

La Magia della Chimica

Uno spettacolo di luci e colori

M. A. Floriano & R. Zingales

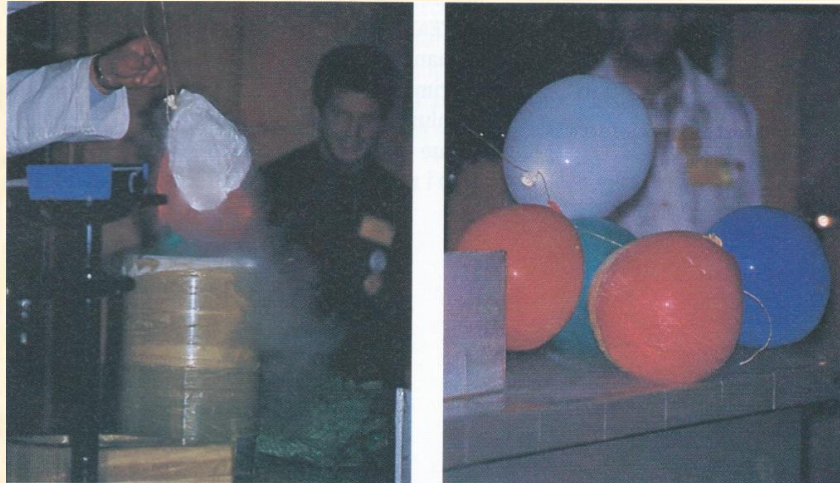


SPAIS

Scuola Permanente per l'Aggiornamento
degli Insegnanti di Scienze Sperimentali

La Magia della Chimica

E' il nome che abbiamo dato a un vero e proprio spettacolo, nel quale, in un'atmosfera particolarmente distesa e assolutamente informale, presentavamo al pubblico, come opera di magia, una serie di reazioni chimiche e fenomeni fisici dagli effetti eclatanti.



La Settimana della cultura scientifica

Lo spettacolo è nato nel 1992, in occasione della Settimana della cultura scientifica, organizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione.



Agli studenti in visita era offerto un programma interessante, ma ancora troppo *scolastico*.

I maghi

Antonio decise di movimentare le visite con uno spettacolo.

Per vincere il mio immediato, deciso, rifiuto, dovette far ricorso a tutta la sua ben nota capacità di persuasione e coinvolgimento.

Iniziammo l'impresa, reclutando anche Paolo Lo Meo.



Elenco delle magie

1. Manifesti di benvenuto

6. Reazioni oscillanti

2. Cambiamento di colore per agitazione: semaforo chimico

7. Bevande

3. Cambiamento di colore a comando

8. L'oro degli alchimisti

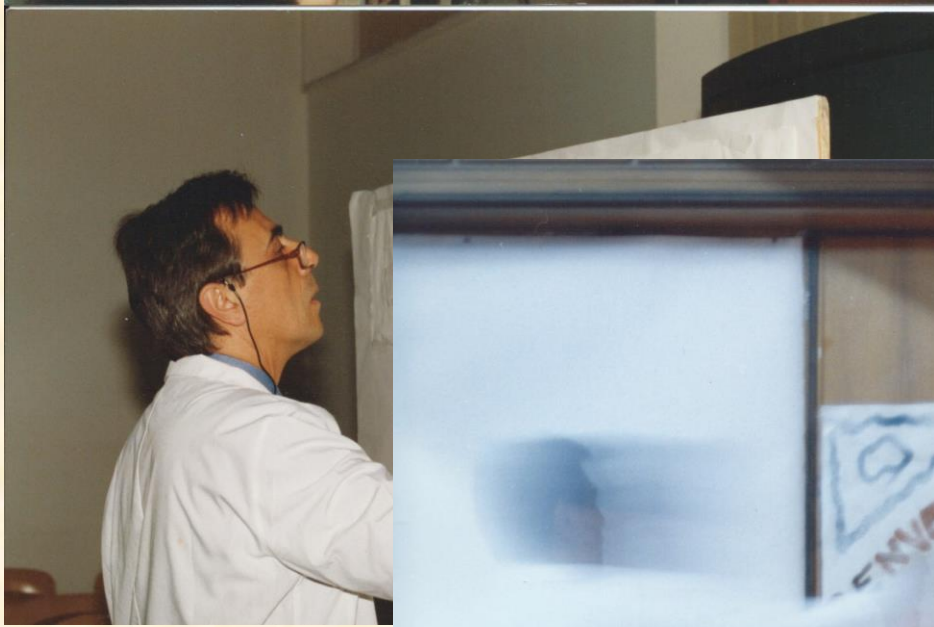
4. Cambiamento di colore a suon di musica

