

# UN CURRÍCULO AMBIENTALIZADO PARA FORMAR PROFESORES DE QUÍMICA

Diana Lineth Parga Lozano

*Profesora de la Universidad Pedagógica Nacional: UPN, Bogotá, Colombia*

*dparga@pedagogica.edu.co*

**RESUMEN:** Hoy, los currículos de ciencias de la naturaleza deben interesarse por las problemáticas ambientales para alfabetizar las nuevas generaciones, pero ante todo en formarlos para la coparticipación en la toma de decisiones, y así tener un mundo viable y cada vez mejor, que respete los derechos humanos y permita un desarrollo humano sustentable. De acuerdo con esto, estas problemáticas son una responsabilidad que deben asumirse en todos los niveles educativos y las áreas del conocimiento; por ello, surgen propuestas curriculares bajo la idea de currículos globales, CTS, o transversalizados desde lo ambiental. Así, ambientalizar los contenidos de enseñanza de la química y el diseño curricular, son una contribución importante en el campo del diseño curricular y en la formación del profesorado de ciencias de hoy.

**PALABRAS CLAVES:** Ambientalización curricular, Desarrollo profesional, Contenidos ambientales, Inclusión de la sustentabilidad y Conocimiento didáctico del contenido (DCC).

## OBJETIVOS

Dado que el presente trabajo pretende resolver esta pregunta: ¿Cuáles han sido los avances en materia de inclusión de la dimensión ambiental en los currículos de formación de los licenciados en ciencias (en los programas de formación de profesores de química, biología, física) en Colombia? En caso de encontrar ausencias de estas experiencias, cuáles han sido las razones de ello, en particular tomando como estudio de caso la Licenciatura en Química de la UPN en Bogotá, se pretende: Hacer una revisión en el ámbito internacional y local, para analizar las propuestas donde se involucre el componente socio humanístico y los principios de la sustentabilidad en las propuestas curriculares en química. Así mismo, se deben establecer sus diferentes fortalezas y limitaciones en sus campos de aplicación en los procesos formativos del profesorado (con la intención de determinar por qué los contenidos de enseñanza obedecen a criterios disciplinares, qué se ha propuesto para ambientalizar los contenidos y que ha pasado con ellos.

## MARCO TEÓRICO

Como el problema del presente trabajo se asocia con la falta de pertinencia de las propuestas de formación inicial y permanente del profesorado de química, respecto a las demandas de un mundo en

---

crisis global y en el que los currículos y los contenidos de enseñanza de las disciplinas como la química, se les exige mayor interdisciplinariedad, visión sistémica y compleja, concepciones socio-críticas y constructivistas para no solo entender sino formular y participar en la resolución de problemas socio-ambientales, se solicita así mismo pertinencia con lo social (particularmente con lo ético, lo económico y lo ecológico) y que las ciencias de la naturaleza se pongan al servicio de las problemáticas actuales de la humanidad.

Desde la declaración de Tibilisi (1977), Talloires (1990), Halifax (1991), Kyoto (1993), Swansea (1993), Cre-Copernicus (1994), Thessaloniki (1997) y Lunenberg (2000), han planteado la emergencia de la inclusión de la dimensión ambiental en la educación superior en que reclaman la necesidad que las universidades participen en la resolución de problemas socio-ambientales que vinculen lo ecológico, lo social y lo económico en los contenidos de enseñanza; desarrollar currículos y planes de estudios interdisciplinarios, desde una aproximación transversal, también se les reclama apoyar la investigación desde un marco de la sostenibilidad y apoyo con respecto a redes de sostenibilidad para identificar temas que generen acuerdos interinstitucionales de proyección al futuro. En el trabajo hecho por Zuin y Pacca (2009), por ejemplo, se caracterizó la relación entre la dimensión ambiental y las temáticas científicas, tecnológicas, económicas y sociales propuestas en el perfil profesional de la carrera.

En el caso colombiano con la constitución política de 1991 y la formulación del apolítica nacional de educación ambiental SINA (2002) se enfatiza en la necesidad que las instituciones de educación diseñen estrategias que permitan incluir la dimensión ambiental en los currículo de los diferentes programas con especial énfasis en aquellos relacionados con la formación inicial de docentes (Mora, 2009)

Por lo anterior, el marco conceptual se ha centrado en la didáctica de las ciencias y en las líneas de investigación sobre formación y desarrollo profesional de profesorado, el CDC y la línea internacional sobre ambientalización curricular conocida en Colombia como Inclusión de la dimensión ambiental.

