



**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 NOVEMBRO 2014

La materia se transforma: curso-taller de actualización para maestros de educación primaria

Queirolo , M; Torres, J; Otero, L; Machado, S; Acosta, P; Santander, J;
Cipriani, M.

La materia se transforma: curso-taller de actualización para maestros de educación primaria

Marcelo Queirolo, Lucía Otero, Julia Torres, Soledad Machado, Patricia Acosta, Jessica Santander, Micaella Cipriani.

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

queirolo@fq.edu.uy, luotero@fq.edu.uy, jtorres@fq.edu.uy, smachado@fq.edu.uy,
pacosta@fq.edu.uy, jsantander@fq.edu.uy, mcipriani@fq.edu.uy.

INTRODUCCIÓN

La Química, una de las más problemáticas de las llamadas “ciencias duras”, puede ser una aventura muy divertida. El acercamiento a la ciencia ocurre en los primeros años de vida, durante los cuales el niño esquematiza el mundo que lo rodea. Según Jean Piaget, la curiosidad surge cuando, luego de una etapa inicial en la que el niño percibe al universo creyendo dirigirlo (inteligencia subjetiva), se llega a una etapa en la que se concibe un mundo estable e independiente de la propia acción. La escuela tiene un lugar muy importante en el desarrollo del afán del niño por entender la estructura del universo en el que vive. Si no se fomenta el interés por el conocimiento científico en el ámbito escolar, el niño dejará de cultivarlo.

“La materia se transforma” es una de las actividades del programa “Química d+”. Éste es un programa llevado a cabo por docentes y estudiantes de la Facultad de Química de la Universidad de la República en el que se desarrollan diversos proyectos de extensión universitaria y divulgación científica. El principal objetivo de este programa es integrar el ámbito académico con la sociedad en su conjunto, apoyando la labor docente en las áreas científicas de los niveles educativos iniciales y generando en los niños y adolescentes una actitud más activa hacia la ciencia, y en particular, hacia la química.

Este curso-taller fue propuesto por los docentes del programa como una contribución que permita reforzar la formación de los maestros en el área científico-tecnológica. Surge en respuesta a numerosas inquietudes planteadas por docentes de primaria respecto a las profundas carencias que su formación presenta en dicha área. Existe, debido a estas carencias, la tendencia de no abordar estas áreas con el mismo énfasis que otras, dejándolas en segundo plano. Este curso pretende mitigar estas falencias ofreciendo herramientas y estrategias para el abordaje y planificación de los contenidos de ciencias del programa escolar.

OBJETIVOS

Los objetivos generales de esta propuesta son:

- Contribuir a la formación en química de los maestros participantes mediante la realización de un taller que promueva la aprehensión de esta disciplina desde la discusión crítica, la observación y la experimentación.
- Generar en los maestros una profundización del conocimiento de las interacciones y fuerzas químicas que gobiernan las transformaciones de la materia
- Ahondar en el conocimiento de la transformación de la materia desde el nivel corpuscular modélico y su relación con el nivel macroscópico experimental

- Lograr, a mediano plazo, la transferencia de estos logros a los niños, para que ellos tengan una mejor apreciación de la química y su relación con las observaciones de la vida diaria

PLAN DE ACTIVIDADES

El abordaje general del taller se realizó desde el modelo corpuscular de la materia, que es el punto de partida para trabajar el enlace químico como forma de interacción entre los átomos, para formar moléculas, redes, etc. La comprensión de los fenómenos de ruptura y formación de nuevos enlaces permite el abordaje de las transformaciones químicas. A su vez, el conocimiento de esas y otras interacciones más débiles entre los átomos ayuda a conceptualizar las transformaciones físicas. Este enfoque propende a la comprensión en forma general del comportamiento a nivel macroscópico de las sustancias y las mezclas, así como las transformaciones físicas o químicas que ocurren cuando “la materia se transforma”.

Este eje temático está íntimamente relacionado con los contenidos de ciencia y tecnología del programa de Enseñanza Primaria. Las transformaciones de la materia constituyen un eje temático de enorme relevancia que recorre todo el programa escolar. Además de la teoría corpuscular de la materia, se dio especial relevancia a las ideas básicas del enlace químico. A pesar que el concepto y la naturaleza del enlace químico no son objetos de enseñanza en sí mismos a nivel escolar, su conocimiento por parte de los maestros les permite abordar la complejidad de los contenidos disciplinares incluidos en el programa con una firme base conceptual. La comprensión de la naturaleza de las interacciones entre las partículas (átomos, moléculas, iones) resulta una herramienta imprescindible para racionalizar tanto las propiedades de la materia como las transformaciones físicas y químicas que ésta sufre.

Se propuso una forma de trabajo altamente interactiva, en la que el conocimiento surgió de la construcción conceptual a partir de la discusión de los temas en un lenguaje adecuado, así como de las vivencias directas de los experimentos para los que se les brindó los principios químicos involucrados. El empleo de modelos como recursos didácticos fue la base para la construcción del conocimiento.