9. Effetti dell'azoto liquido

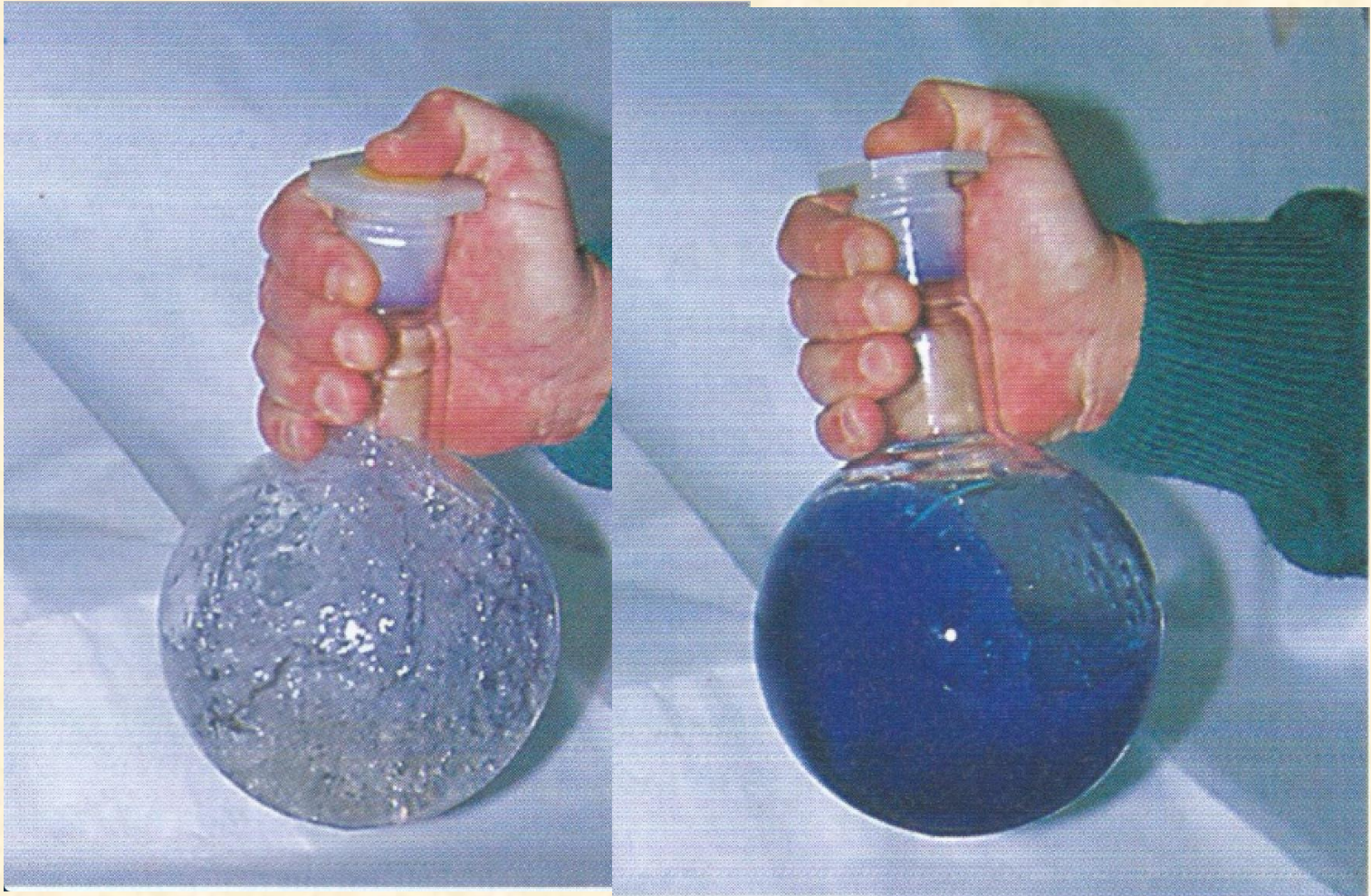
5. Chemiluminescenza

10. Combustioni e fiamme colorate.

Manifesti di benvenuto



Cambiamenti per agitazione



Semaforo chimico



Cambia, cambia!!!

Una soluzione alcolica di blu di bromotimolo, resa leggermente alcalina, in modo da colorarla in blu

era posta in un barattolo ed offerta a diversi volontari che dovevano urlarvi dentro la parola magica.

Solo il più bravo riusciva a farla scolorare completamente.

Cambia, cambia!!!



