

Archè: la chimica va in scena per raccontare l'evoluzione del concetto di elemento e di atomo

Marco Caruso

I.I.S. "G. Ruffini" di Imperia

e-mail: marco.caruso@ruffini.imperia.it

Abstract. This paper presents *Archè*, a theatre-science project devoted to the historical development of the concept of chemical element. The performance adopts a dialogical and narrative structure that retraces the evolution of this concept from presocratic philosophy and alchemical traditions to the emergence of modern chemistry, the formulation of the periodic law and its interpretation within the quantum model of the atom. The article outlines the structure and contents of the project and discusses its educational potential within secondary school contexts. Particular attention is given to the way key scientific concepts, such as the operational definition of element in modern chemistry, the periodic classification of elements and the quantum interpretation of atomic structure are translated into theatrical language. By integrating historical reconstruction, scientific explanation and performative narration, *Archè* highlights the cultural dimension of chemistry and illustrates the progressive and historically situated nature of scientific knowledge.

Keywords: teatro-scienza; storia della chimica; elemento chimico; atomo; umanesimo scientifico

1. Introduzione

Il progetto teatrale *Archè*, ideato da Giuseppe Roncallo e Graziella Battistin [1], propone un percorso di teatro-scienza dedicato all'evoluzione storica del concetto di elemento chimico. Attraverso una struttura dialogica e narrativa, l'opera ripercorre le tappe fondamentali che conducono dal pensiero presocratico alla tavola periodica e al modello quantistico dell'atomo. Il contributo ne presenta contenuti, struttura e potenzialità didattiche nel contesto della scuola secondaria di secondo grado, evidenziandone la dimensione culturale e approfondendo il modo in cui alcuni passaggi scientifici, come la definizione operativa di elemento nella chimica moderna, la formulazione della legge periodica e la successiva interpretazione quantistica, vengono tradotti in forma narrativa e teatrale nello spettacolo.

2. In cosa consiste *Archè*

Il progetto di teatro-scienza *Archè* è articolato in tre parti, ciascuna della durata di circa cinquanta minuti, dedicate alla storia del concetto di elemento chimico. Il titolo richiama il termine greco archè (principio, origine), con cui i filosofi presocratici indicavano la sostanza fondamentale della realtà. La struttura scenica è dialogica: due colleghi avviano una conversazione informale sulla storia dell'idea di elemento e, nel corso del dialogo, si materializzano i protagonisti delle diverse epoche, filosofi, alchimisti, chimici, che presentano una sintesi del proprio pensiero. Il dispositivo teatrale rende visibile il carattere progressivo e problematico della costruzione del sapere scientifico.

3. Dall'archè presocratico alla legge periodica

Le prime due parti dello spettacolo seguono un percorso cronologico che prende avvio dal pensiero greco, attraversa l'alchimia e giunge alla rivoluzione scientifica. Boyle, Lavoisier, Priestley, Dalton, Avogadro e Mendeleev segnano le tappe della trasformazione del concetto di elemento: da principio qualitativo a entità definita operativamente e ordinata nella legge periodica.

Il punto di partenza è il pensiero presocratico. Talete individua nell'acqua il principio di tutte le cose, Anassimene nell'aria, mentre Empedocle introduce la teoria dei quattro elementi, terra, acqua, aria e fuoco, che resterà dominante per oltre due millenni. In Aristotele questa concezione assume una forma sistematica, collegata alle qualità fondamentali (caldo, freddo, secco, umido). Dal punto di vista della storia della scienza, tali teorie rappresentano il primo tentativo di interpretare la varietà dei materiali osservabili attraverso un numero limitato di principi fondamentali.

