

DIMENSIÓN AMBIENTAL: UNA INCLUSIÓN NECESARIA PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE QUÍMICA

Environmental dimension: an necessary inclusion for education of chemistry teachers

Recibido: 5 de agosto de 2013 • Aprobado: 14 de abril de 2014

Diana Parga*
William Mora**
Yiny Cárdenas***

Resumen

La presente investigación, de tipo cualitativo, se enfocó en un estudio de caso del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional. Bajo esta perspectiva se plantearon 3 fases metodológicas (diagnóstico, caracterización y planteamiento de lineamientos curriculares) para poder determinar la inclusión de la dimensión ambiental en el programa. Lo anterior obedece a que las postulaciones de la Política de Educación Ambiental, planteada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) en el 2002, evidencian la necesaria inclusión de la dimensión ambiental en todos los niveles educativos, donde el profesor en formación de química juega un papel muy importante en la formación ciudadana. El presente trabajo dará a conocer los resultados obtenidos en la fase de caracterización, a partir del análisis documental.

Palabras clave: *dimensión ambiental, conocimiento didáctico del contenido curricular, formación de profesores.*

* Magíster en Docencia de la Química. Profesora de planta de la Universidad Pedagógica Nacional. Correo electrónico: dparga@pedagogica.edu.co

** Doctor en Educación Ambiental. Profesor de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Correo electrónico: wmora@udistrital.edu.co

*** Magíster en Docencia de la Química. Correo electrónico: yipacaro22@gmail.com

Abstract

This qualitative research is focused on a case study, in which the object of study is the degree program in Chemistry at the National Pedagogical University where we developed three methodological phases (Diagnosis, characterization and approach to curriculum guidelines) in order to determine the inclusion of the environmental dimension in the program; since according to the applications of the Environmental Education Policy proposed by the Ministry of National Education (MEN) and the Ministry of Environment (MMA) in 2002, the inclusion of the environmental dimension is needed at all levels of education, where the education of the chemistry teacher plays an important role in civic education. For this, in this paper we will present the results obtained in the characterization phase from documentary analysis.

Keywords: *environmental dimension, educational curriculum content knowledge, teachers education.*

Introducción

En el marco del grupo de investigación, “Alternativas para la enseñanza de las ciencias naturales (Alternaciencias)” de la Universidad Pedagógica Nacional, se desarrolla una investigación de tipo cualitativo que busca determinar la inclusión de la dimensión ambiental, con el fin de responder a lo planteado por la ONU en las diferentes cumbres (por ejemplo: Talloire [1990], Kyoto [1993], Swansea [1993], Halifax [1991] y Lüneburgo [2000]), en las cuales se abordó el desarrollo de currículos interdisciplinarios y la cooperación interuniversitaria.

En virtud de lo anterior, González (1989) estableció que la introducción de la dimensión ambiental en el nivel de educación superior obliga a replantear el papel de la universidad en la sociedad, y en el marco del orden mundial contemporáneo. Para determinar dicha inclusión se planteó la primera fase,

correspondiente a la caracterización de la inclusión de la dimensión ambiental, a partir de un análisis documental en el que se analizaron el *Plan de Desarrollo Institucional 2009-2013*, el *Informe final de autoevaluación para la renovación de la acreditación de alta calidad de la Licenciatura en Química*, junto con el pensum de la Licenciatura en Química (teniendo en cuenta los objetivos, la justificación y metodología de los espacios académicos descritos en los programas curriculares).

Con el fin de poder realizar el respectivo análisis documental, en la fase de diagnóstico se planteó una matriz de caracterización basada en los polos dialécticos postulados por Caride y Meira (2001), y el Conocimiento Didáctico del Contenido Curricular (CDCC) planteado por Mora y Parga (2008). Esto último, debido a que para educar en lo ambiental se requiere el diálogo permanente entre todas las especialidades, con sus respectivas perspectivas y

puntos de vista (MEN & MMA, 2002); en otras palabras, se requiere un diálogo de saberes (Leff, 1986). Teniendo en cuenta que la química generalmente es considerada por algunos como la ciencia de los conflictos ambientales, ligada a la industrialización; y, para otros, la fuente de las respuestas a la crisis ambiental (Puerto, Parga y Mora, 2011), se propuso analizar el programa de licenciados en química.

