



**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

Química d+: programa de difusión científica para escolares

QUEIROLO, M.; TORRES, J.; OTERO, L.; CIPRIANI, M.; MACHADO, S.;
ROSTÁN, V.

Química d+: programa de difusión científica para escolares

Micaella Cipriani, Soledad Machado, Lucía Otero, Julia Torres, Marcelo Queirolo, Vanesa Rostán.

Facultad de Química, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

queirolo@fq.edu.uy, jtorres@fq.edu.uy, luotero@fq.edu.uy,
mcipriani@fq.edu.uy, smachado@fq.edu.uy, vane_rostan@hotmail.com

Química d+ es un programa de educación no formal dirigido a escolares y maestros, desarrollado por docentes de la Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay. Tiene como objetivo generar espacios donde los niños y niñas desarrollen las facultades reflexivas-técnicas referidas a la química, promoviendo instancias en las que los niños y las maestras puedan adquirir conocimientos y estrategias de enseñanza-aprendizaje en esta ciencia.

En esta propuesta se busca además contribuir a aumentar la cultura científica en la sociedad en su conjunto así como mostrar que los químicos y las industrias químicas realizan importantes contribuciones a nuestra vida. Mediante el programa química d+, se brindan espacios de participación científica interactivos, mostrando de qué forma la química está presente e influye en la vida cotidiana, promoviendo de esta manera el interés de los niños y niñas por conectar la ciencia con las aplicaciones tecnológicas y los fenómenos de la vida cotidiana. Abordando el estudio de aquellos hechos y aplicaciones científicas que tienen una mayor relevancia social e impacto ambiental, se logra en los niños una mejor apreciación de la ciencia y de los científicos, apoyando simultáneamente la labor docente en áreas científicas en los niveles educativos iniciales.

El programa Química d+ trabaja cinco temáticas diferentes durante el año: “Química limpita”, “Química: luz y color”, “La química te alimenta”, “Los cambios de estado”, y “Los ácidos y las bases”. Todas estas actividades se desarrollan en un laboratorio de la Facultad de Química, especialmente acondicionado para ello. Los escolares asisten en grupos de 18 a 25 niños y las propuestas tienen una duración aproximada de 90 minutos. Desde un primer momento la intención es que los escolares asuman el papel de científicos, por lo que al ingresar al laboratorio se les explican algunas medidas básicas de seguridad y se les da un par de lentes para la protección de la vista y una sobre túnica de color.

Cada presentación consta de una primera parte introductoria; explicando qué es la química, qué estudia, la reacción química y la composición de la materia, entre otros. A su vez dichos conceptos son relacionados con ejemplos de la vida cotidiana para generar una mayor apreciación del tema tratado. Luego de la presentación general se trabaja en grupos reducidos donde los niños y niñas pueden experimentar y

participar utilizando material de laboratorio como vasos de bohemia, probetas, varillas, matraces, etc.

“Química limpita”

Esta presentación se centra en el papel de la química en la producción de productos de limpieza e higiene. Se realiza una introducción señalando la importancia de la higiene y luego se ilustra cómo funcionan los jabones y detergentes. Más tarde, en grupos, los niños y niñas elaboran champú para el cabello y gel con brillantina, productos que se los llevan al finalizar la presentación. Al elaborarlos se hace hincapié en la función de cada ingrediente utilizado, mostrando que cada uno tiene su importancia desde el punto de vista químico. Seguidamente ellos utilizan el gel, peinándose con algo que ellos mismos elaboraron (figura 1).



Figura 1-Niños y niñas peinándose con el gel para cabello que prepararon.

La presentación termina con la realización de la “Pasta de dientes para elefantes”, un experimento espectacular que nos deja a todos maravillados (figura 2).



Figura 2- “Pasta de dientes para elefantes”.

Química: Luz y Color”

Esta es una actividad dirigida a los más pequeños ya que tiene una estructura mucho más lúdica que conceptual. Los niños y niñas trabajan en grupos también realizando tres trabajos divertidos y visualmente muy coloridos. En una primera instancia se realiza la cromatografía de tintas de diferentes colores (figura 3), diferenciando entre los colores básicos y secundarios. Luego se les propone la fabricación de dactilopintura que luego se llevan para usar en la escuela. Finalmente



realizan un modelo de átomo con porcelana fría.

Figura 3- Cromatografía de tinta.

La presentación termina con la realización de un volcán químico, otro experimento llamativo y divertido.

“La Química te alimenta”

"La Química te alimenta" es una presentación dirigida más que nada a los niños y niñas de los niveles superiores de primaria (quinto y sexto año de escuela) ya que involucra una mayor cantidad de información y se interrelacionan varios conceptos de relativa complejidad. En esta presentación se muestra como la química está presente tanto en los alimentos que consumimos, como en el proceso de digestión, haciendo énfasis en la transformación química de los alimentos. Se comienza por identificar los diferentes grupos de nutrientes que tienen los alimentos, la importancia y función de cada uno en el organismo, para luego trabajar el proceso de la digestión desde el punto de vista químico.

