

LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EL CONTEXTO DE UN CURRÍCULO ARTICULADO DESDE CONCEPCIONES CIENTÍFICAS DE INTERACCIÓN

ARIZA ARIZA, L. (1) y MOSQUERA, C. (2)

(1) Química. Universidad Distrital leidygabriela@yahoo.es

(2) Universidad Distrital Francisco José de Caldas. cmosquera@udistrital.edu.co

Resumen

En el presente trabajo se muestra la construcción, desarrollo y aplicación de unidades didácticas innovadoras abordando conceptos estructurantes como naturaleza corpuscular de la materia, cambio químico y cuantificación de relaciones, orientadas por un eje didáctico de resolución de problemas teniendo en cuenta los estándares curriculares nacionales y concepciones científicas de interacción. Las unidades didácticas derivadas de la conjugación de estas perspectivas científicas y educativas fueron aplicadas con estudiantes de educación media de varios Colegios de la ciudad de Bogotá.

INTRODUCCIÓN

Desde una visión constructivista de la enseñanza de la ciencia la importancia de implicar la historia de la química y la epistemología favorece que tanto la enseñanza como el aprendizaje de la ciencia sea más significativa y revele fundamentos teóricos más sostenibles en el construcción del conocimiento científico.

Una metodología de enseñanza de las ciencias apoyada en perspectivas contemporáneas derivadas de la investigación en Didáctica de las Ciencias no es la que reproduce experimentos y valida un método científico, sino por el contrario procura que el estudiante adopte una posición científica que lo lleve a pensar

de manera alternativa a razonamientos del sentido común. Ello implica que la enseñanza de las ciencias debe favorecer espacios para la reflexión y la construcción de un pensamiento crítico y reflexivo sobre la ciencia en el desarrollo de la sociedad.

En esta investigación se consideró como punto de análisis epistemológico el marco teórico de Anna Estany (1990) de dinámica científica en el estudio progresivo de las ciencias naturales, quien enmarca criterios de análisis ontológicos, cuerpo teórico, campo de aplicación, principios metodológicos, instrumentos y técnicas para comprender la evolución de unidades básicas de la química interpretadas desde una perspectiva de la historia de la química.

Bajo este análisis se orientó el estudio de conceptos estructurantes como naturaleza corpuscular de la materia, cambio químico y cuantificación de relaciones alrededor de la concepción científica de interacciones. Tomando como referencia explicaciones de los estudiantes acerca de la ciencia entendida como una actividad polifacética y complejísima, que produce resultados de muy diverso tipo entre los que se cuentan las teorías y redes conceptuales capaces de codificar abstractamente una inmensa cantidad de información, se buscó con estas unidades didácticas desarrollar en los estudiantes una imagen de ciencia muy diferente para permitir a los estudiantes reflexionar conscientemente sobre lo que han de saber y saber hacer para lograr construcciones de conocimiento científico y para hacer juicios críticos sobre los desarrollos de la ciencia y su influencia en la sociedad.

Las unidades didácticas construidas en este proyecto procuraron un equilibrio en cuanto al tratamiento de contenidos conceptuales, metodológicos y actitudinales. De igual forma procuraron favorecer la opción de pensar y de actuar científicamente, así como de crear espacios en la clase de química para favorecer la formación de individuos competentes para resolver problemas y para desarrollar autonomía y tomas de decisión frente a problemas científicos y sociales.

METODOLOGIA

Las unidades didácticas elaboradas fueron aplicadas en tres colegios de Bogotá (Colombia) con estudiantes de décimo y undécimo grado (Bachillerato). Se consideró pertinente recurrir a la metodología de investigación integrada entre lo cualitativo y lo cuantitativo presentada por Flick (2004), considerando como eje orientador la evaluación continua del proceso de investigación. En tal sentido se implementaron instrumentos de pregunta abierta, entrevistas semi-estructuradas, diarios de campo y observaciones de aula.

En las unidades didácticas se procuró que los estudiantes relacionaran situaciones del entorno que los rodea con interpretaciones y aplicaciones válidas científicamente sobre cuantificación de relaciones. El análisis de los instrumentos aplicados al inicio, durante el proceso y al final de la unidad revela que el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreció en los estudiantes cambios de tipo conceptual, procedimental y actitudinal, lo que lleva a afirmar que luego de la aplicación de la unidad didáctica los estudiantes habían construido una nueva forma de pensar, sentir y actuar en un contexto propio.

