

4) Desarrollo propiamente dicho del plan de resolución, y

5) Evaluación de la bondad de la solución.

Para que los estudiantes generen estrategias como la anterior es de vital importancia la actividad desarrollada por el practicante orientando inicialmente la resolución, aportando preguntas que motiven a razonar, provocando el desarrollo de habilidades conducentes al trabajo colectivo e individual de los alumnos. Igualmente y hasta donde sea posible se propondrán problemas relacionados con la vida cotidiana ya que están conectados de alguna manera con sus propios intereses.

La valoración de esta estrategia se realizara a través del análisis de los protocolos escritos y verbales que adelanten los alumnos (Bautista, 1988).

BIBLIOGRAFIA

AUSUBEL, D.P. 1968. Psicología Educativa: Resolución de Problemas y creatividad. Ed.


Trillas, México.

BAUTISTA, A. 1988. Evaluación de Estrategias de Resolución de Problemas. Revista de Educación No. 287. Madrid.

BERNAL, F. y Otros. 1992. Desarrollo de las estructuras Lógicas de Pensamiento en estudiantes de Sexto a Once grado. Colegio Distrital Jorge Eliecer Gaitán. Seminario de Práctica. U.P.N. Santafé de Bogotá D.C.

GARRET, R.N.1988. Resolución de problemas y Creatividad. En: Revista Enseñanza de las Ciencias, Vol. 6 No. 3. Barcelona.

GIL, D. y CARRASCOSA, J. 1985. Aprendizaje de las Ciencias y Cambio Metodológico conceptual. En: Revista Enseñanza de las Ciencias, Vol. 7 No. 3. Barcelona.

GIL PEREZ y Otros. 1986. El fracaso en la resolución de problemas de Física. En: Revista Enseñanza de las Ciencias. Vol. 6 No.2. Barcelona. 

LAS PRACTICAS DE LABORATORIO COMO MEDIO DE FAMILIARIZACION CON LA METODOLOGIA CIENTIFICA EN EL MODELO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE POR INVESTIGACION. UN EJEMPLO DE APLICACION: EL CONCEPTO DALTONIANO DE REACCION QUIMICA*

Por *BLANCA F. RODRIQUEZ H.*
y *NANCY PATRICIA TORRES S.***

Recientes aportaciones de la investigación en didáctica de las ciencias, han mostrado la necesidad de familiarizar a los alumnos con la metodología científica (Gil, 1986); y actualmente, los profesores de ciencias interesados en mejorar sus clases y elevar el interés de los estudiantes, proponen incluir las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias, como un medio motivador para su aprendizaje y la familiarización de los alumnos con las características esenciales del trabajo científico (Gil y otros, 1991).

Sin embargo, y pese a lo anterior, algunas de las investigaciones que se han realizado en la última década relacionadas con las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias, muestran que el desarrollo de esta actividad en la mayor parte de los centros educativos no es muy coherente con las

características esenciales del trabajo científico (Gil y otros, 1991). En tal sentido, las prácticas de laboratorio que se realizan habitualmente en la mayoría de nuestros colegios son de carácter manipulativo, en donde las actividades se presentan y desarrollan en forma de recetario, transmitiendo a los alumnos una imagen distorsionada de las ciencias, influenciada por rasgos empiro-inductivistas. De este modo, la indudable capacidad motivadora que las prácticas de laboratorio tienen, a priori, para los alumnos y profesores, se convierte en decepción después de realizar algunas de ellas (Gil y otros, 1991).

La crítica realizada sobre la planificación y realización de las prácticas habituales de laboratorio no puede traducirse en un simple rechazo, sino que precisa ir acompañada de propuestas innovadoras, susceptibles de proporcionar una imagen más adecuada del trabajo científico y recuperar el papel motivador que dicha actividad tiene tanto para los

* Resumen del Proyecto de Práctica Pedagógica y Didáctica III, desarrollado durante el Segundo Semestre del año 1992 en el Colegio República de Panamá.

