Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2016, Número Extraordinario. **ISSN Impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126 **Memorias**, Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá

QUÍMICA DEL ARTE RUPESTRE EN ALGUNAS CULTURAS PRECOLOMBINAS DESDE LA PERSPECTIVA DEL PATRIMONIO CULTURAL

Vargas Carolina[1], Viuche Lorena[2], Aristizábal Andrea[3] Gutiérrez Aldemar[4]

RESUMEN

En la siguiente ponencia, se presenta una manera de abordar la enseñanza de la caracterización química general de algunos compuestos de los minerales que están implícitos en el arte rupestre asociado a algunos mitos y costumbres precolombinas, a partir de su reconocimiento histórico-cultural, rescatando el valor y sentido de la identidad para generar consciencia y responsabilidad sobre su divulgación.

Palabras clave: pinturas rupestres, culturas precolombinas, minerales, fuerzas intermoleculares, didáctica del patrimonio cultural.

Categoría: 1- Reflexiones y experiencias desde la innovación en el aula.

INTRODUCCIÓN

A continuación se describe una experiencia innovación en el aula que permite vincular la ciencia escolar, con la didáctica del patrimonio cultural para exaltar la importancia de las culturas precolombinas como patrimonio colombiano, desde una perspectiva de la ciencia y de la química en particular, a través del diseño de una unidad didáctica con el fin de explicar las propiedades de las pinturas rupestres a partir de conceptos de fuerzas intermoleculares además de identificar los compuestos químicos utilizados en los pigmentos de este arte y resaltando la relación que se puede establecer entre el conocimiento científico y emplear como contextos de aprendizaje aspectos relacionados con el patrimonio colombiano para que los estudiantes sujetos de investigación valoren y reconozcan elementos de su patrimonio cultural con el fin de promover identidad cultural.

[1]Universidad Distrital, dcvargasp@gmail.com; [2] Universidad Distrital, dlorenv@gmail.com; [3]Universidad Autónoma de Colombia, andrea_aristizabal@hotmail.com [4] Universidad Distrital, henryto1808@gmail.com;

DESARROLLO

A continuación se describen los fundamentos teóricos que sustentan la experiencia educativa, en primer lugar se encuentran los aspectos conceptuales relacionados con la identidad cultural y su relación con la enseñanza de las ciencias, luego el contexto objeto de aprendizaje relacionado con las pinturas rupestres colombianas, seguido de los fundamentos químicos a movilizar como las fuerzas intermoleculares y la clasificación química de compuestos inorgánicos.

Apropiamiento de una identidad cultural a partir de la enseñanza de la ciencia.

La didáctica del patrimonio cultural permite vincular la historia de las ciencias desde aspectos locales o regionales como recurso patrimonial, con la enseñanza de las ciencias de la naturaleza (Aristizábal, 2015).

Con el trabajo educativo "Química del arte rupestre en algunas culturas precolombinas desde la perspectiva del patrimonio cultural" desde una posición socio-histórica y científica, se espera identificar las pinturas rupestres, reconocerlas, valorarlas, apropiarlas y divulgarlas como recurso patrimonial del país y también como objeto de conocimiento científico que ha de ser movilizado en las aulas de clase, generando procesos de apropiación e identidad a través del trabajo didáctico que se haga con él (Aristizábal, 2015).

De esta forma, se pretende fortalecer una identidad cultural responsable basada en el respeto y conservación de costumbres, generar actitudes reflexivas y cuestionadoras acerca de la construcción del conocimiento social, desarrollar un pensamiento social crítico que otorgue sentido histórico, político y cultural al pasado, con el fin de formar ciudadanos capaces de actuar conscientemente y responsables frente a la divulgación del medio social (Gonzáles-Monfort, 2006).

Proceso de Intervención en el Aula

Esta experiencia tuvo un enfoque cualitativo interpretativo desde la perspectiva de Cohen & Manion (1990) dado que se comprende y da significado a las conductas y valores generados en los estudiantes como resultado de la implementación del patrimonio cultural como escenario de enseñanza de conceptos propios de la química, e implementando la técnica de observación participativa debido a la constante interacción investigador-sujeto durante la aplicación de la unidad didáctica (Cohen & Manion, 1990).

Población: se trabajó con 35 estudiantes de grado 10° del colegio Liceo Femenino Mercedes Nariño con edades comprendidas entre 14 y 16 años, ubicado en Bogotá D.C., localidad Antonio Nariño, barrio Restrepo.

