

DESARROLLANDO “GRANDES IDEAS DE LA CIENCIA” A TRAVÉS DE UNA PRÁCTICA PEDAGÓGICA EN UN COLEGIO OFICIAL DE NEIVA

DEVELOPING "GREAT IDEAS OF SCIENCE" THROUGH A PEDAGOGICAL PRACTICE
IN AN OFFICIAL SCHOOL OF NEIVA

WILMER GÓMEZ-FIERRO¹

ANDREA LOZANO-RODRÍGUEZ²

ELÍAS AMÓRTEGUI-CEDEÑO³

Eje temático N° 2: Educación en ciencia y tecnología y su relación con la sociedad.
Modalidad: PONENCIA ORAL.

Resumen

327

Las grandes ideas de las ciencias ofrecen una innovación a los currículos escolares ya que permiten integrar el conocimiento científico a través de una serie de ideas conectadas con la cotidianidad, dándole un enfoque más dinámico al contenido disciplinar. Este trabajo tuvo como objetivo explorar, bajo la perspectiva del self-study, una secuencia de clase de nomenclatura química a través de las grandes ideas para estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana. Los resultados evidenciaron la importancia de construir conceptos propios a través de ideas conectadas para utilizar este aprendizaje de la nomenclatura química hacia escenarios de la cotidianidad, contribuyendo hacia un desarrollo de habilidades científicas y críticas frente a fenómenos del entorno natural como la contaminación del medio ambiente y la lluvia ácida.

Palabras claves: Grandes ideas de las ciencias, nomenclatura, self-study

Abstract

The great ideas of science offer an innovation to school curricula, since they allow the integration of scientific knowledge through a series of ideas connected to daily life, giving a more dynamic approach to disciplinary content. The objective of this work was to explore, under the perspective of self-study, a sequence of chemical nomenclature class through the great ideas for eighth grade students at the María Cristina Arango de Pastrana Educational

¹ Estudiante de Lic. En Ciencias Naturales. Universidad Surcolombiana. Facultad de Educación. Neiva-Colombia. U20161146082@usco.edu.co

² Docente Titular. Secretaria de Educación municipio de Neiva. Institución Educativa Marías Cristina Arango de Pastrana. andrealozanorodriguez@hotmail.com

³ Docente de Planta Tiempo Completo. Universidad Surcolombiana. PhD. en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Valencia. elias.amortegui@usco.edu.co



Institution. The results showed the importance of constructing own concepts through connected ideas to use this learning of the chemical nomenclature towards everyday scenarios, contributing to the development of scientific and critical abilities in relation to natural environment phenomena such as environmental pollution and acid rain.

Keywords: Great ideas of science, nomenclature, self-study

Introducción

Los avances científicos y tecnológicos son los patrones para medir el desarrollo socio-económico de un país (Castaldi y Giovanni, 2009), pues esto es lo que argumentan científicos, políticos y educadores, quienes establecen que la transferencia de estos conocimientos hacia ideas innovadoras generan una mayor productividad (Jiménez y Armando, 2013).

Bajo este contexto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) establece en los Estándares básicos de competencias para el área de las ciencias naturales, que todo estudiante debe desarrollar las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas (Educación, 2017), lo cual, debe ser capacidades fundamentales para todo ciudadano en su diario vivir.

No obstante, el desinterés hacia las ciencias naturales y a su aprendizaje en la edad escolar es un caso evidente en muchos países desarrollados y en vía de desarrollo (Talavera, Mayoral, Amparo, y Martin, 2018). Esto se debe a que la mayoría de los jóvenes no ven la relación existente entre las ciencias naturales del colegio, con el mundo que los rodea, asimismo, no ven el sentido de estudiar algo que perciben como una serie de hechos desconectados de la realidad (Harlen, 2010).



Siendo la química una de las ramas de las ciencias que mayor dificultad les presenta a los estudiantes de secundaria (Vázquez y Manassero, 2011). Debido en gran medida a la aparición de métodos y reglas de nomenclatura, referidas a numerosos tipos de compuestos, además, los docentes tienden a enseñar este tema como ellos aprendieron, siguiendo un modelo didáctico tradicional (Gómez, Morales, y Reyes, 2008).

Como alternativa a esta problemática, se plantea la utilización de las grandes ideas en la asignatura de química de una institución colombiana. El término de las grandes ideas, según Mitchell, Keast, Panizzon, y Mitchell (2017), hace referencia a un principio unificador que conecta y organiza una serie de ideas o conceptos más pequeños con múltiples experiencias. Por lo tanto, estas ideas permitirían a los estudiantes ver las conexiones entre diferentes ideas científicas (Harlen, 2010) y cuando estas se enlazan se haría más fácil aplicarlas a la vida cotidiana.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la nomenclatura química como una herramienta fundamental para el trabajo de la química, el presente artículo se tiene como objetivo explorar, bajo una perspectiva del self – study, una secuencia de clase de nomenclatura química para estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana a través de las grandes ideas.

