

Análisis documental de estrategias de enseñanza de la química en las que se incluye la dimensión ambiental: un estudio en revistas de enseñanza de las ciencias

Documental analysis of strategies in teaching chemistry with include the environmental dimension: a study in journals science education

Sandra Milena Sanabria López¹
William Mora Penagos²

Resumen

La inclusión de la dimensión ambiental en la enseñanza de la química es un nuevo campo de investigación que presenta diversas tendencias que son analizadas a través de las publicaciones que se realizan en revistas indexadas de enseñanza de las ciencias, mediante análisis del contenido. Se seleccionaron las revistas por índices de impacto y los artículos a partir del título, el resumen y palabras clave, siendo la unidad de análisis el párrafo y haciendo uso de un gestor bibliográfico para la codificación de la información. Obteniendo como las tendencias más relevantes la química verde, la química sostenible y la química sustentable; presentado no solo una relación con la concepción de ambiente sino a su vez con el origen geográfico de la publicación, y algunas líneas de investigación que proponen unas formas alternativas de vincular lo social a la enseñanza de las ciencias.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias, Dimensión ambiental, Análisis del contenido, Enseñanza de la química, química verde, química sustentable y química sostenible.

Introducción

Debido a la dinámica que expresan las problemáticas ambientales que convocan nuestra atención en la actualidad es necesario que la inclusión de la dimensión ambiental se haga desde la perspectiva de la complejidad abordando cada problemática desde los diferentes escenarios (ecológico, político, ético, económico, social, humano, cultural etc.) y abordándola desde sus diferentes niveles, teniendo en cuenta en la medida de lo posible las variables que emergen de los entramados de relaciones que alrededor de estos se entretrejen en los diversos escenarios.

¹Estudiante de Maestría Universidad Distrital Francisco José de Caldas. samisanabria@gmail.com

² Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas. wmorapenagos@gmail.com

La investigación pretende establecer los contenidos más utilizados, los diferentes enfoques y en los grupos de investigación de enseñanza de las ciencias y la inclusión de la dimensión ambiental para contribuir con la divulgación de la necesidad imperativa de fortalecer dicho proceso y relacionar el componente social con propósitos transformadores a partir de la enseñanza de una ciencia más actual y contextualizada.

Marco teórico

Se ha mencionado que existe una imagen de la enseñanza de las ciencias empobrecida epistemológicamente por su tendencia positivista y desvinculada socialmente (Mora & Parga, 2010), y por otro lado una educación ambiental dispersa y amenazada por una educación para el desarrollo sostenible que es hegemónica y que minimiza las dimensiones culturales, éticas, políticas e ideológicas (Mora, 2009; Robottom & Simonneaux, 2012).

Con respecto a la desarticulación que existe entre la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental han sido varios los autores que han mencionado la necesidad de articularlas, como Gough quien considera que ambas comunidades de EC y EA han visto convocadas a un acercamiento que sea de mutuo beneficio (Gough, 2002), se les llama para hacer de la enseñanza de las ciencias más cultural y socialmente contextualizada y una educación ambiental más centrada en el desarrollo humano y la sustentabilidad ambiental. Se trata de generar caminos de articulación en pro de una ciencia ambientalizada que sea pertinente y estratégica para las generaciones presentes y futuras para una ciudadanía comprometida con la participación en la toma de decisiones (Mora, 2012).

Porque como lo mencionan Dillon y Scott es fundamental pasar de ver el medio ambiente como un foco de conceptos científicos, a ver a la enseñanza de las ciencias como aquella que busca ayudar a los estudiantes a entender las cuestiones ambientales en el contexto de su vida, y su vida en el contexto de las cuestiones ambientales (Dillon & Scott, 2002), de la misma manera la integración entre la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental es vista como un campo de innovación pedagógica y didáctica, que comienza a conocerse como “*educación eco-científica*” (Sauvé, 2010).

Existen algunos intentos que se han realizado por articularlas dentro de los que más figuran se encuentra el enfoque CTSA (ciencia tecnología sociedad y ambiente) (Cachapuz 1999) el cual se menciona dentro de las corrientes latinoamericanas como una alternativa de alfabetización científica (Auler 2007).