Nel corso dei secoli la tradizione alchemica rielabora queste idee, introducendo pratiche sperimentali e un ricco linguaggio simbolico che contribuisce, pur in un quadro teorico ancora lontano dalla chimica moderna, al progressivo accumularsi di conoscenze sui processi di trasformazione della materia. La svolta avviene tra XVII e XVIII secolo con l'affermazione del metodo sperimentale. Robert Boyle critica esplicitamente la concezione aristotelica degli elementi e propone di definire un elemento sulla base di criteri operativi: una sostanza che non può essere ulteriormente decomposta mediante procedimenti chimici noti. Antoine Lavoisier consolida questa prospettiva introducendo un nuovo linguaggio chimico fondato sulla misura e sulla conservazione della massa.

La ricostruzione storica non assume tuttavia la forma di una semplice lezione narrata. In scena sono presenti soltanto i due docenti-attori, che conducono il dialogo alternando spiegazione scientifica e interpretazione teatrale. Attraverso rapidi cambi di costume (ad es., un cappello, una sciarpa) i due interlocutori si trasformano di volta in volta nei protagonisti della storia della chimica: filosofi presocratici, alchimisti, Boyle, Lavoisier, Dalton, o Mendeleev. La dimensione teatrale è sostenuta da un ritmo dialogico vivace, spesso arricchito da battute improvvisate e da inflessioni caricaturali che caratterizzano i personaggi storici, come l'accento francese attribuito a Lavoisier, o quello russo utilizzato per Mendeleev. Sullo sfondo, immagini, parole-chiave e materiali iconografici scorrono su uno schermo multimediale accompagnando l'evoluzione del racconto, mentre interventi musicali e brevi transizioni sonore contribuiscono a creare continuità narrativa e coinvolgimento emotivo. In questo modo il pubblico assiste non soltanto all'esposizione dei contenuti scientifici, ma alla progressiva "messa in scena" della costruzione storica del concetto di elemento.

Nel corso dell'Ottocento la teoria atomica di Dalton e l'ipotesi di Avogadro collegano progressivamente il concetto di elemento alla struttura atomica della materia. Il momento decisivo di questo processo è la formulazione della legge periodica da parte di Dmitrij Mendeleev nel 1869. Ordinando gli elementi secondo la massa atomica crescente, Mendeleev osserva la ricorrenza periodica delle proprietà chimiche e costruisce una tavola capace non solo di classificare gli elementi noti, ma anche di prevedere l'esistenza e le proprietà di elementi ancora sconosciuti.

Come illustrato in figura 1, il percorso è suddiviso in segmenti tematici che coprono l'evoluzione storica dall'antichità al XIX secolo, evidenziando la progressiva definizione del concetto di elemento.

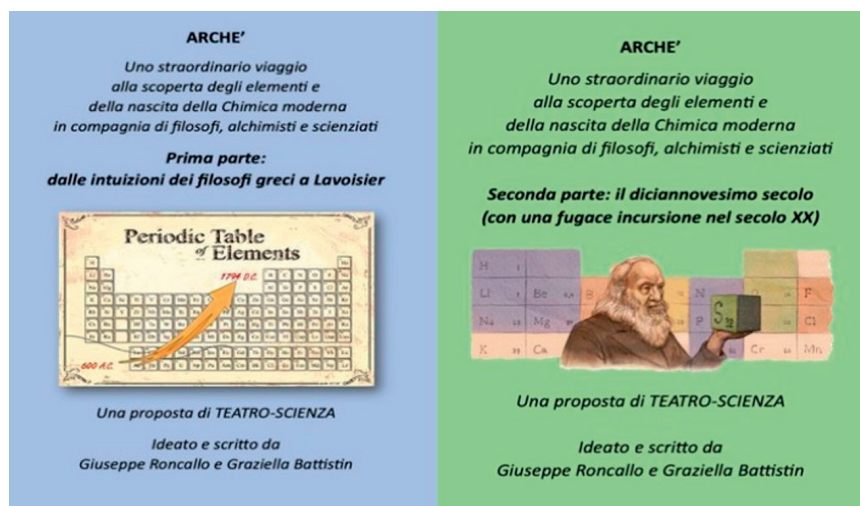


Figura 1. Locandine delle prime due parti di *Archè*

4. La struttura dell'atomo e il modello quantistico

Una terza parte affronta la struttura dell'atomo e il modello quantistico, passaggio fondamentale per l'interpretazione "intima" della legge periodica. La complessità dei contenuti è mediata dall'introduzione di due assistenti virtuali che intervengono nei passaggi più delicati, mantenendo l'equilibrio tra rigore scientifico e accessibilità.