El trabajo en grupos comienza por identificar mediante reacciones químicas algunos grupos de nutrientes en alimentos comunes como leche, pan, huevo y papa. Concretamente se realiza la búsqueda de almidón y proteínas en estos alimentos. Luego se simula la digestión de almidón (figura 4) y proteínas mediante un modelo in vitro y se muestra la importancia de la digestión de estos nutrientes utilizando un modelo artesanal de intestino haciendo énfasis en la necesidad de la transformación química de los alimentos para su absorción. Finaliza con la “Pasta de dientes para elefantes”, haciendo hincapié en el lavado de los dientes luego de comer.



Figura 4- Los niños reconocen la presencia de nutrientes en los alimentos mediante el uso de indicadores.

“Los cambios de estado”

En esta propuesta se trabajan los distintos estados de la materia y sus transformaciones, poniendo énfasis en la diferencia entre un cambio físico y uno químico. La actividad comienza con una descripción de los distintos estados de la materia relacionándolos con las fuerzas de interacción con las que los átomos o moléculas poseen en cada estado.

Luego se realiza una actividad lúdica con imanes (figura 5) para explicar y fijar los conceptos referidos a los cambios de estado. En este juego se manejan los aspectos energéticos de las transformaciones físicas, la necesidad de calentar o enfriar los sistemas para que ocurra determinado cambio y se manejan ejemplos de procesos de la vida diaria para visualizar y entender mejor de que se trata.

La actividad en grupos de esta presentación consiste realizar diferentes cambios de estado, haciendo bombones de chocolate, donde se muestra la fusión y la solidificación.



Figura 5- Actividad lúdica acerca de los cambios de estado

Mientras se solidifican los bombones trabajamos otros cambios de estado. La vaporización se ilustra realizando diversos experimentos con nitrógeno líquido (figura 6), lo que nos permite además mostrar que para que un líquido hierva no necesariamente debe estar caliente y que por lo tanto la temperatura de ebullición dependerá de cada líquido.



Figura 6- Experimento con nitrógeno líquido.

La sublimación y la sublimación inversa, son transformaciones con las que los niños no están familiarizados, para ilustrarlas se realiza un experimento con yodo, “El Oráculo Químico”. En este experimento se muestra la sublimación del yodo y se

utilizan los vapores para revelar una hoja previamente escrita con almidón, de esta manera el oráculo nos responde a una pregunta, que generalmente es quien será químico en el futuro (figura 7).



Figura 7- Experimento: "El oráculo químico".

La actividad finaliza compartiendo los bombones de chocolate (figura 8).



Figura 8- Final de la actividad

“Los ácidos y las bases”

Esta actividad muestra algunos conceptos acerca de los ácidos y las bases. Estas son sustancias químicas que están presentes en todos los aspectos de la vida cotidiana pero de los cuales tenemos una visión muy acotada.

Inicialmente se muestran las características fundamentales de los ácidos y las bases dando ejemplos de dónde podemos encontrarlos. En relación a los ácidos se hace énfasis en que estamos en contacto permanente con este tipo de sustancias, que las consumimos todos los días y que sin embargo no nos hacen daño (limón, vinagre, etc.).

Al trabajar en grupos se prepara un indicador ácido-base a partir de las hojas de repollo colorado y con él se clasifican en ácidas o básicas distintas sustancias cotidianas como son limpiador de horno, aspirina, jugo de limón, polvo de hornear y detergente. Además se compara el color desarrollado en cada caso con una escala de acidez para el indicador. Luego se hace una demostración de una reacción de neutralización, de manera de evidenciar el carácter antagónico de los ácidos y las bases. Este experimento se complementa ilustrando cómo funciona un antiácido comercial, neutralizando jugo de limón y observando con el indicador cambia su color de ácido a neutro.

Comentario final

Este programa funciona ya desde hace 8 años, apoyado por la Facultad de Química, el Ministerio de Educación y Cultura, la ANII Y PEDECIBA. Han pasado por él más de 12000 niños, siendo evaluado siempre positivamente por parte de los docentes quienes manifiestan que les resulta de gran ayuda para el abordaje de las ciencias en las aulas escolares.

La siguiente es la evaluación que se les hace a los maestros al ir a la Facultad de Química. (tabla 1)

*Califique la actividad desarrollada puntuando cada ítem con un puntaje del 1 al 5

Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
1	2	3	4	5

Potencial motivador en los niños.	
Creatividad y originalidad.	
Duración de la presentación.	
Infraestructura (material disponible, ambientación, etc).	
Contribución para la generación de un espíritu científico crítico.	
Adecuación de contenidos al nivel de la clase.	
Adecuación de los contenidos a los planes escolares.	
Apoyo a la labor docente en el área científica.	
Lenguaje utilizado.	
Capacidad de comunicación de los presentadores.	

¿Recomendaría continuar realizando esta presentación para centros de educación primaria? Indique el principal motivo por sí o por no.

Observaciones y sugerencias:

Tabla 1: Formato de encuesta.

Resultados:

Estadísticas a partir de las encuestas realizadas a las maestras. (tabla 2)

Nº de pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Promedio de puntaje	4,87	4,87	4,73	4,67	4,87	4,53	4,67	4,93	4,80	4,93

Tabla 2: estadística de encuestas.

La difusión del programa en los medios de comunicación así como gracias a la transmisión personal sobre todo por parte de los maestros, ha permitido que química d+ sea una propuesta muy conocida en el país. La demanda actual de los grupos de escolares supera actualmente por mucho las posibilidades de atenderlos con los recursos existentes.