

Elisa Rampone Chinni
Mario Rovinello Vivien Valli

La chimica tra favola, mito e storia

prefazione di

LELIO MAZZARELLA



la Valle del Tempo

Impaginazione e copertina di Rossana Toppi

Elisa Rampone Chinni, Mario Rovinello, Vivien Valli
La chimica tra favola, mito e storia

pp. 120; f.to 14,5x22,5
ISBN 979-12-80730-27-5
Napoli 2022; © la Valle del Tempo

Iva assolta dall'Editore

Indice

- 7 *Prefazione di Lelio Mazzarella*
- 9 *Nota introduttiva*
- 13 *Premessa*
- 14 *Norme ed istruzioni generali*
- 16 *I bambini si divertono*

Favole

- 17 *Alessia, la capretta e la fata*
- 21 *Maristella ed il marziano*
- 27 *I quattro magnifici elementi degli antichi*
- 37 *Mottolino e la fata della neve e della brina*
- 43 *Le due sorelle: Amore e Discordia*
- 49 *Nuvolina e le posate d'argento*
- 53 *Una leggenda sulla nascita dell'Universo*
- 59 *Il maestro Giacinto, Pierino e l'anatomia dell'atomo*
- 61 *Il paese di Atomolandia raccontato da Mendeleev*
- 73 *Il maestro Antonello e le sculture della natura*
- 75 *Martino ed il vecchio chimico*
- 79 *Il messaggio degli alberi della foresta*

85	<i>La fata degli orti e dei giardini ed il sedano maldicente</i>
89	<i>Il paese di Bengodi e l'esperimento di Gepy</i>
97	<i>Il fazzoletto magico</i>
99	<i>Beatrice, Maria Chiara e la "resurrezione del cane"</i>
115	<i>L'uovo in camicia</i>
119	<i>Bibliografia</i>

Prefazione

A partire dalla seconda metà del ventesimo secolo, la Chimica è stata sempre più strettamente associata dai non specialisti alla cattiva Scienza, fino a diventare in un certo senso l'emblema delle conseguenze negative dello sviluppo scientifico nella società moderna. A questa cattiva reputazione hanno contribuito e contribuiscono fortemente la superficialità di coloro che usano i mezzi di comunicazione di massa, ma anche del modo in cui nel passato essa è stata insegnata nelle scuole. Insegnamento molto spesso schiacciato da una serie di aride formule senza un reale collegamento agli aspetti generali della disciplina, una Scienza centrale, le cui regole determinano l'organizzazione e le proprietà di tutto il mondo che ci circonda e le cui conoscenze sono state e sono alla base dello sviluppo di metodologie, processi e sostanze nuove senza le quali sarebbe inimmaginabile sopravvivere su questo nostro pianeta.

Ovviamente, la Chimica, come è accaduto anche per altre discipline, nel suo tumultuoso progredire, ha comportato lo sviluppo di procedure e di sostanze che, usate in modo non controllato, hanno attentato ed attentano alla salute dell'uomo e dell'ambiente in cui vivono e la cui valutazione da parte dei non specialisti spesso produce risposte sbagliate. E quindi è sempre più forte sentita l'esigenza di una maggiore esposizione delle persone, ma soprattutto dei più giovani, ad una ragionata spiegazione dei fenomeni che occorrono di frequente nella vita quotidiana in modo da fare crescere, poco per volta, una più diffusa sensibilità sociale di problemi che possono diventare anche molto complessi, come per esempio la salvaguardia dell'ambiente e/o l'emergenza climatica. Da questo pun-

to di vista la scuola sta rapidamente adattandosi spesso presentando in maniera coinvolgente spunti riguardanti il rapporto scienza/società anche in alcune classi delle elementari, aiutata anche da una sempre più numerosa produzione di saggi redatti da ben preparati divulgatori scientifici, che copre lettori anche di giovanissima età.