Metodología

En este punto se tiene en cuenta lo planteado en las cumbres de Talloires (1990), Kyoto

(1993), Swansea (1993), Halifax (1991) y Lüneburgo (2000), en las cuales se postuló la necesidad de desarrollar currículos interdisciplinarios y la cooperación interuniversitaria para la inclusión de la dimensión ambiental. De una manera diferente a la creación de un curso o seminario de carácter netamente ecológico, que deja de lado el resto de las dimensiones que componen la Dimensión Ambiental. En consecuencia, se planteó la matriz de categorización que relaciona la Inclusión Dimensión Ambiental (IDA) y el Conocimiento Didáctico Contenido Curricular (CDCC), tal y como se muestra a continuación:

Tabla 1. Ejemplos de algunas de las categorías empleadas para el análisis de la dimensión ambiental articulada al CDCC

Dimensión / Descripción
<p>Dimensión ecológica-tecnocientífica</p> <p>Esta dimensión la forman los polos del positivismo disciplinar y el complejo sociocrítico. En el primero, como su nombre lo indica, se buscan regularidades y certezas (ciencia positivista disciplinar). Sus indicadores son:</p> <p>(Dis). Teniendo en cuenta los aspectos interdisciplinarios y transdisciplinarios del campo ecológico, es decir, de la relación entre elementos bióticos y abióticos, unidas a una visión de la realidad química sustentada en teorías, consideradas como verdaderas.</p> <p>(HyE). Teniendo en cuenta los desarrollos de la historiografía de la química, vista desde el enfoque de los mismos científicos y desvinculada de las demás disciplinas; siendo fundamental para la historia los aspectos internalistas (lógica), entre los que se halla la ecológica.</p> <p>(Con). Aquí lo ecológico es anecdótico y no hace parte de los currículos como una materia más. Puede ser un capítulo de alguna materia y estar desvinculado de las realidades sistémicas y de las interacciones bióticas y abióticas del entorno del medio educativo.</p> <p>(PsP). Se caracteriza por una visión analítica de las disciplinas que conforman lo ecológico, articuladas con visiones conductistas del aprendizaje y de las formas pedagógicas transmisionistas, en las que lo fundamental de los contenidos proviene de la química del siglo 19. Por lo tanto, la enseñanza no tiene en cuenta aspectos relacionados con las controversias generadas por la ciencia, sus riesgos, incertidumbres y conflictos, entre otros.</p> <p>En el segundo polo se intenta explicar la complejidad desde la ciencia social crítica. Para cuyos efectos se emplea un enfoque interdisciplinar y transdisciplinar, además del diálogo de saberes y el pensamiento crítico. Con esto se busca enseñar mediante temas polémicos, como por ejemplo las cuestiones socio científicas (CSC).</p>