Metodología

La presente investigación se realiza bajo la perspectiva del self-study, en donde, el docente en formación va discutiendo las metodologías y estrategias utilizadas durante las clases, con la finalidad



construir el valor que tiene abordar las grandes ideas en el aula y algunos lineamientos que sirvan como guía para los docentes al instante de enseñar la química. Esta perspectiva brinda una comprensión más profunda de la relación entre la enseñanza acerca de la enseñanza y el aprendizaje sobre la enseñanza (Loughran, 2007), en la cual, el objeto de estudio será la clase de química dada por el docente en formación que enseña a través de las grandes ideas la nomenclatura química.

330

Contexto y participantes

Las clases se desarrollaron en la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana, la cual, se encuentra ubicada en la comuna dos del municipio de Neiva, departamento del Huila. Esta investigación se desarrolló con veintisiete (27) estudiantes del curso de 802, con una intensidad de dos sesiones de dos horas. Los autores de esta investigación son:

- El practicante del área de ciencias naturales de la Universidad Surcolombiana.
- La cooperadora de práctica pedagógica y docente titular de la Institución Educativa María Cristina Arango de Pastrana.
- El asesor de Práctica Pedagógica y docente de planta de la Universidad Surcolombiana.

Tratamiento de datos

Los datos se obtuvieron a partir de las grabaciones realizadas en la clase en la que se abordó el tema de nomenclatura de óxidos, la cual, fue transcrita y posteriormente analizadas a partir de una perspectiva temática. De igual forma, se utilizaron los apuntes que los estudiantes



realizaron de la clase con la finalidad de tener una noción más amplia de lo percibido durante la misma.

Resultados

Inicialmente, el curso fue organizado en círculo alrededor del salón de clases, con la finalidad de que los estudiantes empezaran a escuchar a sus compañeros y a respetar las diversas relaciones desarrolladas en un aula. Seguido de esto, se plantearon dos problemáticas acerca de fenómenos evidenciados en la cotidianidad, el primero consistía en la aparición de manchas negras de un banano en la nevera y el segundo acerca de la aparición de manchas oscuras en una manzana después de morderla.

331

Acto seguido, se desarrolló una experiencia de aula con materiales como esponjilla, agua oxigenada, azufre, carbonato de calcio y cinta de magnesio, en donde, los estudiantes empezaron a manipularlos y a evidenciar las diversas reacciones existentes, dando lugar al desarrollo de habilidades científicas como la planificación, predicción, comparación, planteamiento de hipótesis y observación. Cada argumento dado por los estudiantes se escribía en el tablero. Al finalizar la primera sesión los estudiantes ya evidenciaban la magnitud de la oxidación en nuestro entorno.

Durante la segunda hora, se proyecta un video de los Simpson de la decimotercera temporada titulado “conflictos familiares” en donde se evidencia cómo las fábricas comienzan a desechar grandes cantidades de humo, los cuales llegan a las nubes y producen lluvia ácida. Estos gases son utilizados para explicarles a los estudiantes las implicaciones que ejercen sobre el medio ambiente y cómo pueden



llegar a afectar los ecosistemas en Neiva, de igual forma, se enseñó a determinar el nombre de estos compuestos a partir de las nomenclatura tradicional, stock y sistemática.

Construcción de las pequeñas ideas y aprendizaje de los estudiantes

Cuando se proyectó la primera imagen acerca de los bananos con machas negras, la reacción de los estudiantes fue ipso facto, evidenciando claramente que este suceso ya lo conocía y lo habían visto en reiteradas ocasiones durante su vida cotidiana. Una estudiante se anticipó a los hechos y respondió:

“Los bananos están dañados, están podridos” E1

Lo cual causó gracia a gran parte de los estudiantes, sin embargo, cuando se preguntó acerca de la función de la nevera para descomponer el banano, se empezaron a generar pequeñas ideas; otros estudiantes argumentaron lo siguiente:

“Yo pienso que esto habrá ocurrido porque al concentrar tanto frio en un elemento llamado banano este podría causar un defecto en su sistema” E2

“Se pone negro por su número de oxidación” E3

“El potasio del banano se oxidó” E4

No obstante, estas ideas alternativas se ponían en discusión a través de preguntas como: ¿Es posible encontrar el banano en la tabla periódica? es así cuando analizaban que los elementos químicos son aquellos que se encontraban en la tabla periódica, de igual forma, ya se iban dando cuenta de que el fenómeno iba relacionado con la oxidación. En este orden de ideas otro estudiante argumentó lo siguiente



