delle sale dedicate agli oggetti ad uso chimico e farmaceutico;
- sabato 22 giugno 2019, Giornata di Studi “Il vetro per uso scientifico. Conservazione e promozione di un patrimonio poco noto” (realizzata dall’I.S.V.A.V. in collaborazione con AIHV Association International Histoire du Verre — Comitato Nazionale Italiano, e con il patrocinio di: Regione Liguria, ICOM Italia International Council of Museums, ANMS Associazione Nazionale Musei Scientifici, Ferrania Film Museum) durante la quale è stato presentato il catalogo Vetri da laboratorio e farmacia. La produzione della S.A.V. di Altare.

Tale giornata ha visto la partecipazione di insigni e illustri Professori, docenti presso le più importanti Università d’Italia, portando lustro e prestigio al variegato ventaglio di attività promosse dalla Fondazione I.S.V.A.V.

In qualità di Presidente mi sento, quindi, di dover ringraziare nuovamente tutti coloro che hanno reso possibile un Convegno di così alto livello, la cui pubblicazione degli Atti conclude egregiamente il progetto “Il vetro e la chimica”, sviluppatosi tra il 2017 e il 2018 grazie al sostegno della Compagnia di San Paolo nell’ambito dell’edizione 2017 del bando Luoghi della Cultura e di Quidam Srl.

Ci auguriamo che questo lavoro diventi prezioso strumento di analisi e riflessione non solo all’interno della comunità degli studiosi di discipline scientifiche e artistiche, ma anche tra il pubblico dei visitatori e degli estimatori del nostro Museo.

## Il vetro per uso scientifico

### Conservazione, tutela e promozione di un patrimonio poco noto

PAOLO FERLONI\*

La giornata di studio che oggi affrontiamo prende le mosse, com'è noto, dalla iniziativa di riordino e presentazione sistematica al pubblico del patrimonio di vetreria per uso scientifico lasciato in eredità al Museo dell'Arte Vetraria dalla Società Cooperativa Artistico Vetraria di Altare quando essa cessò le sue produzioni, nell'ultimo quarto del secolo scorso. Ringrazio gli organizzatori per avermi chiesto di introdurre e moderare questa giornata, che il programma dei lavori prospetta come vivace e interessante.

Vorrei qui accennare ad almeno tre ragioni che mi hanno sollecitato a partecipare sia alla preparazione del volume del catalogo, sia alla discussione odierna, che permetterà di leggerlo meglio e sarà una occasione opportuna per approfondire e valorizzare i capitoli del volume e vari aspetti che di solito si sottintendono quando si pensa all'uso del vetro nella ricerca scientifica.

In primo luogo la passione per la storia. Appunto la storia (minore) del vetro nei laboratori scientifici ha accompagnato strettamente lo sviluppo di più discipline: biologia, chimica, farmacia, fisica, geologia, medicina, che dai secoli XIV–XV, cioè dall'Umanesimo e dal Rinascimento italiano in poi, si sono sì annoverate complessivamente sotto l'unica espressione comprensiva di “filosofia naturale”, o anche di “storia naturale”. In seguito a partire dalla “filosofia naturale” le varie scienze si andarono differenziando e vennero via via avvalendosi di tecniche nuove e assumendo caratteristiche più moderne, assieme ai loro nomi di oggi, di pari passo con forme ed usi sempre più specializzati di vetri appositi, funzionali a nuove specifiche necessità operative. Mi sia permesso qui di evocare un

\* Università degli Studi di Pavia.

esempio davvero significativo di applicazioni multiformi del vetro in una disciplina, la fisica, che non riguarda propriamente né il Museo di Altare né il catalogo che si presenta oggi, basti pensare a forme, impieghi e vantaggi di un solo tipo di oggetti di vetro, come le lenti, che nei secoli hanno attrezzato gli strumenti più vari, dai microscopi ai telescopi, l'uso dei quali ha permesso appunto grandi evoluzioni e progressi nella storia delle scoperte scientifiche.

