

**SCUOLA INTERNAZIONALE SUPERIORE DI STUDI AVANZATI**

**LABORATORIO INTERDISCIPLINARE PER LE SCIENZE NATURALI E UMANISTICHE**

***MASTER IN COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA***

Anno Accademico 2004/2006

**L'IMMAGINE DELLA CHIMICA  
DAI MUSEI E DALLE COLLEZIONI DI CHIMICA  
IN ITALIA**

Tesi di:

**Valentina DOMENICI**

Relatore:

**Paola RODARI**

**Trieste, Novembre 2006**

## Indice dei contenuti

<b>Prefazione</b>	<b>1</b>
<b>1. L'immagine della chimica</b>	<b>5</b>
1.1. "L'Immagine della Chimica" vs "La Scienza Chimica"	5
1.2. Ma che cos'è la "Chimica"?	6
1.3. Eppure, nei bambini...	9
1.4. Ma l'immagine della chimica è sempre stata così negativa?	11
1.5. Qualche nota storica sulle ragioni della decadenza dell'immagine della chimica in Italia e nel mondo	13
1.6. L'immagine che i chimici hanno della chimica (e di se stessi)	16
1.7. Cosa fanno oggi i chimici per migliorare l'immagine della chimica	18
1.8. E in Italia?	21
1.9. Bibliografia	23
<b>2. I musei della scienza</b>	<b>27</b>
2.1. Dai musei delle meraviglie agli science centre: un po' di storia	28
2.2. Nuovi ruoli dei musei per un pubblico protagonista	32
2.3. Bibliografia	36
<b>3. La chimica nei musei all'estero</b>	<b>39</b>
3.1. Catalyst: il museo dell'industria chimica	40
3.2. Musei di chimica nel mondo	41
3.3. La chimica nei musei della scienza	43
3.4. Un progetto europeo per la chimica nei musei: CHEMistry for Life	45
3.4.1. <i>Un'eccezione: hydrogen rocket</i>	49
3.5. Bibliografia	50
<b>4. Musei e collezioni di chimica in Italia</b>	<b>53</b>
4.1. Una mappa dei musei e delle collezioni di chimica	55
4.2. Raccolta di informazioni e schede minime	59
4.3. Analisi dei dati raccolti	61

4.3.1. <i>Enti di appartenenza, fondi e personale</i>	61
4.3.2. <i>Struttura e spazi</i>	63
4.3.3. <i>Visitatori e attività verso l'esterno</i>	64
4.3.4. <i>I contenuti</i>	65
<b>4.4. Bibliografia</b>	<b>68</b>
<b>5. Il punto di vista dei curatori</b>	<b>81</b>
5.1. Il metodo, le interviste	81
5.2. Interviste semi-strutturate ai curatori	83
5.3. Profilo e formazione del curatore / direttore della collezione	85
5.4. Opinione dei curatori sull'immagine della chimica oggi	87
5.5. Ruolo del museo e delle collezioni di chimica	90
5.6. Idee per il futuro	92
5.7. Profilo dei visitatori	94
5.8. Concetti principali e tabella riassuntiva	96
5.9. Bibliografia	100
<b>6. Conclusioni</b>	<b>101</b>
6.1. Una mappa dei musei della chimica	101
6.2. Il ruolo della scuola e dell'università	102
6.3. Chimica come "arte di inquinare il mondo": ma perchè un'immagine così negative?	103
6.4. Ruolo dei musei e delle collezioni di chimica	104
6.5. Un punto dolente: i visitatori	107
6.6. Contrasto tra le idee per il futuro e le difficoltà del presente	107
<b>Appendice "Schede minime dei musei"</b>	<b>109</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>143</b>

## **Prefazione**

Chimica. Questa parola evoca nei miei pensieri molte cose, ma soprattutto delle forti emozioni. A pensarci bene, la chimica è il vero filo conduttore della mia vita. Se dico chimica, la prima cosa che mi viene in mente è il suono di una sirena che, pur essendo nella realtà un suono tutt'altro che melodico, anzi, piuttosto acuto e stridente, è nella mia mente qualcosa di piacevole e rassicurante. È il suono della sirena della Solvay, l'industria chimica che con le sue ciminiere un po' tozze (per la precisione sono torri di raffreddamento!) è il simbolo del paese in cui sono cresciuta: Rosignano Solvay.

E di chimica ho sempre sentito parlare, a volte anche discutere animatamente, per le strade e per le piazze, ma anche in casa. Perché avere in famiglia un dipendente "Solvay" vuol dire anche conoscere tante storie, belle e brutte, vuol dire sentire l'affetto e la riconoscenza, la rabbia e il disagio, l'orgoglio e il rispetto per l'industria chimica.

Lo studio della chimica all'Università e l'attività di ricerca nel campo della chimica fisica e nella chimica dei materiali hanno contribuito ad allargare le mie conoscenze, la mia sensibilità verso le problematiche inerenti a questa scienza e i miei interessi. Da qui, e dalla passione per i musei scientifici, nasce l'idea di fare una ricerca sui musei e sulle collezioni di chimica in Italia.

Chi lavora nell'ambito della chimica, sia nell'industria che nell'accademia, si trova spesso ad affrontare il problema dell'immagine della chimica nella società e dell'impatto che il proprio lavoro ha sulle persone. Per questo, credo sia importante che i chimici si interessino del rapporto tra chimica e società, tenendo conto di tutte le possibili forme di comunicazione, e delle relazioni che esistono tra la scienza chimica e tutte le altre scienze.

Tra i mezzi di comunicazione della scienza, i musei scientifici rappresentano una grande risorsa, proprio per il ruolo di terreno di incontro tra ricerca scientifica e grande pubblico.

In Italia esiste un panorama molto variegato e ricco di musei e collezioni scientifiche: ci sono pochi grandi musei, per lo più concentrati nelle grandi città, mentre la maggior parte dei musei scientifici è sparsa su tutto il territorio italiano ed è caratterizzata da piccole

strutture, una poca visibilità e, purtroppo, pochi fondi. È in questo contesto che si collocano le collezioni e i musei di chimica individuati e analizzati in questo lavoro di ricerca, decisamente piccoli, come vedremo, sia come dimensioni che come impatto sulla società.

Una delle prime domande che mi sono posta è stata: “Esistono in Italia musei interamente dedicati alla chimica?”. Pur essendo un chimico e pur interessandomi di musei scientifici, infatti, non ne conoscevo molti esempi, fatta eccezione del Museo dell’Università “La Sapienza” di Roma e il Museo di Chimica di Genova.

Il primo obiettivo della mia ricerca è stato quindi cercare il maggior numero possibile di musei e collezioni italiane dedicate interamente alla chimica, o, per non essere troppo selettiva, che avessero una sezione sulla chimica, oltre ad altre sezioni a carattere scientifico-tecnico.

L’individuazione di queste istituzioni è stata seguita da una analisi dettagliata dell’organizzazione, degli allestimenti e delle attività dei musei e delle collezioni, basata su griglie di osservazione, con la successiva compilazione di schede sintetiche per ognuno dei musei individuati.

Queste informazioni, corredate in alcuni casi da materiale fotografico e da cataloghi cartacei, sono state molto importanti per costruire una prima mappa dei musei, da cui partire per rispondere alla domanda che mi ero posta inizialmente.

Da uno sguardo d’insieme sulle diverse realtà individuate, sparse per tutta l’Italia, ma con una maggiore densità nel Nord d’Italia, ho potuto poi mettere a fuoco lo studio sul secondo obiettivo della tesi: definire quale è l’immagine della chimica che emerge da questi musei.

Le schede sintetiche compilate per tutte le istituzioni individuate, insieme al resto del materiale raccolto, sono già abbastanza indicative per tratteggiare l’immagine della chimica: la tipologia di questi musei, per lo più conservativi, la presenza di oggetti di un preciso periodo storico, le modalità di esposizione e il rapporto con i visitatori e con la società in generale, sono elementi importanti a delineare l’immagine di questa scienza.

Tuttavia, dal momento che quasi sempre chi lavora in questi musei lo fa volontariamente in aggiunta ad attività professionali di insegnamento e/o di ricerca scientifica proprio nel campo della chimica, mi è sembrato interessante e utile sentire quale fosse la loro opinione

sull'immagine pubblica della disciplina e sul ruolo attuale e potenziale delle loro istituzioni.

Ho quindi realizzato delle interviste semi-strutturate, rivolte ai curatori o ai direttori dei musei e delle collezioni. Anche se non è stato possibile intervistarli tutti, le interviste realizzate sono rappresentative della realtà generale e forniscono un quadro credibile delle opinioni delle persone coinvolte nell'attività e nell'organizzazione di questi musei.

Le interviste sono state analizzate tenendo conto di alcuni argomenti, o fili conduttori: la formazione e la vicinanza al mondo della chimica da parte dei curatori; l'opinione che gli stessi hanno sull'immagine della chimica; il ruolo dei musei di cui sono curatori; le proposte e le idee per il futuro dei musei nell'ottica di migliorare l'immagine della chimica e un profilo sui visitatori, reali e virtuali (ovvero a cui i curatori vorrebbero rivolgersi in futuro).

Alla fine di questa analisi comparata delle schede e delle interviste è stato possibile definire quale è l'immagine della chimica che emerge dai musei e dalle collezioni, quale è il futuro di queste realtà e cosa si può fare per migliorarle per dare un volto più umano e comunque più positivo a una delle scienze più "invasive" della società di oggi.

Questa tesi è articolata in sei capitoli.

Il primo è interamente dedicato all'immagine della chimica nella società. Qui ho descritto il contesto sia storico che sociale nel quale la ricerca descritta in questa tesi si colloca, cercando di rispondere a questioni come: "Quale è l'immagine della chimica nel mondo?", "L'atteggiamento nei confronti della chimica è lo stesso indipendentemente dall'età e dalla cultura delle persone?", "Cosa fanno i chimici per migliorare l'immagine di questa scienza?".

Il secondo capitolo è dedicato ai Musei della scienza: tratteggiando brevemente la storia dei musei scientifici dalle loro origini ai giorni d'oggi, arrivo a descrivere le varie tipologie esistenti, dai musei conservativi agli science centre, e gli obiettivi che queste istituzioni si pongono oggi.

Il terzo capitolo descrive il panorama mondiale dei Musei della chimica. Viene tratteggiata la situazione europea dei musei dedicati alla chimica e descritte le principali iniziative e i

progetti internazionali (sempre ambientati sui musei) che tendono a una rivalutazione di questa scienza.

Con il quarto capitolo invece entriamo nel merito della situazione italiana: quali e quanti sono i musei della chimica in Italia? I risultati della ricerca effettuata per rispondere a questa domanda sono qui presentati e discussi. In totale sono stati individuati 21 musei che si occupano solo di chimica o hanno una sessione di chimica permanente e ben definita. Per ogni museo o collezione individuata sono state raccolte informazioni sulla struttura, sull'appartenenza, sulle attività, sui contenuti e sulle relazioni con l'esterno. In tutti i casi sono state riempite delle schede sintetiche, e in questo capitolo le informazioni così ottenute sono state analizzate per avere un quadro complessivo della realtà italiana. Sulla base di questo materiale è stato possibile delineare lo stato dei musei e delle collezioni di chimica in Italia.

Nel quinto capitolo sono presentati i risultati dell'analisi delle interviste fatte ad alcuni curatori e direttori dei musei. In particolare sono state effettuate sei interviste semi-strutturate a cui si aggiungono altre interviste parziali a persone esperte di comunicazione, o studiosi della storia e/o della didattica della chimica. Quale è l'immagine della chimica che emerge da queste interviste è l'oggetto del capitolo.

Infine, nel sesto capitolo sono riassunte le conclusioni del lavoro di ricerca e alcuni possibili sviluppi.

Le schede minime dei musei e delle collezioni sono riportate in appendice, mentre le interviste semi-strutturate in forma completa non sono state riportate per volere espresso da alcuni degli intervistati.

## Capitolo 1

### L'immagine della chimica

#### 1.1 "L'Immagine della Chimica" vs "La scienza Chimica"

La parola "chimica" evoca spesso nella mente della gente qualcosa di artificiale, in netta contrapposizione a naturale. Questa dicotomia, del resto, è solo una delle tante che caratterizzano la percezione della scienza chimica. Danno e beneficio, statico e dinamico, puro e impuro sono solo alcuni esempi.

E, se in certi casi queste contraddizioni fanno parte della chimica, o meglio della storia della chimica, in altri sono più complesse da razionalizzare, perché frutto di una serie di fattori, anche emotivi.

Scriva il premio Nobel Roald Hoffmann nel suo ultimo libro, *La chimica allo specchio*, a proposito delle associazioni naturale-puro e chimico(-artificiale)-impuro: *"Se dovessimo cercare la sostanza più pura presente nel nostro ambiente [...] troveremmo che, al livello delle parti per milione, potremmo non voler sapere cosa c'è dentro! In effetti ogni cosa è piuttosto contaminata. Ciò vale specialmente per le sostanze naturali, che in media sono molto più impure di quelle sintetiche. Ed è bene che sia così."* (Hoffmann, 2005)

E ancora, a proposito del contrasto naturale-innaturale: *"... (i chimici) si sentono a volte assillati dalla società in quanto producono materiali «innaturali». Aggettivi come «esplosivo», «velenoso», «tossico» sono così strettamente associati a nomi e vocaboli chimici da essere diventati espressioni ricorrenti. ... a tutto ciò che è «naturale», «coltivato biologicamente», «non adulterato» e via dicendo si riconoscono connotazioni positive. Eppure si producono e si vendono molte sostanze sintetiche. Grazie a esse possiamo abitare in case più confortevoli, curare meglio la nostra salute..."* (Hoffmann, 2005)

Inoltre la chimica, afferma Vittorio Marchis nella prefazione delle "Riflessioni sulla Chimica, della Nuova Civiltà delle Macchine", *"...resta di fronte ai nostri occhi una scienza dura e per molti versi astratta."* (Marchis, 2004)



E quando si chiede alle persone di pensare a un'immagine a cui associano la parola chimica, spesso emerge il suo legame con gli elementi più negativi della società: l'inquinamento, la droga e le armi.

*"... la Chimica stava (sta) attraversando un periodo di crisi, forse anche a causa della (inesatta) percezione che essa sia esclusivamente legata ai problemi di inquinamento, di manipolazioni artificiose, di gravi rischi ecologici". (Marchis, 2004)*

## **1.2 Ma che cos'è la "Chimica"?**

È, come scrive Hoffmann, la scienza di cui ci accorgiamo solo quando un'autocisterna di benzina va a finire in un fiume oppure quando assistiamo a uno spettacolo pirotecnico?

Dal greco "chèmèia", nell'antichità si definiva l'arte di trasformare i metalli comuni in oro e argento. Tracce della parola compaiono nell'Antico Egitto: 'chem', ovvero terra nera. Ma furono gli arabi a coniare la parola 'al-kīmīyā' che sarebbe diventata alchimia, la progenitrice della scienza moderna della chimica. (Ghisotti, 1994)

Con i limiti normalmente insiti nelle definizioni, potremmo dire che la chimica è la scienza che studia le proprietà delle sostanze (naturali e artificiali, tutte!) e il modo in cui queste sostanze si trasformano e reagiscono tra loro.

reazione tra sostanze <-> proprietà delle sostanze (1)

Ma, come afferma lo storico della chimica Luigi Cerruti *"...una comprensione della chimica che si limitasse a considerare la relazione (1) sarebbe mutila di senso e svuotata di vigore. [...] possiamo invece ricorrere alla pratica storiografica"*. (Cerruti, 2004)

L'analisi storica oltre a spiegare la nascita della chimica, da pratica alchimista a grande scienza del Novecento, ci può anche aiutare a capire le ragioni della crisi dell'immagine della chimica, argomento su cui torneremo in seguito.

Ma questo ancora non basta. Per capire cosa è la chimica non si può prescindere dall'aspetto umano del mestiere del chimico, fatto di creatività, curiosità e conoscenze dalle radici profonde, di rigore e passione al tempo stesso.

Diceva Primo Levi in un'intervista alla Rai nel 1986 “... anche il profano sa che cosa vuol dire filtrare, cristallizzare, distillare, ma lo sa di seconda mano: non ne conosce la «passione impressa», ignora le emozioni che a questi gesti sono legate...”

Non è un caso se gli inglesi usano espressioni del tipo “*chemistry of ...*” anche nell’ambito delle emozioni (es. *chemistry of love*). (Cerruti, 2004)

Sulle immagini della chimica, a livello internazionale, si è recentemente svolta una conferenza intitolata “The Public Images of Chemistry in the 20<sup>th</sup> Century”. (Parigi, settembre 2004)

I risultati di anni di ricerche finalizzate all’analisi delle immagini della chimica attraverso i diversi mezzi di comunicazione sono stati esposti e sono emerse alcune interessanti osservazioni.

Quasi tutti i relatori si sono trovati d’accordo nell’affermare che l’immagine della chimica è abbastanza diversa da nazione e nazione, e che negli ultimi dieci anni si è registrato un piccolo miglioramento.

Ad esempio, mentre in Svezia l’80 per cento degli intervistati hanno ammesso di avere una brutta considerazione della scienza chimica, in Francia si scende di poco sotto il 65 per cento.

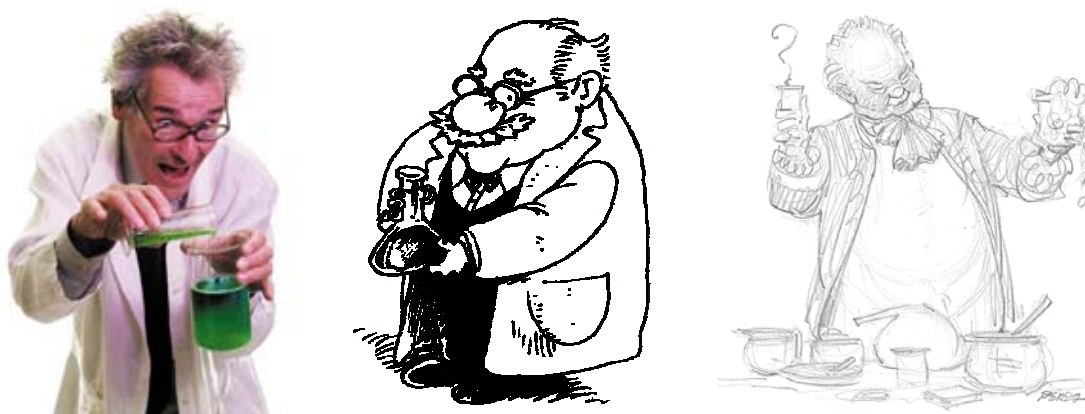
E, se anche negli ultimi anni la percentuale di “gradimento” della popolazione nei confronti dell’industria chimica è aumentata, anche nei paesi dove questa è più alta non supera il 62%. (Moreau, 2005)

Ma quale è l’immagine della chimica che emerge dalla letteratura, dal cinema e della cultura popolare in genere?

Secondo Haynes, (Haynes, 2006) il chimico che emerge dalla letteratura classica ricalca l’archetipo dell’alchimista medioevale: pericoloso e un po’ pazzo, dall’aria sinistra, nascosto dietro l’aurea enigmatica delle sue formule incomprensibili. Due figure emblematiche della letteratura che hanno influenzato sicuramente l’immagine dello scienziato e in particolare del chimico, sono proprio il Dr. Faust di Goethe e il famoso Frankenstein di Mary Shelley. (Haynes, 2006)

Solo recentemente, come descrive Philip Ball (Ball, 2006), la chimica che trasuda dai nuovi romanzi è anche qualcosa di diverso e, dopo tutto, di positivo. Un gruppo di giovani novellisti americani, da Thomas Pynchon a Richard Powers, parla nelle loro storie di una società pervasa dalla chimica, che entra con i suoi colori, odori e sapori nella vita di ogni giorno.

Questa scienza diventa allora indispensabile ingrediente della modernità, volenti o nolenti.



### *L'immagine del chimico nell'iconografia*

Tutt'altra immagine viene presentata sugli schermi.

Da un'analisi accurata di 222 pellicole, dal 1920 al 2001, Peter Weingart (Weingart, 2006) ha trovato che se tra i personaggi c'è uno scienziato che figura tra i "cattivi", o responsabile di malefatte, spesso è un chimico. E ancora di più se il film è del genere horror!

Nell'iconografia le cose non vanno meglio. Joachim Schummer e Tami Spector (Schummer & Spector, 2004) hanno visionato immagini digitali e clip-art che rappresentano scienziati di vario tipo. Una volta su due, lo scienziato pazzo è un chimico.

A rafforzare l'idea che i chimici siano persone isolate e un po' pazze, anche l'osservazione secondo cui se si vuole rappresentare un fisico, lo si fa con scienziati famosi. Il chimico invece è quasi sempre un vecchio, sconosciuto, con barba e occhiali, in camice bianco, immerso nel suo laboratorio.

### 1.3 Eppure, nei bambini...

L'ansia e il timore di tutto ciò che è chimico, viene spesso trasferito ai bambini, in modo acritico, talvolta direttamente dagli insegnanti.

È quanto sostiene Emmanuel Eastes (Parigi, Francia), che ha analizzato l'insegnamento della chimica nelle scuole primarie.

*“Which child does not dream of a chemistry kit or of a real chemist’s classroom visit? Who never tried, in the secrecy provided by temporary parental absence, to mix food or household chemicals in order to transform them, sometimes even harboring the secret desire to see them ‘blow up’?”*

Ma, continua Eastes, se chiediamo ai genitori che cosa pensano della chimica, spesso rispondono: “I always hated it” oppure “I never understood it.” Questo atteggiamento contrastante tra adulti e bambini probabilmente è una componente importante che ha contribuito, e continua a contribuire, alla generale disaffezione alla disciplina chimica, anche a livello universitario.

Nelle scuole primarie e secondarie, sempre secondo Eastes, l'immagine della chimica è legata al forte disequilibrio tra piacere della pratica sperimentale e difficoltà dell'insegnamento formale. (Eastes, 2004)

La scienza insegnata nelle scuole, afferma David Knight, è in generale difficile e dogmatica, e la chimica è certamente poco eccitante, soprattutto oggi dove tutto deve essere fatto senza sporcarsi e rispettando le norme di sicurezza.



*La chimica “improvvisata” di Paperino.*

*“Chemistry is not very excitingly taught in these days of ‘health and safety’ legislation. Such manual skills as boring corks, bending glass, and handling concentrated acids, the experience of smelling and tasting (on purpose or by accident) unpleasant gases and fluids, and making flashes and bangs are denied to children today. So ways are needed to arouse enthusiasm and direct curiosity, so that some will become chemists, hands-on people, and others sympathetic, hands-off adults.” (Knight, 2006)*

Quindi, come si possono interessare i ragazzini, se non possono sporcarsi, e se tutto è “diventato” pericoloso? L’uso dei sensi, che è fondamentale nella crescita dei più piccoli, si concilierebbe perfettamente con l’insegnamento della chimica, che prima di tutto è “sperimentare” con tutti i mezzi, prima di tutto mediante i propri sensi, con le mani, il naso e gli occhi.

Un esempio di programma per le scuole, che sta avendo molto successo in America, finalizzato all’insegnamento delle scienze, e della chimica in particolare, è “*Science Alive!*”. Questo programma, secondo Robert Hicks, funziona grazie alla saggia combinazione di biografie, cenni storici, struttura narrativa e attività scientifiche da svolgere in classe.



*La chimica nei fumetti: un po' macabra e misteriosa,  
ma anche divertente.*

*“What distinguishes “Science Alive!” from other science educational resources is the emphasis on the history and heritage of chemistry and the molecular sciences, and the program’s multicontextual, multidisciplinary perspective.”*

(Hicks, 2006)

Il progetto, che verte attorno alla vita, e al contributo scientifico, di un chimico afro-americano, Percy Lavon Julian (1899–1975), permette ai ragazzi di capire che la chimica è la scienza che più di altre ha caratterizzato la società di oggi per il suo contributo al miglioramento della qualità della vita.

#### **1.4 Ma l’immagine della chimica è sempre stata così negativa?**

No, come spiega Knight nel suo ultimo saggio *“Popularizing chemistry: hands-on and hands-off”*, (Knight, 2006) la chimica è stata molto popolare nel diciottesimo secolo, quando rientrava nella cosiddetta *“entertaining knowledge”*. Era frequente per i Londinesi assistere a pubbliche conferenze con dimostrazioni pratiche in cui, uomini e donne, potevano vedere da vicino gli effetti spettacolari di alcune reazioni chimiche, ma anche capire come funzionavano le lampade utilizzate dai minatori.

*“Public lectures attracted big audiences, Antoine Fourcroy in Paris and Humphry Davy in London being notable – they made professing a performance art, competing with metropolitan theatres and concert halls.”* (Knight, 2002)

e ancora: *“Chemistry like surgery was both hands-on and hands-off, a science of the secondary qualities (colors, tastes, and smells), where thinking had to be done with fingers, nose, and eyes as well as in the armchair. It was a part of high culture, making Davy in great demand at salons and dinner parties; but also promised to be useful, for example in cleaning up smoky London”*. (Knight, 2006)

Intorno alla metà dell’800 la chimica divenne addirittura “hand-on”, ovvero una scienza da maneggiare, provare, sperimentale, davvero alla portata di tutti. Nacquero i primi laboratori portatili, i mini-kit con cui esercitarsi alla pratica della chimica. Queste scatole, piene di arnesi e prodotti vari, venivano usate nelle case come nelle scuole. Sappiamo che

letterati e filosofi, artisti e poeti, del calibro di Joseph Turner, si dilettaavano con questi esperimenti fatti in casa. (Hamilton, 2001)

Anche i musei, che fino ad allora erano destinati a un pubblico d'élite, si aprirono gradualmente al resto delle persone, e inclusero nella programmazione esibizioni di chimica.

Come ci ricorda Knight: *“Sometimes, as in London’s ‘Crystal Palace’ in 1851, the building housing the exhibition was itself a marvel of high technology. Many of the exhibits there were broadly chemical, and international juries compared them in various classes and awarded prizes. Davy had been the apostle of applied science, making big promises (blank checks on the future); by the mid century, science (especially chemistry) was delivering utility.”*

Tuttavia, anche nella letteratura scientifica divulgativa, il diciottesimo secolo fu particolarmente prolifico per la chimica. *Conversation on Chemistry*, scritto da Jane Marcet nel 1806, divenne un best-seller, e dopo questo, altri libri raggiunsero un pubblico abbastanza ampio per i tempi.

*“Books had to be accessible and attractive, unlike textbook efficiently and systematically covering syllabus for an examination that students had to pass.”* (Knight, 2006)

Un contributo importante alla diffusione della chimica venne anche dai giornali scientifici che nacquero nella seconda metà del secolo diciannovesimo, come il *Journal of Natural Philosophy* fondato da William Nicholson, e *Annals of Philosophy* di Thomas Thomson, entrambi chimici.

Questi giornali non erano destinati a specialisti e avevano come principale obiettivo far conoscere a tutti i progressi della scienza.

*“our Annals must contain a greater proportion of Chemistry, which is making a rapid progress, than of those sciences which are in a great measure stationary”* (Thomson, *Annals of Philosophy*, 1, **1813**, p. iv).

### **1.5 Qualche nota storica sulle ragioni della decadenza dell'immagine della chimica in Italia e nel mondo**

Ben presto però la complessità di questa scienza in continua espansione e la nascita di sottodiscipline sempre più specializzate ebbe i primi riflessi negativi. Le nuove riviste come *Chemical News* di William Crookes, e il famoso *Nature*, fondato da Norman Lockyer, erano tutt'altro che accessibili: piene di formule ed estremamente specialistiche. Scrivere articoli su queste riviste aveva l'unica finalità di vedere riconosciuto il proprio lavoro e di comunicare tra soli specialisti. Questo ha allontanato i chimici dal pubblico e creato una sorta di barriera, che rimane ancora oggi, dal momento che pochi sono i chimici che si dedicano alla divulgazione e che si rivolgono al grande pubblico.

*“Serious science, to be noted in university promotion committees, does not include popular writing or lecturing.”* (Knight, 2006)

Anche secondo Laszlo, l'aumento della specializzazione e lo sviluppo di un linguaggio sempre più complesso e intricato ha contribuito a distanziare i chimici dal pubblico. (Laszlo, 2006)

Inoltre, la nascita nella seconda metà dell'ottocento di facoltà scientifiche e percorsi formativi di tipo scientifico ebbero l'effetto di aumentare la distanza tra le cosiddette “due culture”, scientifica e umanistica, che fino ad allora non erano state mai così separate nell'educazione scolastica.

Alla fine dell'ottocento l'immagine della chimica iniziò quindi a cambiare, portando gli stessi divulgatori, come Davy, a modificare il loro approccio. Uno degli errori del metodo tradizionalmente usato per divulgare la chimica, che nacque in quel periodo, è qui ben riassunto: *“took a little chemistry, diluted it, and added sugar to make it go down”*. (Knight, 2006)

Ma, come traspare dalle pagine di Oliver Sacks (Sacks, 2001), per imparare la chimica occorre toccare con mano e sperimentare, proprio come facevano agli inizi dell'ottocento.

Nel ventesimo secolo, l'immagine della chimica fu largamente influenzata dalla simbiosi tra chimica e industria.

Del resto il legame tra chimica e industria ha ragioni storiche ben precise, come scrive Ferruccio Trifirò: *“La chimica è praticamente l'unica delle grandi discipline storiche che*



*ha un'industria che porta il suo nome, e questo fa sì che quando si parla di chimica, soprattutto quando si parla della sua immagine, non si può fare a meno di fare riferimento all'industria ad essa collegata.*" (Trifirò, 2004)

Anche se l'industria chimica non è sempre stata associata a elementi negativi, bensì di benessere, (basti pensare alle prime industrie del sapone di fine ottocento) pian piano furono altri fattori a influenzare maggiormente l'opinione pubblica: dall'inquinamento delle grandi città all'orrore di fronte all'uso dei gas tossici, durante la prima guerra mondiale, definita per questo "*the chemists' war*".

Eventi singoli di grande impatto emotivo, come le tragedie di Seveso e di Bhopal, hanno contribuito poi ad alimentare la chemo-fobia oggi diffusa.

Ma questo non può rappresentare la sola ragione della crisi nell'immagine della chimica che, secondo lo storico Luigi Cerruti, riflette una crisi più profonda, insita alla stessa scienza chimica.

Da una parte la conquista da parte della fisica nei primi del novecento di una grossa regione epistemologica dominata fino ad allora dalla chimica, prima con il modello atomico di Bohr poi con la fisica quantistica, che ha contribuito a indebolire la chimica. Dall'altra, il rapporto con la biologia, divenuto di subordinazione, dalla scoperta della doppia elica a quella della PCR per la amplificazione del DNA, ha comportato un declassamento della biochimica. ([www.minerva.it](http://www.minerva.it))

A questi processi che riguardano le relazioni della chimica con le altre scienze, si devono aggiungere i grossi cambiamenti interni ad essa avvenuti nel ventesimo secolo: la nascita della chimica macromolecolare e della chimica supramolecolare. (Cerruti, 2004)

Secondo Cerruti, l'immagine della chimica risente oggi di alcune grosse contraddizioni, interne ed esterne a questa stessa scienza.

Per quel che riguarda l'immagine interna della chimica, se da una parte nel corso del novecento le conoscenze chimiche sono aumentate in modo considerevole, addirittura con la nascita di nuove discipline, dal punto di vista delle gerarchie accademiche il ruolo della chimica ha visto un brusco declino, con la diminuzione di cattedre ad esempio, in favore dei fisici e dei biologi.

L'immagine della chimica all'esterno è anch'essa contraddittoria: se l'opinione politica è complessivamente positiva nei confronti della chimica, anche per le grosse implicazioni

che questa scienza ha sull'economia, non altrettanto si può dire dell'opinione pubblica, dove “... anche nella sua parte colta, osserviamo un crollo di immagine radicato in una solida ignoranza, e che si esprime in timore, disprezzo, aggressività verso tutto ciò che è ‘chimico’.” (Cerruti, [www.minerva.it](http://www.minerva.it))

Durante il secolo scorso è avvenuto il cambiamento dell'atteggiamento del pubblico nei confronti della chimica. Esemplare è la storia dello slogan “*Better Things for Better Living... Through Chemistry*” che ha modellato per generazioni l'immagine della chimica negli Americani.

Questo slogan fu adottato dall'azienda DuPont, appena dopo la prima guerra mondiale, per migliorare l'immagine della stessa azienda, che durante il conflitto era una delle compagnie più conosciute per la produzione di munizioni. Nel 1934, la DuPont era stata addirittura etichettata dalla carta stampata “mercante di morte” e la sua popolarità era scesa clamorosamente. Per far fronte a questa caduta, la DuPont cercò di sfruttare al meglio i vari mezzi di comunicazione per rilanciarsi e rilanciare la chimica.

Dietro questo slogan, uno dei principali protagonisti dell'industria chimica americana cominciò anche a farsi promotore di programmi radio, film, esibizioni dal tema “The Wonder World of Chemistry”, che animavano molti musei della scienza americani. Per far questo, la DuPont assoldò esperti di comunicazione, di design e addirittura psicologi. Negli anni ottanta, dopo altre quarant'anni, a causa del declino dell'immagine della chimica, lo slogan dell'azienda venne tagliato a “*Better Things for Better Living*”.

I grossi cambiamenti che hanno caratterizzato l'evoluzione interna ed esterna della scienza chimica nel corso del ventesimo secolo, hanno riguardato molto da vicino anche l'Italia, perché, come afferma Giuseppe Lanzavecchia, “*Per alcuni decenni l'industria chimica italiana è stata una delle grandi su scala mondiale ...*” (Lanzavecchia, 2004).

I primi del novecento, tuttavia, videro l'Italia in grave ritardo rispetto agli altri paesi, dove si erano sviluppate le grandi imprese chimiche, come la Bayer, la BASF, l'United Alkali, la DuPont e la Dow Chemical.