In questo contesto si colloca in una posizione particolarmente interessante questo originale contributo dal titolo *La chimica tra favola, mito e storia*, prodotto da Elisa Rampone Chinni, Mario Rovinello e Vivien Valli, ideato per i più piccini, in cui semplici fenomeni chimici vengono associati a favole e a miti. In questo modo l'attenzione suscitata dal racconto della favola predispone il bambino ad una migliore recezione della problematica sperimentale che gli viene offerta. Gli autori sono esperti nel campo e, in particolare, Elisa Rampone Chinni, oltre ad essere laureata in Chimica, ha, tra gli altri impegni, partecipato per diversi anni alle attività formative di Futuro Remoto. Gli esperimenti descritti coprono un vasto campo di proprietà della materia che vanno da quelle più strettamente fisiche a quelle determinate da semplici reazioni chimiche. Le splendide illustrazioni disseminate lungo tutto il testo contribuiscono a rendere il testo particolarmente adatto ad attirare l'interesse dei giovani lettori ed alla sua diffusione tra la letteratura per bambini.

Prof. Lelio Mazzarella

Nota introduttiva

1. Ai colleghi di discipline scientifiche

In questo libro si è cercato di realizzare un'idea-progetto per eseguire attività laboratoriali molto semplici, secondo una tipologia ludico-scientifico-teatrale, utilizzando materiale non nocivo, non pericoloso, poco costoso ed avendo per alcuni esperimenti come protagonisti-recitanti gli stessi alunni.

Oggi il progresso sembra che ci porti già nel futuro, ma è solo illusione, facciamo volare con la fantasia i nostri ragazzi.

Prendendo spunto dalle fiabe, dalle favole e dalle leggende riportate nel libro, gli alunni potranno reinventarne delle nuove, arricchendole con semplici esperimenti. In questo modo si sfaterà il luogo comune che la chimica è una materia astratta, fatta di definizioni, calcoli e formule e la si renderà semplice, creativa ed interessante.

Ogni esperimento è così articolato: 1) narrazione di una favola o una fiaba, 2) il materiale da utilizzare, 3) il modo di operare illustrato per punti con le osservazioni e la spiegazione che permette di capire che cosa succede durante l'operazione e a volte è riportato un aneddoto o una leggenda.

Non sono stati trascurati anche gli aspetti storici dello sviluppo della chimica, al quale hanno partecipato gli scienziati con le scoperte e le conquiste, iniziando dai quattro elementi: fuoco, aria, acqua e terra, passando per l'alchimia fino ai giorni nostri.

2. Agli studenti operatori delle scuole superiori

La chimica, come altre scienze, non gode di buona fama, ma se vi renderete protagonisti, nello spiegare in modo semplice ma rigoroso le favole della chimica ai vostri coetanei ed ai più piccoli, trasformandovi in docenti, verificherete con soddisfazione l'utilità della didattica ludica. Lo studio della chimica contribuirà a migliorare domani la vostra capacità nell'acquisire la soluzione di molti problemi quotidiani, anche se non intraprenderete la professione di chimico, perché la storia della chimica è anche la storia dell'umanità.

3. Agli alunni delle scuole medie ed elementari

I "Baristi della chimica", cioè gli studenti-operatori delle scuole superiori, in maniera divertente e spettacolare, si trasformeranno in tutor e vi trasferiranno argomenti fondamentali e più significativi della chimica, attraverso le fiabe e le favole. Il nostro suggerimento è quello di abbandonare il *tablet* o il cellulare e di divertirvi eseguendo gli esperimenti in modo piacevole e stimolante. Anche gli alunni delle scuole medie potranno diventare alunni-operatori e raccontare le fiabe e le favole ai più piccini in modo divertente.

4. Il laboratorio e l'attrezzatura fondamentale

Tutti gli esperimenti possono essere eseguiti in un laboratorio di scienze, utilizzando l'attrezzatura fondamentale ed alcuni reattivi specifici acquistati presso negozi di articoli per la chimica.

Per le scuole che non hanno un laboratorio scientifico, il docente potrà selezionare gli esperimenti annessi alle favole di chimica, riportati nel libro e utilizzare la

cattedra come banco per le dimostrazioni ed i banchetti degli alunni distanziati, per la esecuzione personale degli esperimenti. Tutte le operazioni dovranno essere eseguite nel rispetto delle regole comportamentali previste per i laboratori scientifici. L'attrezzatura da utilizzare per la esecuzione dei vari esperimenti può essere reperita in casa e comprende vasetti di vetro, bicchieri di vetro incolori, cucchiari di metallo o di plastica, ciotole di plastica, piatti di carta, pipette monouso da 3ml, carta stagnola, etichette ecc. Qualche esperimento richiede altri oggetti, che potranno essere procurati facilmente. Per proteggere il piano della cattedra e quello dei banchetti si potranno utilizzare dei vecchi giornali con sopra dei fogli di plastica bianchi.