Dimensión ética
<p>La dimensión ética se compone de los polos antropocéntrico y ecocentrismo-biocentrismo. El primero se fundamenta en una ética ecológica centrada en el interés por la permanencia de la vida humana sobre la Tierra. El segundo polo (ecocéntrica-biocéntrica) se fundamenta en una ética ecológica que busca un posicionamiento complejo; plantea como fundamental la vida de todo lo existente y la diversidad, más allá del interés por la permanencia de la vida humana sobre la Tierra y la conservación y perpetuidad de la vida en sus formas diversas. Los indicadores de esta dimensión son:</p> <p>(Dis). Trabaja la relación entre conservación y biodiversidad, y las interdependencias entre lo vivo y lo no vivo. La vida implica un abordaje transdisciplinar.</p> <p>(HyE). El ser humano hace parte de la naturaleza, está en equilibrio y en armonía con ella, y por lo tanto hace uso de lo que requiere como se plantea en las visiones ancestrales. Sin embargo, puede ocurrir, que desde visiones como la de la ecología profunda y desde la sustentabilidad ambiental, el uso de los recursos naturales y de los ecosistemas solo puede ser aprovechado dando posibilidades a que el ambiente se recupere y todo esto visto desde la economía ecológica que respeta la entropía de los sistemas.</p> <p>(Con). Se critican las nociones tecnocientificistas para la solución de problemas, debido al impacto ambiental que genera privilegiar los valores de la inmediatez, del individualismo y utilitarismo. Se proponen nuevos valores, a partir de la sustentabilidad ambiental, vistos por los países del sur como solidaridad (cooperación), tolerancia (diálogo de saberes), autonomía (espíritu crítico), y responsabilidad (trabajo útil para la sociedad).</p> <p>(PsP). Lo fundamental es formar en los aspectos que hacen posible la vida (su propagación y calidad). En este orden de ideas, se forma para que se respete la vida en relación con la naturaleza; se usa la ética ecológica de responsabilidad y el principio de precaución y protección (principio del cuidado) para tratar los temas de deterioro de la naturaleza y sus riesgos; la ecoética fomenta la educación del consumidor.</p>
Dimensión social
<p>Esta dimensión está conformada por los polos Globalizado y Comunal. El primero abarca algunos de los siguientes indicadores:</p> <p>(Dis). Las políticas neoliberales fortalecieron el consumismo y la productividad, por lo tanto lo social es dependiente de lo económico.</p> <p>(HyE). La ciencia y la tecnología se ponen al servicio de la economía del mercado. La dimensión social es dependiente de lo económico. Hay gran tendencia a valorar las propuestas de desarrollo sostenible, especialmente, aquellas en las que el concepto de desarrollo es la variable económica fundamental.</p> <p>(PsP). Se intenta que los procesos de aprendizaje y los principios formativos sean estandarizados, por lo tanto, los patrones pedagógicos y didácticos son globales y universales.</p> <p>Para el segundo polo, lo fundamental no es la visión de la economía de mercado global sino las necesidades económicas propias del desarrollo humano de las pequeñas comunidades.</p>
Dimensión cultural
<p>Esta dimensión está conformada por los polos de opulencia y de escasez. Para el primero, es sabido que una pequeña parte de la población del mundo consume los recursos naturales de la mayoría, y por lo tanto, hay un exceso en el consumo para tener una vida de lujo, donde se vive con las ideas: “cuanto más mejor. Preferir lo más rápido y barato, aunque no tenga la mejor calidad”. Para el caso del segundo, algunos de los indicadores son:</p> <p>(Dis). La tecnociencia cambia para relocalizar la economía, es decir, pasar de una economía global a una local, donde no se renuncie al progreso, pero en todo caso se busca que sea un progreso no sustentado. Uno de los principios básicos es la moderación, compartir, decrecer, hacer las cosas lentamente y con mayor calidad, ser solidarios, actuar con sobriedad, sencillez voluntaria y mesura.</p>

(Con). Se debe aprender a apreciar la realidad más próxima en su simplicidad, y a eludir los ocios artificiales y tecnológicos. Se dedica el tiempo libre a actividades sencillas de relación humana: colaborar en asociaciones, saber autolimitarse y desarrollar la espiritualidad.

(PsP). Se educa para una economía en la que se orienta a comprar menos y mejor, a proveerse de los mercados que exhiban productos locales, a consumir productos de temporada, a eliminar los preparados industriales, privilegiar la calidad sobre la cantidad y a brindar una educación para el consumidor con el fin de que este sepa lo que compra.

Dimensión económica

La conforman los polos de mercado y la ecológica ambiental. Según la visión de mercado, la tecnociencia está supeditada a interpretaciones economicistas y desarrollistas. Algunos de sus indicadores son:

(HyE). Se analizan las relaciones que ha habido entre el tránsito y el papel que de la CyT ha tenido en la premodernidad, modernidad y posmodernidad, junto con sus relaciones con el progreso y el desarrollo económico en los momentos de cambio entre el desarrollismo y posdesarrollismo, enfatizando en los momentos de crisis de la modernidad occidental.

