

La perspectiva ambiental en programas de licenciatura en ciencias naturales de universidades públicas de Colombia: ¿se aborda el enfoque de química verde?

The Environmental Perspective in Natural Sciences Programs of Public Universities in Colombia: Is the Green Chemistry Approach Addressed?

Franco Ricardo¹

Riveros Carlos y Reina Julieth²

Resumen

En esta contribución, desarrollada en el marco del proyecto de investigación CIUP: “Semillero de investigación sobre educación en química verde y energías renovables para la sustentabilidad ambiental – EDUQUVERSA” - DQU-009-S-17, se presentan los resultados de un estudio documental exploratorio de programas de formación inicial de profesores de ciencias, con miras a identificar la perspectiva ambiental, así como el posible abordaje que estos realizan acerca del enfoque de la química verde, tomando como base los planes de estudio de programas de licenciatura en ciencias experimentales de universidades públicas colombianas. Como resultado se colige que la incorporación de este enfoque es aún incipiente en la formación inicial de profesores en ciencias naturales, lo cual sugiere que esta perspectiva puede introducirse en los currículos de estos programas como una oportunidad para fomentar una educación para la sustentabilidad ambiental, lo cual se apoya en la socialización de la experiencia que se adelanta en el programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional.

1 Coordinador del Semillero de investigación EDUQUVERSA. Departamento de Química. Universidad Pedagógica Nacional. Correo: eduqversa@gmail.com

2 Estudiantes Departamento de Química. Universidad Pedagógica Nacional.

Palabras Clave

Química verde, formación de profesores de ciencias, programas de licenciatura.

Abstract

In this article, developed in the framework of the CIUP research project: “Seedbed of research on education in green chemistry and renewable energies for environmental sustainability - EDUQUVERSA” - DQU-009-S-17, the results of an exploratory documentary study of programs of initial training of science teachers are presented, with the idea of identifying the environmental perspective, as well as the possible approach that these make about the green chemistry approach, all based on the study plans of Bachelor programs in experimental sciences from Colombian public universities. As a result, it is concluded that the incorporation of this approach is still incipient in the initial training of professors in natural sciences, which suggests that this perspective can be introduced in the curricula of these programs as an opportunity to promote an education for environmental sustainability, which is based on the socialization of the experience that is carried out in the program of Chemistry in National Pedagogical University of Colombia.

Key words

Green chemistry, training of science teachers, bachelor programs.

Marco teórico

Como campo de investigación transversal en la didáctica de las ciencias experimentales, la formación inicial del profesorado de ciencias en Colombia se reconoce hoy como un área del conocimiento de alta relevancia e influencia en la educación científica del país en sus diferentes niveles (Gallego, Pérez y Franco, 2014). En las últimas dos décadas, los programas de formación en el área han venido prestando especial atención a la perspectiva ambiental, dada la crisis planetaria en la que se ha puesto el acento desde finales de la década del noventa (Gallego Badillo y Gallego Torres, 2009).

Así, dada la escasa educación que se desarrolla para tratar las problemáticas ambientales y en pro de la sustentabilidad ambiental, esta es una crisis que debe contrarrestarse, de modo que se pueda estudiar e interpretar y, a su vez, se ofrezcan alternativas adecuadas en la enseñanza de las ciencias (Novo, 2010). Frente a la educación en química verde, esta ha venido posicionándose como un campo emergente en procesos de formación de profesores de ciencias (Franco, Ordóñez y Rozo, 2016).

La química verde es una propuesta novedosa que reduce los problemas ambientales producidos por las actividades industriales (Pájaro y Olivero, 2011); su objetivo es prevenir y remediar estos daños. Esta práctica permite encontrar nuevas rutas o alternativas para minimizar los procesos químicos nocivos que de todas maneras son indispensable para las actividades humanas, lo cual dé como resultado una química responsable con el entorno en que se desarrolla y sea económicamente asequible (Anastas y Warner, 1998).

Metodología

Para esta investigación mixta, se consultaron las bases de datos SNIES y SPADIES del Ministerio de Educación Nacional, seleccionando los programas de licenciatura de universidades públicas de diferentes regiones del país (ver tabla 1). Se consultó en las respectivas páginas web de las universidades mediante una rejilla de caracterización, clasificando aquellos programas en los que se aborda la perspectiva ambiental.

Resultados

A continuación, se muestran aquellas asignaturas de los planes de estudios de programas de licenciatura en las que se aborda la perspectiva ambiental. Con los criterios de inclusión geográfica y de información disponible en las páginas web consultadas, se seleccionaron cinco de esos programas para profundizar en los contenidos específicos de cada asignatura.