In Italia esistevano le materie prime, ma tutta l'industria chimica era sotto il controllo degli stranieri, dalla produzione della soda, con i belga Solvay, allo sfruttamento dell'acido borico di Larderello, sotto i francesi de Larderel. Nel periodo compreso tra le due guerre ci

furono alcuni eventi positivi per l'industria italiana, come la nascita del CNR e dell'industria chimica dell'azoto e dei suoi derivati, e l'impulso verso la tecnologia e la scienza da parte della politica fascista.

È in quel periodo che la Montecatini si espande da industria mineraria a industria di fertilizzanti e nasce la ANIC, Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili.

Lo sviluppo esponenziale dell'industria chimica italiana però è senza dubbio legato alla petrolchimica del dopoguerra, con la Montecatini prima protagonista e con l'interesse di ENI e altre imprese statali.

La chimica dei derivati del petrolio, lo sviluppo e la produzione delle plastiche, caratterizzarono questi anni, culminati con la scoperta di Giulio Natta, del Politecnico di Milano, della polimerizzazione del propilene che gli valse il Nobel nel 1963.

Da allora, l'incapacità di investire, e rischiare, sul nuovo, le difficoltà economiche e i cambiamenti alla direzione manageriale delle grandi aziende chimiche italiane portarono la chimica italiana a un bivio: *"... la possibilità di persistere la politica di crescita innovativa, di collaborazione tra industria e università, di scelte coraggiose in linea con l'evoluzione delle strutture e del modo d'essere dell'industria, oppure regredire sul comodo sistema di garanzia statali, della non assunzione di rischio, della continuazione nelle aree consolidate."* (Lanzavecchia, 2004) È la seconda via quella che fu scelta e che portò al progressivo declino dell'industria chimica italiana.

### **1.6 L'immagine che i chimici hanno della chimica (e di se stessi)**

*"Chemistry is wonderful. I feel sorry for people who don't know anything about chemistry. They are missing an important source of happiness."*

Linus Pauling

L'immagine che i chimici hanno di sé è stata ampiamente analizzata dallo storico della scienza Pierre Laszlo, che afferma: *"They see themselves as creative, as benefactors of humankind, and as craftsmen upholding a tradition of intelligent hands and preserving, even in the time of Big Science, a relatively low-tech profile."*



*L'immagine che il chimico ha di sé.*

L'immagine che il pubblico ha dei chimici è quindi in forte disaccordo con quella che gli stessi chimici hanno di sé.

Spesso i chimici non solo non si riconoscono nelle immagini del pubblico, ma questo netto contrasto ha rafforzato negli anni le convinzioni della comunità dei chimici, come quella, abbastanza fondata, che siano tutte le persone, e non solo i chimici, a essere responsabili dell'inquinamento ambientale, per esempio abusando della tecnologia, delle automobili e sprecando le risorse di cui disponiamo.

*"The stereotypical public image as the sorcerer's apprentices who befoul the environment and who manufacture chemical weapons is way off target. Chemists find it a caricature, it only reinforces the good conscience within the chemical community."* (Laszlo, 2006)

Inoltre i chimici, come ricorda Hoffmann nella *"Lode alla sintesi"*, (Hoffmann, 2005) non si riconoscono nell'immagine della chimica come scienza della scoperta della Natura, ma piuttosto come scienza che crea, a differenza di tutte le altre scienze, che scompongono, analizzano e spiegano soltanto.

*"There's always going to be chemistry, because we are so special, because we create new things. There's almost no other science that creates anything. We create new things, and that creation involves an intellectual creativity in realizing what to do, what to make, and why to make it, and what to do with it when you've got it, that is very special to our field."* (Gortler 1999)

E ancora: *“La sintesi (la preparazione di nuove sostanze) è un’attività notevole che è al cuore della chimica; essa assimila la chimica a un’arte, e tuttavia, ha in sé tanta logica che qualcuno ha tentato di insegnare ai computer a progettare la strategia per la formazione di nuove molecole”*. (Hoffmann, 2005)

### **1.7 Cosa fanno oggi i chimici per migliorare l’immagine della chimica**

Come rispondere alla paura, un po’ irrazionale, che le persone hanno nei confronti della “chimica”? David Evans, membro del *Committee on Chemistry Education (CCE)*, un comitato che fa parte dell’associazione non governativa IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemists), è uno dei sostenitori della necessità di un impegno attivo da parte dei chimici.

La CCE è nata nel 2002, durante la 17<sup>a</sup> *“International Conference on Chemical Education”* tenutasi a Beijing. Di questo comitato fanno parte alcuni sottogruppi, con obiettivi specifici: il *Subcommittee for Chemistry Education Development*, il *Subcommittee on the Public Understanding of Chemistry* e il *Project Advisory Group*, responsabile della stesura del programma del comitato.

Secondo quanto delineato in questo programma (Atkins, 2003), i chimici hanno delle responsabilità e per questo dovrebbero fare qualcosa per migliorare l’immagine della chimica nel grande pubblico, iniziando proprio da questo: conoscere e adattarsi ai diversi pubblici.

Afferma infatti Evans: *“It must be recognized that we are ultimately collectively responsible for the esteem in which our profession is held by the public. [...] Scientist have an important part to play.”* (Evans, 2006)

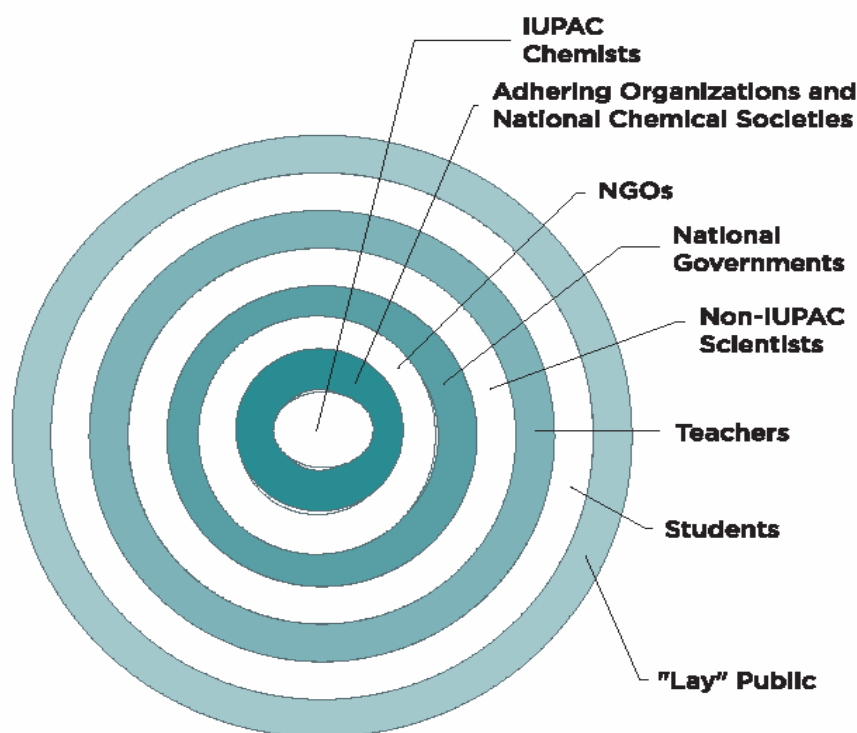
E, con una certa ironia, aggiunge: *“The public has a very traditional image of chemistry. Hence, there is a need to show people that it is a central science. However, it is very difficult to explain to the public what your fellow chemist does not understand!”*

Innanzitutto è nata l’esigenza da parte dei membri della CCE di chiarire alcuni concetti. Tre sono infatti le definizioni su cui spesso i chimici fanno confusione:

**Public understanding of chemistry:** *Understanding of chemistry matter by non-chemists, including chemistry content, the nature and methods of chemistry (as a social enterprise), and the roles and uses of chemistry in society.*

**Public awareness of chemistry:** *General knowledge of chemistry content, processes and societal roles, without detailed and precise understanding.*

**Public appreciation of chemistry:** *A positive attitude to chemistry, including respect and/or admiration for its methods and its contributions (and potential contributions) to society.* (Mahaffy, 2006)



*I chimici e i diversi pubblici.*

*(Chemistry International, July-August 2006, pp.15)*

Uno degli obiettivi finali della CCE è senza dubbio migliorare l'immagine della chimica nel mondo, ma l'obiettivo immediato si rivolge ai chimici e agli insegnanti: sono loro, secondo Peter Mahaffy, il presidente del CCE, che devono essere preparati a relazionare con i diversi pubblici, attraverso vari mezzi di comunicazione, e con le istituzioni, a divulgare la chimica e a spiegare in che modo la chimica entra nella vita di ogni giorno.

*“IUPAC’s primary targeted public should be IUPAC chemists and educators, and IUPAC’s most important role is to help them understand and work with a variety of other publics.”* (Maffhy, 2006)

Per concretizzare gli interventi, la CCE ha pubblicato un protocollo che è stato recentemente discusso alla 19<sup>a</sup> *International Conference on Chemical Education*, in Corea del Sud, dal 12 al 17 agosto 2006. Lo scopo principale della conferenza è qui riassunto: *“...helping chemists identify and understand their diverse publics, so focused and effective strategies for science communication can be developed.”* (Maffhy, 2006)

Tra i vari progetti promossi a livello internazionale emerge “Chemistry is in the News”, (CIITN) un programma molto ambizioso realizzato dall’Università del Missouri (Columbia Univ.) destinato a insegnanti e ragazzi delle scuole superiori.

Il principio alla base del progetto si può riassumere con quanto segue: *“Reality is complex rather than simple. There is the chemistry of the combustion of fossil fuels, it is simple and it should be taught rigorously. But the complexity of the topic emerges in addressing environmental, economic, and political consequences of societal energy needs.”* (Glaser, 2003)

Seguendo questa idea, che la chimica non si può sempre insegnare semplificandola e relegandola a poche esperienze distaccate dalla realtà, CIINT è un programma che stimola i ragazzi a cercare nell’attualità notizie che riguardano la chimica ed a legarle con gli altri aspetti della società.

Seguendo livelli di sempre maggiore approfondimento, i ragazzi devono gestire un giornale on-line, di fatto si tratta di un grande data-base che condivideranno con i ragazzi di altre scuole, creando connessioni tra le varie informazioni, legando la chimica all’economia, all’ambiente e alla politica.

In Europa altre iniziative hanno riguardato più da vicino le industrie chimiche. A partire dal 2001, il Cefic (European Chemical Industry Council) ha messo in atto il progetto *“Discover Chemistry in Europe”*, che consiste nell’apertura delle industrie chimiche e i laboratori universitari al grande pubblico, per alcune giornate. “Open Door” o “Porte Aperte” è diventato un appuntamento importante in ben 13 paesi europei, dove oltre 1000 sono state le aziende e industrie partecipanti. Secondo gli organizzatori nel 2003 ci sono

stati ben un milione di visitatori, e oltre il 20 per cento rappresentato da giovani sotto i 20 anni. In Italia il primo appuntamento, nel settembre del 2002, ha contato, secondo Federchimica, cinquanta mila visitatori, per i 40 siti partecipanti.



*Manifesto dell'Open Door in Francia*

*“The Discover Chemistry in Europe Open Door events offer an excellent forum to demonstrate and to explain in person that the chemical industry has taken voluntary initiatives that contribute to meeting today’s societal demands”.* (Devisscher, 2003)

### **1.8 E in Italia?**

Anche in Italia negli ultimi anni ci sono state diverse iniziative, patrocinate quasi sempre dalla Società Chimica Italiana (SCI), un organismo che unisce chimici puri e chimici industriali, universitari e chimici che lavorano nel privato. Analogamente all’organizzazione internazionale IUPAC, anche la SCI ha diversi sottogruppi tra cui la



Divisione di Didattica della Chimica, che promuove iniziative per le scuole, dalle primarie alle superiori.

Questa divisione infatti segue l'organizzazione delle Olimpiadi della Chimica, promuove attività sulla chimica nelle scuole, proponendo bandi e concorsi (come il concorso "Chimica 2006: fenomeni, idee, esperimenti", [http://www.sci2006.unifi.it/programmi\\_div/did\\_concorso.pdf](http://www.sci2006.unifi.it/programmi_div/did_concorso.pdf) e "Science on Stage 2006", per attività ed esibizioni di chimica) e porta avanti proposte per l'istituzione di scuole superiori a indirizzo chimico e dei materiali.

Grande attenzione viene data al legame tra chimica e società, come si capisce leggendo il mensile "La chimica & l'industria", la rivista ufficiale della SCI, e come testimonia la relazione del suo attuale presidente: *"La Chimica in Italia, e con essa la Società Chimica Italiana, deve essere mossa da una spinta virtuosa: lavorare bene per crescere e crescere per lavorare con soddisfazione. Questo deve avvenire all'interno della società italiana ma in un contesto europeo e internazionale, imparando a comunicare con la società civile, con un linguaggio, ripeto, a tutti comprensibile, spiegando che la chimica è sempre nel nostro quotidiano"*. (De Angelis, 2004)

## 1.9 Bibliografia

C. Allison, "Catalist - The museum of the chemical industry", *Chem. Intern.* **2002** 24 num. 1.

P. Atkins, "Chemistry Education", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 1.

P. Ball, "Chemistry and Power in recent American Fiction", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 45-66.

T. Burckhardt, *Alchemy: Science of the Cosmos, Science of the Soul*, Penguin **1967**, Baltimore.

L. Cerruti, "Storiografia della scienza e autopoiesi. Un'interpretazione della storia della chimica nel Novecento", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.

L. Cerruti, "Chimica e chimica industriale, 1750-1970", in: A. Di Meo (a cura di), *Storia della chimica*, Venezia: Marsilio, **1989**, pp. 239-281.

G. Costa, "Nuove prospettive per la didattica delle scienze", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (II), anno XXII, n. 4, **2004**.

F. De Angelis, *Relazione all'Assemblea della Società Chimica Italiana*, Siena **2005**.

A. A. Denio, "Why not a chemistry museum?", *Abs. of papers of the American Chemical Society* **2004** 228 757.

M. Devisscher, "Discover Chemistry in Europe", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 3.

R. E. Eastes: "[\*From primary school to university: the main obstacles to the comprehension of chemistry\*](#)", Abstract presso la conferenza internazionale "Public Images of Chemistry in the twentieth century", Parigi, 17-18 settembre **2004**.

(<http://www.hyle.org/service/chmc2004/abstracts.html>)

D. A. Evans, "Fear of all snakes, spiders, ... and chemicals", *Chem. Intern.* July-August **2006**, pp. 12.

F. Ghisotti, *Dall'alchimia alla chimica*, Piccola Biblioteca di Base, La scienza, Fenice 2000, Roma **1994**.

R. Glaser, "Science Communication for all", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 5.

J. Hamilton, *Fields of Influence: Conjunctions of Artists and Scientists, 1815-1860*, Birmingham UP, Birmingham **2001**.

R. Haynes, "The alchemist in fiction: the master narrative", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 5-29.

R. Hoffmann, *La chimica allo specchio*, tr. it. L. Sosio, Longanesi & C. ed., Milano **2005**.

J. Johnston, "Science and the Public: Learning for the Future", *Chem. Intern.* **2002** 24 num. 1.

D. M. Knight, ESSAY: "Popularizing Chemistry: hands-on and hands-off", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 131-140.

D. M. Knight, "The 2003 Edelstein Address: making chemistry popular", *ACS Bulletin for the History of Chemistry* **2004** 29 1-8.

D. M. Knight, "Scientific Lectures: a History of Performance", *Interdisciplinary Science Reviews* **2002** 27 217-24.

G. Lanzavecchia, "Ascesa e caduta della grande industria chimica italiana", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.

P. Laszlo, "Unfortunate Trends in the Popularization of Science", *Interdisciplinary Science Reviews* **2005** 30 223-230.

P. Mahaffy, "Chemists' Understanding of the Public", *Chem. Intern.* July-August **2006**, pp. 14.

N. J. Moreau, "Public Images of Chemistry", *Chem. Intern.* **2005** 27 num. 4.

J. Read, *The Alchemist in Life, Literature and Art*, Nelson **1947**, London.

O. W. Sacks, *Uncle Tungsten: Memories of a Chemical Boyhood*, Alfred A. Knopf ed., New York **2001**.

J. Schummer & T. Spector: "[\*The Visual Image of Chemistry and Chemists\*](#)", Abstract presso la conferenza internazionale "Public Images of Chemistry in the twentieth century", Parigi, 17-18 settembre **2004**.

(<http://www.hyle.org/service/chmc2004/abstracts.html>)

R. G. Silberman, C. Trautmann, S. M. Merkel, "Chemistry at a science museum", *J. Chem. Educ.* **2004** 81 51.

F. Trifirò, "Inquadramento storico della nascita dell'industria chimica", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.

G. Villani, "Nomenclatura molecolare", *JCOM* 1 (2), June **2002**.

R. N. Zare, Association Reports: "Where's the Chemistry in Science Museums?", *J. Chem. Educ.* **1996** 73 A198.

P. Weingart, "Chemists and their Craft in Fiction Film", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 31-44.

<http://www.catalyst.org.uk>

[http://www.astc.org/resource/education/johnson\\_scicenters.htm](http://www.astc.org/resource/education/johnson_scicenters.htm)

<http://www.astc.org/resource/visitors/index.htm>

<http://jchemed.chem.wisc.edu/Journal/Issues/1996/Sep/absA198.html>

<http://www.chemsoc.org/networks/learnnet/w-chemforlife.htm>

<http://www.minerva.unito.it/>

[www.iupac.org/standing/cce.html](http://www.iupac.org/standing/cce.html)

[www.hyle.org](http://www.hyle.org)

<http://www.chemforlife.org/>

[http://www.corante.com/pipeline/archives/2004/06/21/le\\_dernier\\_cri.php](http://www.corante.com/pipeline/archives/2004/06/21/le_dernier_cri.php)

[www.missouri.edu/~chemrg](http://www.missouri.edu/~chemrg)

<http://ciitn.missouri.edu>

<http://www.chemsoc.org/networks/learnnet/science-public.htm>

## **Capitolo 2**

### **I musei della scienza**

Questo capitolo è una breve panoramica introduttiva sui musei scientifici, in cui focalizzo l'attenzione sulla storia e sull'evoluzione dei musei della scienza fino ad arrivare a definirne i ruoli, compreso quello di luogo di dibattito e di confronto sul rapporto tra scienza e società.

Dai primi musei delle meraviglie del cinquecento ai musei conservativi dell'Ottocento, dedicati principalmente alla storia naturale, passando ai più recenti musei della tecnica e dell'industria arriviamo infine agli science centre e ai musei hand-on.

Stringendo il campo sulla situazione attuale italiana, emerge una realtà molto variegata fatta di una miriade di piccoli musei e collezioni scientifiche di carattere prevalentemente storico e di poche, ma significative, testimonianze della museologia d'avanguardia. (Bozzo, 2005)

È in questo contesto che si collocano i musei e le collezioni di chimica di cui parleremo in seguito e che rappresentano il centro dell'interesse e della ricerca di questo lavoro di tesi.

## **2.1 Dai musei delle meraviglie agli science centre: un po' di storia**

Tra le varie ipotesi sulla nascita dei primi musei della scienza, c'è una corrente di pensiero che vuole le *wunderkammer* tra i precursori dei moderni musei scientifici. Erano chiamate anche camere delle meraviglie o *cabinet de curiosità*, e le prime risalgono al periodo che va dalla fine del Cinquecento al secolo successivo, anche se troviamo esempi di *wunderkammer* fino all'Ottocento.

Come descrive Galileo Galilei, in questi luoghi si potevano trovare “...*un granchio petrificato, un camaleonte secco, una mosca e un ragno di gelatina in un pezzo d'ambra, alcuni di quei fantaccini di terra che dicono trovarsi ne i sepolcri antichi d'Egitto (...) e simili altre cosette.*” In queste stanze, cose artificiali e naturali potevano trovarsi vicine le une alle altre senza un ordine preciso, poiché lo scopo principale era quello di stupire e creare meraviglia in chi le osservava.

Certamente però all'origine dei musei scientifici c'è una storia più complessa, dove hanno un ruolo importante sia le collezioni private dei Principi e di altri benestanti, sia quelle racchiuse nelle chiese, che infine i famosi Orti e Giardini dei Semplici.

Le collezioni dei Principi, di cui abbiamo testimonianze scritte, ma anche iconografiche, erano collezioni private contenenti oggetti di vario tipo, sia naturali che artificiali, che testimoniavano la ricchezza e il potere di coloro che le possedevano. Queste collezioni coincidono in parte con le *wunderkammer*. In Italia, le più famose furono quelle del marchese Ferdinando Cospi e di Ulisse Aldrovandi a Bologna, di Ferrante Imperato a Napoli, di Francesco Calzolari a Verona e altre disseminate tra Roma, Padova e Milano.

Si tratta comunque di collezioni piuttosto eclettiche, in cui il vero obiettivo non era l'osservazione della natura, ma l'uomo.

A partire dal Medioevo tuttavia anche le chiese si erano riempite di oggetti che poco avevano a che fare con la religione. Accanto alle reliquie dei santi e agli oggetti liturgici, si potevano trovare gioielli e zanne d'elefante, animali impagliati provenienti da paesi lontani e abiti di stoffe pregiate appartenenti a nobili signori.

In questo senso, le chiese diventavano sempre più gallerie e collezioni di oggetti che, anche se non avevano una logica espositiva, possono essere considerate anch'esse precursori dei musei moderni.

In questi luoghi, specie durante il periodo Barocco, le collezioni di oggetti naturalistici erano mescolate agli oggetti artistici e ai prodotti delle attività umane.

A tutto questo si devono aggiungere i Giardini dei Semplici e dagli Orti Botanici. I primi in Italia furono quelli di Pisa e di Padova, nati intorno al 1545.

In questi luoghi, oltre a coltivare e curare molte specie diverse di piante e fiori, si studiava la Natura. Attorno a queste strutture nacquero difatti le prime cattedre di Storia naturale. Inoltre, anche l'insegnamento della medicina, e in particolare dell'uso delle piante medicinali, nacque, in questi stessi periodi, proprio attorno ai giardini dei semplici.

*“Onde parmi veramente, che molto obbligati devono esser tutti gli studiosi che desiderano di venire in cognizione delle cose spettanti la materia medica, a questi uomini tanto valorosi & desiosi di giovare al mondo, perciocché molta più utilità, & notizia di semplici non volgari possono acquistare, entrando nelle case di costoro, ove tante & belle cose si ripongono, & si conservano, che dell'andare per i giardini.”* (Piero Andrea Mattioli, 1581)

È in questo contesto che in Italia nascono i primi musei cinquecenteschi dei medici naturalisti, dove il centro dell'attenzione era lo studio della Natura e dell'Uomo. Esempari sono gli studi di anatomia di cui molti pittori hanno lasciato una testimonianza (ad es. *Lezione di Anatomia* di Rembrandt del 1632).

*“Come ha sottolineato Harold Cook, i medici erano il principale gruppo intellettuale della prima era moderna che possedeva una preparazione avanzata nello studio della natura”* (Lorraine Darston, 2000)

Le collezioni, inizialmente private, vennero via via arricchite dagli stessi proprietari anche grazie a un commercio molto fiorente di reperti, provenienti da tutti i paesi del mondo, in particolare dalle Indie e dalle Americhe. L'esplorazione e la colonizzazione furono una fonte di rarità, come scriveva un benestante genovese, Bernardo Castelletti, ad Aldrovandi, nel 1579:

*“E più V. S. si havrà un pesce, che è uno di più rari, et stravaganti parti di Natura, che siano in mare (...) a mè è stato dato così secco dal proprio pescatore [...] e poi fece seccare mostrando alle Persone per cosa miracolosa”.*



Al primo scopo di stupire e meravigliare, si passò a quello di catalogare e studiare la Natura, grazie soprattutto ai musei naturalistici. I primi visitatori di questi musei, come del museo di Ulisse Aldrovandi a Bologna, erano molto selezionati: quasi tutti signori e benestanti, provenienti dal clero o dalla nobiltà, e poi ancora studiosi, laureati e dottori, come testimonia un registro di ingressi del 1605.

Fu solo verso la fine del Seicento che queste collezioni, soprattutto quelle nate attorno agli atenei e agli orti botanici, furono aperte a un pubblico più vasto. La scienza diveniva pian piano alla portata di tutti e di questa idea piuttosto innovativa furono grandi precursori e promotori Francis Bacon e Gottfried Wilhelm Leibnitz.

Alla fine del Seicento e durante il Settecento si poteva assistere alle prime dimostrazioni all'aperto, spesso nelle piazze: erano attività promosse dai musei ed eseguite da dottori o persone di scienza.

Depurandosi lentamente di tutti gli oggetti artificiali, finti e legati alle arti, i musei si trasformarono in qualcosa di più simile ai nostri musei della scienza.

Un grosso cambiamento avvenne nel diciottesimo secolo, grazie anche all'influenza della figura di Carlo Linneo e della sua classificazione delle specie: gli oggetti contenuti nelle collezioni vennero collocati nel giusto contesto, secondo una rigida griglia di catalogazione.

Nacque la "museologia ordinatrice", scandita da un insieme di norme e metodi seguiti soprattutto nei musei universitari a partire dalla fine del diciottesimo secolo e rimasti intatti fino alla fine del diciannovesimo secolo.

Diceva William Henry Flower, primo direttore del Natural History Museum di Londra nel 1898: *"Che un museo, per quanto riguarda la sua utilità, non dipenda dalle cose che contiene, ma dal modo in cui esse sono ordinate, è al giorno d'oggi una asserzione banale. Un museo male ordinato è stato giustamente paragonato alle lettere dell'alfabeto che mescolate a casaccio non significano nulla [...] Il numero degli esemplari deve essere rigorosamente limitato, in rapporto alla natura dell'oggetto che deve essere illustrato e allo spazio disponibile [...] Ogni esemplare dovrebbe avere un suo scopo preciso e per nessun motivo si dovrebbero introdurre puri doppioni"*.

Nel corso del diciannovesimo secolo nacquero anche i musei della tecnica e dell'industria, sotto l'impeto della rivoluzione industriale. I musei si arricchirono anche di esposizioni

molto spettacolari, che avvenivano in periodi dell'anno particolari, e che richiamavano l'attenzione di un grande pubblico. Erano questi momenti in cui si esibiva la potenza della nazione. In questo senso, i musei scientifici e tecnici acquistarono in questo frangente storico un valore politico e divennero un mezzo con cui affermare la visione positivista del mondo.

*“Exhibitions, museums and other spectacles were not just reflections of this certainty, however, but the means of its productions, by their technique of rendering history, progress, culture and empire in “objective” form. They were occasions for making sure of such objective truths, in a world where truth had become a question of what Heidegger calls ‘the certainty of representation’”* (Mitchell, 1991).

Nello stesso tempo in cui i musei si aprivano a un pubblico più vasto, essi acquistavano anche un valore politico, perché dovevano dimostrare, anzi ostentare, il progresso della società e della scienza.

Nel corso della prima metà del ventesimo secolo, gli eventi della prima e della seconda guerra mondiale da un lato, e i cambiamenti filosofici e culturali dall'altro, misero in discussione il paradigma della legittimità e della assoluta positività della scienza del secolo precedente. Nello stesso periodo anche i musei della scienza furono investiti di riflesso da un vento di cambiamento e di ridefinizione del loro ruolo. (MacDonald, 1998)

A partire dal 1960, nascono i primi science centre e i musei hand-on che, in contrasto con i musei della tecnica e dell'industria, si distaccano dalle problematiche sociali, storiche e politiche. In questi nuovi musei, l'attenzione è rivolta ai puri principi scientifici che trascendono dal contesto sociale e politico. Gli science centre non possiedono e non espongono collezioni, ma offrono una gamma differenziata di spazi e attività per la comunicazione e la didattica delle scienze. Si tratta di musei dove l'esperimento scientifico, spesso creato *ad hoc* all'interno del museo, diventa il vero protagonista.

Secondo Frank Oppenheimer, il fondatore del primo science centre, l'Exploratorium di San Francisco, *“the aim (of the Exploratorium) was to convey the understanding that science and technology have a role which is deeply rooted in human values and aspirations”*; e ancora *“(the aim of the Exploratorium) was to present pure scientific principle, ...bridge the gap between the experts and the laymen”*.

È chiaro che dietro alla volontà di rappresentare la scienza attraverso i suoi principi di base, c'è un disegno più ampio che comprende l'idea di voler epurare la scienza dalle sue colpe. (Beretta)

Oggi gli science centre sono molto diffusi, e anche in Italia ce ne sono una decina e altrettanti sono di prossima apertura. Tra questi ricordiamo: la Città della Scienza di Napoli, l'Immaginario Scientifico di Trieste, la Città dei Bambini di Genova, il Museo del Bali e il Post di Perugia, che si aggiungono a grandi istituzioni come il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica "Leonardo da Vinci" di Milano.

In questi luoghi, la scienza può essere sperimentata direttamente dal visitatore attraverso strumenti chiamati *exhibit hands-on*: si tratta di apparati meccanici, elettronici, multimediali della più diversa natura che mettono in scena fenomeni naturali (nelle sue più recenti evoluzioni anche concetti o teorie), su cui il visitatore deve "mettere le mani" per esplorarne in modo autonomo il senso.

## **2.2 Nuovi ruoli dei musei per un pubblico protagonista**

Definire il ruolo dei musei della scienza è oggi, come in passato, cosa ardua, quanto importante per l'identità stessa dei musei. Dalla definizione dei ruoli del museo derivano infatti aspetti pratici come la progettazione delle esposizioni, il programma delle attività e l'immagine proiettata all'esterno. I musei inoltre devono giustificare pubblicamente la propria esistenza, rispondendo alle richieste della società.

Come abbiamo visto nel precedente paragrafo, i musei della scienza sono nati e sono evoluti attorno a tre principali ruoli: ornamentale, educativo, e ludico-ricreativo.

Tutti questi aspetti, anche se con sfaccettature diverse, rimangono in molti musei della scienza di oggi, anche se a questi se ne sono aggiunti altri, come il ruolo di agorà e di partecipazione della società alle decisioni in campo scientifico. (Amodio, 2004)

1. *Ruolo ornamentale*. I musei scientifici conservativi, i musei di storia naturale e i musei della tecnica e dell'industria ancora hanno questo ruolo. La conoscenza scientifica passa attraverso gli oggetti contenuti in questi musei. Questi oggetti conservano, per la loro rarità e interesse, anche un valore ornamentale: il visitatore del museo li osserva e li ammira e

valuta attraverso questi oggetti il valore e il prestigio del museo. Si pensi al *Deutsches Museum* di Monaco, al *Natural History Museum* di Londra, e in parte anche alla contemporanea *Cité des Sciences et de l'Industrie* di Parigi. Il museo è il luogo dove ammirare il progresso scientifico e tecnologico, e dove viene resa manifesta, nella grandiosità dell'istituzione, il ruolo di punta di una nazione in questo progresso.

2. *Ruolo educativo*. Una seconda, altrettanto antica, missione del museo scientifico è quella di essere un luogo di ricerca e di studio, per le persone che lo frequentano e per quelle che vi lavorano. Questo era uno degli obiettivi dei musei cinquecenteschi affollati da medici e da dottori, ma soprattutto da studenti e studiosi.

In Italia ancora oggi, nella maggioranza degli orti botanici, dei parchi naturali e dei musei di scienze naturali, questo è un ruolo molto importante. In molti musei, anche i più piccoli, l'attività di ricerca è centrale; talvolta è l'unica attività svolta. Si pensi ai gruppi amatoriali di cercatori di fossili, di collezionisti di minerali e di appassionati osservatori di animali, che arricchiscono le collezioni di questi piccoli musei, pubblicando di tanto in tanto i risultati del loro lavoro.

Fare ricerca è uno degli imperativi anche dei grandi musei di storia naturale, che negli ultimi anni si sono posti il problema di quali strategie utilizzare per rendere visibile al pubblico anche questa attività che spesso rimane dietro le quinte. Una proposta viene dal *Natural History Museum* di Londra, uno dei musei scientifici più grandi e più autorevoli del mondo. Il museo, all'avanguardia nell'organizzazione di splendide mostre temporanee e permanenti, ha per molto tempo proposto al pubblico solo una parte delle proprie collezioni, e nulla o quasi delle proprie attività scientifiche. Dal 2002 il museo ha invece aperto le sue quinte inaugurando una nuova ala, il *Darwin Centre*, il cui scopo è favorire il contatto diretto tra pubblico e ricercatori nei luoghi stessi della ricerca.

Nel caso degli science centre invece la ricerca non è tra gli obiettivi del museo, tuttavia l'aspetto educativo è comunque presente. Gli science centre infatti sono nati come un tentativo di tenere aperto un canale di comunicazione tra il mondo della ricerca e il grande pubblico, e dal bisogno di una più efficace educazione scientifica dei giovani, in aggiunta, ma non in sostituzione, a quella che avviene nelle scuole.

3. *Ruolo ludico e ricreativo.* Al museo si va anche per divertirsi, ancora di più se il museo è uno science centre: qui, educazione e piacere non sono in contraddizione, anzi, uno degli aspetti fondanti è il richiamo alla creatività, all'intuizione e al divertimento, che sono poi alla base della stessa attività di ricerca scientifica.

*“Penso che la prima cosa che cerco di fare come insegnante e portare i miei ragazzi a capire un fenomeno o uno strumento così chiaramente, cose come il brillio di una stella o un campanello elettrico, che riescano a realizzare che capire, come mangiare o fare canestro, è soddisfacente e divertente. Se riesco a fargli capire che il comprendere è divertente, credo che allo studente venga voglia di capire tante altre cose, cioè che diventi curioso”.* (Frank Oppenheimer)

La missione di questi musei è quella di riavvicinare le persone alla scienza anche grazie agli aspetti ludici e divertenti. La proposta educativa museale, che lascia maggiore libertà ai percorsi individuali e in cui la scienza viene presentata in modo stimolante e divertente, potrebbe essere un modo nuovo per motivare i giovani ad avvicinarsi alle discipline scientifiche e magari intraprendere una carriera scientifica, e per dare della scienza un'immagine più vicina alla realtà di tutti i giorni. (Gregory, 1983)

4. *Ruolo di agorà.* I musei della scienza contemporanei hanno una nuova missione: fare del museo uno dei luoghi dove ambientare il dialogo tra scienza e società e, se possibile, dove il cittadino può diventare protagonista consapevole della gestione sociale della scienza.