Cambiamento a suon di musica



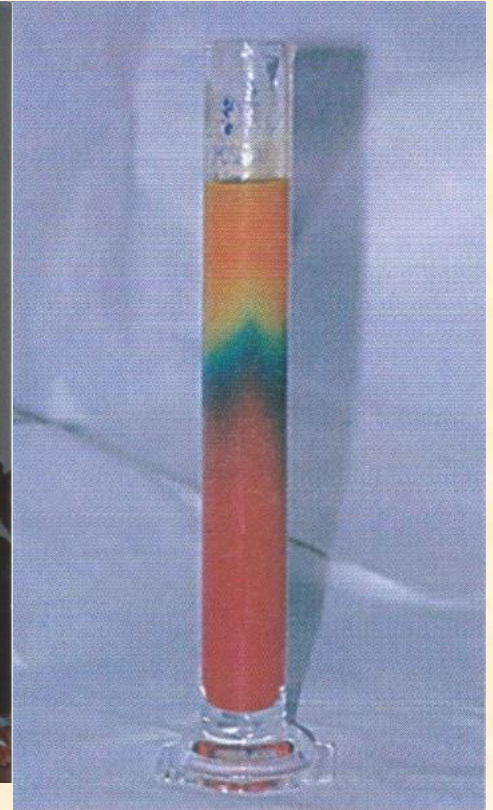
Chemiluminescenza



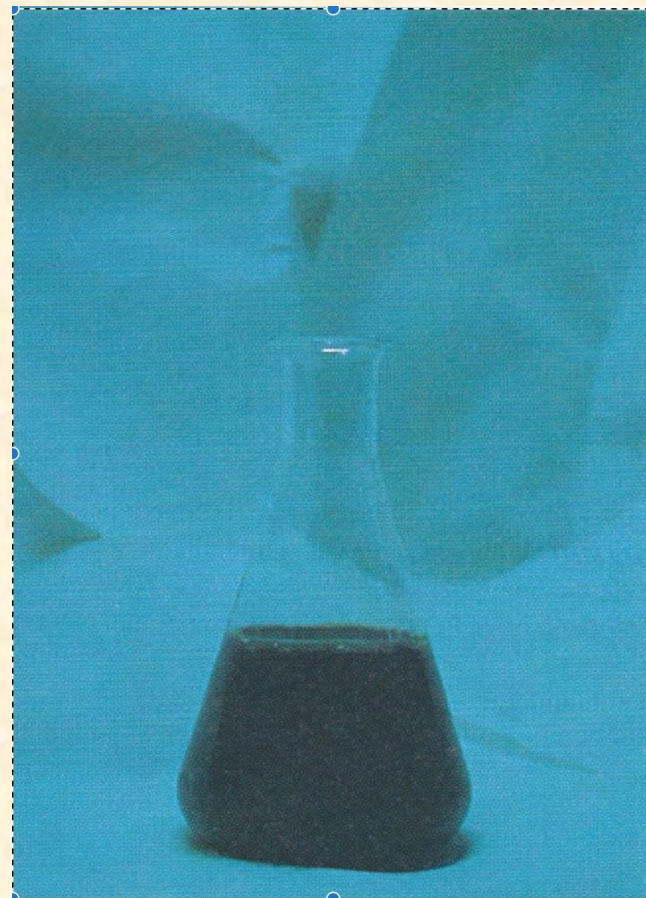
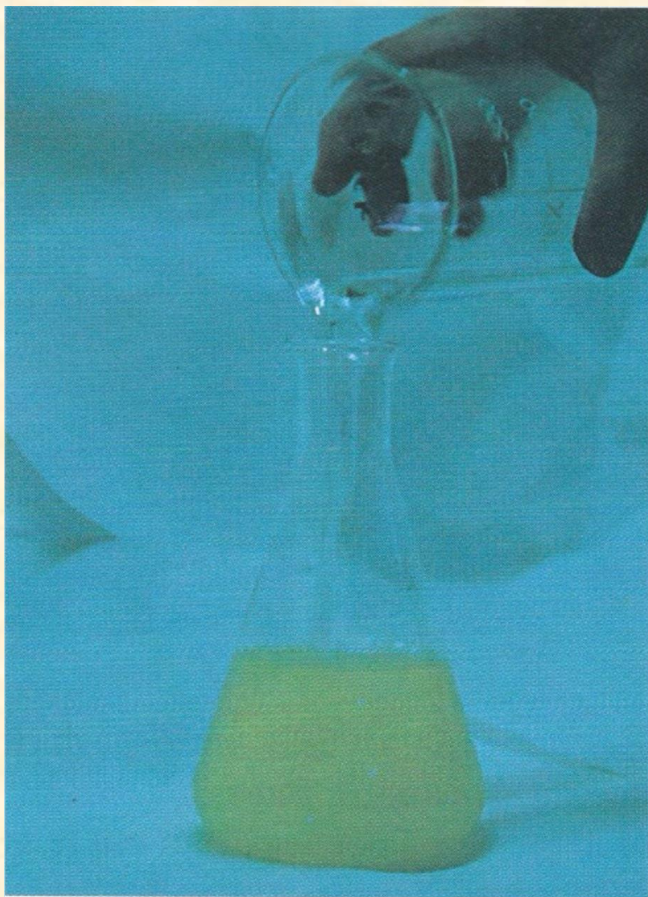
Reazioni oscillanti