El CDC es más que una simple jerga; éste ha permitido enlazar las actuales investigaciones que examinan la relación entre la enseñanza, el aprendizaje y el contenido de enseñanza, haciendo que el CDC no solamente haya adquirido un nuevo y significativo sentido sino que también ha abierto la práctica profesional didáctica al escrutinio, para reconocer las habilidades y conocimientos que utilizan los profesores cuando enseñan. El CDC ha contribuido a aclarar que: la enseñanza es problemática y no está entendida suficientemente, que la formación del profesorado no ha sido muchas veces más que una colección de juegos de actividades para usar en el aula, que los profesores que reflexionan en equipo para entender su enseñanza, contribuyen a su desarrollo profesional didáctico y mejoran su práctica al verse reflejados en las experiencias y visiones de otros maestros, y que el conocimiento profesional del profesorado requiere un lenguaje especial para facilitar la buena expresión y comprensión de las ideas sobre lo que es enseñar y aprender.

CDC, no es un simple rótulo que permite igualar a todos los profesores respecto de un contenido de enseñanza dado: es más bien el producto de un conocimiento práctico que es particular, individual e idiosincrático debido a las diferencias influenciadas por sus conocimientos, creencias, el contexto, y la experiencia de enseñanza. Puede ser igual (o similar) para algunos profesores y diferente para otros, sin embargo, es una piedra angular del conocimiento y desarrollo profesional del profesorado. El CDC ha sido promovido particularmente desde el área de enseñanza de las ciencias, donde se ha destacado la necesidad de la integración de varios dominios del conocimiento en la enseñanza, la investigación, y la preparación del profesor.

Si bien, al igual que Grossman et al (1989), Gess-Newsome (1999), Magnusson et al (1999), y Marcelo (2005), estamos de acuerdo con que el conocimiento del profesor (para hacer enseñable los contenidos) debe sufrir una “transformación” de cuatro distintos conocimientos (el conocimiento del contenido, el conocimiento curricular, el conocimiento pedagógico, y el conocimiento del contexto).

---

La diferencia que asumimos es que mientras estos autores entienden el CDC como un conocimiento más y adicional al conocimiento del contenido y al conocimiento pedagógico, aquí lo asumimos no como un componente a adicionar a los ya reconocidos sino como un conocimiento emergente al integrar los conocimientos disciplinares, histórico-epistemológicos, psicopedagógicos, y contextuales, lo cual tiene necesariamente implicaciones directas en la formación del profesorado como del tipo de diseños curriculares que se formulen.

Un planteamiento importante de Erduran, Aduriz-Bravo y Mamlok (2007) es que sólo cuando el profesorado esté familiarizado con el crecimiento del conocimiento de la química podrá traducir los conocimientos químicos en escenarios de enseñanza distintos, es por ello que en la formación del profesorado de química se debe reconocer por parte del profesorado en formación, las contribuciones de la filosofía de esta disciplina. Este componente del CDCC es importante a la hora de hacer innovación o investigación en el diseño curricular, así el nuevo campo de la filosofía de la química contribuye en la formación del profesorado de ciencias (Mora y Parga, 2008).

### **Educación para el desarrollo sostenible**

Una persona que esté versada en los nombres de las especies o en las ecuaciones químicas que muestran la formación de moléculas de agua y su balanceo, no necesariamente está calificada para administrar los fenómenos que representan o de la sociedad en la cual están involucrados; una adecuada alfabetización ecológica puede ser el objetivo de la educación para el desarrollo sostenible (EDS), que es asumida como el amplio entendimiento de cómo las personas y las sociedades se relacionan entre sí y con los sistemas naturales y cómo podrían hacerlo de manera sostenible, así hoy hay un naciente campo, el de la ciencia de la sostenibilidad, que tal vez investiga lo mismo que el DS (Sherren, 2008). Es por ello que los aspectos claves de la Educación ambiental (EA) y de la literatura sobre EDS en los últimos 30 años, se distinguen por su énfasis en la enseñanza y el aprendizaje de metodologías y la generación de valores o de visiones del mundo, en lugar de impartir contenidos disciplinares específicos.

Otro aspecto importante para el desarrollo de la EDS, en la educación superior, es el desarrollo de competencias, éstas tienen por objeto permitir a las personas no solo adquirir y generar conocimientos, sino también reflexionar en los efectos y la complejidad de los comportamientos y decisiones orientadas hacia el futuro mundial en una perspectiva de responsabilidad. La adquisición de competencias para EDS, no puede ser un asunto solo de las facultades o a nivel de personas o administrativos. Se requiere una nueva cultura de aprendizaje que cambie la tradición académica y examine su potencial para un futuro sostenible

### **Un ejemplo: la Química para el desarrollo sostenible y EA**

Si se analiza el discurso dominante de la química, Sjöström (2007) plantea que existen dos planos: un plano disciplinar basado en el objetivismo, el racionalismo y el reduccionismo molecular y un plano social basado en un discurso modernista que considera la opinión que los químicos tienen sobre su papel y su disciplina en la sociedad. El primer plano también deja ver una química basada en el pragmatismo donde los objetivos de investigación son claros, conducen a las necesidades de la industria en lugar de en lo que es útil para la sociedad pública y civil.