Questo nuovo ruolo del resto nasce da vari cambiamenti sia sociali che culturali. La comunità scientifica da un lato sente sempre di più il peso di un oggettivo peggioramento del rapporto tra scienza e società, conseguente per lo più a eventi che ne hanno minato le basi, come le bombe di Hiroshima e Nagasaki, l'uso delle armi chimiche e batteriologiche, l'inquinamento e i disastri ambientali, ma legato anche alle non sempre chiare relazioni tra scienza e politica.

D'altra parte, i cittadini reclamano con forza un loro maggiore coinvolgimento nelle decisioni che riguardano la società, come è loro diritto in una democrazia, ma questo comporta che i cittadini prendano decisioni anche in settori che competono di più agli scienziati. Basti pensare ai referendum sul nucleare e al recente referendum sulla ricerca sulle cellule staminali.

*“The discussion of public participation in science is part of a larger, ongoing debate about the interrelationships between science and society. This debate in turn is sustained by an awareness that the place of science and society has become problematic. In some areas (such as many modern medical science), public support for science and technology appears to be great but in others (such as some energy production technology and recombinant-DNA-based biotechnology), public enthusiasm for the benefits of new applications is tempered by concern about what are perceived to be associated ethical, social or physical difficulties. Such concerns underlies the continuing search for new way of negotiating science and technology policy in the public domain.”* (J. Simon, 1995)

Molti ritengono che il museo possa essere un luogo privilegiato dove mettere in scena il dialogo tra ricercatori e cittadini e queste sono le principali motivazioni:

- Il museo è autorevole e allo stesso tempo neutrale rispetto ai temi in discussione;
- Il museo è un luogo di scienza, ma non è un’istituzione direttamente implicata in ricerche controverse;
- Il museo è un luogo pubblico e fatto per il pubblico.

Per queste ragioni oggi in molti musei vengono sperimentati nuovi metodi di discussione, come le *consensus conference*, o altri eventi in cui opportune modalità espositive stimolino la partecipazione del pubblico: attraverso l’uso dei computer in cui scrivere le proprie opinioni, telecamere davanti a cui registrare il proprio parere, ecc...

Un esempio di attività di questo tipo che ha recentemente riscosso molto successo è “Decide” o meglio DeCiDe (Deliberative Citizens' Debates), un progetto europeo per promuovere e organizzare incontri e dibattiti nei musei e negli science centre ideato da Andrea Bandelli nell’ottica di offrire esempi concreti di democrazia partecipativa.

Concludendo, *“i musei scientifici si propongono oggi come i principali teatri del dialogo tra scienza e società.”* (P. Rodari, 2005)

## 2.5 Bibliografia

L. Amodio, A. Buffardi, L. Savonardo, *La cultura interattiva – comunicazione scientifica, musei, science centre*, Edizioni Oxiana, Napoli 2005.

L. Amodio, “Scienza, Tecnologia e società in Europa: quale ruolo per i science centre?”, in N. Pitrelli e G. Sturloni (a cura di), *La comunicazione della scienza. Atti del I e II convegno Nazionale*, Zadigroma ed., Roma 2004.

M. Beretta, I musei della Scienza, in *Storia materiale della scienza*, Bruno Mondadori ed., pg. 107-130.

M. Bozzo, *I luoghi della scienza. Guida ai Musei e alle raccolte scientifiche italiane*. Renzo ed. 2005.

M. Cardella, P. Rodari, “Science is not my thing”. *Visitors’ attitudes towards learning in an Italian science centre*, GIREP (Group International de Recherche dans la Didactique de la Physique), Atti del 3<sup>th</sup> GIREP Seminar, Ljubljana 2005, in press.

DOTIK: <http://www.dotik.eu>

J. H. Falk, L. D. Dierking, *The Museum Experience*, Whalesback, Washington, 1992.

P. Findlen, *Possessing Nature: Museums, Collecting, and Scientific Culture in Early Modern Italy*, University of California Press, Berkley, 1994.

R. Gregory, *Why are hands-on science centres needed? The Exploratory Interactive Science Centre*, Plan for Action, Bristol (UK) 1983.

R. L. Gregory, “Turning minds on to science by hands-on exploration: the nature and potential of the hands-on medium” in *Sharing Science*, COPUS 1993.

G. E. Hein, *Learning in the Museum*, Routledge 1998.

E. Hooper-Greenhill (ed), *The educational role of the Museum*, Routledge, 1994.

G. D. Lord, "Introduction: the exhibition planning process", in B. Lord e G. D. Lord (a cura di), *The manual of Museum exhibitions*.

S. MacDonald, *Cultural imagining among museum visitors: a case study*, *Museum Management and Curatorship*, 11(4) 1992.

S. MacDonald, "Exhibitions of power and powers of exhibition: an introduction to the politics of display", in S. Macdonald ed., *The politics of Display*, London 1998, pg. 1-24.

R. Mazzolini, *Andare al Museo. Motivazioni, comportamenti e impatto cognitivo*, Quaderni Trentino Cultura, Trento 2002.

G. Olmi, *L'inventario del mondo. Catalogazione della natura e luoghi del sapere nella prima età moderna*, Bologna. 1992.

E. Reale, *I musei scientifici in Italia*, Franco Angeli ed., Milano 2002.

P. Rodari, "A place to discover - teaching science and technology with museum", *JCOM* 2 (4), December 2003.

P. Rodari, "Il visitatore al potere". Il dibattito contemporaneo sul ruolo dei musei della scienza", in: La stella Nova, N. Pitrelli e G. Sturloni (a cura di), *Atti del III Convegno annuale sulla Comunicazione della Scienza*, Forlì 2-4 dicembre 2004, Polimetrica 2005.

P. Rodari, "La missione culturale dei musei scientifici interattivi", in: I quaderni de le scienze dell'uomo, editoriale il Ponte, 6 novembre 2005.

P. Rodari e M. Mergagora, *Imparare al museo*, corso di museologia scientifica, in press.



J. Simon, J. Durant (eds), *Public Participation in Science*, Science Museum, London, 1995.

M. L. Tomea Gavazzoli, *Manuale di Museologia*, ETAS, Milano 2003, cap. 1.

J. Wagensberg, *Basic principles of modern scientific museology*, Museu de la Ciència, Fundació “La Caixa”, Barcellona.

L. Will, “Offrire informazione, promuovere conoscenza”, in J. Durant (a cura di), *Scienza in Pubblico*, tr. it. M. Gregorio, CLUEB, Bologna 1998, pg. 93-102.

## Capitolo 3

### La chimica nei musei all'estero

Questo capitolo è una breve premessa sui musei della chimica nel mondo.

Di fatto esistono pochi musei interamente dedicati alla chimica, ma tra questi ce n'è uno molto visitato e, a sentire dai curatori, anche molto apprezzato. Il suo nome è “**Catalyst**” e si trova in Gran Bretagna. Ma la chimica che viene esibita in questo museo, dedicato a questa scienza e alla sua industria, sembra suscitare reazioni emotive diverse da quella poca chimica che si trova distillata nei molti science centre sparsi per il mondo.

Per rinvigorire l'interesse per questa disciplina nei musei della scienza, nel 1993 nasce **CHEMistry for Life**, un progetto europeo, connubio tra l'esperienza dei maggiori Science Museum d'Europa e diverse industrie chimiche. I risultati, di cui ci parla Ulrich Kernbach, il responsabile del progetto, sono stati buoni anche se non eccellenti. A progetto concluso però si continua ancora a discutere di nuovi musei dedicati alla chimica, come il caso raccontato da Allen Denio, dello *Science Center* di Ithaca (USA), e di nuovi modi di portare la chimica nelle esibizioni, nelle mostre e negli *exhibit* dei musei.

### 3.1 Catalyst: il museo dell'industria chimica

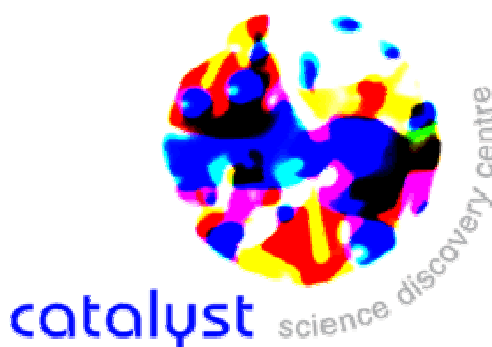
In un piccolo paese del Cheshire, in Gran Bretagna, si trova uno dei musei della chimica meglio riusciti che si conosca: Catalyst. (Moreau 2005)

La scelta del luogo non è casuale. Widnes, questo è il nome della cittadina, si trova al centro di una zona dove la moderna industria chimica inglese si è sviluppata a partire dalla seconda metà del diciannovesimo secolo. Tutto l'ambiente circostante il Museo ricorda chiaramente l'intensa attività chimica, dai sobborghi di Sant'Helens alle rive del fiume Mersey, dove l'industria del sapone ha rappresentato per decenni la principale attività industriale. Anche l'edificio che ospita il museo, una struttura del 1860, ricorda molto questo glorioso passato. (Allison 2002)

Perché proprio Catalyst? Questo termine, che in italiano si traduce con "catalizzatore", racchiude in sé molti aspetti della natura della scienza chimica.

Il catalizzatore infatti è *"qualcosa che si aggiunge in piccole quantità a una reazione e che la rende più veloce, di solito molto più veloce; una sostanza che è coinvolta in una reazione e tuttavia si rigenera."* (Hoffman 2005)

Queste due proprietà, ovvero il fatto di rendere facile e veloce qualcosa che di solito è impossibile, con il vantaggio di rigenerarsi continuamente senza consumarsi, suscitano fascino.



*Logo di Catalyst*

Non è quindi casuale che sia stato scelto questo nome per attirare la curiosità delle persone verso una disciplina mediamente un po' ostica.

L'idea di un museo celebrativo dell'industria chimica, ma anche attento ai più moderni aspetti dell'attività museale sui temi della scienza, è nata nel 1983 all'interno della Society of Chemical Industry.

Uno dei principi del museo, visitato da oltre 40 mila visitatori ogni anno, è riassunto nelle parole del suo direttore, Christine Allison: *"Catalyst is a place where science fuses with fun, and of course, chemistry is most fun when it is hands-on."*

Più di 100 exhibit interattivi, raggruppati per argomento, animano le visite di grandi e piccoli, toccando non solo aspetti basilari di questa disciplina, ma anche le relazioni che la chimica ha con la società e con la vita quotidiana.

*Scientrific, Ecoquest, Enviforum* sono solo alcuni dei nomi bizzarri delle aree tematiche esplorate all'interno di Catalyst. In ogni sala o esposizione, il multimediale ha un ruolo importante, con proiezioni di filmati, attività al computer e schermi interattivi.

Ma come è stato possibile realizzare tutto questo?

L'aspetto economico non è certo trascurabile: è grazie ai cospicui fondi di diverse industrie chimiche, che si aggiungono alle entrate dello stesso museo (biglietti, visite guidate, attività per le scuole...), che Catalyst continua a rinnovarsi con programmi sempre d'avanguardia.

Una delle prerogative del futuro di Catalyst è quello di sviluppare una nuova percezione della chimica nei suoi visitatori, tracciando tutte le relazioni, con risvolti sia positivi che negativi, della chimica con il resto mondo. *"Catalist is playing an important role in challenging people's perceptions of the chemical industry, in opening their eyes to the vital role the the industry plays and how different and difficult their lives would be without the products that are so often taken for granted. Catalyst provides a superb communication platform for industry and a center of excellence for education."* (Allison 2002)

### **3.2 Musei di chimica nel mondo**

Il caso di Catalyst rimane piuttosto isolato. Eccetto alcuni esempi di musei della chimica più tradizionali in continente europeo, non si conoscono musei hands-on dedicati interamente alla chimica, eccetto Catalyst.

Anche negli Stati Uniti, terreno florido per l'attività museale, non esiste un solo museo di chimica. Per questo a partire dal 2000, Allen Denio, dell'Università del Winsconsin, ha iniziato un progetto per la creazione del primo museo interattivo di chimica degli Stati Uniti.

A distanza di sei anni, il museo non è stato ancora realizzato, principalmente per l'assenza di finanziamenti adeguati. (Denio 2004) Questa è la storia piuttosto emblematica di un progetto nato in seguito all'incontro tra un chimico accademico, Allen Denio, e un giovane chimico dell'industria chimica DuPont, Solito Sumulong.

Per la verità, come spiega lo stesso Denio, un analogo progetto, chiamato "Tetraedron", era stato avviato nel 1973, dal professor Rolf Dessauer. Reclamizzato dall'American Society of Chemistry, il progetto non trovò i fondi e fu abbandonato nel 1979.

Grazie all'esperienza raccolta da Dessauer, Allen Denio ha cercato sponsor fin da subito. Un gruppo composto di dieci membri, provenienti sia dall'accademia che dal mondo dell'insegnamento, ha cominciato a girare per gli Stati Uniti per raccogliere fondi. Il gruppo, che rappresentava la "Delaware Academy of Chemical Science", propose anche una carta di intenti, sviluppata nei seguenti punti programmatici:

- a. To create and diffuse knowledge and appreciation of chemistry's impact on other sciences, health and society;*
- b. To maintain a public museum;*
- c. To collect and preserve objects of scientific, historic, and educational interest;*
- d. To provide facilities for research, production, and publication relative to the foregoing objectives;*
- e. To offer opportunities for educational advancement and heuristic learning;*
- f. To provide a mobile outreach program featuring exhibits focused on chemistry to expand our audience as far as possible.*

(Denio 2004)

A oggi, il gruppo che lavora per la realizzazione del primo museo di chimica degli Stati Uniti ha deciso il luogo dove verrà costruito: Wilmington, un sito plasmato da oltre duecento anni di ricerca e di industria chimica, a metà strada tra New York e Washington, sulla costa dove sorse il primo stabilimento della DuPont e dove adesso una grande azienda farmaceutica, l'Astra Zeneca, ha la sua sede internazionale. Per l'apertura del museo però dovremo attendere ancora qualche anno. (Denio 2006)

E in Europa? Musei interamente dedicati alla chimica si trovano in diverse nazioni. La maggior parte si trova all'interno di dipartimenti di chimica delle diverse università, che quindi gestiscono sia la manutenzione delle collezioni e sia le attività verso l'esterno. Questi

musei si presentano per lo più come musei conservativi, storici o dedicati a personaggi di rilievo nella storia della chimica. Alcuni di questi, come il museo di Liebig a Giessen e quello di Gottingen, entrambi in Germania, sono considerati di grande pregio per l'enorme quantità di informazioni sulle ricerche di personaggi di rilievo come Friederich Wohler, Adolf Windaus e Walther Nernst. (Rao 2001)

La tipologia di questi musei è molto diversa dai musei interattivi, di conseguenza anche i pubblici a cui si rivolgono sono ben diversi: adulti o studenti universitari, cultori della materia e interessati alla storia della scienza. L'importanza di musei come questi è comunque innegabile, perché grazie a quello che è possibile scovare qui dentro la memoria storica della scienza chimica viene conservata e resa disponibile alle nuove generazioni. Tuttavia, l'impatto di questi musei sul pubblico è necessariamente contenuto, soprattutto per il numero dei visitatori, che non raggiunge mai quello dei musei interattivi.

### **3.3 La chimica nei musei della scienza**

La chimica è la scienza meno rappresentata negli science centre e nei musei della scienza. Uno dei motivi, secondo Silberman, che lavora presso lo science centre di Ithaca, vicino a New York, consiste nel continuo monitoraggio che gli exhibit di chimica richiedono, soprattutto per garantire la salvaguardia dei visitatori per l'uso di reagenti chimici. (Silberman 2004)

In generale, i prodotti chimici da usare non solo devono essere non infiammabili, non corrosivi e non tossici, ma anche gli oggetti da maneggiare devono essere assolutamente innocui. Questo vuol dire: niente vetreria, niente piastre scaldanti, e ovviamente niente fiamme libere. Chi conosce un po' di chimica, sa che questo è un enorme limite, perché significa ridurre il numero delle reazioni da poter "esibire". Tuttavia, grazie al lavoro di molti educatori e appassionati di chimica, si conoscono numerosi esperimenti non pericolosi e di facile realizzazione.



*Logo del Journal of Chemistry Education*

*“The pages of Journal of Chemistry Education are filled with fascinating chemistry experiments and demonstrations that can be safely carried out with little cleanup and disposal.” (Zare, 1996)*

E' vero anche che, quando i visitatori sono dei bambini, gli accorgimenti di cui tener conto sono ben altri. Può succedere infatti che un exhibit debba essere completamente rivisto dopo aver fatto qualche test pratico con gruppi di visitatori campione. Come racconta Silberman, le pipette, usate per aggiungere una sostanza goccia a goccia e apparentemente innocue, possono diventare “armi” per spruzzare le sostanze direttamente sui compagni. Quindi devono essere sostituite con qualcos'altro.

Come per le altre discipline, anche nel caso della chimica, gli exhibit devono essere provati prima di essere esposti in un museo e questo implica spendere tempo e denaro. Avere a disposizione dei progetti nazionali o internazionali può rappresentare l'unica chance per i musei medio-piccoli. Uno di questi progetti è *“the Chemistry Investigators – Interactive Chemistry Programs for Museum Visitors”*.

L'obiettivo del progetto era realizzare alcune attività hands-on per visitatori tipo con età da 4 a 10 anni accompagnati da uno o più adulti. Queste attività per essere stimolanti dovevano soddisfare alcuni requisiti: durare non più di 5-10 minuti, avere diversi obiettivi da realizzare in successione, includere cambiamenti molto vistosi nella fase iniziale (es: cambio di colore, sviluppo di gas, cambio di temperatura, ecc...)

Da questo lavoro sono nate dieci attività interattive dedicate alla chimica. Tra queste alcune hanno avuto molto successo, come il *Fruit Juice Mystery*, dove l'obiettivo è scoprire quale tra i succhi di frutta messi a disposizione è artificiale e quale è naturale. Il gioco si basa sull'osservazione del cambio di colore dei succhi di frutta naturali per aggiunta di aceto o bicarbonato, ovvero in funzione del pH, cosa che non accade per i succhi artificiali.

Per valutare la riuscita o meno di un exhibit è stato osservato il comportamento dei bambini. L'importante era verificare l'interesse dei bambini per l'attività, non la loro reale comprensione del fenomeno. Se i bambini rimanevano per vari minuti, e magari volevano ripetere l'attività, questo era un'indicazione di buona riuscita.

In questo tipo di attività che, secondo Silberman, piace molto ai bambini, è molto importante che ci sia una guida o un animatore che stimoli e incoraggi i piccoli visitatori a provare. Per questo, in ogni exhibit è possibile mescolare le sostanze: anche se questo non aggiunge niente all'obiettivo finale dell'exhibit specifico, questa semplice operazione serve a far prendere

confidenza con la chimica, dove prima di tutto occorre provare, sperimentare e osservare i cambiamenti.

### **3.4 Un progetto europeo per la chimica nei musei: CHEMistry for Life**

Questo importante progetto europeo è nato nel 1993 a Copenhagen, durante una riunione dell'European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibitions (ECSITE). In questa sede rappresentanti dell'industria chimica e dei maggiori musei della scienza europei si confrontarono su un tema piuttosto caldo, soprattutto per i colossi della chimica: come è possibile promuovere la chimica nell'opinione pubblica e come superare la barriera invisibile che sembra essere alla base della paura e della sfiducia che le persone hanno nei confronti di questa disciplina? I musei della scienza sembravano i luoghi naturali dove iniziare questa lenta "conversione" per una serie di motivi.

*"It is the independence of these institutions and their fundamentally educational mission to explain and communicate technology and natural science as outstanding cultural achievements which make them such an excellent setting for this task."*  
(www.chemforlife.com)

Il forte legame tra gli science museum e le scuole era un ulteriore elemento incoraggiante.

Fu così che nell'autunno 1994 si riunirono a Monaco i rappresentanti di 15 musei della scienza per capire come poter rendere la chimica più attraente senza denaturalarla. Al progetto parteciparono 13 istituti museali: Catalyst (UK), Cité des Sciences et de l'Industrie (Francia), Deutsches Museum (Germania), Experimentarium (Danimarca), Exploratorio (Portogallo), Heureka (Finlandia), Fondazione IDIS - Città della Scienza (Italia), Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Belgio), newMetropolis (Olanda), Museu de la Ciència (Spagna), Musée des Sciences de Parentville (Belgio), MUSIS (Italia), Palais de la Découverte (Francia), Science Museum (UK) e Techniqest (UK). E ben 13 partner privati: Akzo Nobel NV, BP Amoco Chemicals, DSM NV, Atofina, ICI plc, KT RY, Kemianteollisuus ry, Basell Polyolefins bv, Neste Oy, Norsk Hydro ASA, Rodhia, Shell Chemicals Limited, Solvay SA e Verband der Chemischen Industrie e.V. – VCI.

Si è trattato, spiega Ulrich Kernbach, responsabile di **CHEMforLife**, del primo grande progetto dove industrie e istituti museali hanno collaborato per raggiungere un obiettivo



comune. I primi, sotto l'European Chemical Industry Council (CEFIC), e i secondi, sotto ECSITE, hanno lavorato insieme per un progetto da oltre 2 milioni di euro.



**Chemistry for life** è il primo progetto europeo di una nuova serie. *“The European dimension of this pioneering project breaks new ground in terms of cross fertilization and synergy throughout the scientific museums.”* (www.chemforlife.com)

A questo primo grande progetto europeo ne sono seguiti altri, tra cui **BIONET**, un progetto nato per incoraggiare il dibattito sugli aspetti etici, legali e sociali delle scienze della vita e sviluppato da otto grandi musei scientifici europei (www.bionetonline.org). Anche in questo caso, a prescindere dai risultati concreti, le dimensioni del progetto hanno certamente facilitato lo scambio di idee e la collaborazione tra i musei della scienza europei. Inoltre, soltanto il numero dei visitatori del sito web del progetto (oltre mezzo milione) è da considerarsi significativo per stimare l'interesse generale per i musei della scienza.

*Chemistry for life* aveva come obiettivo generale quello di incoraggiare i cittadini europei a un approccio più responsabile nei confronti della scienza chimica, basato non solo su un aumento della conoscenza e della comprensione della chimica, ma soprattutto sulla consapevolezza del legame tra chimica, società e vita quotidiana. A questo obiettivo di lunga scadenza, che rappresenta piuttosto una linea di tendenza, vanno aggiunti gli obiettivi concreti.

Un modo per cambiare l'approccio delle persone verso la chimica è quello di partire proprio dagli *Science Centre*, rinnovando le sezioni dedicate a questa scienza, aggiungendo parti interattive, dimostrazioni ed esperimenti. L'idea contenuta nel progetto CHEMforLife era quella di rinnovare queste parti, progettando e realizzando cose totalmente nuove, in modo che fossero divertenti ed educative allo stesso tempo.

I musei partecipanti dovevano presentare dei progetti dettagliati (sotto forma di *proposal*) per nuove installazioni museali. Una rosa ristretta di esperti ha valutato la realizzabilità e scelto di conseguenza circa cinquanta progetti. Ogni museo doveva a questo punto realizzare il prototipo del prodotto scelto dagli esperti.

Tutto questo ha avuto varie scadenze intermedie, come racconta Ulrich Kernbach, importanti per verificare le difficoltà e i costi della realizzazione. *“Il progetto prevedeva di poter scegliere tra vari prodotti: exhibit, laboratori o workshop, prodotti multimediali e dimostrazioni. Ogni museo poteva scegliere in base alle proprie esperienze cosa realizzare”*. (Kernbach, 2006) I costi dello sviluppo e della produzione dei prototipi sono stati coperti per lo più dal contributo delle industrie, dal momento che costruire prototipi di exhibit, ad esempio, è estremamente costoso per un singolo museo.

La scadenza del progetto è stata l'estate del 2000, ma già nel 1998 sul sito web [www.chemforlife.com](http://www.chemforlife.com) era possibile avere un'idea dei diversi prodotti grazie a brevi filmati e schede riassuntive. *“Il sito è ancora visitabile, anche se l'ultimo aggiornamento risale al 2001. Lo scopo è quello di rendere pubblico il lavoro svolto a tutti coloro che si interessano di musei e che sono interessati ad allargare o rinnovare la sezione dedicata alla chimica”*. (Kernbach, 2006)

Una delle innovazioni riguarda anche le aree tematiche in cui suddividere i vari prodotti. Sono stati individuati otto temi, chiamati temi globali, e caratterizzati ognuno da uno slogan:

*You are chemistry!  
... and the rest of the universe, too!  
Chemistry invents new matter à la carte!  
In chemistry there are no copies of molecules, only identical originals!  
Chemistry provides solutions to its own problems!  
There are no toxic substances, only toxic doses!  
Beethoven, Dante, Velasquez, Lavoisier...!  
Not even chemists are perfect!*

L'impatto emotivo è decisamente diverso in questa nuova suddivisione rispetto a quella classica, dove figurano chimica organica, inorganica e ingegneria chimica. Il richiamo ad altre discipline, come la storia, e a concetti vicini alla sfera dell'emotività sono stati il filo conduttore di tutto il progetto.

*“Chemistry for life è stato realizzato con buon successo, anche se i risultati sono stati in parte diversi dalle aspettative. I risultati concreti sono stati significativi e utili, anche per lo stesso ECSITE, anche se ci sono stati alcuni problemi.”* (Kernbach 2006)

Secondo Kernbach, che è tuttora responsabile dei progetti internazionali del *Deutsche Museum* di Monaco, i problemi alla base di questo grande progetto risiedono nella diverse aspettative del mondo museale rispetto alle industrie.

*“L’obiettivo dei musei era quello di produrre exhibit veramente interattivi, dove il visitatore si sentisse coinvolto attivamente ed emotivamente, realizzare un prodotto veramente utile all’attività del museo.*

*Dall’altra parte, invece, l’interesse principale era quello di avere dei prodotti fruibili, da poter vendere a prezzi non elevati, per rilanciare l’immagine della chimica. L’idea era quella di realizzare prodotti da distribuire su grande scala, a scuole, istituti, industrie, ecc...*

*Di fatto però gli exhibit non sono oggetti a basso costo! Lo sviluppo di nuovi exhibit interattivi riguardanti la chimica è molto più complesso e costoso rispetto ad altre discipline.”* (Kernbach 2006)

Le diverse aspettative di questi due mondi, i musei e l’industria, si sono riflesse sui risultati del progetto stesso.

Tuttavia secondo Kernbach, ci sono anche delle difficoltà più profonde, emerse proprio grazie a CHEMforLife. La chimica è una scienza che si presta molto bene nelle attività di laboratorio, come i laboratori per bambini, che rappresentano una componente significativa dell’attività di molti musei. Anche le dimostrazioni e gli workshop riescono piuttosto bene. Diverso è il caso degli exhibit: proprio perché la chimica si basa sulle reazioni chimiche, che in linea generale non sono facili da visualizzare, è molto difficile realizzare un exhibit sulla chimica che funzioni davvero.

*“Dei 30 prototipi di exhibit realizzati grazie a CHEMforLife, una decina sono mediamente buoni, solo cinque sono ottimi, e hanno riscosso un grande successo tra i visitatori. La maggior parte, però, non ha superato la fase del prototipo, o perché realizzare delle copie era veramente complicato o perché i costi erano assolutamente troppo elevati (oltre 60 mila euro per ogni replica!).*

*Diverso è stato per i prodotti multimediali e per gli show, che sono stati richiesti da moltissimi insegnanti e da musei di piccole e medie dimensioni.”* (Kernbach 2006)

### 3.4.1 Un'eccezione: *hydrogen rocket*

L'exhibit che ha avuto il maggior successo è **hydrogen rocket** basato sul principio dell'elettrolisi dell'acqua per formare idrogeno e ossigeno.

Questo esperimento mostra in modo elegante e anche affascinante il ciclo di produzione e di combustione dell'idrogeno. Inoltre offre uno spunto di riflessione sulla produzione di energia pulita e sul trasferimento di energia da cinetica a chimica.



*Hydrogen rocket* ([www.chemforlife.com](http://www.chemforlife.com))

Girando una manovella si attiva un generatore che fornisce energia elettrica a una soluzione acida. Questa energia è sufficiente a innescare l'elettrolisi dell'acqua. Si sviluppano così dei gas (si tratta di idrogeno e ossigeno). Azionando un pulsante si convogliano i gas in una camera di combustione dove inizia la parte più spettacolare dell'exhibit. L'idrogeno e l'ossigeno si ricombinano a formare acqua generando una piccola esplosione che spinge un razzo verso l'alto. Il razzo, legato al supporto da una molla, ritorna in posizione di partenza e l'esperimento può essere ripetuto.

In meno di 2 minuti (questo è il tempo medio dell'exhibit) i principi di una reazione fondamentale in chimica e importante nell'industria sono resi con estrema efficacia e spettacolarità.

Non è un caso che questo exhibit, progettato dal Techniquest, sia uno dei pochi passati dalla fase di prototipo alla fase di replica in copie.

Pur essendo costoso, molti musei della scienza hanno comprato *hydrogen rocket*: l'afflusso e l'interesse dei visitatori hanno dimostrato il successo di questo exhibit.

### 3.5 Bibliografia

C. Allison, "Catalist - The museum of the chemical industry", *Chem. Intern.* **2002** 24 num.1.

A. A. Denio, "Why not a chemistry museum?", *Abs. of papers of the American Chemical Society* **2004** 228 757.

A. A. Denio, comunicazione privata, **2006**.

R. Hoffmann, *La chimica allo specchio*, tr. it. L. Sosio, Longanesi & C. ed., Milano **2005**.

U. Kernbach, intervista telefonica (30 agosto **2006**).

N. J. Moreau, "Public Images of Chemistry", *Chem. Intern.* **2005** 27 num. 4.

J. J. O'Brien, "Chemistry in science museum exhibits: Opportunities and challenges" *Abs. of papers of the American Chemical Society* **1999** 218 244.

A. C. Payne, W. A. deProphetis, A. B. Ellis, T. G. Derenne, G. M. Zenner, W. C. Crone, "Communicating science to the public through a university-museum partnership", *J. Chem. Educ.* **2005** 82 (5) 743.

C. K. Prudente, J. Ford, A. Bresler, T. Sweetser, E. Fitch, F. Fridman, S. Austin, "National chemistry week: Hands-on activities presented by university of Southern Maine's Chemistry Club at the Children's Museum of Maine", *Abs. of papers of the American Chemical Society* **2004** 227 650.

M. N. S. Rao, H. W. Roesky, "Chemistry museum at Gottingen University - A solution to the problem?" *Curr. Science* **2001** 80 (5) 624.

R. G. Silberman, C. Trautmann, S. M. Merkel, "Chemistry at a science museum", *J. Chem. Educ.* **2004** 81 51.

D. A. Ucko, R. Schreiner, B. Z. Shakhshiri, *J. Chem. Educ.* **1986** 63 A1081.

R. N. Zare, Association Reports: Where's the Chemistry in Science Museums?, *J. Chem. Educ.* **1996** 73 A198.

Chemistry for life: <http://www.chemforlife.org/>

CEFIC: <http://www.cefic.org/>

Catalyst: <http://www.catalyst.org.uk>

ECSITE: <http://www.ecsite.net/new/>

BIONET: <http://www.bionetonline.org>



## Capitolo 4

### Musei e collezioni di chimica in Italia

“Esistono dei musei dedicati alla chimica in Italia?” La maggior parte delle persone probabilmente risponderebbe: “No, non credo”. Effettivamente, non esistono al momento cataloghi o raccolte relative a questo ambito specifico del panorama museale italiano.

Nonostante esista una letteratura piuttosto ampia sui musei e sulle raccolte scientifiche italiane, nessuno ha mai analizzato, verificato e raccolto in un unico catalogo quelle riguardanti la chimica. Per questo motivo, la ricerca delle informazioni è stata una parte molto importante del lavoro di tesi.

Nella ricerca delle informazioni sull'esistenza di questi musei, le fonti iniziali sono state soprattutto i testi dedicati alla catalogazione dei musei scientifici italiani. Tra questi, i più importanti sono stati: *I musei scientifici in Italia* (Franco Angeli ed., 2002) di Emanuela Reale, e *I luoghi della Scienza. Guida ai musei e alle raccolte scientifiche italiane* (Renzo ed., 2005) di Massimo Bozzo.

A questa ricerca su carta è seguita una seconda fase, di verifica delle informazioni, in cui l'utilizzo dei motori di ricerca disponibili in rete, come Google, è stato di fondamentale importanza.

I siti web più utili a questo scopo sono stati:

- 1) il sito del Ministero dell'innovazione, della ricerca e dell'università, in particolare:  
CRUI: <http://www1.cru.it/musei/mainmenu.asp?Scelta=Musei>;
- 2) il sito della Regione Toscana: [www.cultura.regionetoscana.it](http://www.cultura.regionetoscana.it);
- 3) il sito dei musei e delle collezioni delle scuole superiori nel mezzogiorno, Muse@lia:  
[http://www.unisob.na.it/musealia/tem\\_tecno.asp](http://www.unisob.na.it/musealia/tem_tecno.asp).

Molti musei e collezioni scientifiche sono catalogate in vari data-base, ma spesso questi cataloghi on-line non sono molto aggiornati, soprattutto per quel che riguarda i contenuti delle collezioni stesse.

Il supporto del web è stato decisivo anche per rintracciare le home page, là dove esistono, dei musei e delle collezioni, o semplicemente per verificare gli indirizzi e-mail e i numeri di telefono da contattare.



Infine, proprio attraverso il contatto e-mail oppure telefonico, ho potuto verificare l'esistenza "fisica", e non solo "virtuale", delle collezioni.

Da questo tipo di lavoro è stato possibile stilare un primo elenco delle collezioni di chimica e dei musei di chimica, ma anche delle collezioni scientifiche e dei musei scientifici con sezioni permanenti dedicate alla chimica, esistenti in Italia.