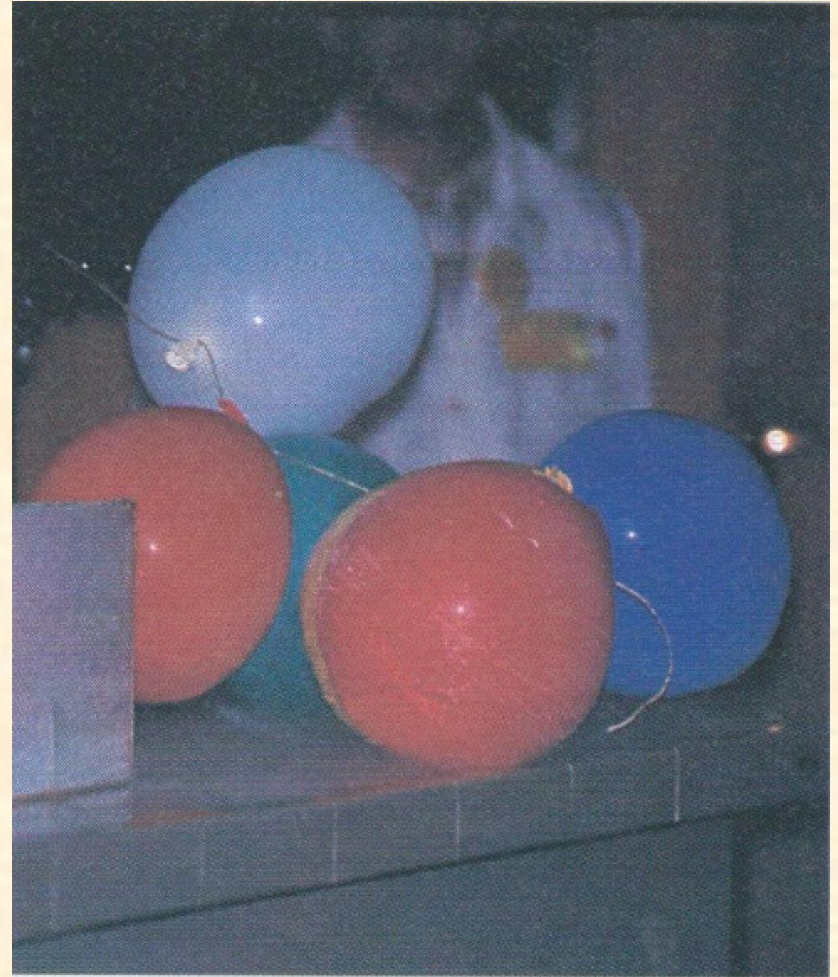
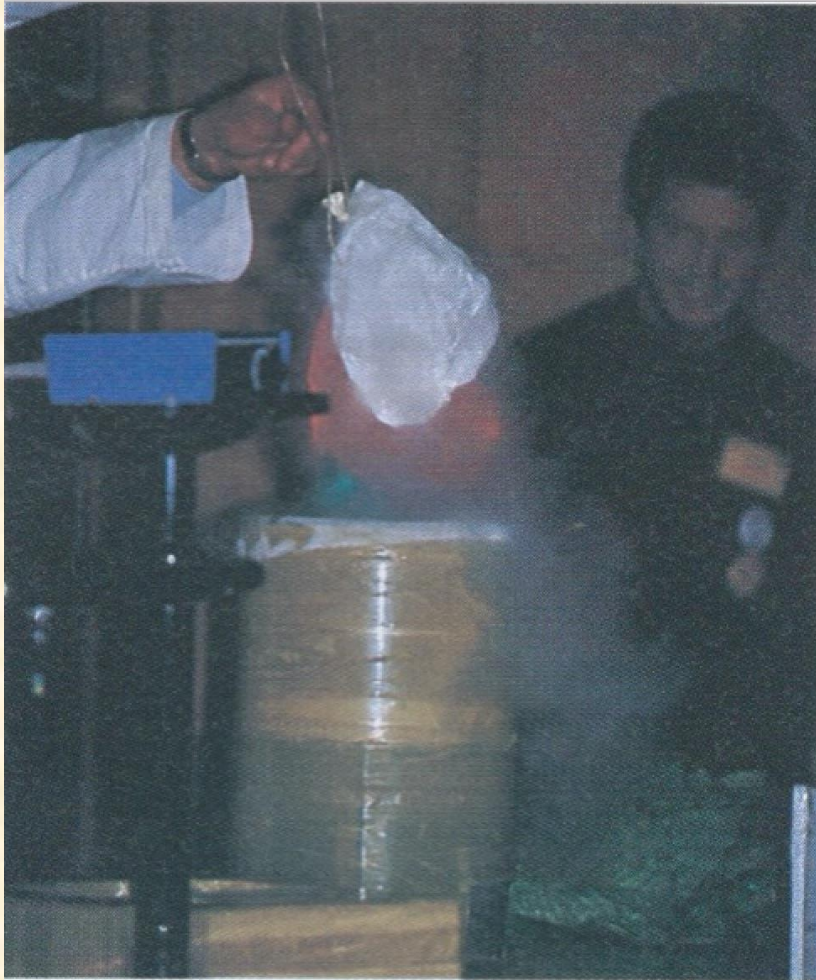
Bevande



L'oro degli alchimisti



Effetti dell'azoto liquido



Caterina la ballerina

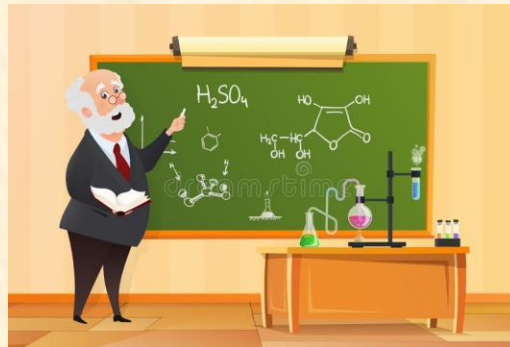


Combustione e fiamme



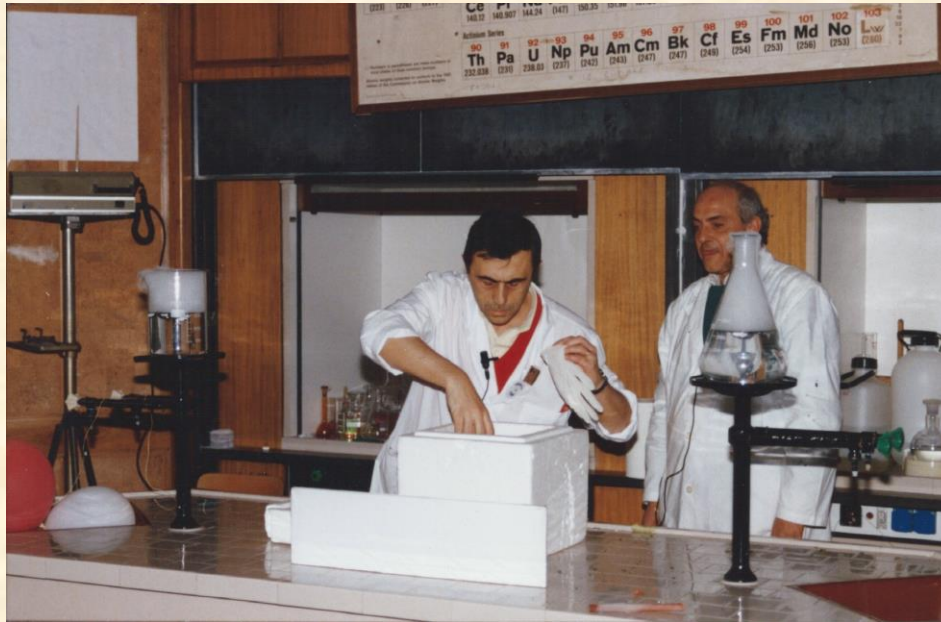
Finalità

Lo spettacolo non aveva alcuna finalità didattica, ma solo lo scopo di suscitare stupore, simpatia, curiosità, interesse per la Chimica, troppo spesso vista come un'accozzaglia noiosa e incomprensibile di concetti e formule.