Intervención: se realizó en tres sesiones de la siguiente manera (tabla 1)

- Primera sesión: inicialmente se cuestionó sobre los conocimientos en general de las pinturas rupestres en Colombia hechas por culturas precolombinas, a partir de lo cual se presentó un video sobre las Piedras del Tunjo. Posteriormente, las estudiantes se dividieron en tres grupos y a cada uno se le asignó una lectura sobre una pintura rupestre (mito de Chiminigagua y Bachué, mito del salto de Tequendama y Bochica, y los hallazgos en Chiribiquete). Finalmente, se realizó una discusión dirigida con la pregunta problematizadora ¿Por qué las pinturas rupestres han perdurado miles de años en las paredes de las rocas?.

Tabla 1. Estructura general de la unidad didáctica

	Competencia	Actividad	Criterio de Evaluación
Primera sesión	**1.** Relaciona conocimientos previos de química inorgánica con las culturas precolombinas y las pictografías	• Video: Ruta Tr3ce nos muestra que "Dice la Leyenda" en Facatativá Cundinamarca (3 min) • Lectura de casos • Discusión grupal: "Compartamos la tradición" • Socialización	Formula hipótesis sobre la composición química de las pinturas de las pictografías
Segunda	**2.** Identifica los componentes químicos de las pinturas rupestres	• Explicación guiada por el material "¿por qué el color" • Taller "clasificando compuestos"	Clasifica compuestos inorgánicos de algunos pigmentos en óxidos, hidróxidos y sales neutras o binarias

	3. Establece esquemas que representan las fuerzas intermoleculares presentes en las pinturas rupestres	• Elaboración de pinturas caseras a base de huevo, aceite y leche. • Explicación de fuerzas intermoleculares (ion-dipolo, dipolo-dipolo, puentes de hidrógeno, dipolo inducido)	Elabora modelos mentales respecto a los fenómenos moleculares en la elaboración de pigmentos caseros
Tercera sesión	**4.** Sustenta la importancia de las pictografías precolombinas como parte de la herencia cultural de nuestros antepasados.	• Actividad "Dejando un legado": elaboración de un mural que represente las situaciones inicialmente planteadas utilizando las pinturas elaboradas. • Socialización de la pintura realizada y discusión dirigida	Socializa y discute críticamente la importancia de las pinturas rupestres como herencia precolombina

- Segunda sesión: Partiendo de la pregunta problematizadora, se precedió a explicar los componentes de los pigmentos rupestres, enfatizando en los minerales que proporcionan color (óxidos, hidróxidos y sales), según lo cual se realizó una dinámica de clasificación de compuestos inorgánicos.

Posteriormente, en los grupos iniciales, las estudiantes elaboraron tres tipos de pintura casera con distintos materiales (leche, aceite y huevo), estableciendo un modelo esquemático del fenómeno que ocurre entre éstos y el mineral.

- Tercera sesión: Se realizó un mural en el salón de clases con las pinturas caseras elaboradas, en el que las estudiantes representaron los casos presentados en las lecturas iniciales. Finalmente, se llevó a cabo una discusión general sobre la química en el arte rupestre precolombino.

RESULTADOS

Competencia 1. Para la evaluación de esta competencia se utilizó como criterio la formulación de hipótesis sobre la composición química de las pinturas de las pictografías.

La mayoría de las estudiantes hacen referencia a sustancias orgánicas como fuente de color tales como frutas, sangre, plantas, sin embargo, también plantean el uso de materiales inorgánicos como arcilla, barro y tierra, pero sin especificar qué componentes químicos dan lugar a la coloración. Por tanto, se observa que no identifican los pigmentos y colorantes desde una composición química sino que se basan en sus conocimientos tradicionales.

Competencia 2. En este caso, se tuvo como criterio la capacidad de clasificar los compuestos inorgánicos de algunos pigmentos en óxidos, hidróxidos y sales neutras o binarias.

Las alumnas son capaces de identificar los diferentes compuestos inorgánicos trabajados de acuerdo con su clasificación química, además de caracterizar y diferenciar cada uno de ellos. Según lo anterior, las estudiantes señalan:

*[… en los óxidos ácidos y básicos, ambos reaccionan con oxígeno, pero en el primer caso reacciona con un no metal y en el segundo con un metal… cuando el óxido acido reacciona con H_2O produce acido oxácido, mientras si el óxido básico reacciona con H_2O produce hidróxido…]*Por lo anterior, es preciso destacar que aunque las alumnas no contaban con conocimientos acerca de la clasificación química de compuestos inorgánicos, lograron identificar algunas de sus características principales como lo es su formación y posterior reacción.

Competencia 3. Esta competencia se evaluó teniendo como base la elaboración de modelos mentales respecto a los fenómenos moleculares implícitos en la fabricación de pigmentos caseros.