Premessa

Questa raccolta di fiabe, favole e di alcune leggende con annessi semplici esperimenti è il risultato di molti anni di sperimentazione presso il “Bar di Chimica” di Città della Scienza di Napoli. Per noi chimici è stata una esperienza polivalente di approccio innovativo alla didattica ludica della scienza ed alla divulgazione scientifica che ha coinvolto studenti, docenti ed un pubblico eterogeneo per età, cultura e livello d’interesse.

Date queste premesse, abbiamo pubblicato tre libri, dove sono stati riportati gran parte degli esperimenti, eseguiti a Città della Scienza.

I libri hanno avuto gran successo, sia come valido aiuto per gli insegnanti sia per gli allievi, liberi di soddisfare la propria curiosità, sia come stimolo per apprendere i concetti fondamentali di chimica in modo semplice, ma rigoroso e scientifico.

Alcune delle favole, fiabe e leggende sono state estratte da questi libri e sempre con le stesse modalità e stile ne sono state inventate delle altre, in collaborazione con il professore Mario Rovinello e la professoressa Vivien Valli, per avvicinare gli studenti, con più fiducia nelle proprie capacità, ad una scienza ritenuta difficile. Buona lettura!

Norme ed istruzioni generali

Le attrezzature ed i reattivi richiesti negli esperimenti, come già indicato, potranno essere acquistati in negozi specializzati per la chimica, oppure reperibili in casa, al supermercato o in farmacia. Inoltre nel laboratorio scientifico o nell'aula devono essere presenti un armadio per conservare reattivi ed attrezzatura di lavoro, il necessario per il pronto soccorso, un estintore ed un rubinetto per prelevare acqua potabile.

Prima di dar inizio all'esperimento prescelto, è necessario leggere le relative istruzioni, il modo di operare e di accertarsi di avere ciò che serve: materiali e reattivi. Alcune precauzioni sono riportate in sintesi nel seguito:

- Terminato l'esperimento, lavare dopo l'uso accuratamente con acqua calda e detersivo e poi con acqua sola la vetreria. Asciugarla con un canovaccio pulito o carta da cucina.
- Utilizzare un imbuto di vetro o di plastica per travasare le soluzioni. Queste sul contenitore devono avere l'etichetta autoadesiva con il nome della sostanza contenuta, scritta con il pennarello permanente.
- Ogni soluzione deve avere il suo contagocce o pipetta monouso da 3 ml. Reattivi ed attrezzature debbono essere conservati in un apposito armadio.
- Ogni reattivo solido (es. bicarbonato di sodio) deve essere prelevato con un cucchiaino di plastica pulito.
- Non mangiare e non bere durante gli esperimenti, né assaggiare le sostanze chimiche, né mescolare a fantasia le sostanze, perché anche le sostanze più innocue possono diventare pericolose.

- Evitare di sfregarsi gli occhi e di portare le dita alla bocca.
- Terminato l'esperimento lavarsi subito le mani e conservare l'attrezzatura utilizzata e pulita in apposita scatola di cartone.
- Scrivere sul quaderno personale il titolo dell'esperimento, il materiale utilizzato, il modo di operare e tutte le osservazioni che sembrano importanti come la classificazione dell'esperimento in semplice, facile, complesso e se è stato eseguito dal docente o da questi più l'alunno.
- Indossare un camice bianco, o un grembiule o una vecchia maglietta per proteggersi e legarsi eventuali capelli lunghi o mettere una cuffia. Durante le manipolazioni di NaOH ed HCl si devono usare guanti ed occhiali protettivi.
- Se si utilizzano provette, queste devono essere conservate in un portaprovette o infilarle nel coperchio forato di una scatola di cartone.
- Le soluzioni che contengono minime concentrazioni di sostanze non pericolose possono essere smaltite gettandole nel water.