El taller fue diseñado para aproximadamente 25 maestros y se realizó en una modalidad presencial en 3 jornadas de 8 horas efectivas de duración. Durante el taller se propusieron distintos tipos de actividades a desarrollar sobre el eje temático “La materia se transforma”. Se discutieron aspectos teóricos de las temáticas abordadas, pero sobre todo se realizaron actividades tipo taller interactivo y un conjunto de experimentos para ejemplificar los conceptos químicos involucrados. Asimismo se entrenó a los maestros en la realización de algunos experimentos sencillos que pueden ser realizados posteriormente en el aula.

Las diferentes actividades se llevaron a cabo cada día de manera de completar un núcleo temático. Durante el primer día se abordaron los conceptos de materia y enlace químico. Posteriormente, en el segundo día, se enfatizó la noción de transformaciones físicas. El último día de desarrolló el concepto de transformaciones químicas.

Al inicio de cada día se realizó una presentación de los temas en una clase expositiva. Luego de las clases expositivas se realizaron instancias en las que los maestros formaron subgrupos para discutir sobre temas o preguntas disparadoras que se les brindaron en forma escrita. Estas versaban sobre los contenidos temáticos de la clase expositiva con el objetivo de forzar la discusión entre pares con la acción moderadora de los docentes del grupo proponente. Sobre el final se realizó una breve puesta en común de los aspectos discutidos en cada subgrupo y se enfatizaron los conceptos más importantes trabajados durante la actividad. A continuación se realizaron experimentos en modalidad exploratoria o demostrativa, con la participación

activa de los maestros. Los experimentos les permitieron observar los diferentes fenómenos, promoviendo la conceptualización de las ideas previas a partir de la experiencia. La elaboración de un breve informe con los resultados observados y las conclusiones desprendidas permitió afirmar los conocimientos, relacionando los niveles corpuscular y macroscópico.

Al final de cada día se realizó una reflexión crítica conjunta. Se les solicitó la elaboración de una breve devolución de lo vivido en el día, socializando así las ideas fundamentales. Este tipo de actividad tiene la doble función de afirmar los conocimientos del día a la vez que enriquecer la discusión con los aportes pedagógicos y didácticos aportados por los maestros.

Se les otorgó a los maestros los materiales y las técnicas necesarias para hacer experimentos que han sido diseñados para niños por el grupo Química d+, especialmente para tratar estas temáticas a nivel escolar. Se mostraron además los recursos didácticos que comúnmente emplea nuestro grupo para dichas presentaciones.

Todos los materiales y procedimientos necesarios se diagramaron previamente en una guía que se entregó a los participantes. Ésta contiene los protocolos y detalles prácticos de muchos de los experimentos realizados.

Luego de la realización del taller presencial, se procedió a la siguiente etapa en la que los maestros trabajaron en la planificación y secuenciación adecuada de un cierto experimento elegido para adecuarlo a un determinado nivel escolar que debieron entregar por escrito como evaluación de su participación en el taller.

RESULTADOS

Se realizaron ya dos ediciones (2011 y 2012) en dos departamentos del país del curso-taller que contaron con la participación de alrededor de 40 maestros de educación primaria en total. La evaluación fue muy positiva tanto por parte de los maestros participantes como de los docentes encargados del curso. Se realizó una encuesta de valoración luego de finalizado el taller en las dos ediciones.

Se solicitó en primer lugar una valoración cuantitativa acerca de algunos aspectos del proyecto. En el gráfico 1 se muestran los resultados obtenidos en la primera edición.



Gráfico 1. Resultados de la valoración cuantitativa

Se les pidió también comentarios o valoraciones con respecto a la organización, metodología empleada y contenidos seleccionados para el taller, obteniendo devoluciones muy positivas. Se destacó una muy buena organización del taller, una metodología de trabajo adecuada y contenidos adaptados al auditorio y a los programas escolares.

Se les preguntó además a los maestros participantes si recomendarían el taller a sus colegas, a lo que la totalidad respondió que sí.

Dentro de los aspectos positivos que los participantes coincidieron en remarcar están la claridad de los conceptos comunicados y la adecuación del lenguaje utilizado, la aplicabilidad de lo aprendido en el aula con los estudiantes así como también la utilidad del material didáctico entregado.

Se marcó únicamente como debilidad la realización de jornadas muy extensas que dificultaban el aprovechamiento total de los conceptos trabajados.

En este sentido, surgió la propuesta de la realización del curso-taller "La materia se transforma" dictando las clases de forma semanal con una duración de dos horas y media cada una durante diez semanas con la misma temática y desarrollo. De esta manera se llevó a cabo la tercera edición del curso bajo esta modalidad en la Facultad de Química.

El enfoque planteado permitió un gran aprovechamiento del taller y una prospección muy marcada hacia el trabajo en el aula. Esto se puso de manifiesto en los trabajos que los maestros realizaron posteriormente con sus alumnos y en el material preparado por ellos como insumo para otros educadores.