E, di conseguenza, cambiare l'immagine del professore di chimica, sadico dispensatore di queste torture.

Finalità



Noi ci presentavamo come insegnanti di chimica, ma, allo stesso tempo cercavamo di mostrarci come persone normali, esperte nella propria professione, che esercitavamo con partecipazione e passione.

L'origine dei trucchi

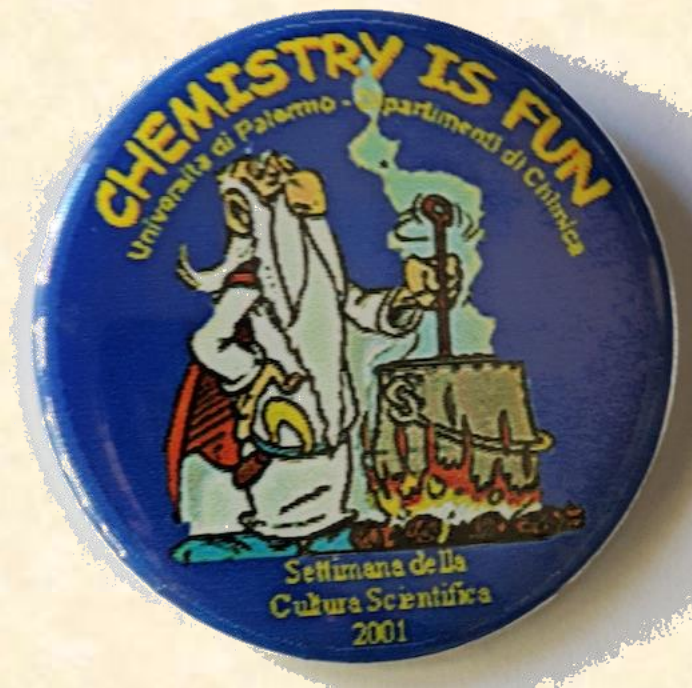
Il nostro obiettivo era scuotere l'apatia e il disinteresse degli studenti e a spingerli a chiedersi cosa originasse questi effetti:

i soliti trucchi da baraccone (doppi fondi, specchi, botole, maniche troppo ampie, rapidità nei gesti), o piuttosto delle reazioni chimiche ben individuate, preparate e realizzate?



L'origine dei trucchi

La Magia consisteva nel mettere in pratica le nostre conoscenze sulla Natura e le sue trasformazioni, per suscitare quei fenomeni naturali che mostrassero effetti più misteriosi ed eclatanti di quanto la magia o interventi metafisici avrebbero mai potuto realizzare.



I risultati

I risultati furono ben al di sopra delle nostre più rosee aspettative:

non solo il pubblico mostrava di gradire e di divertirsi, ma ci divertivamo da matti anche noi.

Oltre a quel senso di stupore e compiacimento provato, sin dai tempi degli alchimisti, da chiunque provi *a fare Chimica*, ci esaltava la nostra capacità di suscitare ilarità e buonumore da ogni situazione imprevista, che si potesse verificare, persino da magie non riuscite.

I collaboratori

I nostri studenti universitari si sono fatti subito coinvolgere, facendo a gara, anno dopo anno, per partecipare alla realizzazione dello spettacolo, a qualunque livello:

come apprendisti maghi, in scena con noi, nella preparazione delle soluzioni, nella realizzazione delle foto o del servizio d'ordine, come guide e accompagnatori.

I collaboratori



L'inno alla Chimica

Com'è cominciata io non saprei,
La storia infinita con te,
Che sei diventata la mia lei,
Di tutta una vita per me.

*Ci vuole passione con te
E un briciolo di pazzia.
Ci vuole pensiero perciò,
Lavoro di fantasia.*

Ci vuole passione con te,
Non deve mancare mai.
Ci vuole mestiere perché
Lavoro di cuore, lo sai.

Cantare d'amore non basta mai
Ne servirà di più
*Per dirtelo ancora, per dirti che
Più bella cosa non c'è,
Più bella cosa di te.
Unica come sei,
Immensa quando vuoi,
Grazie d'esistere.*

I Colleghi

Mentre i più ci invitavano a lasciar perdere e a dedicarci ad attività più serie, produttive e consone al nostro ruolo,

pochi colleghi ci hanno incoraggiato e convinto ad esportare il nostro spettacolo al di fuori dell'Università di Palermo.

Trasferte

- **19.12.1995 TAORMINA (ME),**
Convegno Regionale della Società Chimica Italiana;
- **7.05.1996 MESSINA,**
Liceo Pedagogico “E. Ainis”;
- **8.05.1996 MESSINA,**
Liceo Scientifico Statale “Sequenza”
- **7-8.11.1996 VERBANIA,**
X Congresso Nazionale della Divisione Didattica della Società Chimica Italiana;
- **5.03.1997 CATANIA,**
mini Corso di Aggiornamento rivolto ai Docenti di Chimica;

