

# APRENDIZAJE EN QUÍMICA A TRAVÉS DE ACTIVIDADES CURRICULARES NO TRADICIONALES

**ORTIZ ESQUIVEL<sup>1</sup>, LAURA R. ; REZA GARCÍA<sup>1</sup>, J. CLEMENTE; FEREGRINO H<sup>1</sup>, VÍCTOR M.; CÓRDOVA FRUNZ<sup>2</sup>, JOSÉ LUIS y DOSAL GÓMEZ<sup>3</sup>, M<sup>a</sup>. ANTONIA**

<sup>1</sup> ESIQIE-IPN. <lortiz@ipn.mx>

<sup>2</sup> UAM-I. <cts@xanum.uam.mx>

<sup>3</sup> Fac. de Química, UNAM. <dosala@servidor.unam.mx>

---

**Palabras clave:** Enseñanza de la química; Enfoque CTS; Estrategias didácticas; Dramatización.

## OBJETIVO

Discutir el impacto que las metodologías propias para el estudio e investigación en el área social (grupos de aprendizaje, dramatización, taller de teatro), han tenido en el aprendizaje de la química descriptiva para estudiantes de ingeniería química.

## MARCO TEÓRICO

En la segunda mitad del siglo pasado, surgió en América Latina una corriente de educación popular vinculada a la investigación participativa cuyo iniciador fue Paulo Freire (1975), quien propuso una metodología basada en la concientización, como una posible alternativa para una educación liberadora. Para Freire, la educación es un proceso de permanente formación que parte de la práctica misma, donde los educandos y educadores se educan dentro de un mismo proceso en el que ambos aprenden.

Afirma Freire que "un quehacer educativo que se limite a disertar, a narrar, a hablar de algo, en lugar de desafiar la reflexión cognoscitiva de los educandos en torno a este algo, más allá de neutralizar aquella capacidad cognoscitiva, se queda en la periferia de los problemas. Su acción tiende a la ingenuidad y no a la concientización de los educandos".

En la escuela tradicional, el profesor emplea el pizarrón y el cartel como recursos didácticos, entre otros, con los cuales sólo trasmite el conocimiento sin que exista cuestionamiento alguno por parte del educando. Por su parte, la escuela o didáctica tecnológica utiliza medios audiovisuales y tecnológicos con los cuales se busca la reproducción y la distribución del conocimiento.

La escuela o didáctica crítica establece la enseñanza-aprendizaje como una dualidad inseparable para introducir al ser humano en un proceso de formación que le permita resolver sus problemas haciendo uso responsable de su libertad, privilegiando la creatividad, solidaridad, cooperación y el cultivo de los valores humanos. Para mejorar la calidad de la educación utiliza como medios a las "técnicas grupales de aprendizaje" para procurar la producción del conocimiento y la creatividad, privilegiando la investigación por parte de ambos actores del proceso.

Entre dichas técnicas de aprendizaje están, el interrogatorio, la demostración, la investigación bibliográfica y práctica, la mesa redonda, la discusión dirigida, el sociodrama, el seminario y la lluvia de ideas, donde lo común es que todas son concientizantes en concordancia con las ideas de Freire.

Aunque tradicionalmente estén asociadas con el aprendizaje en otras áreas del conocimiento, como es el caso de la dramatización, para aplicar las mencionadas técnicas grupales de aprendizaje, el profesor recurre también a las ayudas didácticas de la escuela tradicional y a los recursos de la didáctica tecnológica, convirtiéndolos en instrumentos de apoyo para la discusión reflexiva de la realidad que se cuestiona o aprehende para el análisis crítico, pues no debe perder de vista que es necesario echar mano de todos los recursos para que se alcance el aprendizaje significativo,.

Si la dramatización es el proceso de transformación y su resultado es el juego dramático, el teatro es la interpretación de aquel por medio de personas ante el público espectador, hecho que se produce en la escena e implica espectáculo, con lo cual se aportan elementos motivacionales, estímulos y condicionamientos interesantes desde el punto de vista educativo. (López, 1975; Fernández, 1978)

La importancia de la dramatización radica en que con ella se introduce al estudiante en el manejo de distintos códigos y propicia el desarrollo de la creatividad en la interpretación de estos, así como en la elaboración de argumentos, ya sea bajo la forma de creación o de adaptación de historias.

En otro orden de ideas, cabe recordar que durante la segunda mitad del siglo xx, los científicos en general y los profesionales de la química en particular, se dedicaron a satisfacer las necesidades de la sociedad y no se habían percatado que ésta se había formado una imagen distorsionada de su quehacer, al grado de afirmarse categóricamente que cualquier sustancia sintética o "química" era nociva.