In realtà ben poco si conosce della lunga storia, in genere sottintesa o trascurata, dei diversi vetri inventati e impiegati nei laboratori di alchimisti, medici, e scienziati o fisici naturali, che finora potevamo sospettare sia stata molto ricca e varia da qualche reperto talora visto, isolato, in musei archeologici o in "Camere delle meraviglie" qua e là per l'Europa. Si sa, certo, che la vetreria è fragile, e che la sua composizione può essere assai variabile in funzione del reperimento delle sostanze minerali da impiegare nel preparare il vetro. Per di più è facile incrinare oggetti di vetro, veder formare in essi crepe o per urti meccanici o anche nel corso di manipolazioni di laboratorio tra temperature alte e basse, dunque è stata sempre una normale abitudine non conservare la vetreria ma, dopo l'uso, eliminarla e dimenticarla: gli oggetti superstiti sono scarsi.

Il Museo dell'Arte Vetraria di Altare, assieme a musei universitari che sono stati costituiti o sviluppati negli ultimi anni in Italia, tra cui quelli di Genova, Roma, Siena, apre quindi una buona, specifica prospettiva alla storia del vetro scientifico: conservare un patrimonio materiale poco noto, tutelando una eredità industriale, e promuoverne la conoscenza. Prospettiva che per la sua rarità assume un valore storico di alto rilievo, per le vicende dell'industria vetraria sia in Italia, sia in Europa.

Per un chimico poi un secondo motivo di vivo interesse nello sviluppo storico della vetreria scientifica deriva da una semplice constatazione: gli stessi scienziati, tra cui parecchi tedeschi, che negli ultimi tre secoli si dedicarono con tenace passione a indagare nuove reazioni chimiche e isolare nuovi prodotti, sono tuttora più spesso e comunemente ricordati in letteratura perché il loro nome rimase legato a qualche oggetto o dispositivo in vetro che inventarono e produssero da sé per facilitarli il lavoro sperimentale; oggetto che oggi si continua ad usare nelle lavorazioni quotidiane anche in un laboratorio moderno.

C'è infine una ragione del tutto personale, ultima ma per me non minore, ed è che nella fase iniziale della mia attività di ricercatore il tipo di

lavoro chimico–fisico eseguito nell’Istituto di Chimica Fisica di Pavia negli anni ’60–’70 mi indusse a usare personalmente le soffierie necessarie per produrre o riparare semplici apparecchiature in vetro da vuoto e per sigillare sotto vuoto in fiale sia di vetro pyrex sia di quarzo numerosi campioni da sottoporre a varie misure in vasti intervalli di temperature. Insomma, non mi mancò il dovere e il gusto — tradizionale e comune per il chimico nei secoli scorsi — di operare un poco da vetraio in laboratorio, quando ciò si rendeva necessario a vantaggio dei gruppi di ricerca in cui ero inserito. Ecco perché sono lieto e onorato di partecipare alla giornata di oggi.

Prima di entrare nel vivo dei lavori e aprire la serie degli interventi, mi sia permesso un commento a proposito del volume del Catalogo. Vorrei esprimere qui il più cordiale apprezzamento per due capitoli che sottolineano aspetti di solito trascurati e conosciuti soltanto dagli addetti ai lavori: le “Note sulle tecniche di produzione dei vetri per laboratorio e per farmacia nella Società Artistico Vetraria di Altare tra Ottocento e Novecento (1856–1947)” (alle pagine 50–71) e gli “Appunti a margine della catalogazione” (alle pagine 84–89). Mi pare giusto rilevare, in particolare, che nel capitolo “1. Laboratorio” le schede sono corredate, oltre che da “Note realizzative” in cui si riportano i disegni realizzati dal maestro vetraio Luigi “Gino” Bormioli per descrivere le fasi della lavorazione dei diversi strumenti, anche da accurate “Note tecniche di lavorazione” in cui si riportano appunti e disegni di Vinicio Saroldi, capo officina nella vetreria altarese tra il 1937 e il 1947. Si tratta di testimonianze particolareggiate e preziose, che egli scrisse non per una pubblicazione ma per sé, per fissare le caratteristiche, gli accorgimenti utili e la memoria del lavoro svolto nell’officina che preparava vetri ad uso scientifico. In esse egli ha offerto una rara descrizione, molto puntuale, di come i vetrai fabbricassero con abilità artigianale i diversi pezzi e di come i tecnici li seguissero da vicino con particolare cura, attenzione e competenza, al fine di realizzare oggetti, destinati ad essere il più possibile ben fatti e durevoli, nelle forme e dimensioni più utili per il normale impiego nel laboratorio chimico e farmaceutico in cui si operava nell’Ottocento e nel Novecento.