È da notare che in questa prima lista non compaiono museo dedicati ai materiali, come il museo della plastica o il museo del legno, e neanche i musei legati all'ambito farmaceutico.

#### 4.1 Una mappa dei musei e delle collezioni di chimica

Durante una prima raccolta delle informazioni sui musei e sulle collezioni di chimica ho individuato ventisette istituzioni, elencate di seguito, con l'indirizzo della sede e, là dove esiste, l'indirizzo web:

##### *Lista iniziale dei musei e collezioni di chimica:*

- 1. Museo di Chimica di Genova**, viale Benedetto XV 3, 16132 - Genova ([www.chimica.unige.it/museo/index.htm](http://www.chimica.unige.it/museo/index.htm)).
- 2. Museo di Chimica di Roma**, Dipartimento di Chimica, Università "La Sapienza", Piazzale Aldo Moro 5, 00185 - Roma ([www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm](http://www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm)).
- 3. Museo di Chimica "Giacomo Ciamician" di Bologna**, Dipartimento di Chimica, via Selmi 2, 40126 - Bologna.
- 4. Museo di Chimica dei Dipartimenti di Chimica di Palermo**, viale delle Scienze, Parco D'Orleans II - Padiglione 17, 90128 - Palermo (<http://www.unipa.it/~cheminor/>).
- 5. Museo di Chimica Agraria di Portici "Carlo La Rotonda"**, via Università 100, 80055 - Portici, Napoli.
- 6. Collezioni di Chimica di Pavia**, Dipartimento di Chimica Fisica, via Taramelli 16, 27100 - Pavia (<http://ppp.unipv.it/musei/pagine/DipChim/dipchim.htm>).
- 7. Collezione storica del dipartimento di Chimica (Bari)**, via Orabona 4, 70126 - Bari.
- 8. Collezione storica dell'Università di Ferrara**, via Corsari 46, 44100 - Ferrara.
- 9. Collezione di strumenti di chimica dell'Università di Siena**, ora presso il CUTVAP di Siena, Centro Universitario per la Tutela e la Valorizzazione dell'Antico Patrimonio scientifico senese, Polo Scientifico San Miniato, via A. Moro, San Miniato 53100 - Siena ([www.cutvap.unisi.it](http://www.cutvap.unisi.it) e [www.passus.it](http://www.passus.it)).
- 10. Collezione di vetrerie scientifiche del CUTVAP di Siena**, come sopra.
- 11. Collezione scientifica e tecnologica per la didattica**, dell'ITI Leonardo da Vinci di Firenze, Istituto Tecnico Industriale e Istituto Professionale per l'Industria e per l'Artigianato, via del Terzolle 91, 50127 - Firenze (<http://leonardodavinci.csa.fi.it/centenario/museo/index.htm>).
- 12. Collezione storico - scientifica di fisica e scienze naturali** del Liceo "Mamiani", viale delle Milizie 30, 00132 - Roma (<http://www.liceomamiani.it/museo.htm>).
- 13. Collezione del Liceo Manara**, via Basilio Bricci 6, 00152 - Roma.

14. **Collezioni scientifiche del Liceo Prati**, Liceo classico Giovanni Prati, via SS. Trinità 38, 38100 - Trento (<http://www.liceoprati.it>).
15. **Collezioni dell'Istituto tecnico scientifico statale "Buzzi" di Prato**, viale della Repubblica 9, Prato (<http://www.itistulliobuzzi.it/museo/home.htm>).
16. **Collezioni scientifiche del Liceo Scientifico F. Lussana**, via A. Maj 1, 24100 - Bergamo.
17. **Archivio Scientifico e Tecnologico (Università di Torino)**, via Accademia delle scienze 5, 10123 - Torino.
18. **Museo Archivio del Politecnico di Torino**, Centro Museo e Documentazione Storica, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129 - Torino; Centro operativo, via Cavalli 22/H (<http://www2.polito.it/strutture/cemed/001/Index2.htm>).
19. **Museo del Politecnico di Milano**, Piazza Leonardo da Vinci 32, 20133 - Milano (<http://www.cesa.polimi.it>).
20. **Museo "Anton Maria Traversi" del Liceo Foscarini**, Cannaregio 4249, 30131 - Venezia (<http://www.liceofoscarini.it/index.shtml>).
21. **Museo Scientifico "G. Garibaldi"** (Palermo), via C. Rotolo 2, Palermo (<http://www.museoscientifico.com/index.htm>).
22. **Collezione scientifica dell'Istituto Tecnico "Rondani"** di Parma, viale Maria Luigia 9°, 43100 - Parma (sito web: <http://www.itg-rondani.it/>).
23. **Collezioni scientifiche presso l'Istituto I.T.A.S. "Vegni" Capezzine**, via Lauretana 10, 52040 - Centoia, Arezzo (sito web: [www.itasvegna.it](http://www.itasvegna.it)).
24. **Museo dell'Istituto e Liceo tecnico statale di Chiavari** Viale Millo 1, Chiavari - Genova (<http://www.itchiavari.org/chimica/index.php>).
25. **Istituto Tecnico Industriale Statale e liceo Scientifico Tecnologico "Sarocchi"**, via C. Pisacane 3, 53100 - Siena, (<http://www.sarocchi.it/index.html>).
27. **Collezioni scientifiche del Liceo Classico "Rinaldo Corso"**, via Roma 15, 42015 - Correggio (RE), (<http://www.liceocorso.it/>).

Di queste ventisette istituzioni, solo le prime ventuno corrispondono effettivamente a musei o collezioni aventi una sezione permanente di chimica.

Infatti, dopo una verifica telefonica, ho riscontrato che uno dei ventisette musei (**Museo dell'Istituto e Liceo tecnico statale di Chiavari**) era solo un museo virtuale, anche se molto

curato e con uno spazio abbastanza esteso dedicato alla chimica. Al museo virtuale però non corrispondeva una struttura fisica reale. Negli altri cinque casi, si tratta invece di collezioni esistenti, ma che non contengono alcun oggetto legato alla chimica, oppure di piccole raccolte di vecchi strumenti non catalogati e non inventariati, tenuti in magazzini (quindi né visibili né visitabili).

Dei rimanenti ventuno è possibile fare una prima catalogazione in base all'ente di appartenenza e alla tipologia, come riassunto nelle *Tabelle 1 e 2*.

Tredici dei ventuno musei sono universitari. In particolare, ci sono cinque "Musei di Chimica" universitari, una "Collezione di chimica" e due "Collezioni Storiche" dedicate interamente alla chimica che si trovano all'interno di Dipartimenti di Chimica. Inoltre ci sono due collezioni dedicate alla chimica, una agli strumenti e una alla vetreria, che fanno parte di un centro universitario. Ci sono inoltre tre istituti museali universitari, l' Archivio Scientifico e Tecnologico dell'Università di Torino, il Museo Archivio del Politecnico di Torino e il Museo del Politecnico di Milano, che contengono sezioni scientifiche divise per varie aree e una sezione dedicata alla chimica.

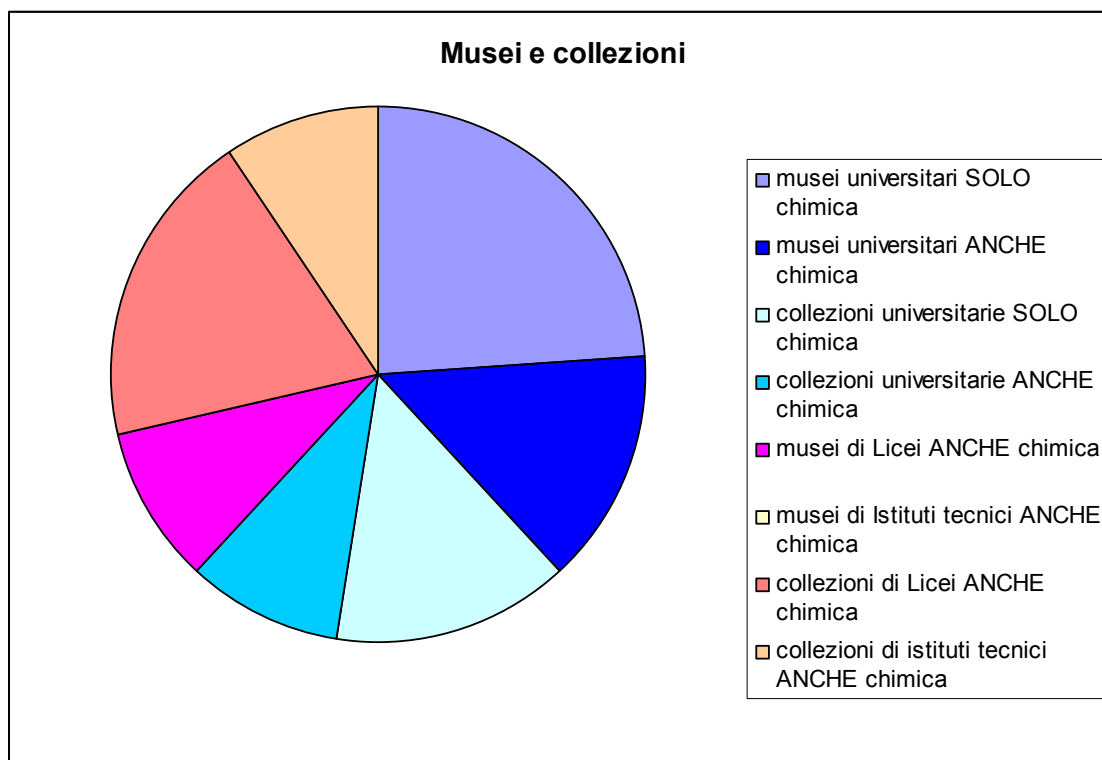
<b>Tab. 1: Musei e Collezioni universitarie</b>	
<b>Musei Universitari</b>	<b>Collezioni Universitarie</b>
Museo di Chimica di Genova	Collezioni di Chimica di Pavia
Museo di Chimica di Roma	Collezione storica del dipartimento di Chimica di Bari
Museo di Chimica "Giacomo Ciamician" di Bologna	Collezione storica dell'Università di Ferrara
Museo di Chimica dei Dipartimenti di Chimica di Palermo	Collezione di strumenti scientifici dell'Università di Siena (CUTVAP)
Museo di Chimica Agraria di Portici "Carlo La Rotonda"	Collezione di vetrerie scientifiche del CUTVAP di Siena
Archivio Scientifico e Tecnologico dell'Università di Torino.	
Museo Archivio del Politecnico di	

Torino	
Museo del Politecnico di Milano	

Otto delle ventuno istituzioni individuate sono legate invece a delle scuole secondarie superiori: si tratta di “Collezioni scientifiche” e “Musei scientifici” che contengono sezioni dedicate alla chimica ma non solo (generalmente contengono anche raccolte di strumenti scientifici, sia fisici che chimici). Di queste otto, due appartengono a istituti tecnici e sei a licei scientifici e/o classici (si veda *Tabella 2*).

<b>Tab. 2: Musei e Collezioni di scuole secondarie</b>	
<b>Licei</b>	<b>Istituti tecnici</b>
Collezione storico - scientifica di fisica e scienze naturali del Liceo Mamiani (Roma)	Collezione scientifica e tecnologica per la didattica dell' ITI Leonardo da Vinci (Firenze)
Collezione del Liceo Manara (Roma)	Collezioni dell'Istituto tecnico “Rondani” (Parma)
Collezioni scientifiche del Liceo Prati (Trento)	
Collezioni scientifiche del Liceo Lussana (Bergamo)	
Museo “Anton Maria Traversi” del Liceo Foscarini (Venezia)	
Museo Scientifico “G. Garibaldi” (Palermo)	

Facendo una rapida rassegna dei musei così come sono riportati nelle *Tablelle 1 e 2*, è possibile fare anche un'altra classificazione tra musei e collezioni che contengono solo oggetti e documenti legati alla scienza chimica (cinque musei universitari e tre collezioni universitarie) e istituzioni che hanno una sezione dedicata alla chimica, insieme ad altre sezioni (tre musei universitari, due collezioni universitarie, due musei di Licei, quattro collezioni di Licei e due collezioni di Istituti tecnici).



Per comprendere e analizzare al meglio gli aspetti formali, organizzativi e i contenuti dei musei ho raccolto diverse informazioni seguendo una griglia di osservazione e compilando delle schede minime. Nella maggior parte dei casi è stato grazie al contatto diretto con i curatori o con i responsabili delle collezioni (telefonico o/e via e-mail), che ho potuto raccogliere informazioni da integrare a quelle già disponibili sul web o sulle fonti scritte. In alcuni casi, la disponibilità dei curatori è stata elevata e ho ricevuto materiale cartaceo, come depliant e cataloghi degli oggetti presenti in collezione, materiale fotografico e CD rom.

#### 4.2 Raccolta di informazioni e schede minime

Per raccogliere informazioni esistono varie procedure. Quella usata in questa tesi si basa sulla compilazione di una serie di campi, divisi per argomento, con diverse voci, anche molto specifiche, seguendo una griglia di osservazione, detta anche scheda minima.

Il modello di scheda minima usato in questo lavoro è suddiviso in 4 campi principali: “carta d’identità”, “struttura”, “contenuti” e “rapporto con il pubblico”.

Le voci riempite sono riportate in *Tabella 3*.

L'obiettivo principale di questa fase del lavoro era farsi un'idea piuttosto dettagliata dei quattro campi sopra riportati per ogni museo o collezione, non potendo, per motivi logistici, visitarli di persona tutti.

Tuttavia, in alcuni casi, raccogliere informazioni non è stato facile, soprattutto per la difficoltà di ottenere una qualsiasi risposta da parte di alcuni dei curatori. Per questo motivo, per otto dei ventuno musei contattati le schede minime sono state riempite solo parzialmente.

Tutte le schede minime sono riportate in appendice, in formato ridotto. Va notato comunque che in alcuni casi il materiale a mia disposizione comprende anche CD rom, file pdf, fotografie ad alta risoluzione e inventari in formato elettronico.

<b>Tab. 3: Scheda minima di osservazione:</b>
<b>1. Carta d'identità:</b> nome, indirizzo, recapito telefonico e fax, eventuale sito web, direttore/curatore/responsabile, indirizzo e-mail, il museo è aperto / chiuso al pubblico, orario di apertura, costo, ente di appartenenza (tra: Stato/Regione/Provincia/Comune/Università/altro ente (indicare)/privato), anno di fondazione, il museo non deve / deve sostenersi economicamente.
<b>2. Struttura:</b> metri quadri totali, di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico, numero di stanze, il museo dispone di una biblioteca, il museo non ha / ha personale retribuito, persone che si occupano del museo (numero).
<b>3. Contenuti:</b> Breve riassunto dei contenuti, stima del numero di bacheche, stima del numero di strumenti, presenza di prodotti chimici (un ordine di grandezza), presenza di una collezione storica, presenza di collezioni private, presenza di spazi interattivi, presenza di esperienze di laboratorio per i visitatori, presenza di pannelli esplicativi e di spiegazioni e/o didascalie degli oggetti, presenza di un catalogo, presenza di materiale divulgativo (depliant, brochure...), indicare se prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo.
<b>4. Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:</b> il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone), il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì,

indicare), quale è il numero di visitatori medio? (una stima mensile o annuale).

#### **4.3 Analisi dei dati raccolti**

Dai dati raccolti con le schede minime emergono diversi aspetti interessanti che ho raggruppato di seguito per argomenti, in accordo con la suddivisione fatta per le schede minime.

##### ***4.3.1 Enti di appartenenza, fondi e personale***

Come detto in precedenza, la maggior parte dei musei e delle collezioni si appoggiano a strutture pubbliche, universitarie o afferenti a scuole e istituti superiori (13 contro 8). Nessuno tra questi è comunale, provinciale o regionale, né tanto meno privato.

Nonostante ci sia uno stretto legame con le strutture pubbliche, e quindi con il Ministero della pubblica istruzione o con il Ministero dell'innovazione, la ricerca e l'università, la maggior parte dei curatori (17 su 21) ha dichiarato di dover far fronte alle spese di manutenzione e di rinnovo della struttura museale, utilizzando fondi non dedicati al museo. Viceversa, in quattro casi il museo gode di un finanziamento del MIUR specifico per l'allestimento e per la manutenzione della collezione museale. Eccetto questi quattro casi, i musei e le collezioni sopravvivono grazie ai fondi destinati genericamente alla scuola o al dipartimento.

Di conseguenza sono pochi i musei ad avere personale stipendiato.

Solo sei delle strutture contattate risultano avere personale pagato per lavorare nell'ambito museale, come curatori o responsabili. In particolare si tratta di tre strutture universitarie e tre scuole secondarie superiori.

Sia nell'ambito universitario che nelle scuole superiori sono gli stessi docenti (in 18 casi su 21) ad avere la responsabilità delle esposizioni e delle eventuali attività svolte dal museo.

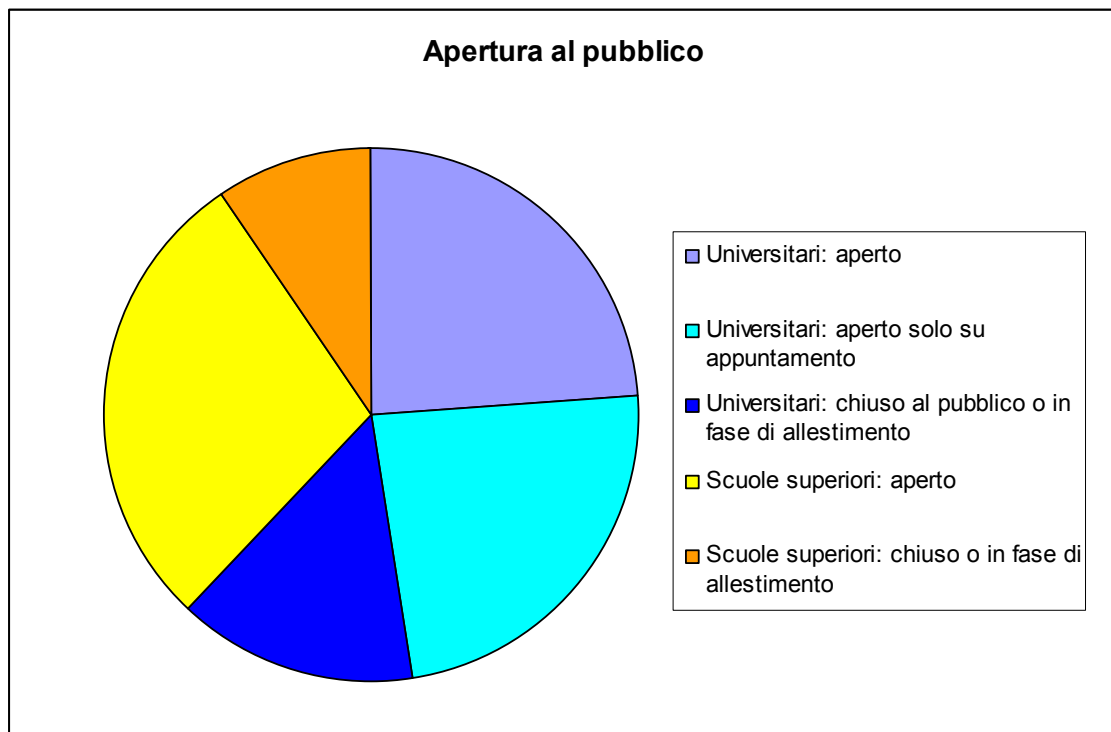
In certi casi, i docenti sono aiutati da studenti e dottorandi (nel caso dei musei universitari), come nella Collezione di chimica dell'Università di Pavia, dove ogni anno c'è un volontario del servizio civile che si occupa della manutenzione e delle attività collegate alla collezione stessa.

Come dato assoluto, il numero massimo di persone che si occupano contemporaneamente del museo (stipendiate e non) non superano le cinque unità.



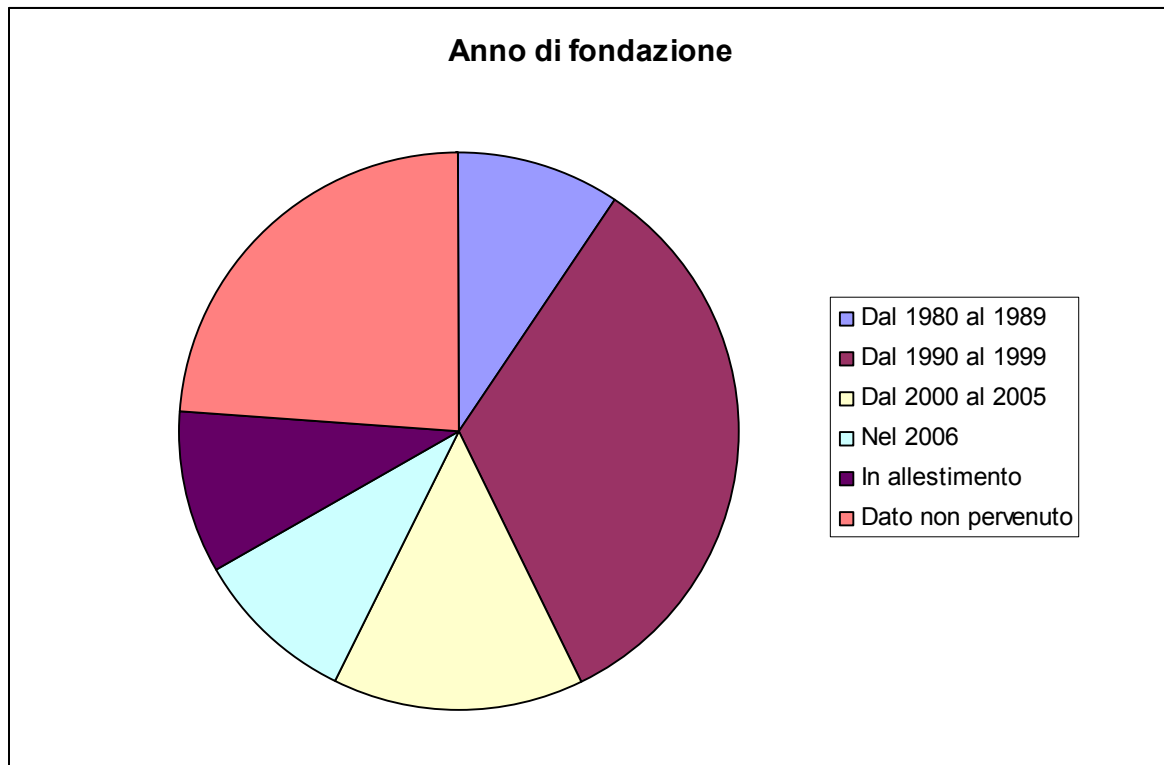
La questione relativa all'apertura al pubblico generico delle sale espositive ha messo in evidenza diversi scenari: per i musei all'interno delle scuole superiori, l'apertura al pubblico è quasi sempre garantita (6 su 8), secondo gli orari scolastici, e quindi essenzialmente nei giorni dal lunedì al venerdì.

Nel caso dei musei universitari l'apertura al pubblico è molto più limitata: in alcuni casi (5 su 13) il museo è aperto solo su appuntamento, in altri è aperto e regolamentato da un orario fisso (5 su 13), negli altri casi il museo è in fase di allestimento oppure non è prevista, almeno per ora, l'apertura al pubblico.



Tra i dati raccolti, c'è da notare che nella maggior parte dei casi i musei e le collezioni sono di recente istituzione. Due musei sono stati aperti quest'anno (nel 2006); due musei sono in allestimento e di prossima apertura; due sono stati fondati nel decennio 1980-1989; sette nel decennio 1990-1999 e tre tra il 2000 e il 2005. Dei rimanenti musei il dato non è pervenuto.

Tuttavia, pur essendo stati formalmente istituiti in tempi recenti, tutti questi musei hanno un carattere prevalentemente storico e conservativo.



#### **4.3.2 Struttura e spazi**

Spesso le collezioni e i musei si trovano all'interno di una struttura più ampia. Per i musei universitari, in 8 casi su 13, la struttura è il Dipartimento di chimica. Negli altri 5 casi, le collezioni universitarie si trovano in un centro distaccato dai dipartimenti, come il caso dei musei di Milano, Torino e Siena.

Spesso però (in 6 casi su 13) le collezioni sono sparse per i corridoi e non esiste uno spazio chiuso ben identificabile come museo o collezione. In due casi non è stata data alcuna informazione sullo spazio adibito a museo, mentre in cinque casi è stata indicata una metratura precisa. Tuttavia, secondo i dati raccolti, gli spazi dedicati alle collezioni e ai musei non superano i 300 metri (è il caso del Museo di Chimica di Genova e di Roma).

Tra i musei e le collezioni universitarie, 7 su 13 possiedono una biblioteca o un archivio storico con documenti cartacei.

Passando invece alle scuole secondarie superiori, in 3 casi su 8 non è stata data nessuna indicazione sulla struttura del museo, mentre nei casi rimanenti gli spazi vanno da poche

stanze dedicate interamente alla collezione, come per il Museo del Liceo “Foscarini” di Venezia, a qualche decina di metri quadrati, dove si trovano bacheche e oggetti esposti, come nel caso della collezione dell’ITI “da Vinci” di Firenze. In sei casi su otto esiste una biblioteca storica.

#### ***4.3.3 Visitatori e attività verso l'esterno***

Già dai dati presentati fin qui non è difficile farsi un’idea del numero dei visitatori, anche se nella maggior parte dei casi (18 su 21) non è stato indicato neanche un ordine di grandezza. Là dove esiste una stima del numero di visitatori, perché è disponibile un registro degli ingressi, non si superano i 4000 visitatori annui (è il caso del Museo di Roma). Si tratta di un numero molto piccolo se si confronta con il numero di visitatori dei musei della scienza o degli science center (ad es. il Museo del Bali ha circa 40 mila visitatori l’anno).

Sulla tipologia dei visitatori, in 10 casi su 21, i curatori hanno risposto che i visitatori sono per lo più studenti delle scuole superiori e / o universitari. Negli altri casi non è stata data alcuna indicazione. Il pubblico non è quindi generico, ma piuttosto specifico, calibrato su una fascia d’età che va dai 15 ai 30 anni, e mediamente colto.

Questo aspetto si collega anche con la tipologia di attività svolte dai musei di chimica.

Nei musei delle scuole superiori, l’attività didattica, come ci si potrebbe aspettare, è molto sviluppata. In 5 casi su 8, il museo organizza laboratori per gruppi di visitatori, e, in 7 casi, i curatori hanno identificato nell’attività didattica la principale attività svolta dal museo.

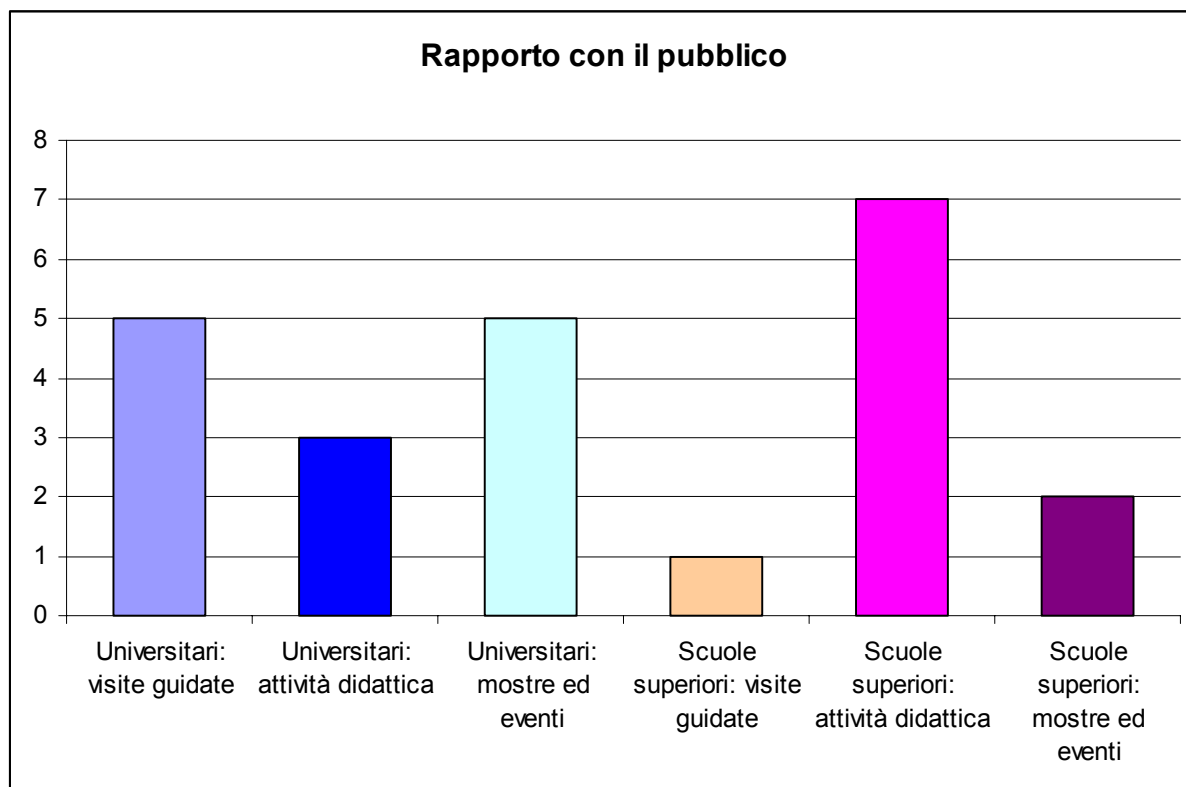
In un solo caso si effettuano visite guidate e in due casi, gli istituti superiori organizzano mostre ed eventi aperti a un pubblico più vasto.

Diverso è il caso dei musei universitari: solo in tre casi (museo di chimica di Roma, museo di chimica di Genova e museo di chimica di Palermo) sono previste attività rivolte alla didattica, come piccoli esperimenti e dimostrazioni, in aggiunta a visite guidate (5 su 13).

Nessuno, eccetto il Museo di chimica di Roma contiene una sezione interattiva, in senso museale. Solo in questo museo, esistono degli exhibit di chimica dove i visitatori sono invitati a toccare con mano e a sperimentare.

Delle 21 istituzioni contattate, solo 7 hanno dichiarato di promuovere e organizzare attività rivolte verso l’esterno, come mostre o cicli di conferenze (5 strutture universitarie e 2 scuole superiori). Per lo più queste iniziative si inseriscono all’interno di manifestazioni più ampie,

come il Festival della scienza di Genova per il Museo di chimica di Genova, oppure la settimana della cultura scientifica che ogni regione italiana celebra annualmente in periodi diversi.



Tuttavia, in alcuni casi, come per la collezione di chimica di Pavia e il museo di chimica di Bologna e il museo di chimica di Roma, i curatori hanno evidenziato l'importanza di organizzare iniziative rivolte all'esterno per promuovere la scienza chimica e per migliorarne l'immagine in un pubblico vasto.

#### **4.3.4 I contenuti**

Tutti i musei e le collezioni analizzate sono di tipo conservativo e storico, con l'eccezione del museo di Roma che contiene anche una sezione interattiva.

I musei universitari contengono oggetti di vario tipo, come prodotti chimici di sintesi e reagenti originali, strumenti e oggetti che rappresentano l'attività della ricerca in chimica dall'inizio dell'ottocento alla prima metà del novecento. Alcune collezioni, come quella dell'università di Palermo, di Genova e di Roma, ruotano attorno alla figura del grande

chimico italiano Stanislao Cannizzaro. In questi musei, strumenti di misura e reagentari, ma anche documenti scritti di alto valore storico, sono in bella mostra.

Dove non c'è il segno evidente di un grande personaggio, ci sono comunque tante testimonianze di ricercatori, meno conosciuti forse, ma che hanno contribuito all'evoluzione dei metodi e delle strumentazioni usate per preparare nuovi composti, o semplicemente, per riprodurre in laboratorio le sostanze naturali, o per studiarne le proprietà.

L'impressione è che, racchiuso tra queste mura, e visibile solo all'occhio attento dell'amatore (chimico di formazione!), ci sia spesso un grande patrimonio storico oltre che scientifico.

Questi musei e collezioni testimoniano anche un periodo molto fiorente della ricerca chimica del novecento, dove negli istituti superiori si preparavano i ragazzi al mestiere del chimico (si veda la Collezione scientifica e tecnologica per la didattica" dell'ITI Leonardo da Vinci a Firenze, e la Collezione storico - scientifica di fisica e scienze naturali del Liceo "Mamiani" a Roma).

Non molti tra i musei contattati hanno inventariato il materiale a disposizione dei visitatori (6 su 21) e, nonostante siano quasi tutti dotati di un sito web, più o meno articolato, (si veda tabella 1), solo 5 su 21 hanno materiale cartaceo che illustri i contenuti e le attività del museo (depliant, brochure...). Solo tre tra questi musei hanno un catalogo illustrato (le due collezioni del CUTVAP di Siena e le collezioni scientifiche del Liceo Prati di Trento).

Per entrare un po' nel dettaglio delle attrezzature possiamo citare i contenuti delle collezioni più ampie e di maggiore profilo storico:

- Apparecchiature utilizzate per la lavorazione e la caratterizzazione delle terre rare (Genova).
- Tavole didattiche di interesse storico (Genova e CUTVAP).
- Apparecchi per misure su gas (Dumas, eudiometri, ecc.) (Genova).
- Apparecchiature per la misura della radioattività, costruite da Blanc (Roma).
- Coloranti sintetici contenuti in bottiglie ottocentesche, provenienti da una ditta di Francoforte e testimonianze del periodo del piano Marshall (Roma).
- Le tavole murali di von Schroeder (Roma).
- Tubi di Crookes per l'emissione di raggi catodici, colorimetri, fotometri, galvanometro, pH-metri, rocchetti di induzione elettrica, balance... (Bologna).