** Estudiantes del Departamento de Química PPDQ III.

alumnos como para los profesores.

FUNDAMENTO TEORICO

La idea básica que preside la propuesta se fundamenta en dejar de concebir las prácticas como "ilustración" de los conocimientos transmitidos por el profesor o el texto y darles el mismo estatus de "tratamiento de problemas" que tuvieran en el proceso histórico de construcción de dichos conocimientos (Gil y otros, 1991).

Se trata de plantear a los alumnos la situación problemática de partida (o que los alumnos la planteen) que da sentido a la investigación; ello implica, pues, una búsqueda histórica y un esfuerzo por elaborar propuestas de trabajo que permitan a los alumnos partir de los problemas planteados y con la ayuda del "director de investigación" (profesor) obtener resultados que puedan ser comparados con los obtenidos por la comunidad científica.

Es importante referirnos también, a la necesidad de concebir la familiarización con la metodología científica como un objetivo explícito pero no autónomo, sino íntimamente ligado a la construcción y aprendizaje significativo de conocimientos. En efecto, los procesos científicos sólo tienen sentido en el marco de cuerpos coherentes de conocimientos como punto de partida y término: Sin atención a los contenidos, o con tratamientos puntuales, desligados, de los mismos, la metodología científica queda desvirtuada.

Pero también, se hace necesario destacar las características esenciales de la metodología científica que servirán como base para determinar las implicaciones de la misma, en una didáctica que pretenda ser coherente con ella (Gil, 1982), y que se constituyen en los aspectos claves de nuestra propuesta didáctica. Estas características son:

- Importancia de los paradigmas teóricos vigentes: donde se pone de manifiesto que toda investigación científica surge con el planteamiento preciso de un problema a la luz de las concepciones o marcos teóricos vigentes en ese momento.

- El papel del experimento: Hay que relativizar el papel, sin duda importante, del experimento, y concebir este último como parte de un proceso en el que también son muy importantes aspectos como: la identificación y formulación precisa de problemas, la emisión de hipótesis como alternativas de solución, el diseño de experimentos para contrastar las hipótesis (cuando se requiera) y el análisis coherente de los resultados, que muestran la importancia de formas de

pensamiento divergente.

- El carácter social y colectivo de la investigación científica: este aspecto se evidencia no solo en el hecho de que el punto de partida (los paradigmas o marcos teóricos vigentes) constituye la cristalización de los aportaciones de equipos de investigadores, sino también que las investigaciones científicas corresponden cada vez más a estructuras institucionalizadas en las que el trabajo de individuos es orientado por las líneas de investigación establecidas y por el trabajo del equipo en el que se involucran, careciendo prácticamente de sentido, la idea de una investigación completamente autónoma (Gil, 1986).

Teniendo en cuenta, que nuestra propuesta se concreta al rededor del tema "El Concepto Daltoniano de Reacción Química", a continuación se destacan los postulados Daltonianos básicos sobre elementos, compuestos y reacción Química; estos son:

- Todas las sustancias puras elementales están formadas por átomos indivisibles (en las reacciones químicas "ordinarias").

- Los átomos de una misma sustancia elemental son todos "iguales"; los átomos de distintos elementos son diferentes en masa y tamaño.

- Todas las sustancias compuestas están formadas por átomos de unos pocos elementos, en una relación numérica sencilla y constante. Estos átomos de los diferentes elementos están unidos entre sí formando partículas características de cada sustancia (átomos compuestos en el lenguaje daltoniano).

- Una reacción química es un proceso de nueva distribución de los átomos de las sustancias finales en relación a la que tenían las de las sustancias iniciales.

