

La formación del Licenciado en Ciencias Naturales: propuesta para la determinación del sistema de conocimientos de una disciplina docente.

P. Asist. Magalys Barrios Marrero

P. Titular Dra. C. Librada García Leyva

P. Auxiliar MSc. Isabel Rosell Blanco

Diferentes métodos o fundamentos se han utilizado en diseño curricular de una disciplina docente para la determinación y estructuración del sistema de conocimientos, tales como redes lógicas, matrices cuadradas, la lógica de la ciencia, núcleos del conocimiento e ideas rectoras, entre otros. No obstante, son escasas las metodologías curriculares destinadas a la determinación y estructuración del sistema de conocimientos de una disciplina docente en la educación superior.

En el trabajo se presenta una metodología curricular para la estructuración o determinación del sistema de conocimientos de una disciplina docente y la breve descripción de sus etapas, la que fue aplicada en la disciplina Química General para la formación de docentes.

Todo curriculum parte de una concepción filosófica, sociológica, psicológica y pedagógica sobre la educación, que expresa la concepción curricular y que constituye el punto de partida para definir el modelo o perfil, plan de estudio y programas de cualquier nivel de enseñanza. Esta metodología se sustenta en el enfoque histórico cultural, así como se asume el concepto amplio de curriculum expresado por F. Addines (1995) como proyecto educativo integral.

En la metodología propuesta se ha tenido en cuenta los criterios teóricos dados por diferentes autores nacionales y extranjeros (A. Díaz Barriga; F. Díaz Barriga; G. Sacristán; C. Coll; C. Álvarez de Zayas; A. Ruiz; F. Addines.; J. Fiallo; L. García; N. de Armas). Esta tiene como finalidad demostrar los métodos, procedimientos, técnicas y medios para la determinación del sistema de conocimientos de un área curricular.

En la ciencia se utilizan diversos métodos, procedimientos, técnicas y medios para el descubrimiento de los conocimientos científicos. En el área curricular, se utilizan esos métodos y otros pedagógicos para seleccionarlos, perfeccionarlos o tratarlos en la práctica escolar, es decir, la ciencia descubre el conocimiento y la educación los utiliza para la formación generacional.

Las categorías del conocimiento científico revelan una parte de la realidad material, las cuales están estrechamente relacionadas y demuestran la unidad material del mundo. En el área curricular estas permiten formar una concepción científica del mundo, revelando también su unidad material. En tal sentido, para la selección del conocimiento científico se debe partir de las categorías del conocimiento científico que reflejen el principio pedagógico del carácter científico de la enseñanza.

En el área curricular, la sistematicidad y la interdisciplinariedad constituyen principios, y a la vez, los modos para proporcionar la lógica en la secuenciación de los conocimientos y las relaciones entre estos, respectivamente.

La comparación, como método y procedimiento, de los conocimientos científicos es esencial para la determinación del invariante y del enfoque profesional de los mismos en el área curricular.

Los procedimientos análisis - síntesis, generalización y la determinación de lo esencial son fundamentales para la determinación del sistema de conocimientos específicos e interdisciplinario del objeto que se estudia.

También, la observación y la experimentación se utilizan como métodos principales en el desarrollo del currículo (J. Arnaz, 1996).

La metodología curricular propuesta presenta las siguientes etapas:

1. Estudio de las categorías del conocimiento científico.
 - a) Estudio comparado de los currícula nacional e internacional.
 - b) Análisis comparativo de las categorías del conocimiento científico de la disciplina docente y la asignatura precedente de la Educación General Media.
2. Fundamentación didáctica del sistema de conocimientos.
 - a) Determinación de las relaciones intra e interdisciplinarias de los conocimientos.
 - b) Precisión de regularidades didácticas considerando el objeto de estudio.
 - c) Determinación de los requisitos metodológicos para el diseño y dinámica del sistema de conocimientos.
3. Estructuración didáctica del sistema de conocimientos.
 - a) Diseño o perfeccionamiento de la estructuración didáctica del sistema de conocimientos.
 - b) Elaboración de recomendaciones para el tratamiento metodológico de los invariantes del conocimiento.

A continuación se presenta un breve análisis de cada una de las etapas expuestas.

Estudio de las categorías del conocimiento científico.

El conocimiento científico es la penetración en la esencia de los fenómenos y de los procesos a través de sus manifestaciones fenoménicas, mediante el pensamiento abstracto. En el pensamiento científico hay que penetrar mediante la generalización y la abstracción de su esencia.