D bambini si divertono...

C'era una volta un paese non molto lontano dal nostro, dove i bambini, oltre al computer e a tutti gli altri strumenti informatici, non sapevano più giocare con cose semplici, divertirsi con spensieratezza, né sapevano comunicare fra loro.

Un giorno un mago chimico passò per questo paese e si fermò nella piazza del Bar. La televisione stava trasmettendo una partita di calcio dell'Italia e tutti erano attentissimi e pronti a urlare la loro gioia quando l'Italia segnava.

Finita la partita, alcuni genitori ne commentavano l'andamento, altri si lamentavano che i figli vivessero in una solitudine informatica fatta di *smartphone*, di telefonini, di giochi video, ecc...

Il mago era molto meravigliato nel sentire queste lamentele, perché dove lui viveva i bambini facevano ancora i bambini, divertendosi a fare il girotondo, la campana, è arrivato un bastimento carico di...

Intervenire e disse: "cari signori, la colpa non è dei bambini che non sanno più giocare con le cose semplici, ma è di voi adulti che non glielo avete insegnato e gli avete regalato tutto ciò che l'informatica produce ed anche di più. Vogliamo fare un esperimento e vedere se i vostri bambini si divertono ancora con le cose semplici?".

Alessia, la capretta e la fata

Alessia era una bambina orfana fin dalla nascita. La mamma era deceduta dandola alla luce ed il papà avendo difficoltà nel crescerla si era sposato con una vedova, che aveva una bambina di nome Assia, di qualche mese più grande di Alessia.

La donna si rivelò fin dal primo momento gelosa di questa piccola orfana e dimostrò malvagità e cattiveria verso di lei, amore e comprensione verso sua figlia. A mano a mano che Alessia cresceva, diventava sempre più bella e la matrigna sempre più gelosa, e poiché non la reputava idonea a frequentare la scuola, a differenza della figlia Assia, pretendeva che facesse tutte le faccende di casa e portasse anche la capretta al pascolo. Questa capretta l'aveva portata un giorno a casa il padre, perché l'aveva trovata nel bosco impaurita e senza padrone e l'aveva affidata alla figlia Alessia.

Questa l'aveva chiamata Sissi e con essa parlava, recriminava le cattiverie della matrigna, della inesistenza del padre e della sorellastra che non le dava nessun aiuto. Un triste giorno che aveva portato la capretta al pascolo, stanca per aver sfaccendato tutta la mattina, si addormentò all'ombra di un albero. Al risveglio era già notte e la povera Alessia non trovando più la capretta, cominciò a piangere ed a disperarsi. Che avrebbe detto la matrigna? Quale punizione le avrebbe inflitto? Suo padre come avrebbe preso la scomparsa di Sis-



si? Disperata si aggirava nel bosco ed a viva voce chiamava la sua capretta, ma di Sissi neppure l'ombra.

Ad un certo punto comparve una vecchietta, appoggiata ad un bastone, che le chiese il perché di quel pianto disperato. Alessia raccontò la sua storia, la cattiveria della matrigna, della sorella e la noncuranza del padre. La vecchietta le rivelò di essere una fata e quel bastone al quale si appoggiava era fatato. Le chiese di seguirla nel suo castello che non era molto lontano e mentre roteava in aria il bastone, comparve un bellissimo castello. Insieme, disse la fata, faremo uno o più esperimenti che se riusciranno riavrai non solo la tua capretta ma anche molto denaro.

Alessia a questo punto non aveva scelta e si avviò insieme alla fata che era diventata bellissima, verso il castello. Ma, nell'entrare vide una insegna con la scritta laboratorio di chimica e nello stesso tempo sentì il be-e della sua capretta. La fata prese per mano Alessia e la portò nel laboratorio, le disse che avrebbe dovuto eseguire uno o due esperimenti che saranno riportati nel seguito e che potranno essere eseguiti dagli alunni.

Materiale

- a) Una penna biro (togliere il refill);
- b) una bacchetta di vetro;
- c) un panno di lana;
- d) un rubinetto dal quale far defluire un filetto di acqua;
- e) un quaderno ed una penna.