- Prodotti originali di Korner (Palermo).
- Strumenti e oggetti appartenuti a Cannizzaro (Palermo).
- Strumenti della fine del XIX e dell'inizio del XX secolo, realizzati con materiali quali il ferro e la ghisa bruniti, l'ottone, con viti e manopole nichelate, con lenti e prismi di quarzo, sistemati su strutture di supporto di legno di rovere e di castagno, assemblati dalle migliori ditte europee e americane (Portici).
- Pezzi di vetreria da laboratorio comprendente apparecchi e vetreria corrente, databile dalla seconda metà dell'Ottocento agli anni '60 (CUTVAP).
- Bilance: da quelle a cavaliere a quelle con tamburo di smorzamento, sino ad arrivare alle più recenti bilance elettriche (CESA Milano).
- Insieme di prodotti chimici e di vetrerie fatto pervenire al Politecnico nell'ambito degli aiuti del «piano Marshall» (CESA Milano).

#### 4.4 Bibliografia

G. Bignami e A. Carpi De Resmini, *I laboratori di chimica terapeutica*. Quaderno 1 (I beni storico-scientifici dell'Istituto superiore della Sanità).

M. Bozzo, *I luoghi della scienza. Guida ai Musei e alle raccolte scientifiche italiane*. Renzo ed. 2005.

R. Mazzolini, "Le collezioni scientifiche del Ginnasio-Liceo "Giovanni Prati" di Trento", in *Annali 1994 - 1997* a cura di L. de Finis.

N. Nicolini e G. Terenna. *Collezione di vetreria scientifica*. Nuova immagine editrice, Siena 1999.

G. Rambaldi, *Istrumenti di chimica. Un laboratorio del XIX secolo*. Pirella editore.

E. Reale, *I musei scientifici in Italia*, Franco Angeli ed., Milano 2002.

G. Terenna, *Le donazioni di strumenti scientifici e medici*, Nuova immagine editrice, Siena 2003.

[www.chimica.unige.it/museo/index.htm](http://www.chimica.unige.it/museo/index.htm)

[www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm](http://www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm)

[www.ciam.unibo.it](http://www.ciam.unibo.it)

[www.unipa.it/~cheminor/](http://www.unipa.it/~cheminor/)

[http://www.unina.it/ateneoFridericiano/sistemaMuseale/museo\\_dip.jsp?codiceMuseo=8](http://www.unina.it/ateneoFridericiano/sistemaMuseale/museo_dip.jsp?codiceMuseo=8)

<http://ppp.unipv.it/musei/pagine/DipChim/dipchim.htm>

[www.chimica.uniba.it/index.htm](http://www.chimica.uniba.it/index.htm)

[http://www.unife.it/dipartimento/dipartimento\\_index\\_liv3-584.htm](http://www.unife.it/dipartimento/dipartimento_index_liv3-584.htm)

[www.unisi.it](http://www.unisi.it)

[www.cutvap.unisi.it](http://www.cutvap.unisi.it)

<http://leonardodavinci.csa.fi.it/centenario/museo/index.htm>

<http://www.liceomamiani.it/museo.htm>

[www.liceomanara.it](http://www.liceomanara.it)

[www.liceoprati.it](http://www.liceoprati.it)

[www.itg-rondani.it/](http://www.itg-rondani.it/)

[www.liceolussana.com](http://www.liceolussana.com)

[www.polito.it](http://www.polito.it)

<http://www2.polito.it/strutture/cemed/001/Index2.htm>

<http://www.cesa.polimi.it/museo/index.htm>

<http://www.liceofoscarini.it/index.shtml>

[www.museoscientifico.com](http://www.museoscientifico.com)







Prodotti chimici del Professor Wilhelm Körner usati durante la sua attività nel  
“Gabinetto di Chimica Generale” dell’Università di Palermo (1868-1870).  
Dal Museo di Chimica di Palermo.



Ultracentrifuga elettrica a sospensione a cavalletti su 4 gambe  
(n. Inv. 3924, gennaio 1941). Dal Museo di Chimica di Palermo.



Colorimetro di Duboscq per l'analisi di soluzioni colorate.  
Anteriore al 1880, inventario: 290. Dal Museo di Chimica di Palermo.



Viscosimetro di Abel-Pensky. (Museo di Chimica Agraria di Portici)



Lo spettroscopio di Bunsen e Kirchhoff. È uno strumento utilizzato per la misura della lunghezza d'onda di una radiazione luminosa. (Museo di Chimica Agraria di Portici)



Levigatore di Wolff. È utilizzato per la separazione delle particelle di un campione di suolo in funzione della granulometria. (Museo di Chimica Agraria di Portici)



Storte di distillazione del XIX secolo. (Museo di Chimica Agraria di Portici)



Imbuti di filtrazione riscaldanti - Anno 1939 – (ITIS Buzzi, di Prato).



Strumento per analisi volumetrica (CUTVAP Siena).



Sali per ricerca. Collezioni di Pavia.



Sostanze anticrittogamiche. Collezioni di Pavia.



Elettrodo a calomelano. CUTVAP (SIENA).

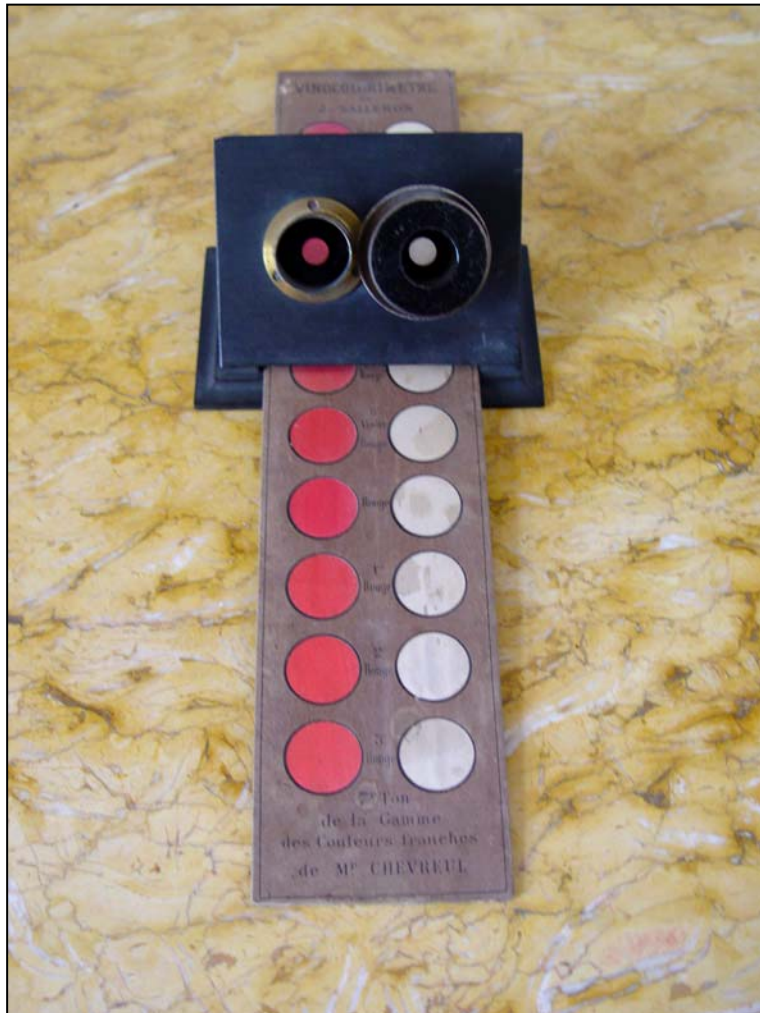




Laboratorio di Chimica Agraria – Sala di Chimica-Fisica (Portici) (1928)



Collezione di Chimica Agraria (2006)



**Vinocolorimetro Salleron.** E' utilizzato per definire il tono e l'intensità del colore dei vini. E' formato da un piccolo tubo a cannocchiale, di rame argentato, chiuso ad un'estremità da un disco di vetro; in questo tubo ne scorre un altro dello stesso metallo e del pari chiuso con vetro. (Museo di Chimica Agraria di Portici).



## Capitolo 5

### Il punto di vista dei curatori

#### 5.1 Il metodo, le interviste

Dopo aver raccolto tutte le informazioni necessarie a fare un quadro generale sui musei e sulle collezioni di chimica in Italia, il secondo obiettivo della tesi era quello di analizzare e descrivere l'immagine della chimica che emerge da queste realtà.

Anche se le informazioni raccolte, in particolare le schede dei musei, danno già delle informazioni significative, un elemento di ulteriore approfondimento viene dalle interviste mirate fatte direttamente ai curatori e/o responsabili delle collezioni di chimica.

Questo è avvenuto nel periodo che va dai primi di agosto alla fine di settembre 2006. Purtroppo, sia per motivi di tempo che di indisponibilità degli stessi curatori, sono state possibili solo sei interviste complete.

Il primo dato significativo emerso riguarda di fatto la difficoltà di identificare dei veri e propri curatori: in alcuni casi, infatti, la persona addetta alla collezione lo fa volontariamente, a margine di altre attività principali, che nella maggior parte dei casi sono l'insegnamento o la ricerca universitaria. In alcuni casi non esiste un responsabile, ma esiste un gruppo di lavoro: volontari che si occupano di alcuni aspetti della collezione o del museo; in altri, sia tra i musei che tra le collezioni, in cui non c'è un curatore, ma la persona di riferimento è il direttore del dipartimento o il preside della scuola, che quindi non ha un contatto diretto con le attività del museo.

Questo è un elemento piuttosto significativo, che dimostra la debolezza e la marginalità di queste collezioni, orfane di una vera e propria dirigenza dedicata, e che trova una conferma anche nella mancanza di fondi e di persone stipendiate per l'allestimento, l'organizzazione e la cura delle collezioni stesse, dato questo che emerge già dall'analisi delle schede minime dei musei.

Gli intervistati sono da considerarsi abbastanza rappresentative del panorama dei musei individuati in questa ricerca di tesi. Infatti, quattro intervistati si occupano delle collezioni

universitarie (che in totale sono 13 su 21) e due intervistati sono curatori dei musei delle scuole superiori (che sono 8 su 21).

Sono stati intervistati: Paolo Ferloni del Dipartimento di Chimica dell'Università di Pavia, curatore delle "Collezioni di chimica"; Teresa Gandolfi, del Dipartimento di Chimica "Ciamician" di Bologna, responsabile degli strumenti scientifici del Museo di Chimica "Ciamician" di Bologna; Luigi Campanella, dell'Università La Sapienza di Roma, direttore del "Museo di Chimica" di Roma; Errico Zeuli, dell'Università La Sapienza di Roma, ex-direttore del "Museo di Chimica" di Roma; Pierandrea Malfi, curatore scientifico del Museo "Traversi" del Liceo "Foscarini" di Venezia; Rossella Grassi, curatore del settore chimico delle "Collezioni scientifiche" dell'ITI-IPIA Leonardo da Vinci di Prato.

Oltre a queste interviste complete, devo ricordare tutte le persone, curatori e/o direttori di musei, esperti di comunicazione della chimica e storici della chimica, che sono stati contattati e che hanno risposto, in alcuni casi dando informazioni utili per completare il quadro dell'analisi dell'immagine della chimica che emerge dai musei e dalle collezioni di chimica in Italia:

Lorenzo Pellerito (Museo di Chimica di Palermo); Carmine Amalfitano (Museo di Chimica Agraria di Portici); Benedetta Campanile (Collezione storica di Bari); Mirella Cinacchio (Collezione del Liceo Mamiani di Roma); Fabrizio Casati (Collezioni scientifiche del Liceo Prati di Trento); Margherita Bongiovanni (CEMED - Milano); Domenico Margherita (Università di Torino - Archivio Scientifico e Tecnologico); Marco Galloni (Università di Torino - Archivio Scientifico e Tecnologico); Pietro Greco (SISSA Trieste); Francesca Turco (consigliere del direttivo della Divisione di Didattica della Chimica); Rosalina Carpignano (presidente della Divisione di Didattica della Chimica); Giacomo Costa (ex-presidente della Divisione di Didattica della Chimica); Luigi Cerruti (Università di Torino).

## 5.2 Interviste semi-strutturate ai curatori

Le interviste fatte ai sei curatori di musei e collezioni sono di tipo semi-strutturato. Una traccia delle interviste, che affrontava cinque diverse aree tematiche, è riportata in *Tabella 1*.

<b>Tabella 1: Traccia delle interviste semi-strutturate</b>	
<b><i>Curatori universitari</i></b>	
1.	<p><b>Profilo e formazione del curatore / direttore della collezione</b></p> <p>Quale è la sua formazione professionale? In cosa è laureato? Se laureato in chimica: perché ha scelto la chimica? Dopo la laurea di cosa si è occupato? Dove ha lavorato? Ha sempre lavorato come chimico? Quale è la sua esperienza come chimico? Come si è avvicinato ai musei? Come è diventato curatore e / o direttore della collezione?</p>
2.	<p><b>Opinione sull'immagine della chimica oggi</b></p> <p>Cosa pensa dell'immagine della chimica? Ci sono differenze tra l'Italia e il resto del mondo? Cosa contribuisce maggiormente a questa immagine? Quale pensa sia il ruolo dei chimici?</p>
3.	<p><b>Ruolo del museo e delle collezioni di chimica</b></p> <p>Quale è secondo lei il ruolo dei musei nel contribuire all'immagine della chimica? Quale è nel suo piccolo il ruolo di questo museo e di questa collezione? Cosa pensa dovrebbe essere il ruolo dei musei?</p>
4.	<p><b>Idee per il futuro dei musei di chimica</b></p> <p>Cosa vorrebbe fare in futuro a questo proposito? Cosa pensa si dovrebbe fare per migliorare l'immagine della chimica, anche grazie alla sua esperienza nel museo? Pensa sia necessario rendere la chimica più attraente o più divertente?</p>
5.	<p><b>Profilo dei visitatori</b></p> <p>Chi visita il suo museo? Quale è il target? Quale è il visitatore tipo? L'età? La formazione culturale? I visitatori sono interessati alla chimica? Avete un riscontro?</p>

<i>Curatori delle scuole superiori</i>	
1.	<p><b>Profilo e formazione del curatore / direttore della collezione</b></p> <p>Quale è la sua formazione professionale? In cosa è laureato? Se laureato in chimica: perché ha scelto la chimica? Dopo la laurea di cosa si è occupato? Dove ha lavorato? Ha sempre lavorato come insegnante? Quale è la sua esperienza come chimico? Come si è avvicinato ai musei? Come è diventato curatore e / o direttore della collezione?</p>
2.	<p><b>Opinione sull'immagine della chimica oggi</b></p> <p>Cosa pensa dell'immagine della chimica? Ci sono differenze tra l'Italia e il resto del mondo? Cosa contribuisce maggiormente a questa immagine? Quale pensa sia il ruolo dei chimici?</p>
3.	<p><b>Ruolo del museo e delle collezioni di chimica</b></p> <p>Quale è secondo lei il ruolo dei musei nel contribuire all'immagine della chimica? Quale è nel suo piccolo il ruolo di questo museo e di questa collezione? Cosa pensa dovrebbe essere il ruolo dei musei?</p>
4.	<p><b>Idee per il futuro dei musei di chimica</b></p> <p>Cosa vorrebbe fare in futuro a questo proposito? Cosa pensa si dovrebbe fare per migliorare l'immagine della chimica, anche grazie alla sua esperienza nel museo? Pensa sia necessario rendere la chimica più attraente o più divertente?</p>
5.	<p><b>Profilo dei visitatori</b></p> <p>Chi visita il suo museo? Quale è il target? Quale è il visitatore tipo? L'età? La formazione culturale? I visitatori sono interessati alla chimica? Avete un riscontro? I ragazzi della scuola visitano il museo? Sono interessati? Partecipano alle attività del museo?</p>

L'analisi delle interviste, che ha ripercorso l'articolazione delle interviste, è riportata in *Tabella 2*.

<b>Tabella 2. Griglia per l'analisi delle interviste</b>	
<b><i>Curatori universitari</i></b>	Formazione. Rapporto con la chimica. Esperienze come chimico. Esperienze nel museo
	Immagine della chimica. Responsabilità. Cosa si può fare.
	Ruolo del museo. Problematiche legate alla realtà del proprio museo.
	Idee per il futuro, anche se non realizzabili (e perché).
	Un'immagine del visitatore tipo. Quale deve essere il target. L'importanza dell'educazione
<b><i>Curatori delle scuole superiori</i></b>	Formazione. Rapporto con la chimica. Esperienze come insegnante. Esperienze nel museo
	Immagine della chimica. Responsabilità. Cosa si può fare.
	Ruolo del museo. Problematiche legate alla realtà del proprio museo.
	Idee per il futuro, anche se non realizzabili (e perché).
	Un'immagine del visitatore tipo. Le risposte dei ragazzi. Quale deve essere il target. L'importanza dell'educazione.

Discuteremo di seguito quanto emerge dalle interviste riguardo alle cinque aree sopra riportate.

### **5.3 Profilo e formazione del curatore / direttore della collezione**

La maggior parte dei curatori o dei direttori dei musei e delle collezioni di chimica sono chimici di formazione. La scelta di questo corso di laurea, piuttosto che altri, sembra sia stata dettata principalmente dalla buona esperienza fatta durante le scuole superiori oppure da ragioni legate alle prospettive lavorative.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: scelsi questa facoltà perché garantiva un lavoro sicuro.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: mi iscrissi a chimica per poter trovare un lavoro interessante ovunque, anche eventualmente all'estero.



CURATORE UNIVERSITARIO 3: la passione per la chimica era nata ai laboratori del liceo.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: la scelta della chimica fu dettata da varie cose: curiosità e divertimento, il buon insegnamento ricevuto e gli esperimenti svolti al liceo.

Tutti i curatori universitari hanno inoltre una lunga esperienza di ricerca e di insegnamento presso la stessa università.

Il modo con cui dalla ricerca si sono avvicinati alle collezioni museali varia: dalla passione personale, all'occasione di una mostra o di un evento, alla consapevolezza dell'importanza di preservare e di mostrare la storia e il valore di questa scienza anche ai non chimici.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: mi sono sempre occupato di chimica... mi sono interessato alla catalogazione degli oggetti del dipartimento di chimica fin dalla nascita del museo.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: ... c'erano molti locali pieni di vecchie attrezzature, ma anche scantinati e corridoi. Iniziai a scappa tempo questa lunga operazione di recupero e inventariato: si pulivano gli strumenti, si rimettevano in funzione e si catalogavano.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: mi sono sempre interessato di musei scientifici, anche prima che ci fosse il museo. Io insieme ad altri eravamo convinti che la scienza dovesse spostarsi fuori dalle università, che si potesse fare anche in altri ambienti.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: diverse cose mi hanno portato a occuparmi di musei: una ben radicata attenzione per il patrimonio storico, artistico e naturale derivata dall'eccellente insegnamento di storia dell'arte ricevuto al liceo e la consapevolezza del contrasto tra ricchezza del patrimonio storico-scientifico oggi disponibile nelle istituzioni italiane e l'ignoranza di chi lo detiene (amministratori e ricercatori compresi!).

Conclusioni analoghe possono essere tratte per i curatori delle collezioni delle scuole superiori, dove in entrambi i casi, i curatori hanno una formazione scientifica.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: mi sono laureato in chimica e sono stato insegnante di chimica per oltre venti anni.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: Insegno in questo istituto da qualche anno e sto per laurearmi in Ingegneria.

Inoltre, anche in questo caso, i curatori si sono avvicinati al museo per passione oppure grazie a una ricorrenza all'interno della programmazione scolastica in cui il suo valore storico e scientifico di alcuni oggetti presenti nell'istituto sono stati messi in evidenza per la prima volta:

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: dall'allestimento della biblioteca, alla passione per i vecchi oggetti didattici trovati nell'istituto, ho voluto poi approfondire l'argomento "storia della scienza".

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: dopo la prima mostra di oggetti dell'istituto, ho continuato a pulire, datare, studiare gli strumenti...

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: L'occasione di una ricorrenza, sponsorizzata anche dal comune, ha stimolato la ricerca di strumenti antichi in magazzini e vecchi armadi in giro per l'istituto.

#### **5.4 Opinione dei curatori sull'immagine della chimica oggi**

Che immagine abbia il grande pubblico della chimica è un tema molto sentito da tutti gli intervistati. Tutti ritengono che l'immagine di questa scienza sia molto negativa, e concordano nell'identificare alcuni temi (l'inquinamento, le armi, la salute e le droghe...) che sono stati associati, nell'immaginario pubblico, alla disciplina, costruendo l'immagine di una scienza "sporca" e pericolosa.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: L'immagine della chimica oggi è una grande delusione per me.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: L'immagine della chimica oggi è pessima.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: Troppo spesso la chimica viene associata a elementi negativi e in modo inappropriato.

Un dato interessante riguarda la consapevolezza, da parte degli stessi chimici, che il termine "chimica" viene in se stesso oggi associato solo a qualcosa di negativo, artificiale e nocivo. Il

binomio “chimico-artificiale” (negativo), in contrasto con “naturale” (positivo), è molto radicato nell’immagine della chimica nel grande pubblico.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: c’è una grande confusione quando si parla di chimica. Ad esempio, una frase come “nel sangue sono state trovate delle sostanze chimiche” è una frase priva di senso: è chiaro che ci siano sostanze chimiche, tutte le sostanze sono chimiche, semmai bisognerebbe dire: “sono state trovate delle sostanze nocive, oppure sostanze di sintesi e non naturali, oppure dire COSA è stato trovato e basta!”. C’è una grande confusione dovuta anche a un uso improprio dei termini scientifici.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: c’è un grosso vuoto di informazione. Si fanno passare solo informazioni negative, che si associano alla parola chimica, e non si fanno passare informazioni positive, oppure si fanno passare senza però far capire che anche quella è chimica...

Tra gli universitari, il dibattito sulle cause e sulle possibili soluzioni di questo problema (perché come tale è sentito) è piuttosto vivace e le voci non sono tutte unanimesi.

Per tutti gli intervistati, le ragioni della pessima immagine della chimica vanno cercate nella mancanza di conoscenza, nella poca cultura o nella disinformazione. I media sono citati come principali responsabili della disinformazione.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: c’è una lotta continua contro l’ignoranza diffusa. Nei media vengono date spesso informazioni sbagliate. I messaggi sono capovolti.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: i media hanno le loro responsabilità nel parlare sempre e soltanto di cosa non funziona, di cosa è nocivo e mai di cosa invece la chimica fa di buono per la società.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: il problema sta anche nel linguaggio... nei media si vuole a tutti i costi semplificare. La chimica non si può semplificare troppo: i contenuti vanno spiegati con un linguaggio semplice, ma senza semplificare i concetti. Il rischio è passare dei messaggi sbagliati e dare informazioni scorrette.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: sui media finiscono sempre solo le cose negative e deleterie...

Alcuni curatori tuttavia sottolineano le responsabilità degli stessi chimici. In particolare, la colpa, se così può essere definita, dei chimici, non è il cattivo uso della chimica, ma la poca attenzione alla comunicazione. Il messaggio è: i chimici dovrebbero parlare di più di quello che fanno e interessarsi di più all'immagine della chimica nei pubblici di non esperti.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: il problema dei chimici è che non è facile farsi ascoltare dai media.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: anche i chimici hanno delle responsabilità, perché dovrebbero pubblicizzare meglio il loro lavoro. Ci sono tante questioni di interesse sociale dove la voce dei chimici si dovrebbe sentire di più, perché la competenza è loro. Parlo della questione del particolato atmosferico, della benzina verde, delle disinfestazioni...

CURATORE UNIVERSITARIO 4: forse l'immagine della chimica potrebbe migliorare se i chimici italiani dispiegassero un maggior impegno negli studi storici e nel settore della comunicazione.

Tuttavia, ci sono anche altri aspetti che emergono:

- 1) il sistema universitario di oggi non dà molto spazio alla didattica della chimica, poco studiata dagli stessi chimici, che quindi non acquisiscono gli strumenti per farsi capire meglio;
- 2) il linguaggio della chimica non è semplice, e la chimica non è semplificabile, ma soprattutto c'è un uso distorto del termine "chimica", da qui nascono incomprensione e confusione su tanti temi che riguardano questa disciplina;
- 3) ci sono delle responsabilità storiche legate in particolare alla decadenza dell'industria chimica.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: uno dei motivi principali dell'immagine negativa della chimica nasce nelle università, dove l'insegnamento e la didattica di questa disciplina sono considerate attività di serie B. Non vengono pubblicizzati i corsi di didattica, ad esempio.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: una bella cosa sarebbe poter disporre di un ufficio stampa.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: L'immagine pare in declino, nonostante i successi della ricerca e delle applicazioni della chimica moderna, a causa anche del declino dell'industria

chimica italiana rispetto alla sua importanza nazionale e internazionale nei primi tre quarti del sec. XX.

I curatori delle collezioni delle scuole superiori non hanno dato elementi aggiuntivi, confermando le responsabilità dei media nella cattiva immagine di questa scienza, che di per sé non è diversa dalle altre, anche se entra di più a contatto con la società e con la vita di tutti i giorni.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: da anni si parla della necessità di rivalutare l'immagine della chimica. Il problema fondamentale è la scarsa conoscenza da parte della popolazione e le scarse competenze dei media.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: la disinformazione e ignoranza scientifica generalizzata della popolazione (in questo la scuola ha delle responsabilità), insieme ad altri fattori, sono alla base della pessima immagine di questa scienza.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: Nella maggior parte delle persone la chimica è l'arte di inquinare il mondo e non l'arte di trasformazione controllata delle sostanze con processi di grande e piccola scala.

Tuttavia, in un caso c'è un accenno di autocritica anche nei confronti dell'operato di alcuni chimici:

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: la chimica di per sé non è né buona né cattiva. L'uomo spesso per motivi economici ha utilizzato le ricerche in modo disseminato e questo va contrastato, non certo la chimica come scienza.

### **5.5 Ruolo del museo e delle collezioni di chimica**

Quanto emerge dalle interviste è la consapevolezza che i musei possano avere in futuro un ruolo non irrilevante, ma certamente non decisivo, nel miglioramento dell'immagine della chimica. I musei da soli non potranno spostare l'opinione pubblica, ma potranno contribuire a formare e informare meglio le persone.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: credo che i musei siano importanti, ma non credo che il problema dell'immagine della chimica si possa risolvere grazie ai musei.

I musei universitari, per cominciare, sembrano non avere più un ruolo importante anche riguardo alla stessa didattica universitaria, che in origine era una delle principali ragioni d'essere delle collezioni. Eppure, da qualche tempo, si considera anche un loro possibili ruolo nell'appoggiare la didattica scolastica, riconoscendo quindi, in generale, un loro importante potenziale educativo.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: ... l'attività didattica è certamente quella più importante, e andrebbe valorizzata.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: Bisognerebbe partire dai bambini: insegnare ai bambini attraverso attività concrete, che non bisogna aver paura della chimica. Questo è il ruolo del museo.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: ... il ruolo dei musei è anche quello di organizzare attività didattiche.

Inoltre, tutti gli intervistati nel mondo accademico hanno evidenziato l'importanza dell'esistenza di questi musei per il loro contenuto scientifico e per il valore storico, rivendicandone il carattere conservativo.

CURATORE UNIVERSITARIO 2: ... i musei interattivi sono importanti, solo però come aggiuntivi e non sostitutivi dei musei conservativi.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: I musei hanno il ruolo di conservazione e trasmissione di un immenso patrimonio di oggetti e strumenti che testimoniano una intensa attività scientifica e industriale, di valore storico per il paese.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: il museo dovrebbe stimolare la ricerca della conoscenza e della storia della chimica. Anche l'evoluzione delle scienze nel tempo è importante per capire la scienza di oggi e il funzionamento degli oggetti moderni non prescinde da quello degli strumenti del passato.

Alcuni curatori evidenziano il valore storico, ma anche umano delle collezioni e dei musei. Parlare dei ricercatori, come dei grandi scienziati, è uno degli obiettivi dei musei.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: Il museo è il luogo più adatto dove mettere in evidenza il lato più umano di questa scienza. Attraverso la storia dei grandi personaggi oppure la vita e l'attività degli stessi ricercatori.

Anche i curatori dei musei delle scuole superiori confermano il ruolo marginale dei musei nella riabilitazione della chimica nell'immagine pubblica, e identificano la causa in uno dei problemi maggiori di queste realtà museali: il numero estremamente esiguo di visitatori. Là dove è stata data una cifra, non si superano infatti i 1000 visitatori annui.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: il ruolo dei musei nel risollevarne l'immagine della chimica non potrà mai essere importante, perché i musei sono poco visitati.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: il ruolo del museo per riabilitare l'industria chimica è marginale, se non nullo.

## **5.6 Idee per il futuro**

Tutti gli intervistati sono concordi nell'importanza di coinvolgere i ragazzi, compresi gli studenti universitari nelle attività del museo. Purtroppo, come è emerso anche dalle interviste parziali fatte ad altri curatori, questo tipo di coinvolgimento non c'è.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: per migliorare l'immagine della chimica, nei musei si potrebbero fare molte attività. Certamente si potrebbe fare qualcosa di più.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: sarebbe opportuno (purtroppo, però non si fa!) coinvolgere gli studenti dell'università nelle attività del museo, facendo vedere come certe misure venivano fatte alla fine dell'ottocento e come si fanno adesso. Gli strumenti ci sarebbero. L'iniziativa e la disponibilità dei docenti, insieme al tempo sono le cose che mancano.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: Per cambiare qualcosa bisognerebbe partire dai ragazzi, anzi dai bambini delle elementari, che sono quelli che imparano di più!

Il coinvolgimento dei ragazzi dell'università nelle attività del museo esiste solo raramente e in alcune realtà specifiche. E' il caso delle esperienze segnalate dal Museo di Bologna, in cui gli studenti partecipano nella realizzazione di spettacoli e di veri e propri show sulla chimica, ad esempio in occasione del Festival della Scienza di Casalecchio di Reno o di altre mostre temporanee organizzate nella città di Bologna.

Queste iniziative dimostrano, nella testimonianza di alcuni curatori, che la chimica può ancora suscitare ammirazione, interesse e divertimento in chi la fa e in chi la osserva.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: le attività che hanno più successo sono quelle in cui si vede la chimica in azione: esperienze di laboratorio, come piccoli spettacoli.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: (per rendere più attraente il museo) occorre curare gli aspetti ludici e ricreativi.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: (per rendere più attraente il museo) occorre mettere a disposizione del visitatore la strumentazione per eseguire semplici esperimenti chimici significativi o per simularne l'esecuzione.

Tutti i curatori infatti credono che i musei della chimica si dovrebbero impegnare di più nelle attività rivolte all'esterno, per coinvolgere il paese e per allargare al resto della società l'interesse per questa scienza.

CURATORE UNIVERSITARIO 4: il museo dovrebbe organizzare la didattica e anche eventi significativi per la cultura scientifica del paese e sarebbe auspicabile una interazione tra enti, anche di nazioni diverse.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: l'attività del museo verso l'esterno, come la partecipazione alle manifestazioni e ai festival della scienza è un elemento molto importante. Queste attività suscitano molto interesse.

Anche i curatori delle collezioni delle scuole superiori evidenziano l'importanza di coinvolgere i ragazzi allargando l'offerta del museo anche alle sezioni interattive e multimediali.



CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: è innegabile che le sezioni interattive dei musei siano anche quelle più apprezzate dai ragazzi.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: un museo che espone strumenti tecnici e scientifici dovrebbe avere come obiettivo “stimolare la curiosità di chi lo visita”. Lo strumento dovrebbe essere affiancato anche da video e da sistemi multimediali.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: si dovrebbero coinvolgere di più i ragazzi anche nella fase di allestimento e organizzazione delle collezioni e delle mostre. Fare esperimenti con strumenti antichi può essere molto divertente e allo stesso tempo suscitare interesse per la materia.

Tuttavia, sembra che in questo caso la mancanza di tempo da una parte e di fondi dall'altra sia sentita come una grossa limitazione alla riuscita del museo stesso, che avrebbe come obiettivo portare la chimica a un pubblico più ampio.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: purtroppo le idee non mancano, mancano però i fondi e le ore per fare attività pratiche, che tanto servirebbero a dare un volto diverso a una scienza che troppo spesso risulta un po' ostica.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: noi non potremmo mai allestire una sezione interattiva in quanto ci manca completamente lo spazio per un simile progetto.

In nessun caso, il carattere conservativo e storico dei musei viene messo in discussione, anzi tutti sottolineano l'importanza e il valore educativo dei questi musei.

### **5.7 Profilo dei visitatori**

Chi visita i musei della chimica? Anche questo aspetto è stato investigato sia nella fase di raccolta delle informazioni per la compilazione delle schede minime sia nella fase di analisi delle interviste.

La maggior parte degli intervistati ha risposto che i visitatori sono per lo più studenti di scuola, dalle elementari alle superiori. In alcuni casi, una minoranza, i visitatori sono anche adulti, semplici curiosi o persone con una certa cultura specialistica.

CURATORE UNIVERSITARIO 3: Sono ragazzi. Purtroppo però sono pochi e non molto interessati.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: Il museo è visitato per lo più da studenti delle scuole. Dalle elementari alle superiori: i più piccoli sono quelli che interagiscono di più e che sono più ricettivi.

Nel caso delle collezioni universitarie, emerge un dato su tutti. I visitatori sono pochi e difficilmente si riesce a superare una soglia minima di interesse, che i curatori stimano qualitativamente sulla base della partecipazione, delle domande fatte durante le visite guidate...

CURATORE UNIVERSITARIO 1: Per esperienza personale, la riuscita di un'attività dipende anche dagli insegnanti che accompagnano i ragazzi.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: I visitatori sono sempre più attratti dalle immagini, dagli oggetti e molto poco dai testi, che dovrebbero essere ridotti al minimo. Le persone, specie i ragazzi di oggi sono poco abituati a leggere!

Il caso del Museo di Roma rappresenta un'eccezione, i visitatori sono infatti abbastanza ben distribuiti per fasce di età. In questo museo sono stati segnalati esempi molto positivi di coinvolgimento e interesse da parte dei visitatori, soprattutto dei bambini.