El conocimiento científico está constituido por categorías, las que definidas por V. I. Lenin [s. a.], son los peldaños del conocimiento humano del universo, los puntos nodales de la red que permiten conocerlo y dominarlo, es decir, conocer el mundo y llevar a la práctica ese conocimiento, que significa dominarlo. Estas categorías se agrupan en diferentes niveles de sistematicidad, trabajadas por C. Álvarez (1997): concepto, ley, teoría y cuadro.

En el proceso docente educativo se le debe dar tratamiento a otras categorías relacionadas con estos niveles de sistematicidad, aunque en la práctica no siempre es el adecuado al abordar el objeto de estudio.

Con el estudio de la literatura filosófica y de otras fuentes bibliográficas, se derivaron los rasgos fundamentales de cada categoría del conocimiento científico que deben constituir objeto de estudio en el proceso docente educativo de la Química, mediante el análisis, la síntesis y la generalización, los cuales permiten un acercamiento a su concepción didáctica para su uso en el diseño y dinámica de la disciplina.

Para operar con los conocimientos desde el punto de vista didáctico, el profesor debe conocer el significado de los diferentes elementos del conocimiento, que se resumen a criterio de la autora en el informe de la tesis doctoral (M. Barrios, 2004). Estas categorías del conocimiento científico se incluyen en los siguientes niveles:

- Dato, hecho, fenómeno, proceso, propiedad, magnitud, relación, ecuación, modelo, concepto
- Método, procedimiento, técnica, norma, regla, principio, ley
- Teoría

En el análisis de los rasgos fundamentales de las categorías del conocimiento científico en el proceso docente educativo de disciplinas y asignaturas químicas, se determinan sus regularidades. Este estudio permitió la valoración de las categorías del conocimiento científico de la Química escolar y de la Química general, así como para la determinación del diseño y dinámica de la disciplina.

El estudio comparado de los currícula nacional e internacional es un antecedente importante para determinar tendencias y regularidades y la constatación con el ámbito internacional, garantizando el nivel de competencias, nivel profesional, actualización y desempeño.

Estudio comparativo de las categorías del conocimiento científico en la Química escolar y la Química general.

Teniendo en consideración que en la carrera del Licenciado en Educación se prepara para enseñar a aprender y enseñar a enseñar, se hace necesario precisar qué elementos del conocimiento constituyen objeto de estudio en los diferentes niveles de enseñanza en los que laborarán los egresados de las Instituciones pedagógicas, con el objetivo de precisar el estado actual del sistema de conocimientos de los programas vigentes y valorar la preparación que reciben los egresados para asumir la responsabilidad de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química escolar.

Además, se hace el análisis de los elementos del conocimiento de la disciplina Química general en la carrera para la formación de docentes. De estos análisis se obtienen generalizaciones específicas para cada nivel; y con el estudio comparativo, se obtienen conclusiones acerca de las categorías del conocimiento científico que se abordan, su sistematicidad y tratamiento, así como de la categoría rectora.

Fundamentación didáctica del diseño del sistema de conocimientos.

Esta etapa aporta los fundamentos científicos metodológicos para el diseño del sistema de conocimientos de una disciplina: la determinación de las relaciones intra e interdisciplinaria de los conocimientos, del núcleo conceptual, la regularidad didáctica, el objeto de estudio, el método de estudio que aporta y la finalidad de la Química general en el contexto del plan de estudio, así como la determinación de los requisitos metodológicos para el diseño y dinámica del sistema de conocimientos de la disciplina.

Determinación de las relaciones intra e interdisciplinarias de los conocimientos.

En el actual plan de estudio, para la formación química del docente se establecen tres disciplinas: Química general, Química inorgánica y Química orgánica, las que están estrechamente relacionadas por su contenido y por su finalidad profesional.

En el análisis tendencial y comparativo de los conocimientos de la asignatura Química de la Enseñanza General Media y de la disciplina Química general de los Institutos Superiores Pedagógicos, se revela que el concepto es la categoría del conocimiento científico que constituye el núcleo para la estructuración y organización de las mismas.

En el estudio material del mundo, el concepto de sustancia es una de las variedades cualitativas de la categoría filosófica materia. La Química es la ciencia que estudia las sustancias y sus transformaciones. De ahí que sus categorías rectoras las constituyan sustancia y reacción química. En este sentido la Química estudia la sustancia química. En el análisis realizado, se ha inferido la sustancia química, modalidad de la sustancia, como el concepto fundamental para la estructuración del cuadro químico de la disciplina, lo que significa potenciar la formación de este concepto (sistema), sin restar el valor del concepto reacción química.