El reencantamiento por el del saber tecno científico se podría dar mediante un proceso de ambientalización del enfoque CTS, adquiriéndose la forma de CTSA en un compromiso con la sustentabilidad ambiental y mediante una pedagogía que apuntaría a la convivencia, la

diferencia y la diversidad en la medida que se plantea que no sólo es posible otro mundo mejor y deseable, sino otros mundos posibles; por lo que se podría entender esta pedagogía como un campo educativo de la esperanza y de búsqueda de la felicidad, pensando sintiendo y actuando responsablemente (Mora 2012).

Sin embargo aún no se tienen evidencias claras de una estrategia efectiva para la inclusión de la dimensión ambiental en la enseñanza de las ciencias que motive a los estudiantes y contextualice los contenidos con la cotidianidad de los educandos.

Metodología

La investigación se plantea con un enfoque cuantitativo y algunas expresiones cualitativas relacionadas con análisis estadísticos básicos y sencillos, de orden descriptivo y explicativo muy similar al utilizado por Occelli y Valeiras (2013). La técnica utilizada es análisis del contenido desde la perspectiva teórica de Bardin, sin embargo se toma distancia en tanto no se recurre con excesiva rigurosidad a las técnicas cuantitativas para las unidades de análisis.

Inicialmente se planteó la selección de las revistas teniendo como criterio las más empleadas y destacadas en el campo de la enseñanza de las ciencias a la cual accede la comunidad de investigadores iberoamericanos, dejando de lado inicialmente las disciplinares. Los artículos se seleccionaron en primera instancia teniendo como unidad de búsqueda estrategias didácticas de la enseñanza de la química en las que se incluyera la dimensión ambiental, utilizando como criterios el título, las palabras clave y los resúmenes sin embargo en esta primera búsqueda no se encontraron sino 2 publicaciones una en la revista española Enseñanza de las Ciencias y la otra en la revista colombiana TED.

Debido al limitado número de publicaciones se hizo necesario ampliar los criterios e incluir también las revistas disciplinares y otras menos reconocidas en el ámbito internacional, las revistas empleadas para las búsquedas se realizaron para publicaciones en, español, portugués e inglés, otro criterio de selección de las revistas fue la inclusión de estas publicaciones en sistemas de indexación y la unidad de búsqueda a todos los artículos que tuvieran alguna relación entre la enseñanza de la química y la educación ambiental.

Obteniendo finalmente un grupo de 23 revistas con publicaciones en español, inglés y portugués; de enseñanza de las ciencias, enseñanza de la química y educación ambiental; que se encontraban en sistemas de indexación diferentes por consiguiente había que agruparlas o ubicar un único parámetro de comparación para ello se utilizó el sistema nacional de indexación y homologación de revistas especializadas de Colciencias en

Colombia a mayo de 2014, con las cuales se realizó nuevamente la búsqueda de las publicaciones con los nuevos criterios obteniendo 375 artículos.

Posteriormente se delimito el número de revistas teniendo en cuenta que dentro del grupo a analizar se encontraran tanto de enseñanza de las ciencias como de enseñanza de la química, número de publicaciones encontradas, clasificación en el sistema de Colciencias y acceso a la totalidad de las publicaciones, teniendo en cuenta que es una investigación en curso a este momento se tienen como grupo de análisis las siguientes revistas.

Una vez seleccionados los artículos se utiliza el gestor bibliográfico Mendeley para obtener los RAES y seleccionar las unidades de análisis (Párrafos), permitiendo a su vez codificarlas y relacionarlas no solo con las categorías a priori sino también con las emergentes.

REVISTA	ISSN	CLASIFICACION COLCIENCIAS MAYO 2014	IDIOMA DE LA PUBLICACIÓN	NÚMEROS ANUALES
Ciencia & Educacao	1516 - 7313	A ₁	Portugués	2
Journal of Chemical Education	0021 - 9584	A ₁	Ingles	12
Science Education	1038 – 237X	A ₁	Ingles	6
Educación Química	0187 – 893X	A ₂	Español	5
Enseñanza de las ciencias	0212 - 4521	A ₂	Español	3
TED	0121 - 3814	B	Español	2

Tabla 1.
Clasificación e identificación de las revistas

La codificación utilizada para los artículos es alfanumérica, permitiendo identificar cada una de las publicaciones y de esta manera organizar la información obtenida.