Verbania 1996



Trasferte

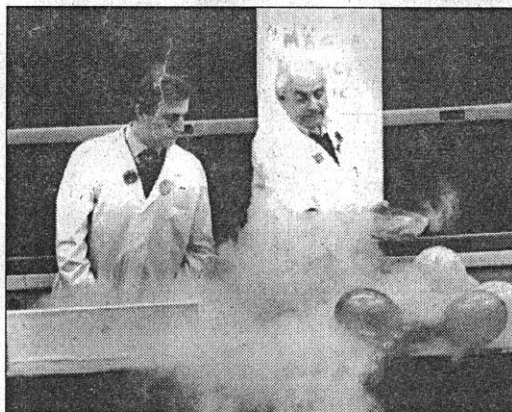
- **13-18.01.1998 MILANO**,
Museo della Scienza e della Tecnica "Leonardo da Vinci";
- **12.02.1998 CATANIA**,
Settimana dell'Università, in occasione
dell'inaugurazione dell'Anno Accademico 1997/98;
- **13.02.1998 SIRACUSA**,
Istituto Tecnico Industriale "E. Medi";
- **12.03.1998 S. TERESA DI RIVA (ME)**,
Liceo Scientifico Statale "C. Caminiti";
- **12.03.1998 MILAZZO (ME)**,
Istituto Tecnico Industriale "E. Majorana";
- **20.05.1999 MILAZZO (ME)**,
Istituto Tecnico Industriale "E. Majorana";

Catania e Siracusa (1998)

Il chimico diventa alchimista ed è spettacolo

Soluzioni che sprigionano luci fluorescenti, azzurre o verdognole; spirali di vetro, bicchieri, beccucci, beute che cambiano colore, dal rosso al giallo, al blu al verde in un alternarsi continuo; banconote che prendono fuoco senza distruggersi; peperoni e lattughe immersi nell'azoto liquido e poi frantumati per farne una speciale insalata. Tecnicamente vengono chiamate reazioni chemiluminescenti o reazioni oscillanti o ancora con qualche altro termine scientifico. Nella pratica si tratta di reazioni chimiche che lasciano a bocca aperta, giochi spettacolari, colori e fumi, incredibili mutamenti della consistenza della materia, mirabili funambolismi alchimistici che regalano uno spettacolo unico.

Questo e altro sono i giochi di scienza andati in scena nell'aula magna del dipartimento di Chimica dell'università di Catania, in occasione della settimana di celebrazioni per l'inaugurazione dell'anno accademico. Un'ora di show con i colori creati dalla natura, "La magia della chimica", davanti ai ragazzi delle scuole superiori, entusiasti e sbigottiti: «che bello, è bellissimo», sussurravano dietro gli scranni e poi risate, meraviglia e coinvolgimento. «Mai vista tanta partecipazione», scappa a Roberto Zingales, professore di Chimica analitica dell'università di Palermo, che insieme a due colleghi il ricercatore



Giochi di magia con la chimica ieri all'Università

tore Antonio Floriano e il dottorando Giuseppe Ruggirello, porta in giro questo gioco della scienza da circa sette anni. Con un obiettivo. «vogliamo dare un'immagine meno seria della scienza del professore che lavora con entusiasmo e lo trasmette ai suoi a-

lunni. Così avviciniamo i ragazzi alla chimica.», precisa Floriano, il vero animatore dello spettacolo. Spettacolo che non è soltanto una dimostrazione nuda e cruda delle capacità di intrattenimento in possesso degli elementi naturali. E' invece una combina-

zione ben architettata tra go-liardia, competenze tecniche e colonna sonora che spazia da "Knockin' at heaven's door" di Bob Dylan a Eros Ramazzotti, dal rock alla musica classica.

Così, dopo l'introduzione del direttore del dipartimento di Chimica dell'università di Catania, Lucia Laura Costanzo, «l'aspetto giocoso della chimica», l'altra faccia della scienza, viene fuori. Si comincia con i giochi di luce nel buio dell'aula, si prosegue con le gag dei tre professori, con le soluzioni che prendono i colori di vino rosso e poi bianco, per trasformarsi infine in pseudo latte bollente. Viene il turno del semaforo chimico, liquido che da giallo, diviene rosso e verde; del pendolo chimico, soluzione che oscilla da un colore ad un altro; del succo di pomodoro che insieme a un altro intruglio assume tutte le gradazioni dell'arcobaleno; fino a "Caterina la beuta ballerina", che piena di ghiaccio sintetico lascia saltellare la testina in una danza leggiadra.

Onore ai maghi dei giochi di colore, applausi per coronare questa loro seconda trasferta catanese. Per chiudere, un tributo alla magia di casa nostra. Il signor Minniti, assistente del dipartimento etneo, ha la sua alchimia: un vulcanino che sprizza scintille. Esperimento riuscito. la chimica ha conquistato nuovi fan.

AVVISO ESAMI E LEZIONI

Corso di laurea in economia e commercio

Gli esami di **Lingua francese** fissati per il 17 febbraio sono rinviati al 18 febbraio alle ore 9.

L'inizio delle lezioni di **Tecnologia dei cicli produttivi**

Trasferte

- **27.03.2001 TORINO,**
Mille anni di Scienza in Italia;
- **1.10.2001 MILANO,**
Inaugurazione dell'Anno Accademico 2001/2;
- **27.11.2001 TORINO,**
Manifestazioni per l'Orientamento degli studenti.

Torino 2001



Le pubblicazioni

Per facilitare la massima diffusione dello spettacolo

e consentire a tutti di cimentarsi nell'impresa,

abbiamo pubblicato le *ricette* su CnS

8

*Università di Palermo
Via Archirafi 26-28
90123 Palermo.