Modo di operare

- A) Aprire il rubinetto dal quale far defluire un filetto di acqua;
- B) strofinare con il panno di lana la penna biro e poi la bacchetta di vetro;

C) avvicinare prima la penna strofinata ed annotare sul quaderno che cosa succede. Il filetto di acqua sembra baciare la penna. La stessa cosa succede con la bacchetta di vetro.

La fatina era felice perché l'esperimento era riuscito. Ora, disse voglio raccontarti una storia alla quale tu inconsapevolmente hai partecipato. La capretta che portavi al pascolo, una volta era un principe, figlio del re Arduino. Un giorno fu rapito da un mago cattivo che viveva in un castello vicino al mio nel bosco e lo trasformò in una capretta, sicuro che nessuno lo avrebbe trovato. Ma questo non successe. Tuo padre trovò la capretta e l'affidò alle tue cure. Ora dovevo ritrovarti perché tu solo potevi far sparire l'incantesimo e mentre finiva il suo discorso, la porta si aprì e comparve un bellissimo giovane. Era il principe che non solo ringraziò Alessia e le diede una borsa con tante monete d'oro, ma le fece anche la proposta di sposarlo. Alessia accettò e vissero felici nel castello di re Arduino. Del padre, della matrigna e della sorellastra non abbiamo saputo più nulla. Volete ripetere l'esperimento e spiegare perché il filetto di H_2O voleva baciare la penna? Io vi dirò la mia per saperne di più. Le molecole dell'acqua, pur essendo neutre (la carica elettrica totale è nulla), hanno una parte carica positivamente ed una carica negativamente (molecole polari). Quando strofiniamo con il panno di lana la penna biro o la bacchetta di vetro queste si elettrizzano, cioè sulla loro superficie si formano delle cariche elettriche e quindi capaci di interagire con le molecole polari dell'acqua e quando vengono avvicinate al filo d'acqua lo attraggono.



Maristella ed il marziano

Protagonisti

- * Voce parlante: un adulto o un alunno o la maestra
- * Maristella: una bambina
- * Un giovane marziano: un bambino

Materiale

- Fotocopia della scheda in numero uguale ai giocatori-alunni senza il peso e la dizione dei partecipanti;
- una collana;
- nove sassi colorati.

1. Voce parlante: Docente

C'era una volta una bambina di nome Maristella, che viveva con la mamma ed il papà in una villa con un grande terrazzo. Il suo hobby era l'astronomia ed il fascino che questa materia esercitava su di lei non è immaginabile. Il papà che era un ricco avvocato, quando la figlia gli chiese un telescopio da posizionare sul terrazzo per guardare il

cielo, non se lo fece dire due volte. Ogni sera Maristella si recava sul terrazzo per vedere le stelle, anche perché la mamma le aveva confidato che una stella era la nonna che era volata in cielo da poco. Mentre la ragazza cercava tra le stelle quella che avrebbe fatto l'occhiolino per farsi riconoscere, vide un grande disco luminoso che si avvicinava sempre di più al suo terrazzo. Non ebbe paura ed attese che atterrasse perché pensava che fosse la nonna. Ma quale fu la sua meraviglia? Le luci si spensero e dall'abitacolo venne fuori un giovane bellissimo, il quale si presentò.

2. Voce parlante: Il giovane marziano

Sono un marziano e mi chiamo Maikent. Questo che ti sembra un disco luminoso è un aereo interplanetario.

Maristella: Ma, scusami io ho sempre saputo che i marziani erano piccoli con una grande testa ed erano di colore verde.

Il giovane marziano: Quelli che ti hanno raccontato di aver visto i marziani, hanno visto un *robot*, simile ai vostri e che noi abbiamo mandato sulla Terra. Mi risulta che tu ami molto l'astronomia, i corpi celesti, le costellazioni, ecc. e ti ho portato un giochetto che potrai fare con i tuoi compagni di classe. Ora ti dirò di che cosa hai bisogno e ti regalerò anche una scheda informativa.

Spiegazione dell'esperimento.



Materiale

Una bilancia per pesarti, una penna, una calcolatrice o un telefonino con il quale puoi fare i calcoli e trovare le notizie che desideri in Internet. La scheda informativa dovrà essere una per ogni giocatore-alunno. Un quadernone.