Infine avverto che per ragioni pratiche il prof. Luigi Campanella sarà il primo oratore della giornata: egli infatti sarà costretto a lasciare i lavori subito dopo per rientrare a Roma. Questa variazione di programma però mi pare in realtà opportuna perché il tema stesso del suo intervento “Diffusione della cultura, economia, turismo” offre un contenuto generale e

per sua natura introduttivo, che ben si colloca all'inizio di questi lavori. Gli interventi seguenti si succederanno nell'ordine previsto dal Programma. Vi ringrazio per la partecipazione e per l'attenzione.

*Altare, 22 Giugno 2019*

# Il ruolo didattico dei Musei Scientifici

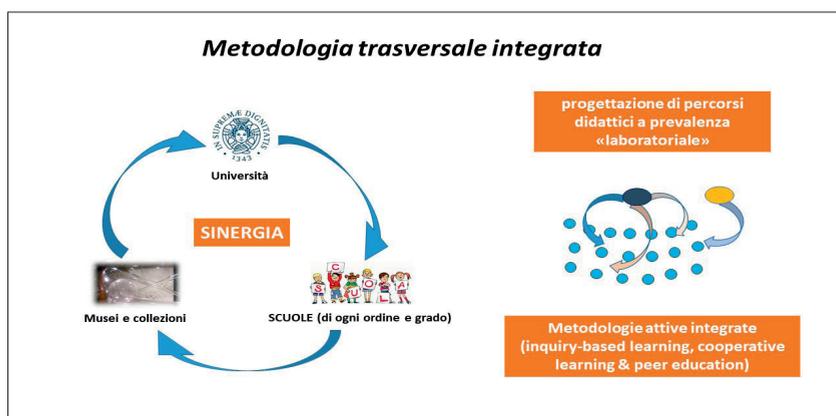
## Un esempio di attività didattica sulla vetreria

VALENTINA DOMENICI\*

I musei scientifici, siano essi musei storici/conservativi, come i musei civici e i musei di storia naturale, o centri interattivi, come gli *science center* [1, 2], rappresentano un esempio importante di ambito o contesto non formale di apprendimento. A partire dal 1996, definito dal Consiglio europeo «anno dell'istruzione e della formazione lungo tutto l'arco della vita» [3], il concetto di *lifelong learning* diventa un aspetto fondamentale per l'educazione dei cittadini, vedendo riconosciuto il ruolo dei contesti non formali e informali nella formazione dell'individuo durante tutta la vita [4]. È ormai ampiamente riconosciuto, ad esempio, il ruolo dei musei della scienza nell'avvicinare i non addetti ai lavori ad aspetti scientifici con ricadute nella vita quotidiana, o l'importanza dell'utilizzo degli *science center* come luogo neutrale dove affrontare e discutere questioni, anche problematiche, del rapporto tra scienza e società [2, 4]. Accanto a queste funzioni più moderne dei musei della scienza, rimangono pur sempre presenti e importanti quelle legate alla conservazione, ad esempio in relazione alla storia particolare di un territorio o all'evoluzione di un ambiente, e quelle educative/formativa, che caratterizzano ad esempio le attività didattiche, laboratoriali e/o dimostrative, dei musei rivolte alle scuole e alle famiglie [4, 5]. Focalizzando l'attenzione su questo ultimo aspetto, in questo articolo, riporterò brevemente un esempio di percorso didattico nato in ambito museale utilizzando la vetreria scientifica tipica dei laboratori di chimica più moderni, con un riferimento all'evoluzione storica di questi particolari oggetti di vetro, fondamentali nella scienza chimica [6]. Questo tipo di attività didattica che andrò a descrivere rientra in una serie di

\* Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Università degli Studi di Pisa. [valentina.domenici@unipi.it](mailto:valentina.domenici@unipi.it).

lavori di progettazione e realizzazione di laboratori didattici (Schema 1) sviluppati nell'ambito di un'attività ormai decennale [7], che coinvolge la sottoscritta e gli allievi del corso di Didattica della Chimica del Corso di Laurea in Chimica dell'Università di Pisa, varie realtà museali e scuole di vari ordini e gradi nelle province di Livorno e di Pisa. In particolare, alcune delle attività laboratoriali che vengono progettate dagli studenti del corso universitario coinvolgono proprio l'uso di oggetti scientifici di valore storico, che si trovano nei musei scientifici e nelle collezioni [4–6]. Questi oggetti, infatti, permettono di far conoscere aspetti inusuali legati alle scienze, consentendo una modalità *narrativa* della scienza molto efficace dal punto di vista didattico [8], e permettono di vedere direttamente, toccare e utilizzare gli strumenti scientifici storici, coinvolgendo gli studenti non solo da un punto di vista cognitivo, ma anche emozionale, facilitando quindi l'apprendimento delle scienze e della chimica in particolare [9–10].