“En la nevera hay frío, por lo tanto, al concentrarse en la fruta la oxida, porque la fruta tiene elementos o compuestos [¿Qué tipo de compuestos?] El hierro” E5

Aquí evidenciamos cómo el estudiante traslado esta idea a la cotidianidad, relacionando la oxidación de los materiales provocado por las bajas temperaturas, con lo sucedido en el banano. En este punto, gracias a la construcción colectiva más detallada de los estudiantes y a sus habilidades científicas, las pequeñas ideas se van convirtiendo en ideas más grandes. Tanto así que un estudiante mencionó:

“profesor esto mismo sucede con la manzana” E6

El estudiante en este caso empezó a comprender otros fenómenos relacionados con la oxidación y la intervención del oxígeno. Por consiguiente, cuando pasamos al segundo caso de la manzana, los estudiantes afirmaron:

“Eso es el oxígeno que junto a los compuestos de la manzana hace que se oxide” E7

“puede ser también la contaminación del aire” E8

Durante las experiencias de aula, ya los estudiantes tenían idea de la intervención del oxígeno frente a ciertas sustancias, ahora se les planteaban que empezaran a conocer algunas características de una reacción de oxidación, para ello, se realizó una guía en donde los estudiantes iban dibujando y describiendo lo sucedido. Algunos de ellos en sus escritos argumentaron lo siguiente:

“Pienso que estos elementos son inflamables y pues causan esta reacción de oxidación” E9

Y cuando se les preguntó en qué situación de la vida cotidiana encontramos estas reacciones, ellos argumentaron:

“En humo de los carros, la rejas oxidadas, los tornillos” E10

“Las fábricas, en las motos y carros viejos, en la estufa” E11

Como se evidencia en los relatos, ya los estudiantes tenían una noción acerca de la reacción de oxidación y ya identificaban dónde se podían observar estas reacciones en la vida cotidiana. Por lo tanto, cuando se les pidió que escribieran un concepto de oxidación, algunos de ellos escribieron que:

“Es una reacción donde se mezcla un elemento y el oxígeno” E12

Este concepto elaborado por el estudiante no es del todo estructurado, pero, permite evidenciar una apropiación clara del tema, lo cual, va a facilitar la elaboración de ecuaciones químicas en los grados próximos.

Una vez culminada esta parte, se dio inicio a trabajar con la lluvia ácida y los agentes causantes de este fenómeno ambiental a través de diapositivas y de un video de los Simpson (<https://www.youtube.com/watch?v=tJeyusMgqqI>), en donde, se evidenció la facilidad de los estudiantes para opinar y reflexionar acerca de los fenómenos ambientales, aunque es pertinente mencionar que el tema de lluvia ácida ya lo habían tratado con la docente titular del área de ciencias naturales y educación ambiental.

Cuando se empezó a trabajar con los gases causantes de la lluvia ácida, al mismo tiempo se empezó a trabajar el tema de nomenclatura de óxidos. En este instante los estudiantes empiezan a reconocer esos gases que en varias ocasiones habían escuchado en las noticias, en la escuela o en su vida cotidiana, y ahora pueden escribir su ecuación y ver



como varía su nombre dependiendo del número oxidación y de la nomenclatura que se trabaje.

Discusión y análisis

Un método innovador de concebir la enseñanza de la química inorgánica y en específico de la nomenclatura química se relaciona con el concepto de grandes ideas, en donde, como se evidenció en la discusión de la clase, a partir de las concepciones previas de los estudiantes se pueden ir construyendo pequeñas ideas, como: El frío de la nevera puede ocasionar oxidación de los bananos; el oxígeno provoca la oxidación de la manzana; objetos como los tornillos, carros y motos viejas se oxidan, entre otros. Hasta formar una que englobe todos los aspectos de la temática a abordar “La oxidación es una reacción donde se mezcla un elemento y el oxígeno”.

En este sentido, esta estrategia se presenta como un sistema poderoso de explicaciones científicas sobre el mundo a nuestro alrededor, como una red interconectada (Plummer y Krajcik, 2010), lo cual, permite una nueva forma de percibir la química, no solo para los estudiantes, también para los docentes, ya que, a medida que se va desarrollando las dinámicas de las clases, se va relacionando todos los fenómenos de la cotidianidad, por lo tanto se genera una mirada macro de esta temática, lo que proporciona más ideas para abordar en la clase.

Esto es importante ponderar ya que los obstáculos en el aprendizaje de la nomenclatura surgen, según Wirtz et al., (2006), por la forma en la que se introduce el tema y la importancia que se le da, lo cual, resulta ser una problemática vigente en el modelo educativo colombiano, ya que como menciona Galagovsky (2007), el currículo de



la enseñanza de la química en las escuelas es estático, lo cual, ocasiona el desinterés por esta ciencia así como la idea errónea de su poca aplicación en el mundo actual y su relación con problemas sociales y ambientales.