No fue sino hasta que la demanda en la matrícula de las carreras de ciencias comenzó a disminuir alarmantemente, que los profesionales de la química se ocuparon del problema. Para tratar de revertir este proceso, los especialistas en educación en ciencias desarrollaron proyectos de "acercamiento" a las diferentes ramas de la ciencia en las escuelas de nivel básico y medio.

De estos trabajos surgió, entre otros, la propuesta de abordar el proceso de enseñanza aprendizaje a través del enfoque Ciencia - Tecnología - Sociedad (CTS), bajo la cual se destaca la estrecha vinculación de estas entidades, además de ser una alternativa que integra los conocimientos adquiridos en los diferentes niveles de estudio y promueve el desarrollo de habilidades para el aprendizaje. (Vilchis, 2000)

Considerando que la aplicación del enfoque CTS ha arrojado buenos resultados entre los estudiantes de educación media y bachillerato, un grupo de profesores de la Escuela Superior de Ingeniería Química (ESIQIE) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) en México, adoptó dicho enfoque en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Química General del primer año de las carreras de ingeniería química que imparte. (Feregrino, 2002)

El contacto con dicho enfoque se realiza en esta institución a través de actividades extracurriculares en las que se solicita al alumno relacionar su cotidianidad con los conocimientos adquiridos en clase o el acercamiento a la información técnica que complementa su visión de la ciencia.

Para esto se seleccionan aquellos temas del curso que los alumnos puedan abordar mediante una orientación contingente por parte de sus profesores, considerando la disponibilidad de tiempo, recursos y espacio de los estudiantes. En una segunda etapa, se selecciona o diseña el tipo de actividad que deberán realizar los alumnos y la forma no tradicional en que se realizará la presentación de resultados. En la tercera etapa los estudiantes investigan, organizan y llevan a cabo la presentación y la discusión sobre las ideas centrales, en tanto que en una última etapa se retroalimentan los resultados al grupo.

## DESARROLLO

Como una opción para propiciar el aprendizaje de temas poco atractivos de ciencias, se plantea la adopción de estrategias que no excluyan al estudiante del ámbito de su actividad reflexiva y creativa, tratando de motivarlo para seleccionar rutas distintas para la adquisición de conocimiento.

En este sentido se espera que al proponer una transposición metodológica de la secuencia dramatización - juego dramático - teatro se acerque a los estudiantes al aprendizaje en un curso de química. De aquí que el objetivo de este trabajo sea discutir el impacto que dichas actividades tienen en el aprendizaje de los contenidos seleccionados.

En relación con la experiencia objeto de este trabajo, en el año 2003 se seleccionó el tema de Química Descriptiva por considerar que la forma tradicional de su enseñanza-aprendizaje en esta institución se acerca mucho a un modelo escolástico, lo cual resulta incongruente con el propósito del enfoque CTS, además de ser poco atractivo para los estudiantes de ingeniería química.

Se solicitó realizar una investigación bibliográfica en diversos medios en torno a las propiedades físicas y químicas, usos y aplicaciones de los diferentes grupos de elementos de la tabla periódica y que la presentación de la información relevante debía seguir el estilo de un noticiario o de una obra de teatro para hacer mención de manera directa o indirecta de datos técnicos relacionados con los campos de la medicina, biología, economía, salud, etc.

Para los noticiarios, se le asignó un grupo de elementos a cada equipo de trabajo, conforme la tabla periódica. Para la obra de teatro no se asignó alguna familia de elementos químicos en particular, sino que los equipos de trabajo tuvieron la libertad de incorporar a su libreto aquellos elementos que sirvieran a su propósito.

Las características de las diferentes etapas de la presente experiencia se resumen en la siguiente ficha técnica:

- **Actividad:** Búsqueda de las aplicaciones cotidianas y tecnológicas de los elementos de la tabla periódica o de sus compuestos más conocidos, para la creación de una pieza narrativa susceptible de dramatizar.
- **Tiempo de preparación y realización:** 30 días.
- **Modalidad de la presentación:** noticiario en video, obra de teatro
- **Objetivos:** Que los alumnos identifiquen fuentes de información confiable para realizar un estudio descriptivo de un grupo de elementos de la tabla periódica y de sus aplicaciones tecnológicas; organicen dicha información y las tareas en el equipo de trabajo; participen en la presentación de la información y en las discusiones derivadas del trabajo; reconozcan el impacto de la química en la vida cotidiana.
- **Tiempo de presentación:** 15-20 minutos (noticiario), 30-40 minutos (obra de teatro)
- **Discusión:** usos cotidianos y aplicaciones tecnológicas de los elementos de la tabla periódica y de sus compuestos más conocidos comercialmente.
- **Conformación de equipos:** 4-5 personas para noticiario y 15-20 personas para obra de teatro

Al término del periodo de preparación, se presentaron 20 videos de noticiario y 10 obras de teatro por parte de todos los grupos de la generación. Las grabaciones siguieron los formatos de noticiarios comerciales transmitidos en México, respetando el tipo y número de secciones y algunos incluyeron “comerciales” en los que se presentaba información adicional sobre alguno de los elementos asignados. En la mayoría de los casos, la grabación incluyó también las secuencias “tras las cámaras”

Las obras de teatro participaron en un concurso departamental para elegir el mejor trabajo y puesta en escena. El jurado consideró como elementos a evaluar: la veracidad del contenido (datos técnicos), la elaboración de un libreto, el montaje de la obra (vestuario, maquillaje, iluminación, escenografía), la creatividad del argumento y la calidad de las actuaciones (soltura, dicción, volumen, movimiento, etc.).