Los químicos no tratan de entender y explicar, sino de cambiar el mundo material, lo cual ha tenido consecuencias positivas como negativas sobre la relación entre la química y la sociedad. Abeta (2008) propone que la química debe ser presentada como parte de otras disciplinas más que como entidades separadas, es por ello que recomienda a los departamentos de química centrarse en cambiar el modo de educación basada en la instrucción de conceptos aplicados (Concep Applications Based: CAB,

---

siglas en inglés); determinar formas para contribuir al desarrollo ambiental amigable y de tecnologías sustentables. Para que los departamentos de química implementen cambios en los currículos, deben incorporar conceptos de sustentabilidad e iniciar trabajos colaborativos con otros departamentos de la universidad para establecer un trabajo interdisciplinario en ciencias ambientales y sus políticas.

## **METODOLOGÍA**

El trabajo se enmarca como estudio cualitativo y en un estudio de caso precedida de un estudio exploratorio de tipo bibliométrico de carácter cuantitativo para examinar dónde se ha aplicado y quiénes lo han hecho.

- Fase 1. Análisis documental de las propuestas curriculares en química en el ámbito nacional para: analizar el componente socio-humanístico y los principios de sustentabilidad. Para esto se hará un protocolo de análisis de documentos utilizando el concepto de *Cuestionario de entrevista aplicado a documentos* articulado a un análisis hermenéutico de significado de las principales ideas de las propuestas curriculares mediante indicadores obtenidos por procesos empíricos y organizados desde los menos deseables a los más deseables según el marco teórico.
- Fase 2. Diagnóstico en el profesorado que hace parte del programa de licenciatura en química: caracterizar sus concepciones sobre sostenibilidad y todas aquellas necesarias para entender la naturaleza de los problemas ambientales y su relación con la formación de licenciados en química. Para ello se usará teoría fundamentada en los datos mediante el programa Atlas.ti 5.0.

En cada fase se triangulará información (triangulación mediante técnicas, de metodologías o de individuos) para darle rigurosidad científica a la investigación.

## **RESULTADOS**

Con el presente trabajo se espera identificar las variables que determinan la inclusión de la dimensión ambiental en las propuestas curriculares de la educación superior en Colombia, establecer procesos formativos del profesorado de química en la Educación Superior y generar una propuesta formativa de licenciados en química con énfasis en aspectos ambientales. Se espera impactar en la comunidad internacional con un discurso relacionando los aspectos de sostenibilidad en procesos formativos del profesorado en la Educación Superior, en la línea de investigación sobre conocimiento profesional del profesor de ciencias y CDC. De igual forma se espera impactar en el ámbito nacional con una propuesta de licenciatura en química con énfasis en aspectos ambientales que sea pertinente a las necesidades nacionales y a las necesidades institucionales de la Universidad Pedagógica Nacional.

## **CONCLUSIONES**

La inclusión de la sustentabilidad y de sus principios ambientales en toda propuesta curricular para la formación de las futuras generaciones, y en consonancia con la formación del profesorado, debe reconocer hoy como reto en el área pedagógica y didáctica. Así, ambientalizar los contenidos de enseñanza de la química y el diseño curricular, son una contribución importante no solo al campo del diseño curricular sino en la formación del profesorado, y en general, en la didáctica de la química.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeta, P. (2008). Chemistry in sustainable Development and global environment. *Journal o chemical education*. Vol. 85 Issue 12 December. Pp.1604-10606
- Gess-Newsome, J., and Lederman, N. (Eds) (1999). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Grossman, P., Wilson, S., and Shulman, L. (1989). *Teachers of Substance: Subject Matter Konowledge for Taching*. En M. Reynolds, *Knowledge base for the beginning teacher*. Pp. 23-36. Oxford: Pergamon Press.
- Magnusson, S., Krajcik, J., Borko, H. (1999). *Nature, Sources, and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching*. [In: Gess-Newsome, J., and Lederman, N. (Eds) (1999). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Pp. 95-132].
- Marcelo, C. (2005). *La investigación sobe el conocimiento de los profesores y el proceso de aprender a enseñar*. En: Perafán, Andrés., y Adúriz – Bravo, Agustín (Compiladores) (2005). *Pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Mora, W. y Parga, D. (2008). El Conocimiento Didáctico del Contenido en Química: integración de las Tramas de contenido / histórico – epistemológicas con las Tramas de Contexto / Aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*. No. 24. Pp. 54.74.
- Sjöström, J. (2007). The discourse of chemistry (and Beyond). *HYLE- Internacional journal for philosophy of chemistry*. Vol. 12 Issue 2. Pp. 83-97.
- Zuin, V. Pacca, J. (2009). A Ambientalização Curricular E A Formação Inicial De Professores De Química: Um Estudo De Caso Brasileiro. *Revista Electronica Enseñanza de las Ciencias*. Numero Extra.