(Con). Hay una tendencia a la uniformidad del sistema económico mundial (globalización de la actividad productiva, homogenización del consumo, etc.), para lo cual los avances tecnocientíficos han permitido multiplicar la productividad del trabajo por más de 20 veces en el siglo XX. Por lo tanto, la conformación de la socioesfera es consecuencia directa de la transformación de la biosfera por medio de la tecnosfera, definida como el conjunto de relaciones del conocimiento científico y la tecnología, aplicadas para la satisfacción de necesidades humanas, a la manera de una caja de pandora que contiene riesgos y subproductos poco deseables asociados al progreso tecnocientífico.

En el segundo polo encontramos algunos de los siguientes indicadores:

(Con). Las perspectivas de la economía de los países del sur demandan una nueva forma de entender el papel de la CyT en los procesos de desarrollo. Este no sería solo en términos económicos, sino también en lo que se refiere al desarrollo humano, promoviendo una economía social y solidaria.

(PsP). Se requieren pedagogías y didácticas que cuestionen el papel de la ciencia ante la economía y la sociedad. Para lo cual es preciso emplear un enfoque CTSA, acompañado de líneas de investigación como las de cuestiones sociocientíficas o socialmente vivas, que trabajan el papel de la ciencia con respecto a problemas ambientales.

Dimensión política

Está conformada por las visiones de la democracia participativa y la representativa. Algunos de los indicadores del primer polo son:

(Dis). Las CyT tienen una visión aséptica en la que se considera que se rigen patrones positivistas de verdad, reproductibilidad y objetividad. Se distancia de la participación en aspectos políticos, sociales, ideológicos y culturales.

(PsP). Los temas ambientales se confunden con los temas ecológicos. Por lo tanto, se desconocen las relaciones entre los ecosistemas y los sociosistemas, y ese desconocimiento hace que los aspectos políticos que están determinando los problemas ambientales o las soluciones pasen a un segundo plano.

Para la segunda hay una necesidad de fomentar acuerdos mundiales a favor de un desarrollo sostenible universal.

Fuente: Parga, Mora y Cárdenas (2013).

A partir de la matriz de categorización de IDA-CDCC planteada, se realiza el análisis documental del *Plan de desarrollo institucional 2009-2013*, del *Informe final de autoevaluación para la renovación de la acreditación de alta calidad de la Licenciatura en Química*, y del pensum de la Licenciatura en Química (en el cual se consideraron los objetivos, la justificación y metodología de los espacios académicos descritos en los programas curriculares; los cuales fueron codificados de acuerdo con las categorías y subcategorías propuestas en la matriz para el posterior análisis de la posible inclusión de la dimensión ambiental).

Resultados y análisis de la fase diagnóstica

A partir del análisis de los documentos anteriormente citados se realizó la extracción de palabras o frases que posiblemente orienten a una IDA. De acuerdo con estas frases o palabras se realizó una codificación y categorización de los espacios académicos orientados en el programa de Licenciatura en Química, como se muestra a continuación (figura 1):