Gli assistenti virtuali diventano così veri e propri dispositivi scenici: interrompono, semplificano, pongono domande o traducono in immagini e metafore alcuni passaggi particolarmente delicati, contribuendo a mantenere dinamico il ritmo dello spettacolo e accessibile al pubblico studentesco il percorso concettuale.

Dal punto di vista scientifico, la periodicità delle proprietà chimiche trova spiegazione nella configurazione elettronica degli atomi. Con lo sviluppo della meccanica quantistica nel XX secolo, attraverso i contributi di Schrödinger, Heisenberg e Pauli, gli elettroni vengono descritti mediante funzioni d'onda e orbitali atomici caratterizzati da numeri quantici. La struttura a livelli energetici e sottolivelli spiega la ricorrenza periodica delle proprietà chimiche degli elementi e fornisce una base teorica più profonda alla Tavola Periodica introdotta da Mendeleev.

Come si osserva in figura 2, immagini, riproduzioni storiche e materiali iconografici supportano la narrazione, favorendo la connessione tra dimensione storica e contenuto disciplinare.

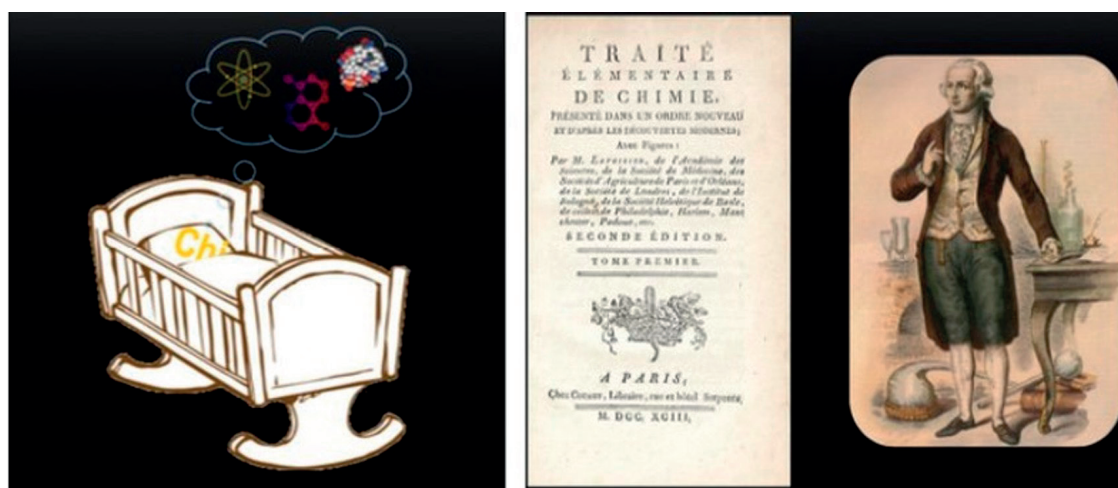


Figura 2. Esempi di materiali visivi e riferimenti storici utilizzati nello spettacolo

5. Teatro-scienza e umanesimo scientifico

Le rappresentazioni, rivolte a studenti e pubblico non specialistico, mostrano come la chimica possa essere raccontata mettendone in luce la dimensione storica e culturale. In tale prospettiva si può richiamare, in senso sobrio, l'idea di umanesimo scientifico: la scienza come componente integrante della cultura e della formazione della persona.