C S

DIVULGAZIONE E AGGIORNAMENTO

La magia della chimica Uno spettacolo di colori e reazioni

Fra le varie iniziative svoltesi nei Dipartimenti di Chimica dell'Università di Palermo in occasione della III Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica organizzata dal Ministero per l'Università e la Ricerca Scientifica e Tecnologica e patrocinata localmente dalla sez. Sicilia della Società Chimica Italiana, è stata offerta agli studenti che hanno visitato i Dipartimenti stessi la possibilità di assistere ad una dimostrazione di una serie di esperimenti presentati in forma di spettacolo intitolato "La Magia della Chimica". Lo spettacolo di una durata di circa 30', tenuto giornalmente e preceduto da conferenze didattiche offerte da vari docenti, è stato modellato ed adattato su un analogo spettacolo al quale uno di noi ha avuto modo di assistere presso la Divisione di Chimica del National Research Council of Canada, Ottawa, nel 1984 ed il cui resoconto è stato pubblicato ¹.

L'idea di abbinare conferenze e dimostrazioni di tipo *tradizionale* ad una iniziativa decisamente più *leggera* è scaturita dalla considerazione che gli studenti delle scuole superiori sono troppo spesso indotti a pensare che la chimica, così come altre discipline scientifiche, debbano essere soprattutto studiate sui libri di testo. Per la mancanza di adeguate strutture di laboratorio negli Istituti superiori, troppo spesso gli insegnanti sono portati ad usare il libro di testo piuttosto che l'indagine scientifica e la sperimentazione. Di conseguenza, a volte, negli studenti prevale la noia che rischia di allontanarli definitivamente dalla scienza. L'aspetto promozionale del nostro spettacolo tende appunto ad incentrarsi su questi argomenti.

Sebbene le dimostrazioni siano di per sé attraenti ed interessanti, si è fatto in modo di rendere lo spettacolo ancora più accattivante mediante l'uso di scambi di battute fra i protagonisti e di un linguaggio quanto più elementare possibile.

In questo articolo vengono riportate le nostre esperienze nel produrre uno spettacolo che ha riscosso notevole successo. Considerate le numerose richieste pervenute, riportiamo anche le procedure adottate per i vari esperimenti [1-7].

M.A. FLORIANO*
Dipartimento di
Chimica Fisica

P. LO MEO*
Dipartimento di
Chimica Organica

R. ZINGALES*
Dipartimento di
Chimica Inorganica

Naturalmente la sicurezza ha avuto un ruolo determinante nella scelta degli esperimenti e nell'attrezzatura adottata. Sono stati esclusi esperimenti che producono grosse quantità di fumo e fiamme. La dimostrazione era composta da una prima parte che verteva su reazioni accompagnate da cambiamenti di colore e, una seconda incentrata su esperimenti con azoto liquido ed una terza dove sono state presentate alcune fiamme colorate. Uno schermo di plastica trasparente approssimativamente 120 x 100 cm è stato posto sul margine anteriore del bancone dove sono stati effettuati gli esperimenti, a protezione degli spettatori dagli eventuali, anche se poco probabili, spruzzi. Uno schermo bianco di un'altezza di circa 20 cm., che fungesse da sfondo contro il quale osservare cambiamenti di colore, era posto immediatamente dietro lo schermo trasparente.

Non è stato possibile, ovviamente, escludere tutti i materiali potenzialmente pericolosi, ma si è fatto in modo di evidenziare; durante le dimostrazioni stesse, che, nonostante l'apparente semplicità, molti esperimenti potevano essere pericolosi se effettuati senza una adeguata cautela e, in ogni caso, non sono stati dati dettagli sperimentali in quanto "...un mago non svela mai i propri trucchi".

Soluzioni di partenza sono state preparate alcuni giorni prima della manifestazione e conservate, in bottiglie di polietilene, negli armadi dello stesso bancone dove si è tenuto lo spettacolo, insieme a tutta la vetreria occorrente. In questo modo è stato possibile preparare lo spettacolo in pochi minuti. Le quantità riportate possono essere scalate secondo le esigenze specifiche.

ESPERIMENTI ESEGUITI E RELATIVI DETTAGLI SPERIMENTALI

Manifesti di benvenuto agli intervenuti

All'inizio dello spettacolo, messaggi di benvenuto, tracciati in precedenza con un pennello imbevuto di una soluzione 0.1 M di NH_4SCN (colore rosso) o di una soluzione 0.1 M di $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ (colore blu) su due manifesti costituiti da fogli 70 x 70 cm. di carta da filtro, vengono "sviluppati" mediante uno spruzzatore da biancheria contenente una soluzione 0.1 M di FeCl_3 . Le scritte sui manifesti, se ben asciutte, risultano totalmente invisibili sullo sfondo bianco ed il messaggio appare "magicamente" quando viene spruzzata la soluzione di FeCl_3 .

Luminolo

Preparare le seguenti soluzioni:

Soluzione (1): Aggiungere 0.9 g di luminolo (5-ammino-1,4-ftalazindione) e 45 ml di NaOH o KOH 10% a 3.5 l H_2O .

Soluzione (2): Dissolvere 13.5 g $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ in 3.6 l H_2O .

Per la dimostrazione usare 300 ml o più di ciascuna soluzione. Immediatamente prima dello spettacolo, aggiungere 5-10 ml di H_2O_2 al 30% alla soluzione (2).

Quando la soluzione (1) è mescolata alla (2), si sviluppa una luce azzurrognola. L'esperimento è effettuato nell'oscurità, mescolando le due soluzioni in un capiente imbuto di vetro posto su una beuta da 1 l. Alcune pasticche di KOH al fondo della beuta ravvivano la luce.

Semaforo chimico

Preparare le seguenti quattro soluzioni.

Soluzione (1): Dissolvere 48 g di KOH in pastiche in 1.8 l H_2O .

Soluzione (2): Dissolvere 60 g di glucosio in 1.8 l H_2O .

Soluzione (3): Dissolvere 0.75 g di benzoino in 750 ml H_2O .