Figura 1. Los doce principios de la química verde

Tabla 1. Información sobre la perspectiva ambiental en programas de licenciatura en ciencias naturales

IES	Nombre del Programa	Parámetros de la revisión documental P.F.I.P.C.			
		Nombre Asignatura	E	O	S
Universidad de Antioquia	Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Desarrollo socioeconómico y ambiente		X	7
		Ecología		X	8
		Educación ambiental y sociedad		X	8
		Investigación en problemas ambientales I		X	9
		Investigación en problemas ambientales II		X	10
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Ecología		X	5
		Educación Ambiental		X	6
		Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental		X	6
		Proyectos Ambientales		X	7
		Gestión Ambiental			9
Universidad Distrital	Licenciatura en Química	Química Ambiental y Sostenible		X	7
		Educación Ambiental	X		N
		Gestión de Residuos	X		N
	Licenciatura en Biología	Educación ambiental		X	6
		Ecología		X	5

Universidad del Atlántico	Licenciatura En Biología y Química	Gestión de proyectos ambientales		X	8
		Ecología		X	8
Universidad de Nariño	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Problemas ambientales y adaptación al cambio climático		X	4
		Seminario teorías y fundamentos curriculares de las ciencias naturales y educación ambiental		X	4
		Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación ambiental I		X	5
		Epistemología e historia de las Ciencias Naturales y Educación ambiental		X	5
		Política legislación ambientales		X	5
		Proyectos Ambientales Escolares		X	6
		Ecología y biodiversidad		X	7
		Seminario de epistemología de la pedagogía las Ciencias Naturales y Educación ambiental		X	7
		Educación ambiental y desarrollo sostenible		X	9
		Seminario integrado de educación ambiental y ciencias naturales		X	10
Universidad de Córdoba	Licenciatura en ciencias Naturales y Educación Ambiental	Educación Ambiental		X	4
		Teoría y Problemática Ambiental		X	5
		Ecología		X	9
		Biodiversidad y Cultura Ambiental		X	10
Universidad Tecnológica del Chocó	Licenciatura en Ciencias Naturales	Ecología		X	8
		Educación Ambiental		X	9
Universidad Popular del Cesar	Licenciatura en ciencias Naturales y Educación Ambiental	Ecología I		X	5
		Ecología II		X	6
		Ecología Social		X	7
		Química Ambiental		X	7
		Gestión y Legislación Ambiental		X	8
		Didáctica Ambiental		X	9

Universidad del Quindío	Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Ecología y Tramas de la Vida		X	N
		Problemáticas Ambientales y Contexto Escolar		X	N
		Seminario Proyectos de Aula en Ciencias Naturales y Educación Ambiental		X	N
		Didáctica de la Educación Ambiental: Eje Articulador Pensamiento Ambiental Estético-Complejo		X	N
		Seminario de Pensamiento, Educación y Cultura Ambiental		X	N
		Epistemología y Filosofía de Las Ciencias Naturales y el Ambiente		X	N

Nota. Electiva (E), Obligatoria (O), Semestre (S), No presenta (N).

IES	Nombre del Programa	Parámetros de la revisión documental P.F.I.P.C.			Contenidos específicos	
		Nombre Asignatura	E	O		S
Universidad Pedagógica Nacional	Licenciatura en Química	Educación Ambiental		X	8	Políticas de educación ambiental, normatividad y lineamientos de la EA, relaciones del ser humano con el ambiente, crisis ambiental, problemáticas ambientales en la escala global-local, ciudadanía ambiental, prácticas de sustentabilidad ambiental.
		Electiva de Química Verde y Energías Alternativas para Profesores de Ciencias	X		2	Producción de energías alternativas, principios y fundamentos de la química verde, microproyectos de química verde y energías alternativas.
	Licenciatura en Biología	Ambiente y cultura		X	N	Etnografía, diversidad y antropología.
		Ecología de poblaciones		X	N	Concepto de escala. Jerarquización, niveles de organización. Distribución de los organismos, poblaciones, demografía y ciclos de vida.
		Educación ambiental		X	N	Epistemología de la educación ambiental y legislación ambiental en Colombia.
		Ecología colombiana		X	N	Climas y ecosistemas tropicales. Biodiversidad en Colombia.
	Universidad de Caldas	Licenciatura En Biología y Química	Educación Ambiental		X	N
Ecología				X	N	Ecología como ciencia, condiciones ambientales y organismos, poblaciones, comunidades, ecosistema y paisajes.
Química Ambiental				X	N	Química atmosférica, acuática, del suelo, sustancias tóxicas, residuos sólidos y producción más limpia.