Con estas ideas, Dalton propone una interpretación a algunos aspectos de la Química en el nivel

SEMINARIO DE PEDAGOGIA Y DIDACTICA

Día: Lunes

Hora: 7 AM a 9 AM

Lugar: Aula 404B

Departamento de Química

fenomenológico; básicamente el de las reacciones químicas.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar, aplicar y evaluar una estrategia didáctica fundamentada en el modelo constructivista de enseñanza-aprendizaje por investigación, con énfasis en las prácticas de laboratorio, que favorezca: la familiarización de los alumnos del grado 1002 del Colegio República de Panamá, con la metodología científica y el aprendizaje significativo del concepto daltoniano de reacción química.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar y aplicar como pretest y postest, dos cuestionarios o instrumentos valorativos para caracterizar las concepciones de los alumnos del grado 1002 del Colegio República de Panamá sobre la metodología científica y sobre las reacciones químicas sucesivamente.

- Diseñar, aplicar y evaluar programas guía de actividades que favorezcan la familiarización de los alumnos del grado 1002 del Colegio República de Panamá, con la metodología científica, mediante el abordaje de la temática relacionada con el concepto daltoniano de Reacción Química.

- Transformar algunas prácticas habituales de laboratorio relacionadas con el tema de reacciones químicas en actividades de investigación por parte de los alumnos, orientadas y dirigidas por el profesor.

METODOLOGIA

La estrategia didáctica propuesta se evaluó mediante la contrastación de los resultados obtenidos a través de la aplicación del pretest y del postest, que constan de dos instrumentos: El instrumento 1, relacionado con las concepciones generales con respecto a la metodología científica, y el instrumento 2, relacionado con las concepciones sobre las reacciones químicas.

"El estado fortalecerá la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y ofrecerá las condiciones especiales para su desarrollo".

Artículo 69

C.P.C.

Para operativizar la estrategia didáctica propuesta, se implementó una metodología de enseñanza y aprendizaje por investigación, mediante el desarrollo de programas guía de actividades a través de los cuales se abordan los aspectos más relevantes relacionados con el concepto daltoniano de reacción química. Estos programas guía de actividades, además, implican e incluyen la transformación de algunas prácticas tradicionales de laboratorio, en actividades de investigación por parte de los alumnos, orientadas y dirigidas por el profesor. Para ello, es necesario favorecer un trabajo colectivo que se relacione con un paradigma teórico en torno a problemas bien definidas; el papel del profesor es aquí esencial: no consiste en "imponer" la realización de determinadas manipulaciones, sino en orientar y dirigir el trabajo de los alumnos, generar situaciones de aprendizaje y condiciones favorables para el mismo, dar retroalimentación adecuada, llamar la atención sobre situaciones importantes, hacer puntualizaciones y generalizaciones pertinentes, etc.

RESULTADOS

En cuanto a los resultados obtenidos referentes a la familiarización de los alumnos con la metodología científica, cabe destacar que fueron satisfactorios. La anterior afirmación se hace con base en los datos obtenidos al aplicar el postest (Instrumento 1): Concepciones sobre Metodología Científica, y de los informes del trabajo experimental. En todos estos aspectos un alto porcentaje (aproximadamente 80%) de los alumnos del grado 1002 del Colegio República de Panamá, hacen referencia a la formulación precisa de problemas a la luz de un marco teórico, como punto de partida en una investigación científica; la emisión de hipótesis como alternativas o posibilidades de solución; la elaboración de diseños experimentales para contrastar las hipótesis; la rigurosidad en el desarrollo de los experimentos; el análisis y la interpretación de los resultados; la delimitación del campo de validez de los mismos y la coherencia con los obtenidos por otros grupos de trabajo. De este modo, los alumnos han manifestado una imagen del trabajo científico de acuerdo con las características mencionadas en el marco teórico.

En cuanto a la concepción sobre reacción química, los resultados del postest (Instrumento 2): concepciones sobre reacción química, evidencian un esquema mental interpretativo coherente con los postulados de Dalton sobre la misma, a diferencia de

los resultados obtenidos en el pretest, donde se evidencian confusiones con respecto a los conceptos de elemento, compuesto y reacción química (Rodríguez y Torres, 1992).

BIBLIOGRAFIA

BERNAL, J.D. Historia Social de la Ciencia. Barcelona: Península. 1967.