Soluzione (4): Dissolvere 1.5 g di carminio d'indaco in 300 ml H_2O .

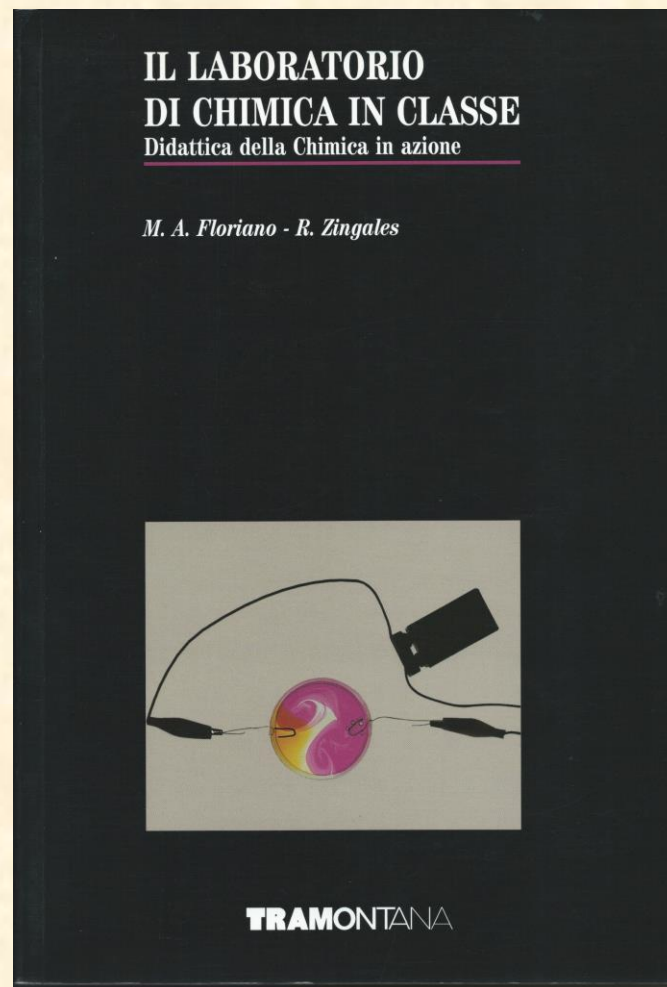
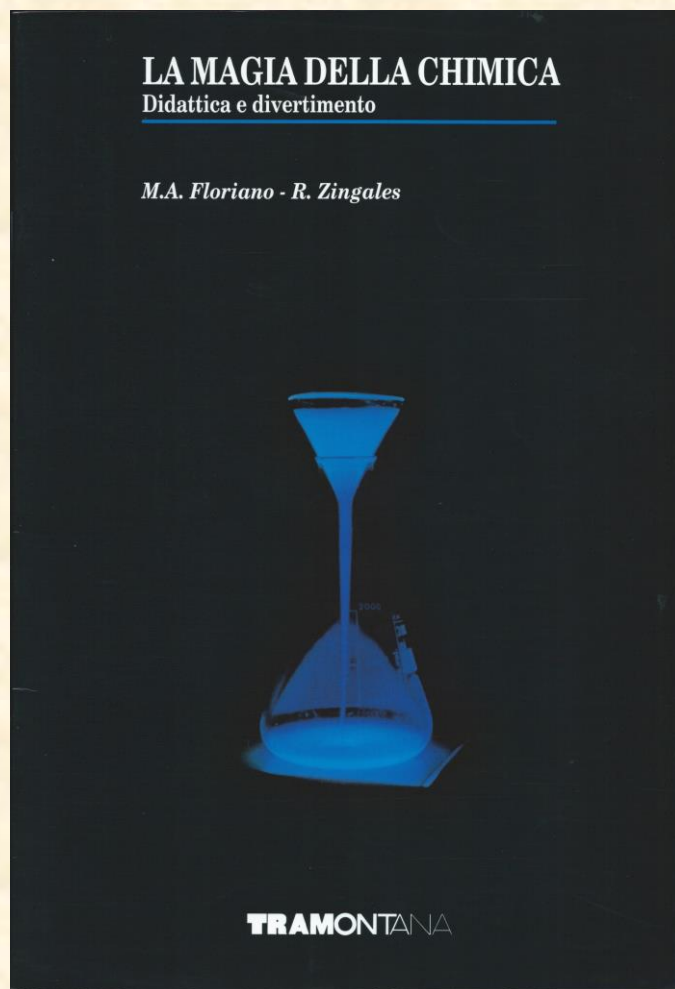
Approssimativamente un'ora prima del-

Le pubblicazioni

E abbiamo preparato e consegnato a una casa editrice un opuscolo con le istruzioni dettagliate per preparare e realizzare le magie.

Per i misteri dell'Editoria, questo non ha mai raggiunto la grande distribuzione, risultando da subito introvabile.

Le pubblicazioni



Epilogo

Come tutte le cose belle, anche questa ha avuto una fine.

Ho deciso di smettere quando ho avuto la percezione che altri volessero cavalcare l'onda del successo del nostro lavoro per tornaconto personale.

Ho smesso consapevolmente, ma non senza dispiacere, per aver abbandonato un'impresa così esaltante e che prometteva ulteriori sviluppi.

Epilogo



Come la Settimana Enigmistica, la Magia della Chimica conta diversi tentativi di imitazione,

Epilogo

... ma, nel rispetto di tutti coloro che vi si cimentano, credo che sia molto difficile ottenere gli stessi effetti realizzati dal nostro perfetto affiatamento e dalla travolgente personalità di Antonio.