3. Voce parlante: Docente

Il giovane marziano spiega come eseguire l'esperimento.

- * Pesare il giocatore e scrivere il peso in Kg sul quadernone.
- * Riportare accanto al nome del corpo celeste designato la forza di gravità rispetto alla Terra.
- * Moltiplicare questo valore x (per) il peso del giocatore e si avrà il peso di questo sul corpo celeste.
- * Alla fine dei calcoli potrai vedere se il giocatore pesa più o meno di quello della terra.
- * I corpi celesti scritti sulla scheda sono in questo ordine: Luna, Marte, Giove, Venere, Mercurio, Saturno, Urano, Nettuno e Plutone.

Infine:

- * Compilare la scheda con il proprio peso e fare i calcoli. Rifare la stessa cosa con i tuoi compagni ed il docente, ai quali non svelerai la mia presenza.

Ma Maristella non seppe mantenere il segreto ed il marziano non si fece più vedere. Accanto al telescopio Maristella trovò una collana ed un bracciale di pietre naturali colorate che riproduceva il sistema solare ed i corpi celesti.

La scheda che doveva essere compilata da Maristella è la seguente ed il suo peso è di 50Kg:

Scheda completa di Maristella

Nome del pianeta	Forza di gravità rispetto alla Terra	Calcolo del suo peso in Kg sul pianeta	Peso più o meno di quello della Terra
LUNA ¹	0,166	$0,166 \times 50 = 8,30$	MENO
MARTE	0,377	$0,377 \times 50 = 18,85$	MENO
GIOVE	2,364	$2,364 \times 50 = 118,20$	PIÙ
VENERE	0,907	$0,907 \times 50 = 45,35$	MENO
MERCURIO	0,378	$0,378 \times 50 = 18,90$	MENO
SATURNO	0,916	$0,916 \times 50 = 45,80$	MENO
URANO	0,889	$0,889 \times 50 = 44,45$	MENO
NETTUNO	1,125	$1,125 \times 50 = 56,25$	PIÙ
PLUTONE	0,067	$0,067 \times 50 = 3,35$	MENO

1 In base alla risoluzione adottata dalla Unione Astronomica Internazionale (IAU) il 24 agosto 2006 risulta che un pianeta è un corpo celeste che orbita intorno a una stella. Allo stato attuale la Luna non può essere considerato un pianeta, ma un satellite naturale che ruota intorno alla Terra, ma poiché la Luna si sta allontanando gradualmente dalla Terra, presto il baricentro del sistema Terra-Luna sarà esterno ai due pianeti per cui si potrebbe considerare già da ora la Luna come un pianeta. Su questa teoria non tutti gli scienziati convengono.

Questo esperimento ha lo scopo di far comprendere agli alunni che la materia ha un peso e che questo peso è dato dalla forza con cui il corpo celeste attrae una persona verso di sé attraverso la forza gravitazionale che è diversa a seconda dei pianeti. Infatti la stessa persona, nel nostro caso Maristella, peserà più su alcuni corpi celesti come Giove e Nettuno e meno sugli altri.

Per saperne di più si riportano alcune notizie sui pianeti.

- * **Marte:** È stato studiato grazie alle sonde Viking e Mars Observer, lanciate nello spazio nel 1992. Sono presenti su questo pianeta distese vulcaniche di colore rossastro, rilievi vulcanici e profondi canyon. Ai poli si notano due calotte di anidride carbonica e tracce di acqua allo stato solido.
- * **Giove:** È costituito quasi completamente da idrogeno allo stato liquido che diventa gassoso nell'atmosfera sovrastante, nella quale si trovano anche elio e tracce di ammoniaca e metano.

Una curiosità

Un astronauta, che pesa 80Kg, quanto pesa sulla luna?

$$0,166 \times 80 = 13,280 \rightarrow 14\text{Kg}$$

Pesa meno di quanto pesa sulla Terra.

Se consideriamo anche la tuta che pesa 110Kg+80Kg del suo peso corporeo il peso sarà di 31,50Kg. L'astronauta pesa sempre meno sulla luna.