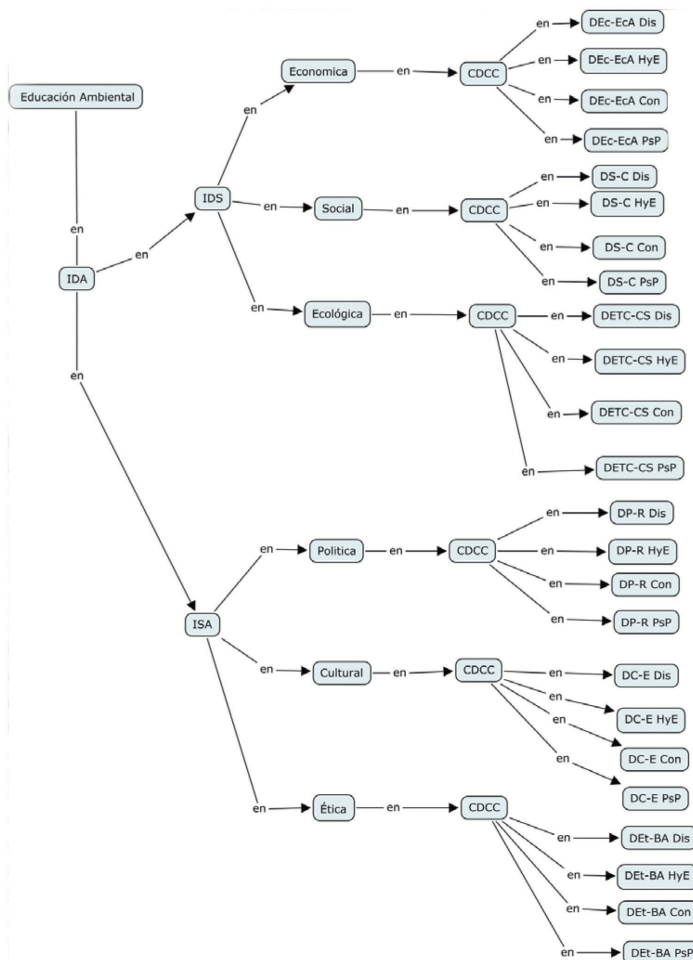


Figura 1. Codificación espacio-académica de la educación ambiental

A partir del análisis y la codificación de los documentos analizados se estableció la siguiente tabla, que determina la presencia o ausencia de la dimensión ambiental en el programa de formación de Licenciados en Química:

Tabla 2. Documentos analizados en la fase de diagnóstico

Documento	Parte del documento con algún criterio de IDA
Plan de desarrollo institucional 2009 -2013	Misión y visión de la UPN
Documento marco para acreditación de la Licenciatura en Química	Misión y visión del Departamento
Teorías químicas I (I semestre)	No se encontró
Formación matemática I (I semestre)	No se encontró
Educación y sociedad (I semestre)	No se encontró
Formación comunicativa español (I semestre)	No se encontró
Formación comunicativa inglés I (I semestre)	No se encontró
Informática educativa I (I semestre)	No se encontró
Teorías químicas II (II semestre)	No se encontró
Formación matemática II (II semestre)	No se encontró
Teorías físicas I (II semestre)	No se encontró
Psicología cognitiva (II semestre)	No se encontró
Formación comunicativa inglés II (II semestre)	No se encontró
Informática educativa II (II semestre)	No se encontró
Teorías químicas III (III semestre)	No se encontró
Formación matemática III (III semestre)	No se encontró

Teorías físicas II (III semestre)	No se encontró
Teorías curriculares (III semestre)	No se encontró
Formación filosófica (III semestre)	No se encontró
Sistemas orgánicos I (IV semestre)	No se encontró
Sistemas inorgánicos I (IV semestre)	No se encontró
Teorías físicas III (IV semestre)	No se encontró
Historia y epistemología de la química (IV semestre)	No se encontró
Pedagogía y didáctica I (IV semestre)	No se encontró
Sistemas orgánicos II (V semestre)	Competencias espacio académico
Sistemas inorgánicos II (V semestre)	Justificación del espacio académico y núcleos temáticos
Legislación educativa (V semestre)	No se encontró
Pedagogía y didáctica II (V semestre)	No se encontró
Educación y participación ciudadana (V semestre)	No se encontró
Métodos de análisis químico I (VI semestre)	Justificación y núcleos temáticos
Sistemas fisicoquímicos I (VI semestre)	No se encontró
Formulación y gestión de proyectos educativos (VI semestre)	No se encontró
Pedagogía y didáctica III (VI semestre)	No se encontró
Sistemas biológicos I (VII semestre)	Preguntas problemáticas y núcleos temáticos
Métodos de análisis químico II (VII semestre)	No se encontró
Sistemas fisicoquímicos II (VII semestre)	No se encontró
Educación ambiental (VIII semestre)	Justificación, preguntas problemáticas y núcleos temáticos
Sistemas biológicos II (VIII semestre)	No se encontró

Sistemas bioquímicos (VIII semestre)	No se encontró
Geociencias (IX semestre)	Justificación y Competencias del espacio académico
Química computacional (X semestre)	No se encontró

Fuente: Cárdenas, Parga y Mora (2013.)