CURATORE UNIVERSITARIO 1: con i bambini, anche di 4 e 5 anni si possono fare molte attività. Qui la chimica diventa ludica, e i bambini reagiscono con interesse.

Tra i musei universitari e quelli degli istituti superiori non si riscontrano comunque grosse differenze, sia per tipologia che per interesse e partecipazione.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 1: i visitatori-tipo sono ragazzi delle scuole superiori, con un'età compresa tra 14 e 19 anni.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: visitano il museo tutti coloro che hanno ancora viva la curiosità.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: si va da singoli visitatori di tutte le classi anagrafiche ai gruppi organizzati di associazioni culturali.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: i peggiori sono proprio i ragazzi delle superiori, che spesso sono disinteressati e poco disciplinati.

CURATORE SCUOLA SUPERIORE 2: purtroppo anche tra i visitatori del museo sono pochi quelli che si appassionano della chimica, perché spesso le classi vengono al museo senza un'adeguata preparazione.

Per concludere, dobbiamo comunque evidenziare un dato molto importante: questi musei, sia universitari che non, sono davvero poco visitati, e lo sono pochissimo se messi a confronto con altri musei scientifici nazionali. Il numero di visitatori massimo, riscontrato nel caso del Museo di Chimica di Roma, è due ordini di grandezza più piccolo del numero di visitatori di Science Center e Musei della Scienza come il Museo Leonardo da Vinci di Milano. Il rapporto è di 4 mila visitatori contro 130 mila, contando esclusivamente visitatori provenienti dalle scuole! Ma rimane un numero molto basso anche se confrontato con il numero di visitatori di un science center nato appena nel 2004 e collocato non in una grande città, come il Museo del Balì di Saltara (Urbino), che conta circa 40 mila visitatori l'anno, quindi dieci volte tanto il Museo romano.

Questi numeri devono far riflettere sul reale peso delle strutture dedicate alla chimica prese in esame in questo lavoro di tesi.

### 5.8 Concetti principali e tabella riassuntiva

In questo paragrafo i risultati dell'analisi delle interviste, riportati nei precedenti quattro paragrafi, sono riassunti in un'unica tabella, tab. 3.

<b>Tabella 3: Sommario dell'analisi delle interviste</b>	
<b><i>CURATORI</i></b> <b><i>UNIVERSITARI:</i></b> <b><i>Formazione. Rapporto con la chimica. Esperienze come</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formazione chimica.</li> <li>➤ Esperienza di insegnamento e di didattica.</li> <li>➤ Esperienza di catalogazione, manutenzione delle apparecchiature scientifiche.</li> </ul>

<i>chimico. Esperienze nel museo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interesse per la divulgazione e storia della chimica</li> </ul>
<p><b>CURATORI UNIVERSITARI:</b> <i>Immagine della chimica. Responsabilità. Cosa si può fare.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consapevolezza dell'immagine negativa della chimica nella società.</li> <li>➤ Ruolo dei media: poca informazione, informazione non corretta e confusa.</li> <li>➤ Ruolo dei chimici: parlano poco e pochi sono attenti all'immagine della chimica.</li> <li>➤ Diffusa ignoranza e confusione in materia di chimica.</li> <li>➤ Difficoltà di linguaggio.</li> <li>➤ Lacune nel sistema universitario: poca attenzione alla didattica.</li> </ul>
<p><b>CURATORI UNIVERSITARI:</b> <i>Ruolo del museo. Problematiche legate alla realtà del proprio museo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consapevolezza del ruolo marginale del museo.</li> <li>➤ Consapevolezza delle potenzialità educative, legate alla didattica, anche in ambito accademico.</li> <li>➤ Ruolo fondamentale per la conservazione del patrimonio storico, scientifico e umano.</li> <li>➤ Importanza della storia della chimica.</li> </ul>
<p><b>CURATORI UNIVERSITARI:</b> <i>Idee per il futuro, anche se non realizzabili (e perché).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coinvolgere i ragazzi nell'organizzazione delle attività e nell'allestimento del museo.</li> <li>➤ aprirsi all'esterno, organizzare mostre, eventi e spettacoli.</li> <li>➤ Arricchire il museo di elementi multimediali e interattivi.</li> <li>➤ Puntare sul lato umano della scienza</li> </ul>
<p><b>CURATORI UNIVERSITARI:</b> <i>Un'immagine del visitatore</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visitatore reale: studenti e ragazzi. In generale ci sono pochissimi visitatori.</li> <li>➤ Visitatore ideale: pubblico in generale.</li> </ul>

<p><i>tipo. Quale deve essere il target. L'importanza dell'educazione</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ruolo dell'insegnante nella preparazione dei ragazzi che visitano il museo.</li> <li>➤ Aspetto ludico della chimica da valorizzare con i visitatori più piccoli.</li> </ul>
<p><b>CURATORI UNIVERSITARI:</b> <i>Formazione. Rapporto con la chimica. Esperienze come insegnante. Esperienze nel museo</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formazione chimica.</li> <li>➤ Esperienza di insegnamento e di didattica.</li> <li>➤ Esperienza di catalogazione, manutenzione delle apparecchiature scientifiche.</li> <li>➤ Interesse per la storia della chimica</li> </ul>
<p><b>CURATORI SCUOLE SUPERIORI:</b> <i>Immagine della chimica. Responsabilità. Cosa si può fare.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consapevolezza dell'immagine negativa della chimica nella società.</li> <li>➤ Ruolo dei media: poca informazione, informazione non corretta e confusa.</li> <li>➤ Diffusa ignoranza e confusione in materia di chimica.</li> </ul>
<p><b>CURATORI SCUOLE SUPERIORI:</b> <i>Ruolo del museo. Problematiche legate alla realtà del proprio museo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consapevolezza del ruolo marginale del museo.</li> <li>➤ Ruolo fondamentale per la conservazione del patrimonio storico, scientifico e umano.</li> <li>➤ Importanza della storia della chimica.</li> </ul>
<p><b>CURATORI SCUOLE SUPERIORI:</b> <i>Idee per il futuro, anche se non realizzabili (e perché).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coinvolgere i ragazzi nelle attività interattive.</li> <li>➤ Mancanza di fondi, spazi e tempo nell'ambito della programmazione scolastica.</li> </ul>
<p><b>CURATORI SCUOLE SUPERIORI:</b> <i>Un'immagine del visitatore tipo. Le risposte dei ragazzi. Quale deve essere il target. L'importanza</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visitatore reale: studenti e ragazzi. In generale ci sono pochissimi visitatori.</li> <li>➤ Visitatore ideale: un pubblico più vasto.</li> <li>➤ Ruolo dell'insegnante nella preparazione dei ragazzi che visitano il museo.</li> <li>➤ Poco interesse e poca partecipazione da</li> </ul>

<i>dell'educazione.</i>	parte dei ragazzi dai 15 ai 19 anni.
-------------------------	--------------------------------------

## 5.9 Bibliografia

P. Corbetta, *La ricerca sociale: metodologia e tecniche. III. Le tecniche qualitative*, il Mulino ed., Bologna 2003, pg.71-114.

U. Flick, *An Introduction to qualitative research*, SAGE publications, London 1998, cap. 8.

P. Rodari, F. Conti, E. Benelli, *Sperimentare la scienza*, ZadigRoma.

M. L. Tomea Gavazzoli, *Manuale di Museologia*, ETAS, Milano 2003, cap. 1.

## **Capitolo 6**

### **Conclusioni**

L'oggetto di studio di questo lavoro di tesi di master era rintracciare l'immagine della chimica che emerge dai musei e dalle collezioni di chimica in Italia.

Per raggiungerlo ho dovuto anche, prima di tutto, raccogliere informazioni su quali sono i musei e le collezioni dedicate alla chimica, poiché non esiste ancora, nel nostro paese, una raccolta di informazioni complete su queste realtà. Solo dopo aver, con fatica, rintracciato i dati e le persone di riferimento di realtà che sembrano vivere una fase molto difficile della loro esistenza, sono passata ai colloqui con gli stessi curatori, per cercare di rileggere la realtà dei musei nel quadro generale dell'immagine della chimica.

#### **6.1 Una mappa dei musei della chimica**

L'immagine complessiva che emerge dall'analisi delle informazioni raccolte e delle schede minime è riassumibile con quanto segue.

I musei dedicati interamente e solo alla chimica sono tutti universitari, mentre se si includono i musei e le collezioni con una sezione permanente di chimica troviamo, accanto a realtà universitarie, anche musei che si trovano all'interno di scuole superiori, tecniche e scientifiche.

In entrambi i casi, questi musei sono prevalentemente a carattere storico-conservativo. Nonostante si tratti di musei e collezioni di elevato valore storico e scientifico, in quanto testimoni di un periodo storico fiorente per l'attività della chimica sia a livello accademico che industriale nel panorama italiano, colpisce il fatto che la maggior parte di questi musei sia in uno stato di abbandono. Questo non certo a causa delle (poche) persone che, spesso volontariamente, se ne occupano. Il problema maggiore riguarda infatti la mancanza di spazi adeguati, la mancanza di fondi destinati al museo e l'assenza, o il numero esiguo, di personale stipendiato (per l'allestimento, la manutenzione, la comunicazione, la responsabilità delle collezioni...).



Quest'ultimo aspetto è forse il più grave, e spiega le difficoltà da me incontrate anche per contattare gli stessi curatori. Spesso non esistono dei veri e propri direttori/responsabili, ma solo delle persone che si occupano di alcuni aspetti delle collezioni e dei musei, in modo del tutto volontario e marginale rispetto ai loro doveri istituzionali.

Tuttavia, dalle interviste fatte ad alcuni curatori e dai pareri raccolti da altri soggetti interessati durante la raccolta delle informazioni, sono emersi alcuni aspetti interessanti per un ulteriore approfondimento delle realtà museali analizzate in questa tesi.

## **6.2 Il ruolo della scuola e dell'università**

Uno degli aspetti che emerge dalle interviste fatte ai sei curatori riguarda l'importanza della scuola e dell'università nell'aver avvicinato gli stessi curatori alla scienza chimica.

Alcuni di loro hanno evidenziato in particolare l'importanza delle attività di laboratorio, luogo adatto a mettere in luce la vera natura di questa scienza. L'aver avuto buoni insegnanti e buoni insegnamenti è lo stimolo più importante ad avvicinarsi alla chimica.

Il ruolo della scuola secondaria emerge anche quando i curatori parlano delle modalità e delle circostanze che li hanno portati ad avvicinarsi al museo. Tutti concordano nel dire che il senso del patrimonio storico e la passione per la storia e per l'arte, sviluppato durante il liceo, sono stati elementi fondamentali.

In alcune delle parole degli intervistati emerge anche una forte autocritica al sistema d'insegnamento attuale: i laboratori, specie nei licei, sono limitati al minimo. La situazione nelle Università non è migliore.

Afferma l'ex-direttore del Museo di Chimica di Roma, Errico Zeuli: *“ritengo che la nuova riforma dell'università abbia avvilito, sminuito e reso quasi impossibile insegnare bene la chimica. Come si possono ridurre a metà dei corsi che sono sempre stati fatti in quel modo? [...] ci sono aspetti deleteri anche nel modo con cui vengono fatti i finanziamenti. L'attività didattica, ad esempio, viene considerata di serie B e non viene incentivata. Nessuno si iscrive ai corsi di didattica della chimica.”*

Di fatto è abbastanza desolante, come afferma la curatrice del Museo di Genova, Teresa Gandolfi, che i ragazzi che si iscrivono a chimica non incontrino mai, in nessun corso di studio, la realtà del museo. Difficilmente gli studenti di chimica visitano le collezioni universitarie.

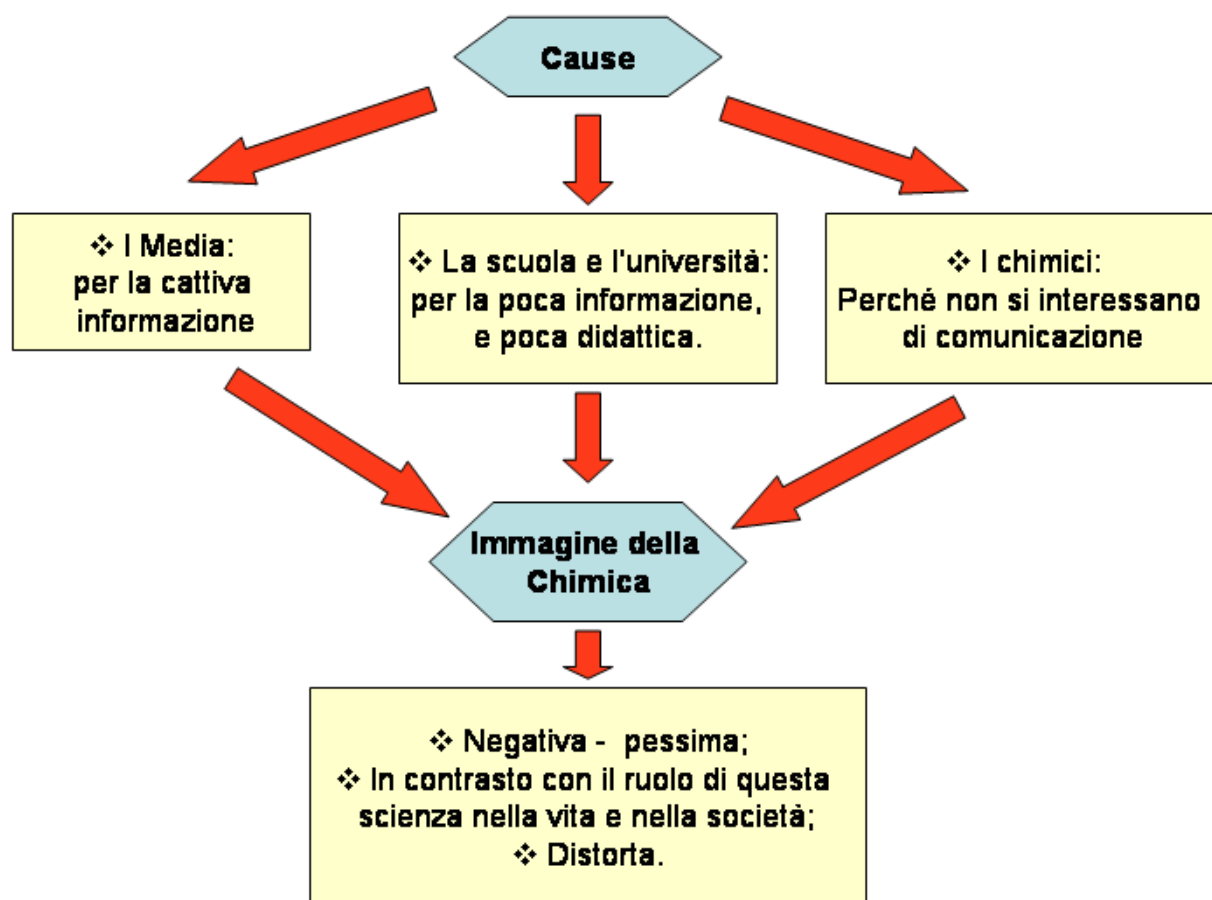
### 6.3 Chimica come “arte di inquinare il mondo”: ma perché un’immagine così negativa?

Non ci sono dubbi: l’immagine della chimica oggi è ai minimi storici.

*“Nella maggior parte delle persone la chimica è l’arte di inquinare il mondo e non l’arte di trasformazione controllata delle sostanze con processi di grande e piccola scala.”* (Rossella Grassi)

Complessivamente nella società la chimica viene associata quasi sempre a fenomeni negativi, come le droghe, l’inquinamento e le armi.

Non solo, lo stesso aggettivo “chimico” viene usato nel linguaggio corrente in modo inappropriato e negativo: “chimico” è, nell’immaginario collettivo, sinonimo di artificiale, non naturale, potenzialmente pericoloso. Questa associazione, che dal punto di vista scientifico è completamente sbagliata e fuorviante, è entrata nel linguaggio comune in modo così radicato che il processo per “ripulire” la parola chimica dall’etichetta di nocivo, tossico e negativo non potrà certo essere veloce.



*“C’è una grande confusione quando si parla di chimica. Ad esempio, una frase come: “nel sangue sono state trovate delle sostanze chimiche” è una frase priva di senso: è chiaro che ci siano sostanze chimiche, tutte le sostanze sono chimiche, semmai bisognerebbe dire: “sono state trovate delle sostanze nocive, oppure sostanze di sintesi e non naturali, oppure dire COSA è stato trovato e basta!”. C’è una grande confusione dovuta anche a un uso improprio dei termini scientifici.” (Teresa Gandolfi)*

Interessante è cercare di capire a quali cause gli intervistati attribuiscono la cattiva immagine della chimica. Ne sono state individuate essenzialmente tre, in ordine di importanza per gli intervistati, sono: 1) i media, 2) la scuola e l’università, 3) gli stessi chimici.

I media, dalla carta stampata alla televisione, vengono accusati di fare cattiva informazione, di dare un’immagine distorta, di contribuire a creare confusione su cosa è la chimica e su cosa non è. Come sostengono alcuni dei curatori intervistati: *“Sui media passano solo le cose deleterie e negative”, “la nostra è una lotta contro l’ignoranza e contro i media”, “c’è un grosso vuoto nell’informazione. Si fanno passare solo alcune notizie e non altre”, c’è una scarsa conoscenza di questa disciplina da parte della popolazione, che si affida ai giudizi dei media, formulati da persone che a loro volta hanno competenze molto parziali del settore.*

La scuola, d’altra parte, è accusata di dare poca informazione. Nelle scuole e nelle università la didattica non viene fatta o viene fatta poco e questo viene individuato dagli intervistati come un altro dei fattori che contribuisce al dilagare dell’ignoranza su temi scientifici anche di attualità.

La scuola in tutti i gradi, viene considerata di grande importanza anche per la preparazione complessiva dei ragazzi che poi non hanno gli strumenti per capire e anche per appassionarsi alla scienza.

Sostiene Errico Zeuli: *“Il problema è che oggi le persone leggono poco.”* E ancora: *“tante parole usate in chimica sono difficili e magari vengono dal greco, una lingua che non studia più nessuno. Come spiegare la differenza tra spettroscopio, spettrografo e spettrometro, ad esempio?”*

Infine anche i chimici hanno le loro responsabilità, soprattutto perché non si fanno carico dell’immagine della chimica, non si interessano di questo aspetto, non curano la comunicazione e non si fanno sentire.

Dice Luigi Campanella, attuale direttore del Museo di Chimica di Roma e professore ordinario all'Università La Sapienza: *“L'immagine della chimica oggi è pessima, anche per colpa dei chimici che non hanno pubblicizzato bene il loro lavoro. Credo che i chimici e la società chimica italiana debbano impegnarsi di più per migliorare l'idea della chimica, facendo vedere che la chimica può aiutare la società e che non bisogna avere paura.”*

Come afferma Paolo Ferloni, del Dipartimento di Chimica Fisica di Pavia: *“Forse l'immagine della chimica potrebbe migliorare se i chimici italiani dispiegassero un maggiore impegno negli studi storici e nel settore della comunicazione e delle collezioni museali”.*

E' abbastanza singolare comunque che nessuno tra gli intervistati abbia tirato in ballo i grandi disastri ambientali o gli eventi negativi, come la tragedia di Seveso, che vengono indicati da molti studiosi della comunicazione della scienza come la causa principale dell'immagine negativa della chimica.

#### **6.4 Ruolo dei musei e delle collezioni di chimica**

Se l'immagine della chimica non si potrà cambiare solo grazie ai musei e alle collezioni di chimica, certamente queste istituzioni rimangono molto importanti sotto diversi punti di vista. Prima di tutto nelle bacheche e nelle vetrine di questi musei sono raccolti tantissimi oggetti, alcuni di valore storico inestimabile, tutti di alto valore scientifico, come testimonianza dell'attività dei chimici dall'Ottocento alla prima metà del Novecento. Tutto il lavoro di Stanislao Cannizzaro, ad esempio, i suoi quaderni di studio, i reagenti, gli strumenti e le tavole didattiche, si trova in questi musei di chimica. Il valore storico e il patrimonio scientifico dei reperti contenuti in queste collezioni sono il primo motivo che spinge a rivendicare il ruolo di questi musei, come musei conservativi e storici.

A questo ruolo, ne seguono altri. Come diversi intervistati hanno evidenziato, il Museo ha un importantissimo ruolo nell'educazione scientifica in generale, e per la chimica in particolare, anche se sicuramente, allo stato attuale delle cose, solo potenziale.

Come spiega Errico Zeuli: *“Credo nella didattica e credo che questa attività sia molto importante nel museo. In particolare si dovrebbe procedere per tre stadi: il primo in cui si fa vedere l'esperimento. Qui i ragazzi dovrebbero essere stimolati a osservare con attenzione. Il secondo step richiede invece una spiegazione della teoria e di tutte le nozioni importanti a capire l'esperimento. Infine, il terzo stadio dovrebbe essere la ripetizione dell'esperimento”.*

Nella consapevolezza dei curatori c'è comunque l'idea che il museo debba essere un'occasione per stimolare la curiosità e l'approfondimento, avvalendosi anche di aspetti ludici e ricreativi, come vedremo nel paragrafo seguente.



Infine, uno dei curatori ha sottolineato anche un altro ruolo di questi musei: descrivere il lato umano di questa scienza, proprio grazie ai suoi personaggi. Raccontare la vita dei grandi scienziati, ma anche semplicemente l'evoluzione della ricerca attraverso decine e decine di ricercatori che hanno contribuito con i loro sforzi e con i loro piccoli successi e insuccessi al progresso della scienza chimica.

### **6.5 Un punto dolente: i visitatori**

Un aspetto importante riguarda anche il numero di visitatori. Come è emerso dall'analisi delle schede e dalle interviste con i curatori, questi musei hanno un numero di visitatori molto ridotto. Nella maggior parte dei casi, non esiste neanche un registro dei visitatori, quindi non esiste un dato vero e proprio. In alcuni casi, le collezioni non sono aperte, ma solo visitabili su appuntamento, riducendo ulteriormente il numero dei visitatori. Il caso migliore è rappresentato dal Museo di Chimica di Roma dove si parla di 3-4 mila visitatori all'anno.

Questi numeri sono assolutamente piccoli se si confrontano con quelli di strutture grandi, come il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano o di Città della Scienza di Napoli (4 mila contro circa 200.000, tenendo conto anche solo dei visitatori provenienti dalle scuole), ma anche se li si confronta con strutture medio-piccole, che comunque in Italia viaggiano tra i 20.000 e gli 80.000 visitatori annui nel caso di strutture impostate in modo moderno e interattivo e che offrano laboratori didattici (Immaginario scientifico di Trieste, Museo del Bali di Saltara, Museo del cielo e della terra di San Giovanni in Persiceto, ecc...).

### **6.6 Contrasto tra le idee per il futuro e le difficoltà del presente**

Una volta definiti gli obiettivi e la *mission* dei musei e delle collezioni di chimica, non sono mancati da parte degli intervistati spunti di riflessione e idee per il futuro di queste realtà.

Dalle interviste sono emerse diverse proposte e veri e propri auspici, che purtroppo si scontrano con le difficoltà economiche e pratiche di questi musei:

1) Coinvolgimento dei ragazzi delle scuole e dell'università nell'allestimento e nell'organizzazione delle attività. Singolare è il caso del Liceo Foscarini di Venezia dove esiste un progetto chiamato "studenti guide", che consiste nel formare, con un corso mirato, un gruppo di studenti per svolgere la funzione di guida entro il Museo e in grado di eseguire in laboratorio in sicurezza degli esperimenti semplici e divertenti con gli strumenti antichi.

*"L'iniziativa ha riscosso un notevole successo. Continueremo su questa strada."* (Pierandrea Malfi)

2) Potenziamento delle attività proposte dal museo: in aggiunta alla visita guidata, i curatori pensano alla realizzazione di dimostrazioni scientifiche e science show, oppure all'utilizzo di prodotti multimediali. Come spiega Rossella Grassi, dell'ITI di Firenze: *"Un museo che*

*espone strumenti tecnici e scientifici dovrebbe avere come obiettivo di stimolare la curiosità di chi lo visita. Lo strumento dovrebbe essere affiancato, oltre che dalla scheda tecnica in sintesi, spesso noiosa per i non addetti ai lavori, anche da un filmato in cui si mostri le modalità di utilizzo dell'apparecchio e il tipo di risposta analitica che lo strumento offre”.*

3) Apertura del museo verso l'esterno con la partecipazione a mostre e festival della scienza (come già avviene a Genova e a Bologna). Questa attenzione verso l'esterno e verso la società potrebbe essere un elemento molto importante proprio per migliorare l'immagine della chimica.

Come racconta Luigi Campanella parlandoci dal progetto MUSIS per la nascita di una Città della Scienza a Roma: *“Io insieme ad altri eravamo convinti che la scienza dovesse spostarsi fuori dalle università e che si potesse fare anche in altri ambienti: come le scuole inferiori, i musei, ma anche in piazza e dentro le industrie.”*

Questo impulso verso la società, manifestato dagli intervistati è anche il riflesso di una nuova tendenza dei chimici e delle società chimiche, italiana ed europee, verso la società e verso i diversi pubblici, testimoniato anche dall'aumento delle iniziative fatte per promuovere la scienza chimica degli ultimi mesi. Si pensi al congresso nazionale della Società Chimica Italiana svoltosi a Firenze in cui, oltre a una sessione dedicata alla didattica della chimica, sono state fatte diverse tavole rotonde anche sull'immagine della chimica nella società di oggi.

Questo cambiamento nell'atteggiamento dei chimici si scontra con le difficoltà pratiche che per ora sembrano insormontabili, se non altro dal punto di vista dei chimici che si occupano dei musei e delle collezioni.

Mancanza di tempo, di spazi e di fondi sono aspetti reali e concreti emersi con estrema chiarezza da questo studio.

## Appendice

### Schede minime dei musei

#### 1. Museo di Chimica di Genova

##### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* viale Benedetto XV 3, 16132 Genova.

*Recapito telefonico:* 0103538728; fax: 0103538733

*Eventuale sito web:* [www.chimica.unige.it/museo/index.htm](http://www.chimica.unige.it/museo/index.htm)

*Responsabile:* prof. Roberto Franche ([franche@chimica.unige.it](mailto:franche@chimica.unige.it))

*Consiglio Scientifico:* A. Saccone, P. Piaggio, E. Franceschi, M. Carnasciali, R. Mosconi, G. Ferrero

*Indirizzo e-mail:* [ferrero@chimica.unige.it](mailto:ferrero@chimica.unige.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperto su appuntamento.

*Orario di apertura:* aperto su appuntamento

*Costo:* gratuito

*Ente di appartenenza:* Università, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Genova

*Anno di fondazione:* 1999

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

##### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* 300 ca.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* idem.

*Numero di stanze:* 8

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* No (nota: libri, pubblicazioni e materiale bibliografico si trovano nel CSB di Chimica "S. Cannizzaro" presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale)

*Il museo ha personale retribuito?* No.

*Indicare quante persone si occupano del museo come volontari:* 4.

##### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Il museo si trova nei locali della sede dell'ex-Istituto di Chimica Generale, nel polo scientifico San Martino. Il museo costituisce un tipico esempio di laboratorio chimico del primo novecento con banconi e arredi originali; contiene oggetti e strumenti databili dall'800 alla prima metà del 900. Possono essere osservate numerose attrezzature per l'effettuazione di operazioni e analisi chimiche oltre ad apparecchi e strumenti di varia tipologia di impiego (termologia, meccanica, metrologia, elettromagnetismo, elettrochimica, ottica e spettroscopia). Due gruppi di strumentazioni presentano uno specifico interesse: il primo comprende oggetti risalenti al periodo di Stanislao Cannizzaro, che fu docente presso l'università di Genova dal 1855 al 1861, e il secondo, risalente agli anni '30 del secolo scorso, è costituito da apparecchiature utilizzate per la lavorazione e la caratterizzazione delle terre rare. Il museo conserva anche attrezzature e tavole didattiche di interesse storico e dispone di un deposito di materiale storico cartaceo e di numerosi oggetti ancora da restaurare.

*Numero di oggetti:* 680 inventariati. Numerosi altri oggetti sono giacenti in deposito in attesa di essere restaurati ed inventariati.

*C'è una collezione storica?* Sì, ci sono bilance (anche una bilancia utilizzata da Cannizzaro), apparecchi per misure su gas (Dumas, eudiometri, ecc.), coloranti (fine '800 - inizio '900),



strumenti per misure elettriche ed elettrochimiche, spettroscopi, vetreria e ceramiche per laboratorio, modelli cristallografici.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* Non nella sede del museo, ma nei laboratori del Dipartimento.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Sì.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggettivistica.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)*

Visite guidate.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)*

Conferenze, iniziative inserite nell'ambito del Festival della Scienza, delle iniziative nazionali su Scienza e Musei scientifici (settimane, giornate, ecc.).

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale) ca. cinquecento.*

## 2. Museo di Chimica di Roma

### Carta d'identità:

*Indirizzo:* Dipartimento di Chimica, Università “La Sapienza”, Piazzale Aldo Moro 5, 00185, ROMA.

*Recapito telefonico e fax:* 0649913167

*Eventuale sito web:* [www.uniroma1.it/musei/museiu2.idc](http://www.uniroma1.it/musei/museiu2.idc)

oppure: [www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm](http://www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm)

(il sito è sia in inglese che in italiano)

*Primo direttore:* prof. Giorgio di Maio (n° tel: 064991367);

*Ex-direttore (fino al 2005):* prof. Errico Zeuli ([errico.zeuli@uniroma1.it](mailto:errico.zeuli@uniroma1.it)), n° 0649913230

*Attuale nuovo direttore:* prof. Luigi Campanella, prof. Ordinario di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali nell'Università di Roma La Sapienza.

*Indirizzo e-mail:* [museodichimica@uniroma1.it](mailto:museodichimica@uniroma1.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperto.

*Orario di apertura:* da lunedì a venerdì su appuntamento.

*Costo:* gratuito.

*Ente di appartenenza:* Università, Università “La Sapienza” di Roma.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì, tramite l'università.

*Anno di fondazione:* 1986, apertura al pubblico nel 1992.

### Struttura:

*Metri quadri totali del museo / collezione:* 250.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* tutti.

*Numero di stanze:* 2 grandi sale, una dedicata all'esposizione storica e una per le attività interattive

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* No, però esiste un ambiente adibito al “dietro le quinte”, dove si preparano le attività, si aggiustano gli strumenti.

*Il museo ha personale retribuito?* Sì, attualmente c'è la dottoressa Giuliana Troiani.

*Indicare quante persone si occupano del museo come volontari:* Dipende dal periodo. Tipicamente, oltre al direttore ci possono essere uno stagista e un borsista. Il museo si avvale anche di piccole collaborazioni con il dipartimento di chimica. Recentemente c'è la possibilità per i giovani laureandi di fare tesi all'interno del museo.

### Contenuti:

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Il museo contiene tra le sue collezioni strumenti di laboratorio del XIX e XX secolo e supporti didattici con illustrazioni. Molti documenti e strumenti storici provengono dalla collezione di Stanislao Cannizzaro e del suo gruppo, e risalgono a quando, nel 1872, Cannizzaro giunse a Roma e istituì il Regio Istituto Chimico. Sono da menzionare anche crioscopi, ebullioscopi, termometri, antiche strumentazioni per l'analisi elementare, colorimetri, spettroscopi e le tavole a colori di Von Schroeder, relative ai primi impianti chimici. Sono esposte anche alcune apparecchiature per la misura della radioattività, costruite da Blanc, che lavorò presso lo stesso Istituto agli inizi del XX secolo. Sono esposte anche apparecchiature per la misura dei pesi molecolari e atomici. Tra gli oggetti, ci sono i coloranti sintetici contenuti in bottiglie ottocentesche, provenienti da una ditta di Francoforte. Il museo contiene anche oggetti recenti, come spettrografi, spettrofotometri e microscopi elettronici.

*Esiste un catalogo del materiale?* Tutto il materiale del museo è stato catalogato, fotografato e recentemente le foto di tutti gli oggetti sono visibili sul sito web. Esiste un catalogo cartaceo, ma non è ancora stato reso disponibile in formato elettronico.

Esistono numerose foto e una piccola galleria virtuale del museo visitabile sul web.

*Avete delle brochure o dei depliant?* Esiste del materiale informativo del museo, comprese locandine dei vari eventi sponsorizzati dal museo, come mostre e attività didattiche.

*Numero di bacheche:* Ci sono sette vetrine principali.

*Numero di oggetti:* circa 3500.

*Numero di strumenti:* circa 50.

*C'è una collezione storica? (se sì, indicare gli oggetti più significativi)* Sì, questa è una collezione di oggetti prevalentemente di valore storico.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* Sì.

*Ci sono esperienze di laboratorio per i visitatori? (se sì, dare qualche informazione aggiuntiva)*

Sì, una delle mission del museo è proprio la didattica, aperta a qualsiasi tipo di visitatore dai bambini delle scuole elementari ai ragazzi dell'università. All'interno della struttura del museo si possono fare piccole esperienze che hanno lo scopo di avvicinare alla chimica. Si tratta di esperienze in cui la reazione chimica è seguita attraverso un cambiamento di colore oppure lo sviluppo di gas.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Sì.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì, ci sono testi semplici che spiegano il nome e la storia degli oggetti in breve.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggettivistica.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica?* Sì. Dal 1988 a oggi tutti gli eventi legati alla didattica sono riportati sul sito web. All'interno della struttura del museo si possono fare piccole esperienze che hanno lo scopo di avvicinare alla chimica. Si tratta di singole esperienze piuttosto semplici in cui la reazione chimica è seguita attraverso un cambiamento di colore oppure per lo sviluppo di gas. Tipicamente, le attività didattiche occupano un'ora e sono seguite da una persona, che prima fa osservare il fenomeno, poi spiega i concetti e poi ripete nuovamente il fenomeno.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi?* Sì, organizza due eventi ogni anno, come mostre o esposizioni all'interno del museo. Alcuni esempi di iniziative sono: "I Tesori del Dipartimento di Chimica", "Valori e significati dell'alimentazione", "Chimica elettrizzante. Luce, calore, elettroni in movimento", "Sabato chimica: una mostra da gustare"...