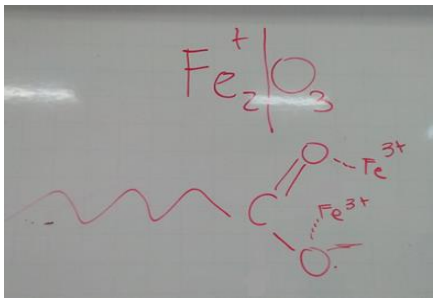

Figura 1. Modelo de interacción ion-dipolo en pigmento elaborado con aceite de ricino y Fe_2O_3

Por ejemplo, para explicar por qué el aceite de ricino es capaz de disolver el pigmento, Fe_2O_3, las estudiantes señalan:

[… esta sería una interacción dipolo-ión… la molécula trióxido de dihierro… se divide y los más negativos tienden a irse con los menos negativos, entonces aquí este elemento [hierro] es el menos negativo y el oxígeno es el más negativo, y no a unir, sino [del ácido graso] van a interactuar, interactuar …] (Figura 1)

De acuerdo con lo anterior, se observa que las estudiantes establecen modelos mentales acerca de la interacción entre las moléculas del aglutinante y el

compuesto iónico que constituye el pigmento, basándose en las fuerzas intermoleculares de tipo ion-dipolo, lo que permite evidenciar una estructura mental desde los fenómenos microscópicos para explicar eventos macroscópicos, en este caso, la disolución de un compuesto iónico en una sustancia anfipática, aclarando reiteradamente que no existe una unión sino una interacción.

Competencia 4. Para esta competencia se estableció como criterio de evaluación la socialización y discusión desde una posición crítica y fundamentada a partir de las ciencias naturales acerca de la importancia de las pinturas rupestres como patrimonio precolombino.

Se observó un alto grado de apropiamiento de las pinturas rupestres como patrimonio cultural colombiano evidenciado en un discurso crítico y reflexivo respecto a la posición de la sociedad frente a los legados y actuales aportes de las culturas indígenas a nuestro desarrollo como comunidad:

[…Considero que Colombia es un país que olvida…, estamos olvidando nuestra historia y pasado, la tierra de dónde venimos, y empezamos a tener ideas que vienen de otras culturas, y olvidamos que tenemos un tesoro como país …].

Adicionalmente, las estudiantes establecen la importancia de la perspectiva de las ciencias naturales para comprender el patrimonio cultural, establecen que los conocimientos de las culturas precolombinas para elaborar las pinturas rupestres surgían principalmente por su experiencia e interacción con la naturaleza, que paulatinamente se convertían en conocimiento común y perduraban por medio de la tradición oral, argumentando el papel de la ciencia para comprender el porqué de la composición y del uso de materiales específicos:

CONCLUSIONES

Las estudiantes presentan alta capacidad para generar hipótesis acerca de la elaboración de pinturas rupestres, teniendo en cuenta su preparación y los materiales que eran utilizados en la época precolombina. Adicionalmente, se fomentó el uso de conocimientos químicos como fuerzas intermoleculares y química inorgánica para la elaboración de modelos mentales para la explicación de eventos macroscópicos. Por otro lado, las estudiantes, a pesar de no conocer a cabalidad cada una de las culturas trabajadas, reconocen la pintura rupestre como un arte muy propio de nuestros ancestros y que se ha olvidado el valor que ésta representa para nuestro país, fortaleciendo una posición crítica y actitud reflexiva frente al patrimonio cultural como recurso potente de transformación.

Según lo anterior, puede afirmarse que la articulación del patrimonio cultural como escenario de enseñanza de las ciencias naturales permitió fortalecer y contextualizar el conocimiento químico de las estudiantes de grado décimo del colegio Liceo Femenino Mercedes Nariño sobre algunas culturas precolombinas y el arte rupestre, otorgándole valor y sentido desde lo químico, lo social y lo cultural.

REFERENCIAS

Aristizábal, A. (2015). El platino: contribuciones socio-históricas y científicas siglos xix y xx. Segunda parte. Revista Educación Química. 26, 233---241. Disponible en: file:///C:/Users/B15-S103-25/Downloads/pdf1587%20(%20(2).pdf

Cohen, L., & Manion, L. (1990). Métodos de investivación educativa. Madrid: Muralla.

González-Monfort, N. (2008). Una investigación cualitativa y etnográfica sobre el valor educativo y el uso didáctico del patrimonio cultural. Revista Enseñanza de las ciencias sociales. 7, 23-36. Disponible en: http://www.raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/126350/237112

Prats, J. (1997). La investigación en didáctica de las ciencias sociales. En notas para un debate deseable a D.A. La formación del profesorado y la didáctica de las ciencias sociales. Sevilla: Díada Editora, pág. 9-26.