Por lo tanto, a través de esta dinámica abordada en la clase se evidenció que los estudiantes empiezan a relacionarse con la nomenclatura química construyendo sus propias ideas, sus propias representaciones de la realidad, en donde influye el medio en donde se relaciona y su lógica del sentido común, los cuales, como menciona Gómez et al., (2008), son distintos a los del profesor y a los de la ciencia.

Por otra parte, las grandes ideas no solo le permitieron a los estudiante comprender de una forma más aplicativa la nomenclatura química y su relación con los fenómenos ambientales, también le dio un significado más flexible y activo a la clase, además, favoreció las interacciones dentro del aula, ya que, permitió al docente comprender el gran valor que tiene escuchar a los estudiantes y poder utilizar sus aportaciones dentro de la relación enseñanza-aprendizaje, tal como lo menciona Mitchell et al., (2017), la enseñanza con base a Grandes Ideas de la ciencia es pedagógicamente poderosa para los profesores ya que les permite un conocimiento más profundo y una conexión entre diferentes actividades inmersas dentro de las clases.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se propone que la enseñanza de la nomenclatura de óxidos en la química inorgánica, al ser un tema fundamental de donde se derivan diversos ejes temáticos de esta disciplina, se puede abordar desde una concepción que propicie un aprendizaje menos memorístico y más aplicativo conforme al contexto



de los estudiantes. Por lo tanto, plantear las grandes ideas de las ciencias dentro del aula permite una educación en ciencias no ligada solo a teorías y conceptos, sino más bien como una progresión hacia ideas claves, las cuales en conjunto permiten explicar eventos y fenómenos de importancia para la vida de los estudiantes otorgando un desarrollado de habilidades científicas y críticas frente a estos fenómenos del entorno natural, contribuyendo a la inclinación de buscar el significado y alternativas de solución frente a las circunstancias del mundo que los rodea, dando así una mejora en las dinámica de la clase.

De igual forma, se prioriza la importancia del self-study como una dinámica de reflexión crítica del quehacer docente, en donde a través de elementos como las grabaciones de las clases, fotografías y apuntes de los estudiantes, se promueve la construcción y enriquecimiento de la actividad docente dentro del aula de clase y el rol del docente como investigador en campos relacionados con la enseñanza de las ciencias naturales. Asimismo, se propone que en estas dinámicas de reflexión se tengan en cuenta las opiniones y perspectivas de los estudiantes, que se vea la enseñanza y aprendizaje como un enfoque social.

Referentes bibliográficos

Castaldí, C., y Giovanni, D. (2009). Cambio tecnológico y crecimiento económico: Algunas lecciones de pautas seculares y algunas conjeturas sobre el impacto actual de las TIC. *Economía: teoría y práctica*, (spe1), 81-129. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So188-33802009000300005&lng=es&tlng=es



- Galagovsky, Lydia R. (2007). Enseñar química vs. Aprender química: una ecuación que no está balanceada. *Química Viva*, 6(Sup),0.[fecha de Consulta 26 de Mayo de 2020]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=863/86309909>
- Gómez, M. M., Morales, L. M., y Reyes Sánchez, L. B. (2008). Obstáculos detectados en el aprendizaje de la nomenclatura química. *Educación química*, 19(3), 201-206. Obtenido de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So187-893X2008000300007&lng=es&tlng=es.
- Harlen, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Gran Bretaña. Ashford Colour Press
- Jara Guerreo, S., Harlen, W., Devés Alessandri, R., López Stewart, P., y Lederman, Y. (2017). La enseñanza de la ciencia en la educación básica. Antología sobre indagación. Formación docente. (n° 1). Ciudad de México. Innovación en la enseñanza de la ciencia, A.C
- Jiménez, R., Armando, M. (2013). Desarrollo tecnológico y su impacto en el proceso de globalización económica: Retos y oportunidades para los países en desarrollo en el marco de la era del acceso. *Visión Gerencial*, (1),123-150. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4655/465545895010>
- Loughran, J. (2007). Researching teacher education practices: Responding to the challenges, demands, and expectations of self-study. *Journal of Teacher Education*, (58)1, 12-20.
- Ministerio Nacional de Educación. (2004). Estándares Básico de Competencias. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf1.pdf
- Mitchell, I., Keast, S., Panizzon, D., y Mitchell, J. (2017). Using ‘Big Ideas’ to Enhance Teaching and Student Learning. *Teachers and Teaching*, 23(5) 596-610. doi: 10.1080/13540602.2016.1218328