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* 4000 alunni, dalle materne alle superiori, ogni anno.

### 3. Raccolta Museografica “Giacomo Ciamician” di Bologna

#### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Dipartimento di Chimica, via Selmi 2, 40126 Bologna.

*Recapito telefonico:* 0512099450.

*Recapito fax:* 0512099456.

*Sito web:* Esiste per il dipartimento, ma non per il Museo. [www.ciam.unibo.it](http://www.ciam.unibo.it)

*Direttore:* prof. Marco Taddia.

*Responsabile delegato per gli strumenti:* prof. M. Teresa Gandolfi.

*Indirizzo e-mail:* [marco.taddia@unibo.it](mailto:marco.taddia@unibo.it); [mariateresa.gandolfi@unibo.it](mailto:mariateresa.gandolfi@unibo.it)

*La Raccolta è aperto al pubblico?* Sì, nell'orario di apertura del Dipartimento.

*Orario di apertura:* da lunedì a venerdì dalle 8:00 alle 19:00.

*Costo:* gratuito.

*Ente di appartenenza:* Dipartimento di Chimica “G. Ciamician” dell'Università di Bologna, fa anche parte dello SMA (Sistema Museale di Ateneo).

*Anno di fondazione:* 1983, con una riunione indetta dal Prof. Alberto Ripamonti, allora direttore del Dipartimento.

*La Raccolta deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

#### **Struttura:**

*Metri quadri totali della Raccolta:* Non facilmente quantificabile, il materiale della Raccolta Museografica è esposto in armadi nei corridoi del Dipartimento al Piano terra, al 2° piano, mentre al 1° piano, in tre bacheche, sono esposti libri antichi. Esiste una stanza a piano terra dedicata alla raccolta, ma è una stanza di lavoro, con soprastante un piccolo deposito di materiale.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* gli stessi.

*Il museo dispone di una biblioteca (se sì indicare i metri quadri):* No, anche se l'archivio della Biblioteca del Dipartimento contiene molti volumi antichi, di notevole valore.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

*Indicare quante persone si occupano del museo come volontari:* In totale tre: il Prof. Marco Taddia, la Prof. Maria Teresa Gandolfi e la Prof. Maria Francesca Manfrin, che collabora alla sistemazione e catalogazione del materiale esposto negli armadi.

#### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

La raccolta comprende numerose apparecchiature usate come ausilio didattico per le lezioni agli studenti. Attraverso strumenti come tubi di Crookes per l'emissione di raggi catodici, colorimetri, fotometri, galvanometro, pH-metri, rocchetti di induzione elettrica, bilance, ecc. sono illustrate le tappe più significative della storia della didattica. La raccolta comprende anche numerose apparecchiature usate ai fini della ricerca, a partire dalla fine del XIX secolo, quali polarimetri, spettroscopi, muffole, apparecchiature per l'analisi elementare, polarografi, ecc.

La Raccolta non pretende di attirare l'attenzione per il numero di pezzi esposti, ma vuole presentare al visitatore una breve storia della scuola chimica bolognese di cui sottolinea gli indirizzi di ricerca nel tempo. Molto del materiale è esposto al pubblico in armadi a vista nei principali corridoi del Dipartimento.

*Numero di bacheche:* 18, comprese le 3 bacheche dei libri antichi.

*Numero di oggetti:* circa 200.

*Numero di strumenti:* circa 100.

*Numero di prodotti chimici:* una collezione di sostanze organiche, diverse collezioni di sostanze inorganiche.

*C'è una collezione storica? (se sì, indicare gli oggetti più significativi)* La raccolta museografica “Ciamician” del Dipartimento di Chimica dell'Università di Bologna, per quanto

riguarda gli strumenti, non ha pezzi antichi, tranne qualche rarità risalente alla fine del 1800. Questo per varie vicissitudini storiche.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Alcune.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggettivistica.

*Avete cataloghi, materiale cartaceo?* Stiamo classificando tutto il materiale esposto e stiamo facendo sia un elenco generale che un file a schede, ma non abbiamo ancora attribuito un n° di inventario del Museo. Stiamo catalogando tutte le cose che i vari docenti ci hanno ceduto nel corso degli anni o che abbiamo recuperato in cantina, facendo delle ricognizioni inventariali circa 20 anni fa.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)* Facciamo solo visite guidate.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* Il museo partecipa alla giornata della cultura scientifica, ad altri eventi come la scienza in piazza e organizza mostre al di fuori della struttura.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non abbiamo idea.

#### 4. Museo di Chimica dei Dipartimenti di Chimica di Palermo

##### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Viale delle Scienze, Parco D'Orleans II - Padiglione 17, 90128 Palermo.

*Recapito telefonico:* 0039 091 426 470.

*Fax:* 0039 091 427 584.

*Eventuale sito web:* <http://www.unipa.it/~cheminor/>

*Direttore/curatore/responsabile:* Il museo non ha un vero e proprio direttore, ha però un responsabile per ogni sezione (sono tre): il prof. Lorenzo Pellerito, direttore del dipartimento di Chimica Inorganica e analitica e il prof. Francesco Maggio sono i principali curatori a cui si aggiunge il prof. Roberto Zingales, per la parte che riguarda la storia della chimica, che è la materia da lui insegnata.

*Indirizzo e-mail:* [bioinorg@unipa.it](mailto:bioinorg@unipa.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* È aperto su appuntamento.

*Costo:* gratuito

*Ente di appartenenza:* Università di Palermo.

*Anno di fondazione:* Anche se il Museo è visitabile da qualche anno, l'inaugurazione vera e propria c'è stata il 16 marzo 2006. Questa data può essere considerata come la data di fondazione e di apertura del Museo.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

##### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:*

Il Museo si trova all'interno dello stabile dei tre dipartimenti di chimica: il dipartimento di chimica inorganica, quello di chimica fisica e quello di organica. È uno spazio unico, in comune ai tre dipartimenti per un totale di 100 metri quadri. Sono ripartiti in 4 stanze che si sviluppano in lungo, ognuna è larga 4 metri circa per una lunghezza di 7 metri. Alla chimica inorganica e analitica spetta uno spazio di circa 49 metri quadri, mentre la chimica fisica e la chimica organica hanno a disposizione due stanze di 20 metri quadri ciascuna.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* Tutti questi spazi sono aperti e visitabili.

*Numero di stanze:* 4.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Tutti i volumi anche storici dei tre Dipartimenti sono locati in un'altra zona, quindi non fanno parte del Museo, ma sono consultabili nelle aule di lettura. Nel patrimonio cartaceo dei dipartimenti ci sono anche le tesi di laurea, comprese quelle provenienti dall'estero, che venivano sottoposte a Cannizzaro come referente esterno. Oltre ai volumi e agli appunti ci sono anche le bolle di vendita e di acquisto dei vari prodotti chimici e apparecchiature.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

##### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Il museo contiene due sole bacheche, molti banconi per esperimenti, una serie di strumenti di misura e prodotti chimici catalogati. Il museo contiene una collezione storica appartenuta al professor Stanislao Cannizzaro. Gli armadi del museo sono in pino pece (ho diverse foto) e sono posti ai lati delle stanze, essendo il Museo sviluppato in lunghezza. In una bacheca sono contenuti prodotti originali di Korner (alcaloidi, un po' pericolosi, tipo la stricnina!).

Il Museo ha messo *on line* molte delle apparecchiature e degli oggetti contenuti, ed è possibile scaricare l'inventario, la storia e altri dettagli interessanti della collezione.

Sono state fornite numerose fotografie di oggetti e di scorci del museo.

I prodotti sono tutti inventariati secondo tabelle di questo tipo:

1	Iodo-bromo-ortonitro-fenol	13	Ac. Nitrofenolpar... (illeggibile)
2	Bijodo-ortonitro fenato potassico (K)	14	Binitrofenol (K)
3	Fenolmetasolfato potassico (K)	15	Benzin-esabromuro (K)
4	Ortonitrofenosolfato bicalcico (K)	16	Ortonitrofenolsolfato monopotassico (K)
5	Parajodobenzinsolfato piombico (K)	17	Ortonitrofenolsolfato bipotassico (K)
6	Nitro-fenol-parasolfato bisodico (K)	18	Bijodometanitrofenol (K)
7	Benzina tetrabromurata (K)	19	Parabromotoluensolfato piombico (K)
8	Ortonitrofenolsolfato bibarico (K)	20	Fenolparasolfato ramico (K)
9	Paranitroanilina	21	Nitro-fenol-parasolfato monosodico (K)
10	Binitrofenato potassico (K)	22	Parabromotoluene (K)
11	Nitro-parasolfo-fenato monobaritico	23	Cianato potassico
12	Tribromofenol (K)		

I prodotti sono conservati in flaconi in vetro a tappo smerigliato, in quantità non indicate nell'etichetta ed apprezzabili fra i 2 ed i 10 grammi. Le etichette sono scritte con inchiostro di china a tondo; su molte di esse è ancora leggibile sul margine inferiore destro l'annotazione Körner, apparentemente a matita (quelle in cui tale annotazione è leggibile sono contrassegnate in questo elenco con lettera K).

L'elenco è la trascrizione fedele dell'etichetta e l'ordine in cui sono collocati è quello progressivo dell'elenco stesso, a cominciare dal primo in alto a sinistra.

Ad evitare che un ulteriore degrado delle etichette originali renda impossibile la identificazione dei flaconi, al piede di essi è stata posta una etichetta autoadesiva su cui è dattiloscritto il numero ed il testo dello elenco precedente.

*Numero di bacheche:* 2

*Numero di oggetti, di prodotti chimici e di strumenti:* Stiamo preparando un catalogo che sarà pronto a breve. Conterrà una mappa del Museo e una descrizione dettagliata con schede sugli strumenti e sugli oggetti del Museo.

*C'è una collezione storica? (se sì, indicare gli oggetti più significativi)* Sì, la collezione è prevalentemente storica. Le cose più moderne sono degli anni '50. C'è anche una bella collezione di prodotti chimici con il marchio ERP, che si riferisce al piano Marshall, ovvero si tratta di prodotti chimici che gli Americani catalogavano e tenevano sotto osservazione per controllare le attività che si svolgevano nei dipartimenti di chimica in Italia.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Sì, ma pochi.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Prevalgono gli oggetti.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)* Periodicamente vengono organizzate visite guidate per ragazzi, come nel periodo della settimana della cultura scientifica. In queste occasioni vengono rimessi in funzione vecchi strumenti e si vuol far vedere con che strumenti lavoravano i grandi della chimica italiana come Cannizzaro, di cui abbiamo molti strumenti.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* Vengono anche organizzate delle mostre. Ad esempio, recentemente è stata organizzata una mostra in onore di Patané, che oltre a essere un eminente chimico e intellettuale fu uomo politico. Molti personaggi storici di Palermo, infatti vennero dal Dipartimento di Chimica (!).

## 5. Museo di Chimica Agraria “Carlo La Rotonda” di Portici

### Carta d'identità:

*Indirizzo:* via Università, 100, 80055, Portici, Napoli

*Recapito telefonico:* 081/7885211-07

*fax:* 081/7755130

*Eventuale sito web:* non c'è.

*Direttore/curatore/responsabile:* Carmine Amalfitano

*Indirizzo e-mail:* [carmine.amalfitano@unina.it](mailto:carmine.amalfitano@unina.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* il museo è attualmente in allestimento.

*Costo:* gratuito.

*Ente di appartenenza:* Dipartimento di Scienze chimico-agrarie, Università di Napoli “Federico II”.

*Anno di fondazione:* Non è stato ancora aperto.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

### Struttura:

*Metri quadri totali del museo / collezione:* Non indicati.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

### Contenuti:

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

La Collezione è costituita da una raccolta di:

- elementi e composti chimici.
- antiche strumentazioni e attrezzature scientifiche, utilizzate sia per l'attività didattica sia per le indagini analitiche.
- documenti e libri di antiquariato di contenuto prevalentemente relativo alla Chimica alla Chimica Agraria, alla Chimica Fisica, alla Bromatologia e alla Pedologia.

Questi strumenti e oggetti sono stati acquisiti nell'arco temporale di circa 100 anni, dalla fondazione della Cattedra e del Laboratorio di Chimica Agraria, avvenuta nel 1872, fino alla metà degli anni '70. Le apparecchiature sono presenti, oggi, nell'inventario Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e dell'Ambiente dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

La raccolta è costituita da oltre duecento beni che vanno da semplici lampade di Bunsen a complessi manometri a mercurio, da apparecchiature per la spettroscopia e la calorimetria, per l'epoca sofisticate, ad affascinanti strumentazioni per indagini elettrochimiche, colorimetriche e fotometriche. Un'ampia parte della raccolta è dedicata a strumenti utilizzati per l'insegnamento della Chimica Agraria e d'altri settori della Chimica. Spiccano per valore estetico gli strumenti della fine del XIX e dell'inizio del XX secolo, realizzati con materiali quali il ferro e la ghisa bruniti, l'ottone, con viti e manopole nichelate, con lenti e prismi di quarzo, sistemati su strutture di supporto di legno di rovere e di castagno, assemblati dalle migliori ditte europee e americane, fra le quali: la Ernst Leitz di Berlino, la Carl Zeiss di Jena, la Cambridge Instruments Co. LTD, Inghilterra, la Leeds & Northrup Co. di Filadelfia.

E' custodito, ancora, un vasto assortimento di bilance di precisione e tecniche. Particolarmente bella è quella a due piatti, di notevoli dimensioni, protetta in una teca di faggio con cimasa di gusto proprio degli inizi del novecento. Sono da ricordare le storte, i mortai di porcellana, le capsule di quarzo, alcune di dimensioni inusitate, le stufe ad acqua e i bagnomaria di rame, che costituiscono valida testimonianza della intensa attività di ricerca del passato.

Esiste un CD che raccoglie numerose fotografie, la storia e altre informazioni sui contenuti della collezione.

*C'è una collezione storica?* La collezione è prevalentemente storica.

*Ci sono collezioni private?* No.



*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Per il momento no.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggettivistica.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

Nessun rapporto per ora.

## 6. Collezioni di Chimica dell'Università di Pavia

### Carta d'identità:

*Indirizzo:* Dipartimento di chimica fisica, via Taramelli 16 - 27100 Pavia.

*Recapito telefonico:* 0382 987210

*fax:* 987575

*Eventuale sito web:* <http://ppp.unipv.it/musei/pagine/DipChim/dipchim.htm>

*Direttore/curatore/responsabile:* Non c'è propriamente un direttore (Paolo Ferloni curatore)

*Indirizzo:* e-mail: [paolo.ferloni@unipv.it](mailto:paolo.ferloni@unipv.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* Le collezioni non sono ancora aperte al pubblico.

*Orario di apertura:* X

*Costo:* X

*Ente di appartenenza:* Università

*Anno di fondazione:* 1999

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Per il momento è a carico dell'Università.

### Struttura:

*Metri quadri totali del museo / collezione:* ci sono armadi sparsi in ogni dipartimento, è difficile dire il numero esatto dei metri quadri coperti.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* nessuno.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì, c'è.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

*Se sì, indicare quante persone lavorano a tempo pieno e/o part-time:* 1 per ogni anno (una volontaria del servizio civile).

### Contenuti:

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

A partire dal 1999 un Gruppo di lavoro per il Museo di Chimica, nato dalla collaborazione tra i Dipartimenti di Chimica Biologica, Chimica Farmaceutica, Chimica Fisica, Chimica Generale, Chimica Organica, e il Centro Grandi Strumenti, ha avviato un'opera di salvaguardia delle apparecchiature e strumenti, giacenti in armadi e magazzini, dismessi dai vari dipartimenti chimici perché obsoleti o non più utili a scopo di ricerca.

Nell'attesa di poter creare un museo che raccolga queste testimonianze o almeno di poter disporre di spazi adeguati alla loro conservazione e valorizzazione. Si conservano attualmente nei dipartimenti:

- diverse centinaia di antichi reagenti e prodotti (secolo XX);
- strumenti di misura chimico-fisici;
- oggetti di vetreria;
- testimonianze e documenti e fotografiche.

Nella Biblioteca Interdipartimentale di Chimica è conservato un fondo di numerosi volumi antichi (circa 300) e manoscritti.

Esiste un po' di materiale in formato elettronico, curato prevalentemente dal prof. Ferloni, corredato di fotografie e descrizioni degli oggetti e della loro storia.

*Numero di bacheche:* qualche decina.

*Numero di oggetti:* centinaia.

*Numero di strumenti:* qualche decina.

*Numero di prodotti chimici:* parecchie centinaia.

*C'è una collezione storica? (se sì, indicare gli oggetti più significativi)* Sì, nel senso che ci sono strumenti e oggetti del secolo scorso, oggi non più utilizzabili perché superati, ad esempio.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* No.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggettivistica.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)*

Sono attivi due corsi di storia della chimica, uno presso il dottorato (si tratta di un modulo monografico impartito a turno dai sei docenti del coordinamento: prof. Paolo Iadarola, Alberto Brandone, Carlo Mario Gandini, Paolo Ferloni, Luigi Garlaschelli, Giorgio Giacomo Mellerio; è partito proprio ora, dal 2006) e uno presso la SILSIS (Lombardia, scuola per insegnanti, partito dal 2002, curato dal prof. Ferloni).

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* No.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non è aperto, quindi nulla.

## 7. Collezione storica del Dipartimento di Chimica di Bari

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* via Orabona, 4 - 70126 Bari.

*Tel:* 0805442035

*Fax:* 0805442129

*Eventuale sito web:* Non c'è.

*Direttore/curatore/responsabile:* prof. Angela Agostano.

*Indirizzo e-mail:* [campanile@filosofia.uniba.it](mailto:campanile@filosofia.uniba.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* è visitabile

*Orario di apertura:* su appuntamento.

*Costo:* gratuito.

*Ente di appartenenza:* Dipartimento di Chimica dell'Università di Bari

*Anno di fondazione:* Dato non pervenuto.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* Si tratta di vetrine distribuite lungo i corridoi del Dipartimento.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* tutti.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* C'è una biblioteca dipartimentale, ma non una biblioteca della collezione.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Buona parte della collezione è dedicata a strumenti elettrochimici.

Si tratta di apparecchiature sia di ricerca sia di didattica, che coprono un periodo dagli ultimi decenni del 1800 al 1960. Alcuni degli oggetti sono tuttora funzionanti, ma la maggior parte no.

Gli oggetti sono tutti catalogati e inventariati, ma non esiste del materiale in formato elettronico.

*Numero di bacheche, oggetti e strumenti (basta una stima):* 80.

*C'è una collezione storica?* Sì.

*Ci sono collezioni private?* Sì.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Alcune.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

Nessun dato pervenuto.

## 8. Collezione storica dell'Università di Ferrara

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* via Corsari, 46 – 44100 Ferrara.

*Recapito telefonico:* 0532/291163

*fax:* 0532/240709

*Eventuale sito web:* non c'è.

*Direttore/curatore/responsabile:* prof. Carlo Alberto Bignozzi

*Indirizzo:* e-mail: [carloalberto.bignozzi@unife.it](mailto:carloalberto.bignozzi@unife.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperta.

*Orario di apertura:* secondo gli orari dell'università.

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* università.

*Anno di fondazione:* dato non pervenuto.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Con i fondi universitari.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* è difficile da dire perché le collezioni sono sparse per i corridoi del Dipartimento.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* tutti.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì, è quella del Dipartimento.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

La collezione contiene 80 strumenti e due modelli di impianti industriali realizzati negli anni '60. Si tratta di un impianto di diffusione DDS per l'estrazione del succo dalle fettucce di bietola e di un impianto di distillazione di alcool etilico da brodi di fermentazione della melassa.

Tutti gli oggetti si trovano in bacheche di vetro.

Ci sono diversi strumenti dei primi del novecento come spettrometri e bilance analitiche di un certo valore storico.

*Numero di bacheche:* varie decine.

*Numero di oggetti:* un centinaio.

*Numero di strumenti:* una decina.

*C'è una collezione storica?* Sì.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)* No.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* Visite guidate.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Difficile da quantificare.

## **9. Collezione di strumenti di chimica del Dipartimento di chimica dell'Università di Siena (presso il CUTVAP di Siena)**

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Centro Universitario per la Tutela e la Valorizzazione dell'antico patrimonio scientifico senese, Polo Scientifico San Miniato, via A. Moro, San Miniato 53100 Siena.

*tel:* 0577-234148

*fax:* 0577-234147

*Eventuale sito web:* [www.cutvap.unisi.it](http://www.cutvap.unisi.it); [www.passus.it](http://www.passus.it)

*Direttore/curatore/responsabile:* Ideazione, progetto e testi: Francesca Vannozzi, Introduzione dati: Margherita Casseti, Foto: Giovanni Santi, Gigliola Terenna; Grafica e Programmazione: Etruria Innovazione.

*Indirizzo e-mail:* [terenna@unisi.it](mailto:terenna@unisi.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* Aperto.

*Orario di apertura:* da lunedì a venerdì 8.00-14.00.

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* Università degli Studi di Siena .

*Anno di fondazione:* 1994.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Riceve un fondo dal MIUR.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* 15 metri quadrati su 300 del CUTVAP.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* gli stessi.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* No, per la parte di chimica.

*Il museo ha personale retribuito?* Sì.

*Se sì, indicare quante persone lavorano a tempo pieno e/o part-time:* Ci sono in tutto tre persone stipendiate e due altri addetti.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Il centro possiede strumenti di Laboratorio e Ottici del Dipartimento di Chimica e del Centro Universitario (CUTVAP), databili dal 1800 al 1960. Questi strumenti sono stati recentemente ceduti dal Dipartimento di chimica al CUTVAP.

Alcuni esempi: un Apparecchio per l'analisi quantitativa volumetrica dei gas di Orsat, un acidimetro universale dei primi del '900. (vedi anche il catalogo: "Le donazioni di strumenti scientifici e medici", a cura di Gigliola Terenna – nuova immagine editrice, Siena 2003).

La collezione contiene anche 40 tavole didattiche di elevato pregio. Si tratta delle Tavole didattiche di G. e J. Von Schroeder, della fine dell'Ottocento e inizio Novecento.

...

Il CUTVAP è deputato soprattutto alla promozione della ricerca scientifica nel campo della strumentaria storica. In particolare, per quanto riguarda l'attività di catalogazione, il centro ha fatto parte del gruppo di lavoro composto da informatici e studiosi di diverse discipline, presso l'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, il quale ha approntato il SIC (Scientific Instrument Catalogue), standard per la catalogazione degli strumenti scientifici di interesse storico, oggi largamente adottato sul piano nazionale e internazionale dagli enti che conservano questo tipo di strumentazione. Il CUTVAP possiede anche un piccolo laboratorio fornito di attrezzature per il restauro conservativo degli strumenti e gabinetto fotografico.

*C'è una collezione storica?* Sì. Vedi sopra.

*Ci sono collezioni private?* Sì, alcune collezioni sono state donate al CUTVAP ma provengono da privati. Altre invece provengono da enti (ARPAT) o istituti (Dipartimento di Chimica).

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti, strumenti. Tuttavia, presso il CUTVAP sono stati fatti cataloghi cartacei e in formato elettronico. La parte multimediale è stata molto curata.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)*No.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* No.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Dato non pervenuto.

## 10. Collezione di vetrerie scientifiche del CUTVAP di Siena

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Centro Universitario per la Tutela e la Valorizzazione dell'antico patrimonio scientifico senese, Istituti Biologici, San Miniato 53100 Siena

*tel:* 0577-234148

*fax:* 0577-234147

*Eventuale sito web:* [www.cutvap.unisi.it](http://www.cutvap.unisi.it)

*Direttore/curatore/responsabile:* Ideazione, progetto e testi: Francesca Vannozzi, Introduzione dati: Margherita Casseti, Foto: Giovanni Santi, Gigliola Terenna; Grafica e Programmazione: Etruria Innovazione.

*Indirizzo e-mail (per la collezione di vetrerie):* [terenna@unisi.it](mailto:terenna@unisi.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* Sì.

*Orario di apertura:* lun.-ven. 8.00-14.00.

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* Università.

*Anno di fondazione:* 1994.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Riceve un fondo dal MIUR.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* tutto il museo del CUTVAP si estende su 300 metri quadri, la collezione di vetrerie occupa circa un terzo del totale.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* circa 100 sono aperti al pubblico.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì, ci sono cataloghi d'epoca di ditte e fornitori; cataloghi di musei di strumenti scientifici; documentazione varia di Dipartimenti e Istituti universitari che hanno ceduto al CUTVAP le proprie collezioni.

*Il museo ha personale retribuito?* Sì, ci sono tre dipendenti in totale.

*Indicare quante persone si occupano del museo come volontari:* Una persona.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

La raccolta comprende circa 1000 oggetti acquisiti per donazione da parte di alcuni Istituti dell'Università di Siena e dell'ARPAT (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana). Il museo contiene anche oltre 500 pezzi di vetreria da laboratorio comprendente apparecchi e vetreria corrente, databile dalla seconda metà dell'Ottocento agli anni '60, recuperata da vari Dipartimenti universitari.

*Numero di oggetti (circa):* oltre 1000 in tutto.

*C'è una collezione storica?* La collezione è storica.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Avete materiale informativo, tipo depliant, brochure, cataloghi?* C'è un catalogo cartaceo curato da Nicoletta Nicolini e Gigliola Terenna (Nuova immagine editrice, Siena 1999). Spendere qualche parola in più.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

Nessun dato pervenuto.



## **11. “Collezione scientifica e tecnologica per la didattica” dell’ITI Leonardo da Vinci di Firenze**

### **Carta d’identità:**

*Indirizzo:* Istituto Tecnico Industriale e Istituto Professionale per l’Industria e per l’Artigianato, via del Terzolle, 91 – 50127, Firenze.

*Recapito telefonico:* 055-4379541

*fax:* 055412096

*Eventuale sito web:* <http://leonardodavinci.csa.fi.it/centenario/museo/index.htm>

*Direttore/curatore/responsabile:* Stefano Cabassi e Donatella Bandinelli. Curatrice del settore chimico: Rossella Grassi.

*Indirizzo e-mail:* [iti1@coomune.firenze.it](mailto:iti1@coomune.firenze.it).

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* No, ma si possono fare visite guidate.

*Orario di apertura:* nessuno.

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* ITIS Leonardo da Vinci.

*Anno di fondazione:* l’istituto è stato fondato nel 1900, ma la collezione è del 2000, in occasione di una mostra.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* 10 aperti all’esposizione e 150 dedicati al deposito.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* come sopra.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì, con oltre 34000 volumi e 100 documenti d’archivio.

*Il museo ha personale retribuito?* Sì, ci sono tre dipendenti.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

La collezione contiene strumenti scientifici e industriali fatti all’interno dell’istituto stesso, o di collezioni dell’officina Galileo. Nella collezione ci sono oggetti del secolo XIX e XX.

E’ dato molto spazio al materiale informatico: esistono un catalogo, un CD-Rom della collezione e il sito (tutto informatico), ma esiste anche un catalogo cartaceo, materiale per la didattica di tipo cartaceo.

*Numero di oggetti:* circa 200

*C’è una collezione storica? (se sì, indicare gli oggetti più significativi)* Sì.

*Ci sono collezioni private?* No, tutto è di proprietà dell’istituto.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No, ma ci sono spazi adibiti al restauro degli oggetti e laboratori per la manutenzione degli strumenti.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Sì.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

### **Rapporto con l’esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica?* Sì, c’è un laboratorio per la didattica.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi?* Sì.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non pervenuto.

## 12. Collezione storico - scientifica di fisica e scienze naturali del Liceo "Mamiani" di Roma

### Carta d'identità:

Indirizzo: LICEO CLASSICO STATALE "TERENZIO MAMIANI", viale delle Milizie, 30 - 00132 Roma

Tel: 06.3751.4684

Fax: 06.3751.4562

Eventuale sito web: <http://www.liceomamiani.it/museo.htm>

Direttore/curatore/responsabile: Esiste un gruppo di lavoro sulle collezioni scientifiche, la persona che mi ha contattato è Mirella Cinacchio, che ha una formazione chimica.

Indirizzo e-mail: [giuseppepastena@virgilio.it](mailto:giuseppepastena@virgilio.it)

Il museo è aperto / chiuso al pubblico: Aperto.

Orario di apertura: Orario della scuola.

Costo: gratuito.

Ente di appartenenza: Liceo stesso.

Anno di fondazione: gennaio 2006.

Il museo deve sostenersi economicamente oppure no? No, ha ricevuto un finanziamento dal MIUR.

### Struttura:

*Metri quadri totali del museo / collezione:* Le collezioni di chimica coprono uno spazio molto esiguo, prevalentemente lungo i corridoi, e c'è il laboratorio di chimica.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* Per ora si tratta di uno spazio tutto interno alla scuola, quindi visitabile nei limiti dell'orario scolastico.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* No.

### Contenuti:

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Tra gli oggetti di chimica abbiamo una bilancia idrostatica, della vetreria, un antico bagno maria. La cosa molto interessante delle nostre collezioni è che si collocano in un ambiente molto coerente.

Ovvero, la struttura (edificio) è antica e gli oggetti contenuti riflettono bene la struttura. Anche l'allestimento è molto bello, perché cerca di rispettare proprio questo.

Abbiamo inoltre bellissime foto di una officina, che risale a prima della riforma Gentile. Queste foto danno l'idea di un periodo molto fiorente e di un'attività, anche per quel che riguarda la chimica, all'avanguardia. Tutto questo si svolgeva nel nostro Liceo.

Il laboratorio di chimica è molto grande, con i classici banconi, con piastrelle e vecchi armadi, un reagentario e una bella cappa d'epoca. Purtroppo molti oggetti sono andati perduti o sono stati presi dalle Università, come ad esempio delle belle bilance. Rispetto alle foto che abbiamo, il laboratorio di chimica non ha più il bancone con il marmo.

*Numero di oggetti:* Molto pochi, per la parte di chimica..

*Numero di prodotti chimici:* C'è un bel reagentario

*C'è una collezione storica?* (se sì, indicare gli oggetti più significativi) Sì.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* Esiste un laboratorio di chimica, in realtà in allestimento e un po' rudimentale (non c'è ancora il gas...).

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* Per adesso no.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

*Avete materiale informativo, tipo depliant, brochure, cataloghi ?* No.

*Avete foto, pdf, o powerpoint sul vostro museo?* Eventualmente abbiamo molte foto.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)* Per ora il Museo è sempre in fase di cantiere, e quello che sarà in realtà non è un vero e proprio museo ma una mostra permanente.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* Per ora no.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non ci sono dati.

### **13. Collezione scientifica del Liceo “Manara” (Roma)**

#### **Carta d’identità:**

*Indirizzo:* via Basilio Bricci, 6 – 00152 Roma

*Recapito telefonico:* 06 5800438

*fax:* 06 58390721

*Eventuale sito web:* [www.liceomanara.it](http://www.liceomanara.it)

*Direttore/curatore/responsabile:* Eugenio Leone

*Indirizzo:* e-mail: [info@liceomanara.it](mailto:info@liceomanara.it); [eugenioleone@libero.it](mailto:eugenioleone@libero.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* il museo è in fase di allestimento.

*Orario di apertura:* //

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* Liceo

*Anno di fondazione:* Non pervenuto.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

#### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* due laboratori e due stanze.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* come sopra.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

#### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Ci sono vari strumenti di misura, come piaccimetri, alcuni bollitori, apparecchiature per la distillazione, vetreria, oggetti ancora in uso nei laboratori, come spettrometri UV e IR.

*C’è una collezione storica?* Solo in parte è storica, in parte didattica.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* Sì.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Alcuni.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

#### **Rapporto con l’esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica?* Questa è l’attività prevalente.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi?* No.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non pervenuto.

#### **14. Collezioni scientifiche del Liceo Prati (Trento)**

##### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Liceo classico Giovanni Prati - Via SS. Trinità, 38 38100 TRENTO.

*Recapito telefonico:* 0461/980190

*Eventuale sito web:* <http://www.liceoprati.it>

*Direttore/curatore/responsabile:* Fabrizio Casati

*Indirizzo e-mail:* [info@liceoprati.it](mailto:info@liceoprati.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* visitabile.

*Orario di apertura:* secondo gli orari della scuola.

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* Liceo

*Anno di fondazione:* Non pervenuto.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

##### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* Ci sono due grandi stanze, adibite alla didattica. Poi ci sono due lunghi corridoi all'ultimo piano dove ci sono bacheche e vetrine da entrambe le parti.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:*

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* C'è una biblioteca del Liceo.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

##### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

A disposizione di allievi e studiosi sono poi le preziose collezioni scientifiche.

Il materiale scientifico, che a partire dal XIX secolo corredeva il gabinetto di fisica e storia naturale, è catalogato nella sezione museale comprendente strumenti scientifici (laboratorio di fisica), raccolta naturalistica (laboratorio di chimica e biologia), tavole parietali (laboratori di chimica e fisica), carte geografiche. Recentemente è stato pubblicato un catalogo su "Le collezioni scientifiche del Ginnasio-Liceo "Giovanni Prati" di Trento", a cura di R. Mazzolini in Annali 1994 - 1997 a cura di L. de Finis.

*Numero di bacheche:* quattro sono dedicate alla chimica.

*Numero di oggetti:* circa un centinaio.

*C'è una collezione storica?* Sì, dall'800 fino al 1950, circa.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?*No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* Sì.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Sì.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

##### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica?* Principalmente nei laboratori.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* No.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non c'è un dato in merito.

## **15. Museo degli strumenti scientifici e dei minerali dell'Istituto tecnico industriale statale "Buzzi" di Prato**

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Viale della Repubblica n° 9 Prato (Italia)

*Recapito telefonico:* 0574 58981

*Fax:* 0574 589830

*Eventuale sito web:* <http://www.itistulliobuzzi.it/museo/home.htm>

*Direttore/curatore/responsabile:* nessuno in particolare, mi ha contattato la professoressa Despina (338-2554121).