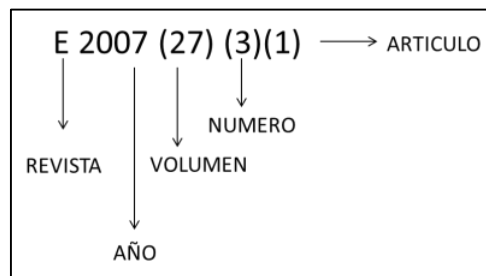


Figura 1. Descripción código alfanumérico

Resultados y análisis

Teniendo en cuenta que esta es una investigación en curso los que se van a mencionar son los resultados obtenidos hasta este punto. Una vez realizada la selección de las revistas y la primera búsqueda, se seleccionan los artículos y se realiza un conteo de los mismos.

AÑO	SCIENCE EDUCATION	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	TED	CIENCIA Y EDUCACIÓN	EDUCACIÓN QUIMICA	TOTAL
2003	0	2	0	0	1	3
2004	0	1	0	5	0	6
2005	0	0	1	2	3	6
2006	2	1	1	0	1	5
2007	4	1	1	4	3	13
2008	0	0	1	8	2	11
2009	0	0	1	2	9	12
2010	0	0	1	4	1	6
2011	1	1	0	7	3	12
2012	0	3	0	0	5	8
2013	1	0	1	0	9	11
TOTAL	8	9	7	32	37	93

Tabla 2. Artículos publicados por revista y año

Observando inicialmente que el año con mayor cantidad de publicaciones relacionadas con el tema es el 2007 y el año con menor producción es el 2003, que para estas 5 revistas se tienen un total de 93 publicaciones, la revista con mayor producción en el tema es la Educación Química de México y la de menor número de publicaciones es la TED de Colombia, estos datos en relación con el total de publicaciones anuales de cada revista es realmente bajo, lo que nos permite sugerir que la inclusión de la dimensión ambiental en la enseñanza de las ciencias es una línea de investigación en la cual no se publica constantemente, específicamente en Colombia lo que genera una serie de posibilidades investigativas en este campo. Durante el análisis preliminar que se realizó a las publicaciones se logra establecer que cada una de estas revistas presenta una tendencia clara hacia una de los enfoques descritos en la tabla 3, los cuales emergen durante la revisión de los textos.

CATEGORIA	CODIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
Perspectiva verde	Qv	Comprende el componente práctico en el que se incluye la producción limpia, optimización de las sustancias, formas de eliminación de los desechos.	Emergente
Perspectiva Sostenible	Qs	Incluye además de lo anterior lo ecológico, lo tecnológico, lo social, aunque sigue inmersa desde las perspectivas económicas.	A priori
Perspectiva Sustentable	QS	Evolutivamente considera además lo cultural, lo político y lo ético.	Emergente

Tabla 3. Descripción de las categorías

Desde nuestra perspectiva la inclusión de la dimensión ambiental en la enseñanza de las ciencias debería realizarse desde el enfoque de la sustentabilidad porque permite no solo una visión más compleja de las dinámicas ambientales sino que a su vez compromete socialmente a los individuos en una transformación de sus realidades haciendo una lectura diferente de sus contextos reconociendo los diferentes saberes, y potenciando un individuo socialmente crítico frente no solo a su realidad sino a su vez a las políticas y economías globalizantes.

A partir del trabajo realizado con el gestor bibliográfico, se pudo consolidar una escala de color que va desde el estado menos deseable hasta el ideal y teniendo en cuenta las publicaciones y sus enfoques se realizó una clasificación de las revistas de acuerdo a las perspectivas más comunes como se muestra en la figura 2.

La revista Chemical Education en la totalidad de sus textos se evidencia la perspectiva verde al mostrar en la mayoría de los textos propuestas didácticas para prácticas de

laboratorio teniendo en cuenta las características ya mencionadas, razón por la cual se decidió extraerla de los próximos análisis.

La revista Educación química de México presenta una ambigüedad en algunos de sus publicaciones al hacer uso de las dos terminologías verde y sostenibilidad indistintamente, sin embargo al hacer un análisis más profundo se logra percibir ya una transición desde lo verde hacia lo sostenible al pretender incluir la dimensión social y cultural.