Los estudiantes inicialmente presentaron dificultades de lectoescritura y verbalización lo que impidió que lograsen expresar lo que piensan. Este aspecto tuvo un cambio importante considerando que la unidad favoreció explícitamente el desarrollo de competencias comunicativas (lectura, escucha y escritura comprensivas y reflexivas). La perspectiva epistemológica desarrollada en las unidades didácticas permitió la generación de una visión de ciencia cercana, hecha por humanos, en la que el estudiante se reconoce

como un sujeto capaz de comprenderla y generarla. Los estudiantes pasaron de una visión de ciencia entendida como un cuerpo teórico objetivo, absoluto, irrefutable e incomprendible, a considerarla como un conjunto de teorías que ayudan a comprender, interpretar y explicar el mundo. En otras palabras lograron pasar de suponer que la ciencia revela cómo es la naturaleza a comprenderla como el resultado de nuestras interpretaciones, representaciones, ideas, etc. que se estructuran en formas de teorías con las cuales interactuamos con el mundo (objeto de estudio). En la medida que revisamos nuestra interpretaciones, se estructuran nuevas perspectivas teóricas, las cuales en ocasiones se distancian dramáticamente de las predecesoras y por tanto, permiten ver el asunto estudiado de manera muy diferentes a como antes se veía.

Los estudiantes tuvieron inmersión en una metodología científica muy próxima a la que siguen los científicos: ante un problema, interpretan datos, buscan en sus modelos explicativos las posibles respuestas y de no ser suficiente, recurren a la experimentación o a la búsqueda de fuentes, emitiendo hipótesis y contrastándolas fundamentaladamente.

CONCLUSIONES

- El diseño y aplicación de las unidades didácticas permitió integrar armónicamente perspectivas epistemológicas e históricas de la química desarrolladas por Estany (1990) con valoraciones sobre el carácter social de la ciencia desde Fourez (1998) al involucrar la historia de la química y sus implicaciones culturales en la organización del contenido conceptual, metodológico y actitudinal en la enseñanza y aprendizaje de la química.
- El desarrollo y aplicación de estas propuestas didácticas favoreció análisis explícitos sobre el concepto científico de interacción desde diferentes concepciones estructurantes de la química como la cuantificación de relaciones, el cambio químico y la naturaleza corpuscular de la materia.
- Los estudiantes experimentaron cambios en el campo conceptual, procedural y actitudinal de la ciencia.
- Las unidades, fundamentadas epistemológicamente, históricamente y didácticamente en concepciones contemporáneas derivadas de la investigación en educación en ciencias, favorecieron que los conceptos de química, sus aplicaciones prácticas y sus implicaciones sociales no fueran aprendidos mediante la simple repetición y memoria. De hecho se encontraron evidencias de mayores nivel de significación y comprensión sobre fenómenos cotidianos explicados por construcciones científicas elaboradas por los estudiantes apoyadas en reconstrucciones racionales de la química, en esquemas epistemológicos coherentes con la forma de proceder de los científicos y en esquemas de enseñanza que privilegian la construcción de nuevo conocimiento y el cambio de concepciones respecto a otras maneras de interpretar el mundo.
- Las unidades elaboradas favorecieron el desarrollo de competencias ciudadanas (valoración crítica de las implicaciones sociales de la ciencia y de las maneras de proceder de los científicos y las científicas), de competencias cognoscitivas (cambios en cuanto a lo que saben, saben hacer y hacen los estudiantes a partir de los conocimientos científicos elaborados) y competencias comunicativas para expresar textual y oralmente sus elaboraciones.

BIBLIOGRAFIA

ESTANY, A. (1990) *Modelos de cambio científico*. Ed Crítica. Barcelona-Madrid.

FLICK, U. (2004) *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Ed Ediciones MORATA. Madrid.

FOUREZ, G. (1994). La construcción del conocimiento científico, Filosofía y ética de la ciencia. Nancea, S.A. de Ediciones Madrid.

CITACIÓN

ARIZA, L. y MOSQUERA, C. (2009). La enseñanza y el aprendizaje de la química en el contexto de un currículo articulado desde concepciones científicas de interacción. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1117-1120

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1117-1120.pdf>