*Indirizzo e-mail:* [it.buzzi@scuole.prato.it](mailto:it.buzzi@scuole.prato.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperto.

*Orario di apertura:* nell'orario della scuola, e su appuntamento.

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* I.T.I.S.

*Anno di fondazione:* recente, ma non ufficializzato.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* due stanze dedicate alla chimica.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* stessi.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Biblioteca dell'I.T.I.S. T.Buzzi di Prato. La biblioteca ha in archivio più di 6000 volumi a cui si aggiungono i testi di facile consumo e i volumi delle donazioni.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Fondato nel 1886 l'Istituto Tecnico Industriale " T. Buzzi" di Prato, a vocazione tessile, tintoria e chimica industriale, ha raccolto in quasi 120 anni di attività dei suoi laboratori un patrimonio di apparecchiature scientifiche messe ora a disposizione del pubblico. Strumenti di Fisica come una bilancia di Coulomb del 1880, i tubi di Newton del 1902, gli emisferi di Magdeburgo del 1886 e strumenti di Chimica come alambicchi e vetrerie risalenti al 1890, un polarimetro del 1939, alcune bilance analitiche degli anni 40 e 50, sono alcuni dei "tesori" scientifici che il museo raccoglie. Più di 400 apparecchi tra strumenti di fisica, come meccanica, ottica, elettrologia e magnetismo e strumenti di chimica come bilance analitiche, alambicchi, storte, mortai di ceramica e di agata, arricchiscono il museo degli strumenti scientifici dell'Istituto. Ci sono diverse foto disponibili.

*Numero di bacheche:* 5.

*Numero di oggetti:* Circa un centinaio di chimica.

*Numero di strumenti:* Alcune decine.

*C'è una collezione storica?* La collezione è prevalentemente storica.

*Ci sono collezioni private?*No.

*Ci sono spazi interattivi?*No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* Sì, presso i laboratori.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica?* Questa attività viene svolta con i ragazzi presso i laboratori.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi?* No.

*Quale è il numero di visitatori medio?* Dato non pervenuto.

## 16. Collezioni scientifiche del Liceo Lussana (Bergamo)

### Carta d'identità:

*Indirizzo:* Liceo Scientifico F. Lussana, via A. Maj, 1, 24100 Bergamo BG

*Recapito telefonico:* 035 237502.

*fax:* 035 236331.

*Eventuale sito web:* [www.liceolussana.it](http://www.liceolussana.it)

*Direttore/curatore/responsabile:* Cesare Quarenghi (preside del Liceo).

*Indirizzo e-mail:* [info@liceolussana.it](mailto:info@liceolussana.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperto.

*Orario di apertura:* nell'orario della scuola.

*Costo:* nessuno.

*Ente di appartenenza:* Liceo.

*Anno di fondazione:* non pervenuto.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

### Struttura:

*Metri quadri totali del museo / collezione:* ci sono dei laboratori.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* tutti.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

### Contenuti:

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Il Liceo Lussana contiene diversi laboratori, compreso uno dedicato alla didattica chimica. In questa sede ci sono anche alcune bacheche contenenti oggetti di valore storico, dai primi del Novecento a oggi. Molti degli oggetti del Liceo sono tuttora funzionanti e vengono utilizzati nei corsi di chimica, per le attività didattiche e come esperienze dimostrative. Ci sono calorimetri, spettrometri e vetreria di vario tipo: distillatori, becchi bunsen, refrigeranti a bolle, valvole a mercurio, pompe ad acqua.

*C'è una collezione storica?* No.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* Sì.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Sì, alcuni.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

### Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:

*Il museo svolge attività didattica?* Sì.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi?* No.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non pervenuto.



## 17. Archivio Scientifico e Tecnologico (Università di Torino)

### Carta d'identità:

*Indirizzo:* via Accademia delle scienze, 5 – 10123 Torino

*Recapito telefonico:* 011 518 7141

*Eventuale sito web:* <http://astut.rettorato.unito.it/>

*Direttore:* Marco Galloni ([marco.galloni@unito.it](mailto:marco.galloni@unito.it)) e Domenico Margherita

*Indirizzo e-mail:* [ast@cisi.unito.it](mailto:ast@cisi.unito.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* Al momento non è visitabile.

*Orario di apertura:* nessuno per ora.

*Costo:* nessuno

*Ente di appartenenza:* Università.

*Anno di fondazione:* L'archivio Scientifico e Tecnologico è un'istituzione di origine recente, 1992, gestita da un Consiglio di Presidenza e da un Comitato Tecnico-Scientifico.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

### Struttura:

*Metri quadri totali del museo / collezione:* Non pervenuto.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* per ora nessuno.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì.

*Il museo ha personale retribuito?* Sì.

### Contenuti:

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Si tratta di una collezione di strumenti e arredi scientifici. Dopo i primi anni di attiva raccolta di strumenti, ora dispone di ampi magazzini. Si sta sviluppando il lavoro di riordino della documentazione, di catalogazione informatizzata e di restauro. L'Archivio è inoltre impegnato nell'organizzazione di mostre temporanee. L'Archivio è nato nel 1992 dall'esigenza di conservare, catalogare, studiare e quindi valorizzare il complesso di reperti, testimonianza della storia scientifica e didattica dell'Università di Torino. Esso interviene nell'esame delle richieste di scarico inventariale di beni materiali, attrezzature e apparecchiature di laboratorio e può ricevere lasciti o gestire fondi conservati in altre strutture pubbliche e private. Tra queste ci sono diverse apparecchiature chimiche.

???

*C'è una collezione storica? (se sì, indicare gli oggetti più significativi)* Sì.

*Ci sono collezioni private?*No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?*No.

*Ci sono pannelli esplicativi?*No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* In parte.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?*Oggetti.

### Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)* No.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare).* Dato non pervenuto.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale).* Dato non pervenuto.

## **18. Collezione di chimica del Centro Museo e Documentazione storica del Politecnico di Torino (CEMED)**

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Politecnico di Torino, Centro Museo e Documentazione Storica, Corso Duca degli Abruzzi 24 – 10129 Torino - Centro operativo: via Cavalli 22/H.

*Recapito telefonico:* 011/433 0923.

*Fax:* 011/433 0550

*Eventuale sito web:* <http://www2.polito.it/strutture/cemed/001/Index2.htm>

*Direttore/curatore/responsabile:* direttore: Ing. Vittorio Marchis, curatrice: Margherita Bongiovanni

*Indirizzo e-mail:* [infomap@polito.it](mailto:infomap@polito.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* chiuso, aperto solo per visite guidate

*Orario di apertura:* //.

*Costo:* //.

*Ente di appartenenza:* Università (Polito).

*Anno di fondazione:* 1997 (prima esisteva un centro di documentazione storica)

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì, fondi universitari.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* La collezione di chimica è presente al CEMED solo in parte, il resto delle collezioni sono dislocate nei vari dipartimenti.

*Numero di stanze:* 2 (nel CEMED)

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* No.

*Il museo ha personale retribuito?* Sì.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Il museo comprende apparecchiature da laboratorio e strumenti di misura (due collezioni di apparecchi, una per le misure elettriche e una per quelle fisiche. Di fatto esistono solo strumenti, non reagenti e non documenti. Non esiste un catalogo, gli oggetti non sono ancora stati inventariati. *C'è una collezione storica?* Sì, essenzialmente si tratta di una collezione storica.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* No.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggettivistica.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)*

Tutte le attività svolte avvengono all'esterno dei locali, che sono solo dei magazzini oppure adibiti a ufficio. Il CEMED però svolge attività didattiche nell'ambito delle settimane della cultura scientifica.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)*

Il CEMED organizza mostre, in passato nel 2001 è stata organizzata una mostra sulla chimica.

Alcune cose sono fatte in collaborazione con Torino Scienza.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale) \\*

## **19. Centro di documentazione per la storia dell'Ateneo - CESA - del Politecnico di Milano**

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Piazza Leonardo da Vinci, 32 – 20133 Milano.

*Recapito telefonico:* 02 2399 2575

*fax:* 02 2399 2574

*Eventuale sito web:* <http://www.cesa.polimi.it>

*Direttore/curatore/responsabile:* Andrea Silvestri.

*Indirizzo e-mail:* [cesa@mail.polimi.it](mailto:cesa@mail.polimi.it);

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperto su appuntamento.

*Orario di apertura:* come sopra.

*Costo:* nessuno

*Ente di appartenenza:* Politecnico di Milano

*Anno di fondazione:* Nel 1996 è stato istituito presso il Politecnico di Milano il Centro per la Storia dell'Ateneo (CESA), nell'ambito del Sistema Bibliotecario di Ateneo (SBA), con il compito, secondo il suo statuto, di «raccolgere, conservare, censire e catalogare fondi librari, archivistici, documentari, progettuali e quant'altro sia legato alla storia del Politecnico, delle sue realizzazioni, dei suoi uomini e, più in generale, dei processi di avanzamento culturale scientifico-tecnico», così come di «promuovere l'attività di studio di tali materiali e curarne la diffusione attraverso pubblicazioni, convegni, mostre, ecc.».

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì, con fondi universitari.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* il museo si estende su 1600 metri quadri

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* come sopra.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì, e di un archivio storico. Il CESA ha acquisito il settore più ponderoso della biblioteca storica "Montedison", comprendente sia materiale periodico, sia materiale monografico. Dal rilievo di consistenza effettuato su circa 100.000 pezzi è risultata la presenza di 2.330 titoli di riviste (oggetto di una prima catalogazione), che coprono un arco temporale che decorre dai primi del Novecento fino al 1990, con una prevalenza degli anni dal Secondo Dopoguerra alla fine degli anni ottanta. Il materiale monografico stimato in circa 50.000 volumi è stato catalogato e collocato in scaffale per circa 2/3. La parte rimanente è in lavorazione.

*Il museo ha personale retribuito?* Sì

*Se sì, indicare quante persone lavorano a tempo pieno e/o part-time:* Ci sono tre persone in totale, più due o tre volontari.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Per la sola parte di chimica:

La collezione di strumenti e vetrerie per la ricerca risulta assai significativa. Tra i pezzi più interessanti ci sono una serie di bilance: da quelle a cavaliere a quelle con tamburo di smorzamento, sino ad arrivare alle più recenti bilance elettriche. C'è anche una raccolta di camere a raggi x con lampade emettitrici originali, un insieme di prodotti chimici e di vetrerie fatto pervenire al Politecnico nell'ambito degli aiuti del «piano Marshall», un gruppo di tabelloni didattici, originariamente esposti nelle aule di lezione e ancora: termometri, densimetri, fiale di prodotti, pipette graduate, ecc... Si segnala infine una serie di cataloghi di prodotti per la chimica, il più vecchio del quale data al 1920, e una raccolta di manuali d'uso degli strumenti di proprietà del Dipartimento. Una parte dei materiali, esposta in alcune vetrine situate al primo piano del Dipartimento di chimica, è visitabile a richiesta.

*C'è una collezione storica?* Sì. Il museo tra l'altro è della tipologia dei musei per il Patrimonio storico-scientifico e come Centro di Diffusione di Cultura Scientifica.

*Ci sono collezioni private?* No, tutte sono del Politecnico.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Alcuni.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Alcuni.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Entrambi.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)* No.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* Nell'ambito delle proprie finalità statutarie il CESA opera attualmente lungo quattro direttrici: il coordinamento dell'attività del Museo-Archivio del Politecnico di Milano; il recupero della biblioteca storica Montedisn, una delle principali raccolte di carattere tecnico-scientifico conservate in Lombardia, che nel 1997 è stata ceduta da tale società al Politecnico e agli altri atenei milanesi; l'organizzazione di incontri e seminari volti ad approfondire specifici aspetti della storia del Politecnico di Milano e a collocarli nel contesto della vita scientifica e culturale in cui si manifestarono; la promozione di iniziative editoriali.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Dato non pervenuto.

## 20. Museo "Anton Maria Traversi" del Liceo Foscarini (Venezia)

### Carta d'identità:

*Indirizzo:* Liceo Ginnasio Statale "Marco Foscarini", Cannaregio 4942 - 30131 VENEZIA.

Tel: 0415224845.

Fax: 0415201657.

*Eventuale sito web:* <http://www.liceofoscarini.it/index.shtml>

Il sito è molto curato, con un database aggiornato con gli oggetti inventariati, quasi tutti corredati di fotografie.

*Curatore/responsabile:* Pierandrea Malfi

*Indirizzo:* e-mail: [museo.fisica@liceofoscarini.it](mailto:museo.fisica@liceofoscarini.it)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperto.

*Orario di apertura:* martedì mattina e mercoledì pomeriggio

*Costo:* 2 euro a persona.

*Ente di appartenenza:* Liceo stesso.

*Anno di fondazione:* 2003.

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* Sì.

### Struttura:

*Metri quadri totali del museo / collezione:* una stanza.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* tutti.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* No.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

*Se sì, indicare quante persone lavorano a tempo pieno e/o part-time:* in media due.

### Contenuti:

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

La quantità di oggetti inerenti la chimica è purtroppo limitata. Infatti, dopo la fondazione, per buona parte del XIX secolo presso il liceo veniva condotta ricerca di alto livello in ambito di fisica (e qui si comprendevano fenomeni che adesso rientrano nell'elettrochimica). I primi acquisti in ambito prettamente di chimica si ebbero principalmente per scopo didattico e quando ormai il liceo era passato sotto il Regno d'Italia (i fondi andavano gradualmente riducendosi). Da un punto di vista generale si tratta di oggetti fortunatamente sopravvissuti e di difficile datazione, in quanto l'uso comportava la perdita dell'etichetta con il numero d'inventario del 1870 e spesso accidentale rottura, essendo ovviamente di vetro. Tutti gli oggetti dopo il 1929 (N° maggiore di 910) sono fuori della giurisdizione del Museo Traversi.

Venendo al dunque e considerando l'argomento chimica ecco quello che è presente (i numeri di inventario con \* si riferiscono a strumenti contenuti nel database del Museo Traversi consultabile all'indirizzo: <http://museo.liceofoscarini.it/db/index.phtml> alla voce Strumenti per "N° Inv 1870").

N° 272 \* - Vecchie pile a colonna

N° 274 \* - Pile a un sol liquido

N° 275a\* - Pila a corona di tazze

N° 300\* - Apparecchio per la scomposizione dei sali

N° 311\* - Voltmetro

N° 563\* - Voltmetro di Bertrand

N° 592\* - Pile Grenet grande modello

N° 194\* - Spettroscopio di Bunsen con accessori (funzionante - P)

Strumenti che sfruttano una reazione chimica:

N° 337\* - Accendilume elettrico

N° 229\* - Vecchia pistola di Volta

N° 235\* - Pistola di Volta in vetro

N° 237\* - Pistola di Volta

In più ci sono:

N° 338 - Gasometro in vetro

N° 339 - Gasogeno

N° 356? - Mortai di porcellana con pestello

N° 352? - Bottiglie di Wolff (sono diverse, probabilmente non coeve)

N° 367?? - Pile Bunsen

N° ?? - Portaprovette in legno

N° ?? - Becchi Bunsen

N° ?? - Qualche contenitore di vetro con reagente chimico (sali)

N° 824 - Apparecchio di Kipp (6 maggio 1917 - perfettamente funzionante)

N°?? - Vi sono altri 3 apparecchi di Kipp, di cui due completi

N° 647 - Acetilenogene tipo da laboratorio

Gli oggetti del laboratorio di chimica non sono stati completamente censiti.

*C'è una collezione storica? (se sì, indicare gli oggetti più significativi)* Sì.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* No.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Pochi.

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Pochi.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

**Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica?* Sì.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi?* Qualche mostra.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Non sappiamo.

## 21. Museo Scientifico “G. Garibaldi” (Palermo)

### **Carta d'identità:**

*Indirizzo:* Liceo Classico Statale “G. Garibaldi”, via C. Rotolo, 2 Palermo

*Recapito telefonico:* 091 589624

*Eventuale sito web:* <http://www.museoscientifico.com/index.htm>

*Direttore/curatore/responsabile:* prof. Donata Rindone.

*Indirizzo:* e-mail: [info@museoscientifico.com](mailto:info@museoscientifico.com)

*Il museo è aperto / chiuso al pubblico:* aperto.

*Orario di apertura:* Lunedì e venerdì dalle 10.00 alle 11.00; Martedì dalle 11.15 alle 12.15  
Mercoledì dalle 11.15 alle 13.15; Giovedì dalle 15.30 alle 17.30 (con l'eccezione dei giorni di vacanza scolastica). Si fanno anche visite guidate.

*Costo:* nessuno

*Ente di appartenenza:* Liceo stesso.

*Anno di fondazione:* Il museo sorge nei locali predisposti dalla Provincia nella ristrutturazione conclusa nell'anno scolastico 2003/ 2004. L'allestimento è stato curato dal Centro Regionale Progettazione e Restauro (Ass. B.B. CC. AA. P.I.).

*Il museo deve sostenersi economicamente oppure no?* In parte, ma ha anche ricevuto fondi del Provveditorato agli studi di Palermo per la realizzazione di progetti sulla didattica.

### **Struttura:**

*Metri quadri totali del museo / collezione:* Dato non pervenuto.

*Di questi, metri quadri adibiti a spazi espositivi aperti al pubblico:* idem.

*Il museo dispone di una biblioteca (se si indicare i metri quadri):* Sì, c'è una biblioteca ben fornita.

*Il museo ha personale retribuito?* No.

*Quante persone sono impegnate nella gestione e organizzazione del museo:*

Il primo gruppo di lavoro, designato dal Collegio dei Docenti, coordinato dalla prof.ssa Donata Rindone, era costituito inizialmente dai professori: Maria Antonietta De Blasi, Renata Donatelli, Giovanna Federico, Anna Maria Pelligra, Lina Traina e Maria Cutrera (come membro aggiunto) e dall'assistente tecnico di laboratorio sig. Antonino Di Stefano; dall'anno 2000 ad oggi è costituito dalle prof.: Maria Antonietta De Blasi, Giovanna Federico, Rosa Micciancio, Anna Maria Pelligra e dall'assistente tecnico di laboratorio sig. Agostino Bruno, sempre sotto la direzione della prof. Donata Rindone.

### **Contenuti:**

*Indicare brevemente cosa contiene il museo / collezione:*

Gli strumenti scientifici, che erano rimasti nei depositi del Liceo per lungo tempo, sono stati recuperati, catalogati e valorizzati dal gruppo di lavoro nato nel 1996, promosso dall'intervento della prof. Giorgia Foderà Serio, ex allieva del Liceo, già responsabile scientifico del Museo della Specola dell'Osservatorio Astronomico di Palermo e docente di Storia dell'Astronomia dell'Università di Palermo. L'attività di catalogazione degli strumenti, in parte smontati e spesso irriconoscibili, ha avuto carattere pionieristico, con un problema principale: quello di identificare gli strumenti tramite il registro d'inventario degli anni '20, unica fonte disponibile.

Il museo consta di tre ambienti dove sono collocati dodici armadi, un leggio, una lavagna dei primi del novecento, restaurati a cura del Centro Regionale di Progettazione e Restauro, quattro vetrine ed una pedana di nuova realizzazione su progetto e finanziamento dello stesso Centro e tre postazioni multimediali. Nei cinque armadi della stanza principale oggi sono esposti gli strumenti delle sezioni di Meccanica, Termodinamica, Elettromagnetismo; nelle vetrine vi sono i monotemi di Chimica, Microscopia, Stereoscopia e della macchina di rotazione con i suoi accessori; la sezione di Geografia si trova invece sulla pedana. Nel terzo ambiente vi sono: la biblioteca, le postazioni multimediali e il deposito di alcuni degli strumenti.

Per la sezione di chimica:

*Numero di oggetti e strumenti:* circa 40.

*C'è una collezione storica?* Sì, molti oggetti hanno valore storico.

*Ci sono collezioni private?* No.

*Ci sono spazi interattivi?* No.

*Esperienze di laboratorio per i visitatori?* Sì.

*Ci sono pannelli esplicativi?* Sì

*Ci sono spiegazioni e/o didascalie degli oggetti?* Sì, molti degli oggetti sono catalogati e mostrati sul sito, con foto, spiegazione e storia.

*Prevale la componente oggettivistica o il materiale cartaceo?* Oggetti.

### **Rapporto con l'esterno e/o con il pubblico:**

*Il museo svolge attività didattica? (se sì, indicare cosa propone)* Il museo ha promosso diversi progetti, che hanno avuto come destinatari le alunne e gli alunni delle ultime due classi del liceo: sono strutturati come laboratorio e hanno come finalità l'acquisizione della competenza relativa alla formulazione di schede di catalogazione di strumentazione antica scientifica e la promozione della fruizione museale. È nostro intento fare diventare il "Museo Scientifico" del liceo un centro di riferimento attrezzato a svolgere orientamento, favorendo la formazione del senso di appartenenza, l'identità storica sociale e territoriale oltre che personale. I resoconti delle attività didattiche del museo sono scaricabili sul sito del Museo dal 1999 a oggi.

*Il museo organizza iniziative, mostre ed eventi? (se sì, indicare)* Sono tutte dedicate alla didattica.

*Quale è il numero di visitatori medio? (mensile o annuale)* Dato non pervenuto.





## Bibliografia

- C. Allison, "Catalist - The museum of the chemical industry", *Chem. Intern.* **2002** 24 num. 1.
- L. Amodio, A. Buffardi, L. Savonardo, *La cultura interattiva – comunicazione scientifica, musei, science centre*, Edizioni Oxiana, Napoli 2005.
- L. Amodio, "Scienza, Tecnologia e società in Europa: quale ruolo per i science centre?", in N. Pitrelli e G. Sturloni (a cura di), *La comunicazione della scienza. Atti del I e II convegno Nazionale*, Zadigroma ed., Roma 2004.
- P. Atkins, "Chemistry Education", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 1.
- P. Ball, "Chemistry and Power in recent American Fiction", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 45-66.
- M. Beretta, I musei della Scienza, in *Storia materiale della scienza*, Bruno Mondadori ed., pg. 107-130.
- G. Bignami e A. Carpi De Resmini, *I laboratori di chimica terapeutica. Quaderno 1 (I beni storico-scientifici dell'Istituto superiore della Sanità)*.
- M. Bozzo, *I luoghi della scienza. Guida ai Musei e alle raccolte scientifiche italiane*. Renzo ed. 2005.
- T. Burckhardt, *Alchemy: Science of the Cosmos, Science of the Soul*, Penguin **1967**, Baltimore.
- M. Cardella, P. Rodari, "Science is not my thing". *Visitors' attitudes towards learning in an Italian science centre*, GIREP (Group International de Recherche dans la Didactique de la Physique), Atti del 3<sup>th</sup> GIREP Seminar, Ljubljana 2005, in press.

L. Cerruti, "Storiografia della scienza e autopoiesi. Un'interpretazione della storia della chimica nel Novecento", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.

L. Cerruti, "Chimica e chimica industriale, 1750-1970", in: A. Di Meo (a cura di), *Storia della chimica*, Venezia: Marsilio, **1989**, pp. 239-281.

P. Corbetta, *La ricerca sociale: metodologia e tecniche. III. Le tecniche qualitative*, il Mulino ed., Bologna 2003, pg.71-114.

G. Costa, "Nuove prospettive per la didattica delle scienze", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (II), anno XXII, n. 4, **2004**.

F. De Angelis, Relazione all'Assemblea della Società Chimica Italiana, Siena **2005**.

A. A. Denio, "Why not a chemistry museum?", *Abs. of papers of the American Chemical Society* **2004** 228 757.

A. A. Denio, comunicazione privata, **2006**.

M. Devisscher, "Discover Chemistry in Europe", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 3.

R. E. Eastes: "[From primary school to university: the main obstacles to the comprehension of chemistry](#)", Abstract presso la conferenza internazionale "Public Images of Chemistry in the twentieth century", Parigi, 17-18 settembre **2004**.

(<http://www.hyle.org/service/chmc2004/abstracts.html>)

D. A. Evans, "Fear of all snakes, spiders, ... and chemicals", *Chem. Intern.* July-August **2006**, pp. 12.

J. H. Falk, L. D. Dierking, *The Museum Experience*, Whalesback, Washington, 1992.

P. Findlen, *Possessing Nature: Museums, Collecting, and Scientific Culture in Early Modern Italy*, University of California Press, Berkley, 1994.

U. Flick, *An Introduction to qualitative research*, SAGE publications, London 1998, cap. 8.

F. Ghisotti, *Dall'alchimia alla chimica*, Piccola Biblioteca di Base, La scienza, Fenice 2000, Roma **1994**.

R. Glaser, "Science Communication for all", *Chem. Intern.* **2003** 25 num. 5.

R. Gregory, *Why are hands-on science centres needed? The Exploratory Interactive Science Centre*, Plan for Action, Bristol (UK) 1983.

R. L. Gregory, "Turning minds on to science by hands-on exploration: the nature and potential of the hands-on medium" in *Sharing Science*, COPUS 1993.

J. Hamilton, *Fields of Influence: Conjunctions of Artists and Scientists, 1815-1860*, Birmingham UP, Birmingham **2001**.

R. Haynes, "The alchemist in fiction: the master narrative", *HYLE – International Journal for Phylosophy of Chemistry* **2006** 12 5-29.

G. E. Hein, *Learning in the Museum*, Routledge 1998.

E. Hooper-Greenhill (ed), *The educational role of the Museum*, Routledge, 1994.

R. Hoffmann, *La chimica allo specchio*, tr. it. L. Sosio, Longanesi & C. ed., Milano **2005**.

J. Johnston, "Science and the Public: Learning for the Future", *Chem. Intern.* **2002** 24 num. 1.

U. Kernbach, intervista telefonica (30 agosto **2006**).

D. M. Knight, ESSAY: "Popularizing Chemistry: hands-on and hands-off", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 131-140.

D. M. Knight, "The 2003 Edelstein Address: making chemistry popular", *ACS Bulletin for the History of Chemistry* **2004** 29 1-8.

D. M. Knight, "Scientific Lectures: a History of Performance", *Interdisciplinary Science Reviews* **2002** 27 217-24.

G. Lanzavecchia, "Ascesa e caduta della grande industria chimica italiana", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.

P. Laszlo, "Unfortunate Trends in the Popularization of Science", *Interdisciplinary Science Reviews* **2005** 30 223-230.

G. D. Lord, "Introduction: the exhibition planning process", in B. Lord e G. D. Lord (a cura di), *The manual of Museum exhibitions*.

S. MacDonald, *Cultural imagining among museum visitors: a case study*, *Museum Management and Curatorship*, 11(4) 1992.

S. MacDonald, "Exhibitions of power and powers of exhibition: an introduction to the politics of display", in S. Macdonald ed., *The politics of Display*, London 1998, pg. 1-24.

P. Mahaffy, "Chemists' Understanding of the Public", *Chem. Intern.* July-August **2006**, pp. 14.

R. Mazzolini, *Andare al Museo. Motivazioni, comportamenti e impatto cognitivo*, Quaderni Trentino Cultura, Trento 2002.

N. J. Moreau, "Public Images of Chemistry", *Chem. Intern.* **2005** 27 num. 4.

N. Nicolini e G. Terenna. *Collezione di vetreria scientifica*. Nuova immagine editrice, Siena 1999.

J. J. O'Brien, "Chemistry in science museum exhibits: Opportunities and challenges" *Abs. of papers of the American Chemical Society* **1999** 218 244.

G. Olmi, *L'inventario del mondo. Catalogazione della natura e luoghi del sapere nella prima età moderna*, Bologna. 1992.

A. C. Payne, W. A. deProphetis, A. B. Ellis, T. G. Derenne, G. M. Zenner, W. C. Crone, "Communicating science to the public through a university-museum partnership", *J. Chem. Educ.* **2005** 82 (5) 743.

C. K. Prudente, J. Ford, A. Bresler, T. Sweetser, E. Fitch, F. Fridman, S. Austin, "National chemistry week: Hands-on activities presented by university of Southern Maine's Chemistry Club at the Children's Museum of Maine", *Abs. of papers of the American Chemical Society* **2004** 227 650.

G. Rambaldi, *Istrumenti di chimica. Un laboratorio del XIX secolo*. Pirella editore.

M. N. S. Rao, H. W. Roesky, "Chemistry museum at Gottingen University - A solution to the problem?" *Curr. Science* **2001** 80 (5) 624.

J. Read, *The Alchemist in Life, Literature and Art*, Nelson **1947**, London.

E. Reale, *I musei scientifici in Italia*, Franco Angeli ed., Milano 2002.

P. Rodari, "A place to discover - teaching science and technology with museum", *JCOM* 2 (4), December 2003.

P. Rodari, "Il visitatore al potere". Il dibattito contemporaneo sul ruolo dei musei della scienza", in: La stella Nova, N. Pitrelli e G. Sturloni (a cura di), *Atti del III Convegno annuale sulla Comunicazione della Scienza*, Forlì 2-4 dicembre 2004, Polimetrica 2005.

P. Rodari, "La missione culturale dei musei scientifici interattivi", in: I quaderni de le scienze dell'uomo, editoriale il Ponte, 6 novembre 2005.

P. Rodari, F. Conti, E. Benelli, *Sperimentare la scienza*, ZadigRoma.

P. Rodari e M. Mergagora, *Imparare al museo*, corso di museologia scientifica, in press.

J. Simon, J. Durant (eds), *Public Participation in Science*, Science Museum, London, 1995.

O. W. Sacks, *Uncle Tungsten: Memories of a Chemical Boyhood*, Alfred A. Knopf ed., New York **2001**.

J. Schummer & T. Spector: "[The Visual Image of Chemistry and Chemists](#)", Abstract presso la conferenza internazionale "Public Images of Chemistry in the twentieth century", Parigi, 17-18 settembre **2004**.

(<http://www.hyle.org/service/chmc2004/abstracts.html>)

R. G. Silberman, C. Trautmann, S. M. Merkel, "Chemistry at a science museum", *J. Chem. Educ.* **2004** 81 51.

G. Terenna, *Le donazioni di strumenti scientifici e medici*, Nuova immagine editrice, Siena 2003.

M. L. Tomea Gavazzoli, *Manuale di Museologia*, ETAS, Milano 2003, cap. 1.

F. Trifirò, "Inquadramento storico della nascita dell'industria chimica", in *Nuova Civiltà delle Macchine*, Riflessioni sulla chimica (I), anno XXII, n. 3, **2004**.

D. A. Ucko, R. Schreiner, B. Z. Shakhashiri, *J. Chem. Educ.* **1986** 63 A1081.

G. Villani, "Nomenclatura molecolare", JCOM 1 (2), June **2002**.

R. N. Zare, Association Reports: "Where's the Chemistry in Science Museums?", *J. Chem. Educ.* **1996** 73 A198.

J. Wagensberg, *Basic principles of modern scientific museology*, Museu de la Ciència, Fundacio "La Caixa", Barcellona.

P. Weingart, "Chemists and their Craft in Fiction Film", *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry* **2006** 12 31-44.

L. Will, "Offrire informazione, promuovere conoscenza", in J. Durant (a cura di), *Scienza in Pubblico*, tr. it. M. Gregorio, CLUEB, Bologna 1998, pg. 93-102.

**Siti web:**

<http://www.dotik.eu>

[www.chimica.unige.it/museo/index.htm](http://www.chimica.unige.it/museo/index.htm)

[www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm](http://www.chem.uniroma1.it/museo/home.htm)

[www.ciam.unibo.it](http://www.ciam.unibo.it)

[www.unipa.it/~cheminor/](http://www.unipa.it/~cheminor/)

[http://www.unina.it/ateneoFridericiano/sistemaMuseale/museo\\_dip.jsp?codiceMuseo=8](http://www.unina.it/ateneoFridericiano/sistemaMuseale/museo_dip.jsp?codiceMuseo=8)

<http://ppp.unipv.it/musei/pagine/DipChim/dipchim.htm>

[www.chimica.uniba.it/index.htm](http://www.chimica.uniba.it/index.htm)



[http://www.unife.it/dipartimento/dipartimento\\_index\\_liv3-584.htm](http://www.unife.it/dipartimento/dipartimento_index_liv3-584.htm)

[www.unisi.it](http://www.unisi.it)

[www.cutvap.unisi.it](http://www.cutvap.unisi.it)

<http://leonardodavinci.csa.fi.it/centenario/museo/index.htm>

<http://www.liceomamiani.it/museo.htm>

[www.liceomanara.it](http://www.liceomanara.it)

[www.liceoprati.it](http://www.liceoprati.it)

[www.itg-rondani.it/](http://www.itg-rondani.it/)

[www.liceolussana.com](http://www.liceolussana.com)

[www.polito.it](http://www.polito.it)

<http://www2.polito.it/strutture/cemed/001/Index2.htm>

<http://www.cesa.polimi.it/museo/index.htm>

<http://www.liceofoscarini.it/index.shtml>

[www.museoscientifico.com](http://www.museoscientifico.com)

<http://www.chemforlife.org/>

<http://www.cefic.org/>

<http://www.catalyst.org.uk>

<http://www.ecsite.net/new/>

<http://www.bionetonline.org>

[http://www.astc.org/resource/education/johnson\\_scicenters.htm](http://www.astc.org/resource/education/johnson_scicenters.htm)

<http://www.astc.org/resource/visitors/index.htm>

<http://jchemed.chem.wisc.edu/Journal/Issues/1996/Sep/absA198.html>

<http://www.chemsoc.org/networks/learnnet/w-chemforlife.htm>

<http://www.minerva.unito.it/>

[www.iupac.org/standing/cce.html](http://www.iupac.org/standing/cce.html)

[www.hyle.org](http://www.hyle.org)

[http://www.corante.com/pipeline/archives/2004/06/21/le\\_dernier\\_cri.php](http://www.corante.com/pipeline/archives/2004/06/21/le_dernier_cri.php)

[www.missouri.edu/~chemrg](http://www.missouri.edu/~chemrg)

<http://ciitn.missouri.edu>

<http://www.chemsoc.org/networks/learnnet/science-public.htm>