Come evidenziato da Primo Levi [2], la chimica può diventare occasione di riflessione sull'esperienza umana senza rinunciare alla precisione concettuale. In *Archè* questa prospettiva emerge attraverso la rappresentazione degli scienziati come figure storicamente situate, animate da intuizioni, angosciate da errori, aiutate da confronti teorici e progressive revisioni delle proprie idee. La teatralizzazione dei dialoghi e delle trasformazioni concettuali consente agli studenti di percepire il sapere scientifico non come un insieme statico di definizioni, ma come un processo umano, dinamico e culturalmente costruito.

Dal punto di vista didattico, il progetto favorisce la storicizzazione dei concetti, la connessione tra dimensione macroscopica e struttura microscopica della materia e l'educazione alla complessità. La

forma teatrale stimola attenzione e partecipazione, integrandosi con la didattica curricolare e offrendo un canale comunicativo complementare rispetto alla lezione tradizionale.

In molte scuole il teatro viene frequentemente proposto come attività laboratoriale o extracurricolare attraverso la messa in scena di testi narrativi o opere già appartenenti alla tradizione teatrale. Esperienze come *Archè* suggeriscono, invece, la possibilità di utilizzare il linguaggio teatrale anche per la comunicazione e la costruzione dei contenuti disciplinari, trasformando temi scientifici complessi in esperienze narrative accessibili e coinvolgenti. Non si tratta di sostituire l'insegnamento curricolare, né di limitare tali esperienze ai soli studenti che partecipano ad attività teatrali, ma di integrare nella didattica ordinaria modalità espressive differenti, capaci di rendere più efficace e motivante la trasmissione dei contenuti scientifici per l'intero gruppo classe.

6. Conclusione

Archè rappresenta un esempio coerente di integrazione tra linguaggio teatrale e contenuto scientifico. La messa in scena dell'evoluzione del concetto di elemento, fino alla moderna interpretazione quantistica della struttura atomica, restituisce visibilità alla natura dinamica del sapere chimico e alla sua dimensione culturale, contribuendo a rafforzare la consapevolezza del ruolo formativo della disciplina.

Sebbene il presente contributo abbia carattere prevalentemente descrittivo, le rappresentazioni realizzate hanno evidenziato un elevato coinvolgimento degli studenti e una partecipazione attiva durante le attività successive dedicate alla storia della chimica e alla Tavola Periodica. In prospettiva futura potrebbe risultare interessante affiancare allo spettacolo strumenti di osservazione sistematica delle ricadute didattiche e proporre laboratori teatrali ispirati alla storia della scienza, nei quali gli studenti possano sperimentare direttamente forme di narrazione scientifica e comunicazione della chimica.

Un possibile sviluppo didattico potrebbe inoltre consistere nel coinvolgere gli stessi studenti nella progettazione e realizzazione delle attività teatrali. La scrittura di brevi copioni o scene dedicate a episodi della storia della chimica richiederebbe infatti un lavoro di ricerca, selezione e confronto tra fonti differenti, favorendo lo sviluppo di competenze critiche legate alla valutazione dell'attendibilità delle informazioni, particolarmente rilevanti in un contesto in cui le fonti consultate sono prevalentemente digitali e non sempre scientificamente affidabili.

La costruzione collettiva della narrazione teatrale potrebbe così diventare occasione per educare alla consapevolezza nell'uso delle fonti, alla distinzione tra semplice racconto e informazione scientificamente fondata e alla capacità di rielaborare criticamente i contenuti disciplinari.

Parallelamente, la possibilità per gli studenti di interpretare direttamente figure storiche della scienza, immedesimandosi nei diversi protagonisti e nei differenti contesti culturali, contribuirebbe a rafforzare il coinvolgimento emotivo e cognitivo, rendendo più concreta e significativa la comprensione dello sviluppo storico delle idee scientifiche.

Riferimenti bibliografici

- [1] G. Roncallo, G. Battistin, *Archè – Teatro-Scienza* (materiali originali non pubblicati), 2025.
- [2] P. Levi, *Il sistema periodico*, Einaudi, Torino, 1975.