GENE, A. y GIL, D. Tres Principios básicos en la formación del profesorado. Andecho Pedagógica, 18. 1987. P 28-30.

GIL, D. La investigación en el aula de Física y Química. Madrid: Anaya. 1982.

GIL, D. La metodología científica y la enseñanza de las ciencias: Unas relaciones controvertidas. Enseñanza de las ciencias. Vol. 4 No. 2. 1986. P. 111-121.

GIL, D. y otros. La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria. Barcelona: Horson. 1991.

RODRIGUEZ, Blanca y TORRES, Nancy P. Las prácticas de laboratorio como medio de familiarización con la metodología científica en el modelo de enseñanza-aprendizaje por investigación. Ejemplo de aplicación: El

PORQUE EL HOMBRE VE A COLOR ?

FUNDAMENTACION DEL MECANISMO DE LA VISION *

Por CEMELIA SANCHEZ MARQUEZ**

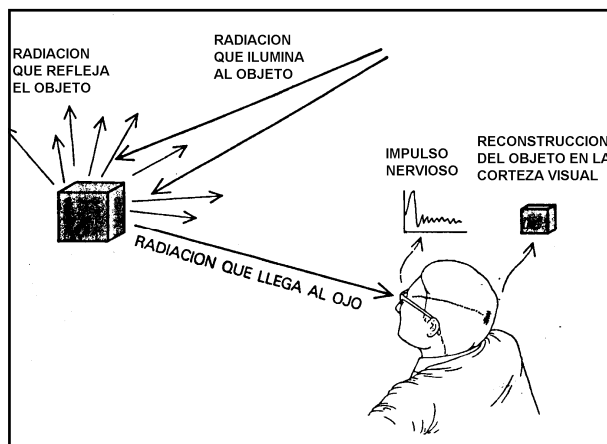
"Las moléculas responden a la luz como las personas a la música. Algunas no absorben nada. Otras se limitan a mover un pie o un dedo. Pero también las hay que se levantan, bailan y cambian de pareja".

WILLIAM A. H. HUSHTON
Universidad de Cambridge.

El hablar del "Porqué el hombre ve a color?" bajo una fundamentación del mecanismo químico de la visión, implica conjugar una serie de criterios estructurales y de interacción molecular que en este caso conforman un discurso explicativo químico de un hecho tan "corriente" que tiene que ver con casi todos los hombres como el poder ver los colores en un mundo

donde ver forma parte de la "realidad" misma.

El color es el resultado de una compleja serie de respuestas fisiológicas y psicológicas a las radiaciones de longitud de onda situadas en el intervalo 400-750 nm, cuando éstas inciden en la retina del ojo. Lo que un observador ve es el producto de la luz que sale del objeto observado (emisor), se refleja en el (o transmite a través del) objeto y llega a la retina del ojo, transformándose en impulsos nerviosos que se transmiten a la corteza



cerebral para dar lugar a la sensación (fig. 1).

Figura 1

El reconocimiento de qué es lo que se encuentra allí, tamaño, forma, luminosidad y distancia del objeto que se ve, es materia de la física ocular y de la biología del cerebro. Sin embargo, todo esto depende de un evento enigmático: la luz hace "algo" en la retina del ojo "algo" que desata todo el proceso sin el cual no habría visión. Ese "algo" es de hecho, una transformación puramente química.

Ahora bien, el problema además de tratar de esbozar el mecanismo químico de la visión, está en dar una explicación de cómo el sistema visual puede extraer una información cromática fidedigna del mundo que rodea al hombre: un mundo en el cual cada escena prácticamente está iluminada de modo desigual; un mundo en el cual la composición espectral de la radiación incidente en una escena puede variar enormemente. Lo cierto es que los objetos retienen su identidad de color bajo una gran variedad de

* Ponencia presentada en el seminario de Química en Abril 22 de 1992.

** Estudiante del Departamento de Química. PPDQ II.