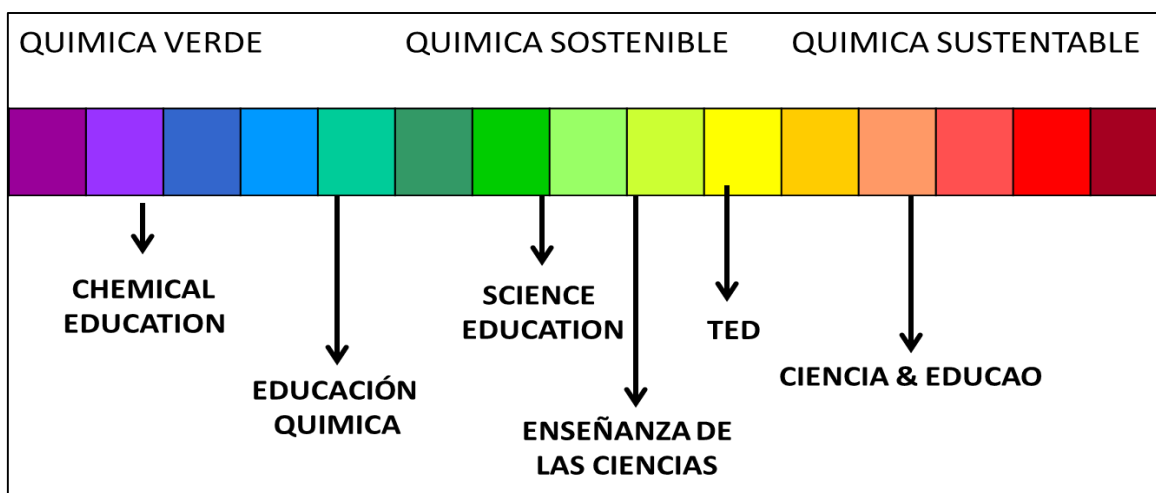


Figura 2. Clasificación de las revistas

La revista que más llama la atención por su posicionamiento político y su clara percepción de la sustentabilidad es la Ciencia & Educação de Brasil lo que concuerda con las tendencias de este país en enseñanza de las ciencias con su línea de investigación de letramento científico que busca formar ciudadanos con tendencias emancipadoras que promuevan una transformación política y un reconocimiento de todos los saberes propios de sus culturas.

Conclusiones

La investigación que se está realizando tiene una riqueza metodológica amplia que fortalece el proceso sin embargo al no encontrarse concluida las inferencias hasta el momento realizadas deben nutrirse de próximos resultados para robustecer los argumentos y aumentar la confiabilidad y validez de los mismos.

La inclusión de la dimensión ambiental en la enseñanza de las ciencias es un amplio campo de investigación que debe fortalecerse ya que promueve una imagen más social de la ciencia y tiene repercusión directa sobre la realidad, posibilitando además un comportamiento más consciente de las dinámicas ambientales que en este punto pueden influir sobre nuestra permanencia como especie en el planeta.

La tendencia latinoamericana en este campo es un tanto más fuerte que en otros lugares tomando cada vez más fuerza y propiciando espacios de reflexión valiosos que pueden fomentar grandes cambios en la enseñanza de las ciencias de la mano de fuertes cambios políticos y económicos.

Referencias bibliográficas

- ✓ Auler, D. (2007). Enfoque ciência-tecnologiasociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*, 1, Número especial.
- ✓ Bardin, L. (1986). *El análisis de contenido*. Madrid, Akal
- ✓ Cachapuz, A. (1999). *Epistemologia e Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Análise de um Percurso de Pesquisa*. Atas do II ENPEC, Vallinhos.
- ✓ Dillon, J. & Scott, W. (2002). Editorial. perspectives on environmental education related research in science education. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1111–1117.
- ✓ Gough, A. (2002). Mutualism: A different agenda for environmental and science education. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1201-1215.
- ✓ Mora, W.M. (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. *Tecné, Episteme y Didaxis*. (TED), 26, 7-35.
- ✓ Mora, W., & Parga, D. (2010). La imagen pública de la química y su relación con la generación de actitudes hacia la química y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis* (TED) 27, 67-93.
- ✓ Mora, W.M. (2012). *Inclusión de la Dimensión Ambiental en la Educación en Ciencias*. Comunicación presentada en: VII Seminario Ibérico/III Seminario Iberoamericano CTS en la enseñanza de las Ciencias “Ciencia, Tecnología y Sociedad en el futuro de la enseñanza de las ciencias”. Madrid, España, 28 al 30 de septiembre de 2012.
- ✓ Occelli, M. y Valeiras, N. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica. *Enseñanza de las Ciencias*. 31(2), 133-152
- ✓ Robottom, I., & Simonneaux, L. (2012). Editorial: Socio-Scientific Issues and Education for Sustainability in Contemporary Education. *Research in Science Education*. 42 (1), 1-4.
- ✓ Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental un cruce profundo. *Enseñanza de las ciencias* 28 (1) 5-18.