**Schema 1.** Approccio di progettazione delle attività didattiche con “metodologia trasversale integrata”, con la sinergia tra università, musei e scuole.

Il tema di questa attività didattica è la vetreria, una componente essenziale della chimica, con un alto valore simbolico, oltre che pratico e tecnico. È indubbio, ad esempio, il fascino che questi oggetti di vetro, dalle forme articolate e inusuali, suscita negli studenti, anche nei più piccoli, che associano l'immagine dello scienziato agli alambicchi (vedi Figura 1).

Nel lungo periodo alchimista [11], le testimonianze storiche e iconografiche mostrano la grande varietà di recipienti di vetro, con particolari

forme e volumi, che nascevano direttamente nei laboratori e nelle botteghe per rispondere ad esigenze funzionali ben precise, e i cui segreti venivano tramandati a pochi fortunati discepoli. Come ben sottolineato nei lavori di Catherine Jackson [12, 13], la vetreria scientifica ebbe una grande evoluzione soprattutto nel corso del XIX secolo, con la nascita della chimica organica e della chimica analitica moderna. Far conoscere questo aspetto del mestiere del chimico, consente di ripercorrere a ritroso la storia e raccontare le grandi scoperte scientifiche e gli avanzamenti nella conoscenza della chimica in modo non usuale [14–16].



**Figura 1.** Disegno di un bambino di terza classe della scuola primaria “Europa” (Rosignano Solvay — LI), raffigurante un chimico.



**Figura 2.** Fotografia di alcune storte nella vetrina del Museo di Storia Naturale di Rosignano Solvay in occasione di una mostra sulla strumentazione scientifica nel 2011.

Il percorso didattico qui brevemente descritto è centrato sulla vetreria utilizzata per “distillare” ovvero per purificare ed isolare una sostanza da una miscela di sostanze diverse, come nel processo di estrazione di oli e profumi essenziali a partire da materiali solidi, come foglie, fiori e radici. Un oggetto di vetro storicamente associato alla distillazione è la «storta» (vedi Figura 2), ovvero un alambicco a forma di pallone con il collo ripie-

gato, di cui lo stesso Antoine Lavoisier, nel *Traité Élémentaire de Chimie* del 1789, spiegò con dettaglio il metodo di preparazione e l'utilizzo. Il passaggio dalla storta settecentesca ai moderni strumenti di vetreria utilizzati per la distillazione, sarà quindi l'oggetto delle attività didattiche proposte, che prevedono tra l'altro un lavoro di ricerca e di documentazione sulla storia di uno dei pezzi di vetro più importanti del moderno distillatore: il «condensatore».

Questo percorso didattico, che è stato proposto a studenti delle scuole secondarie di II grado e che è stato oggetto anche di una serie di attività di formazione degli insegnanti [17], prevede alcune fasi, come riportato ampiamente nel riferimento 4 (parte quarta, pp. 288–298). La prima fase del percorso consiste nel mostrare agli allievi una serie di oggetti di vetreria disposti in ordine sparso, scelti apparentemente senza un criterio logico. Gli oggetti di vetro presentati agli studenti dovrebbero appartenere sia alla moderna vetreria da laboratorio (condensatori di Liebig, condensatori a bolle, palloni smerigliati,...) sia ad una collezione storica (storte di varie dimensioni e forme). Gli allievi che per la prima volta osservano questi oggetti sono generalmente molto incuriositi, tanto che le prime impressioni coinvolgono soprattutto la sfera emotiva, che è molto importante proprio per avvicinare gli alunni ad un argomento nuovo e suscitare curiosità (Figura 3).



**Figura 3.** Fotografia della presentazione dell'attività didattica durante la Scuola "Ulde-rigo Segre" con la collaborazione dell'ASTUT di Torino — edizione 2017 (Torino, 17 luglio 2017) [17].