Hechas las presentaciones, se formaron grupos de discusión sobre la importancia socioeconómica del desarrollo de nuevos materiales y su impacto ambiental, intercambiando información con otros equipos. Las conclusiones de dichas discusiones y la veracidad del material presentado fueron objetos de evaluación complementaria del curso.

El formato más utilizado para las discusiones posteriores a las presentaciones fue el “juicio”, en el cual un equipo defendió la aplicación de alguna sustancia o desarrollo tecnológico relacionado para la resolución de algún problema de actualidad, mientras que otro equipo destacó los inconvenientes de dicha aplicación. En este sentido, los estudiantes tuvieron que realizar investigaciones más detalladas para contar con más elementos en la discusión. Al final del proceso no emitieron un veredicto, sino que se percataron de la utilidad directa de los elementos químicos en campos que no se relacionan tradicionalmente con el de la química.

## **CONCLUSIONES**

Uno de los factores que ejercen una influencia nefasta en la educación en ciencias es la prescripción de recetas o fórmulas rígidas. Fue por esto que pretendimos, mediante este trabajo, llamar la atención sobre otros recursos didácticos, incluirlos en la agenda y aportar algunas ideas de las cuales el docente de química podrá valerse según sus propias circunstancias y posibilidades.

La presentación en forma dramatizada del material producto de la investigación permitió a los estudiantes, en primera instancia, poner en juego tanto su capacidad para la búsqueda, discriminación, síntesis y organización de información, como su creatividad y trabajo en equipo.

De igual manera, por medio las actividades de dramatización realizadas, los estudiantes lograron un aprendizaje significativo de los contenidos objeto del programa de estudios, lo cual se reflejó en la integración de los conceptos teóricos con hechos cotidianos y, sobre todo, en los argumentos sustentados por cada uno de los participantes en la fase de discusión como signo inequívoco de la apropiación del conocimiento.

En otro sentido, el proceso de socialización que vivieron, les permitió darse cuenta de la importancia de la expresión oral, por lo que tomaron conciencia de la imagen que proyectarían en sus actuaciones y de la manera en que se comunicarían, de tal suerte que fueron capaces de corregir algunos vicios de lenguaje y de dicción, ayudándoles a vencer el temor a hablar en público, aspectos importantes en su formación integral.

La evaluación parcial de los cursos a través de este tipo de actividades, permitió a los estudiantes cambiar su actitud de rechazo hacia el estudio de la química descriptiva y hacia las evaluaciones tradicionales en química, debido al bajo estrés involucrado en la discusión y presentación de los resultados de sus investigaciones; a los profesores les presentó un panorama más amplio sobre los aspectos que deberían considerarse en una evaluación continua y revalorar el desarrollo de estas actividades como un instrumento más para detectar el grado de aprendizaje logrado por los estudiantes.

No todas las clases o sesiones en el aula pueden convertirse en un grupo operativo o un taller, pues se puede caer en extremos como la devaluación absoluta de la clase teórica o en el tallerismo. Se trata de tener presente que en la vida escolar las interacciones son necesarias e inevitables, ya que producen afectos de todo tipo que el docente puede canalizar y coordinar a favor de un mejor resultado educativo, tanto en lo cognoscitivo, como en lo actitudinal y lo procedimental. Sin embargo, el docente debe reconocer que esta estrategia de enseñanza-aprendizaje no resulta fácil de operar con temas donde se requiera de desarrollos matemáticos, así como del diseño o la aplicación de modelos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FEREGRINO, V.; REZA, C.; ORTIZ, L.; NAVARRO, E.; CHAPA, E., (2002) Un acercamiento a la realidad a través del enfoque CTS, *Revista Innovación Educativa*, México: IPN, Vol. 2, No. 6, ene.-feb. pp. 42-47
- FERNÁNDEZ, R.; MALONDA, A., (1978) *Juegos de dramatización. Guía Didáctica*, Madrid: Santillana
- FREIRE, P. (1975) *Extensión o comunicación*. México: Siglo XXI
- LÓPEZ, M. L. (1975) *Actividades para un taller de teatro*. La Coruña: Adara
- VILCHIS, A., (2000) "Relaciones CTS y la Educación Científica", Seminario, Facultad de Química, UNAM