Conclusiones de la fase diagnóstica

De acuerdo con el anterior análisis, se encontró que de los 40 *syllabus* correspondientes a los espacios obligatorios ofertados por el programa de Licenciatura en Química (16 del ciclo de fundamentación de primer a cuarto semestre, y 24 en ciclo de profundización), en solo 6 de este segundo ciclo hay una aproximación a la inclusión de la dimensión ambiental (lo que equivale al 29 %).

Con respecto al análisis de los documentos institucionales *Plan de desarrollo institucional 2009-2013* y *Documento marco de la licenciatura para la acreditación de alta calidad*, puede decirse que el planteamiento de la misión y visión, tanto de la Universidad Pedagógica Nacional como del Programa de Licenciatura en Química, determinan la importancia de trabajar estos componentes en la formación de docentes. Sin embargo, al momento de analizar los *syllabus* se encuentra una escasa presencia de esta IDA, lo cual es un indicador de la ausencia de elementos necesarios para el cumplimiento de esta misión y visión.

A partir de los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, hecha mediante análisis documental, se logró determinar una mínima inclusión de la dimensión ambiental en tan solo

seis de los cuarenta espacios académicos de la formación de Licenciados en Química. Para profundizar en esta información, se estableció la segunda fase de caracterización, en la cual se utilizó la encuesta como método de recolección de datos y la entrevista. Dicha encuesta fue aplicada a los 40 docentes que laboran en este programa, estos profesores son los encargados de orientar los espacios académicos de la Licenciatura en Química; la entrevista se hizo para identificar otros componentes de la inclusión de la dimensión ambiental que fueron diagnosticados en los *syllabus*.

La presente investigación aporta de manera significativa a la enseñanza de la química y a la educación ambiental, debido a que integra los componentes de la DA y del CDCC, en busca de la formación de currículos interdisciplinarios como lo postula la ONU.

Referencias

- Cárdenas, Y.; Parga, D. y Mora, W. (2013). *Dimensión ambiental en el programa de formación inicial de profesores de química*. Tesis inédita. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, D.C.
- Caride, J. y Meira, P. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona: Ariel Educación.
- González, G. (1989). La carta de Bogotá sobre universidad y medio ambiente. *Revista de la Educación Superior*, 71, 81-88. México. ANUIES. Recuperado el 9 de junio de 2013, de <http://publicaciones.anui.es.mx/revista/71/2/2/es/la-carta-de-bogota-sobre-universidad-y-medio-ambiente>

- Leff, E. (1986). *Perspectiva ambiental del desarrollo del conocimiento en los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. México: Siglo XXI.
- Ministerio de Educación Nacional & Ministerio de Medio Ambiente. (2002). *Política de Educación Ambiental*. Bogotá, Colombia.
- Mora, W. & Parga, D. (2008). El Conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico-epistemológicas con las tramas de contexto-aprendizaje. *Revista Tecne, Episteme y Didaxis*, 24, 56-81.
- Parga, D.; Mora, W. y Cárdenas, Y. (2013). *VII Encuentro nacional de experiencias en enseñanza de la biología y la educación ambiental*. Bogotá, D.C., Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Puerto, L.; Parga, D. y Mora, W. (2010). *Ambientalización curricular de los programas de enseñanza química en la educación media: un estudio de caso*. Universidad Pedagógica Nacional. Tesis de Maestría.
- The Talloires Declaration. (1990). Recuperado de www.ulsf.org/programs_talloires.html
- The Kyoto Declaration. (1993). Recuperado de www.unesco.org/iau/sd/sd_kyoto.html
- The Tbilisi Declaration. (2007). Recuperado de www.tbilisiplus.30.org