Universidad Surcolombiana	Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología	Gestión Ambiental		X	6	Contaminación del aire, agua, problemáticas ambientales, recuperación de residuos sólidos, gestión ambiental, PRAES y educación ambiental.
		Ecología		X	7	Conceptos básicos de ecología, composición y funcionamiento de los ecosistemas, ecología humana, ecología de las poblaciones y enseñanza de la ecología.
		Química Ambiental		X	8	Medio ambiente, elementos químicos presentes en el medio ambiente, el agua y sus contaminantes, el aire y sus contaminantes, la energía y el medio ambiente y población, agricultura y alimentación.
		Análisis de energías Alternativas	X		N	Formas de energía, energía convencional y no convencional y comportamiento de la energía.
Universidad del Tolima	Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Química Ambiental		X	4	Proporciona conocimientos en la problemática medioambiental que se desarrolla en las aguas naturales, el suelo y la atmósfera, la cual le resulta muy útil para el desarrollo de su profesión.
		Ecología		X	9	El espacio está orientado a poseer los conocimientos básicos de la ecología desde lo local, teniendo en cuenta las relaciones biológicas, físicas, químicas y sociales que interactúan dentro de este conocimiento en relación con la epistemología ambiental.
		Geografía y medio ambiente		X	9	La geografía brinda la opción de categorizar las áreas de trabajos con datos químicos en relación con el medio ambiente y su control analítico para las problemáticas.
		Ambiente, desarrollo y sociedad		X	10	Ambiente, ecología, calidad de vida, desarrollo, ecosistema, medio ambiente y desarrollo sostenible, ética ambiental y ecología humana.
		Impacto y Gestión Ambiental		X	10	Ambiente, relaciones ambiente-desarrollo y humano-naturaleza, desarrollo sostenible, impacto ambiental y gestión ambiental.
Universidad Industrial de Santander	Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	Educación Ambiental		X	10	Políticas ambientales locales, nacionales y globales. Sistemas naturales y problemática ambiental. Medio ambiente y sociedad, proyectos ambientales escolares y proyectos comunitarios de orden ambiental.
		Química Ambiental		X	10	Fundamentos químicos en la atmósfera, hidrósfera, biosfera, antropósfera, transformación química. Actividades humanas y efectos en el agua, suelo y aire. Conciencia ambiental.

Nota. Electiva (E), Obligatoria (O), Semestre (S), No presenta (N).

De las asignaturas halladas, se realizó la siguiente clasificación por tendencia en áreas temáticas:

Tabla 2. Áreas temáticas

Área temática	Asignaturas
Educación ambiental	20
Ecología	16
Proyectos ambientales - gestión ambiental	13
Teoría ambiental	7
Química ambiental	5
Química verde / sustentable / sostenible y energías alternativas / renovables	3
Desarrollo sostenible-sustentabilidad	2
Total de asignaturas	66

Conclusiones

A partir de las 66 asignaturas relacionadas con la perspectiva ambiental, en orden descendente se encuentran las categorías educación Ambiental; ecología, proyectos Ambientales - gestión Ambiental; teoría Ambiental; Química Ambiental; Química verde / sustentable / sostenible y energías alternativas / renovables; y desarrollo sostenible-sustentabilidad. Como se aprecia, el abordaje mayoritario se centra en la educación ambiental y el enfoque de química verde es apenas incipiente, de hecho, solo en cinco asignaturas se presentan algunos contenidos relacionados con el enfoque, y el único programa que incluye la química verde dentro de su malla curricular es la Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Estas asignaturas tienden a distribuirse en niveles avanzados de la formación, en los ciclos de profundización y en componentes diferentes al de la formación disciplinar, lo cual da a entender que esta se asume aún como complementaria de los procesos formativos.

El estudio realizado es un punto de partida para que las universidades colombianas incorporen el enfoque de la química verde en la formación inicial de profesores en ciencias con el fin de fomentar procesos de formación aplicada, crítica, reflexiva y propositiva frente a las situaciones socioambientales contemporáneas.

Bibliografía

- Anastas, P. y Warner, J. (1998). *Green Chemistry: theory and practice*. New York: Oxford University Press.
- Franco, R., Ordóñez, L. y Rozo, N. (2016). La Química Verde: un área emergente en la investigación didáctica. *Escenarios*. 18(1), 28-33.
- Gallego Badillo, R. y Gallego Torres, P. (2009). *Cambio climático: la catástrofe que nos acecha*. Bogotá: Comunicación visual.
- Gallego, R., Pérez, R. y Franco, R. (2015). *Lecturas en didáctica de la química*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Novo, M. y Murga, M. (2010) Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, número extraordinario, 179-186.