Precisión de regularidades didácticas teniendo en consideración el objeto de estudio.

A partir de fundamentos teóricos precedentes de la didáctica de la química (R. Pérez M, 2000 y M Castillo, 2001), se precisa una regularidad didáctica basada en la idea rectora de la relación estructura - propiedades - aplicaciones en el estudio de las sustancias.

Los conocimientos que constituyen los elementos internos, los que están asociados directamente al cambio y los que expresan la nueva cualidad de la sustancia química, son los conocimientos que permiten el desarrollo del concepto sustancia química y constituyen los niveles de sistematicidad del conocimiento de la Química general. Estos están reflejados en la secuencia siguiente:

Organización<-----> Transformación<-----> Manifestación

Estos niveles de sistematicidad de la sustancia están estrechamente relacionados, porque la organización de la sustancia aporta sus propiedades y es afectada por los cambios en estas;

a la vez, traen como consecuencia una manifestación del cambio experimentado.

Con la formulación de la regularidad didáctica se determinan los requisitos metodológicos para el diseño y dinámica del sistema de conocimientos determinados, que en la disciplina Química general están referidos a revelar el carácter, el método de estudio y el lugar y función del sistema de conocimientos de la disciplina.

El desarrollo de esta etapa posibilita la aplicación práctica de la fundamentación didáctica, que constituye la última etapa de la metodología curricular propuesta.

La aplicación práctica incluye la determinación del invariante de conocimientos, el sistema de conocimientos de la disciplina docente y las recomendaciones metodológicas para el tratamiento de esos conocimientos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El invariante y el sistema de los conocimientos de la disciplina Química general para la formación de docentes están estructurados según la relación didáctica presentada y los requisitos metodológicos modelados, que expresan los aspectos más generales de su objeto de estudio y del desarrollo del concepto sustancia química.

Este diseño comprende, en el orden cognitivo, el conocimiento químico y los nodos interdisciplinarios identificados con la Biología y la Geografía y, en el orden didáctico, el invariante del conocimiento que debe constituir objeto de estudio para la formación de un Licenciado en Educación.

El invariante se caracteriza por presentar el concepto como categoría rectora en el sistema de conocimientos de la Química general y constituye el hilo conductor para el establecimiento de las relaciones intra e interdisciplinarias.

La dinámica del conocimiento de una disciplina está representada en las metodologías para la enseñanza aprendizaje de los conocimientos. En la Enseñanza de la Química ha sido ampliamente tratada por la literatura soviética y en nuestro país se han desarrollado investigaciones sobre esta temática, en particular dedicadas al estudio del concepto disolución (R. Concepción, 1989) y al concepto reacción química (C. Torres, 1989).

La dinámica del conocimiento de la Química general es observable en las recomendaciones metodológicas de la enseñanza aprendizaje del conocimiento de la Química general, la cual se ajusta a la fundamentación didáctica determinada.

La metodología curricular propuesta posibilita, tanto a los diseñadores de curriculum como a los docentes, una vía científico - metodológica para la determinación y estructuración del sistema de conocimientos de una disciplina docente.

El propósito de este trabajo ha sido contribuir a la preparación de los profesionales de la educación quienes, a partir de la centralización y descentralización, tienen la alta responsabilidad de elaborar los programas de asignaturas y de disciplinas docentes.

BIBLIOGRAFÍA

Addine, Fátima y otros: Diseño Curricular, Folleto básico del Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, La Habana, 2000.

_____ : El diseño curricular. [en disco]: Cochabamba, 1999.

_____ : Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. La Habana, 1989.

_____ : Diseño curricular. [en disco]: IPLAC, 1995.

Barrios M, M: Estructuración del sistema de conocimientos de la disciplina Química General y su relación con las restantes disciplinas químicas en el currículo del Licenciado en Educación. (Tesis de doctorado en ejecución). Santiago de Cuba. ISP "Frank País García", 2004.

Estructuración de la disciplina Química General a partir de la sistematicidad e interdisciplinariedad en la formación de docentes. [en CD]: Santiago de Cuba. ISBN: 959-207-083-0, [Diciembre 2002].

Currículo y aprendizaje Manual para la elaboración de elementos del currículo. Colombia, Editorial Santillana, 1996.

De Armas Ramírez, Nerelys y otros: Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. La Habana, Curso 85, Pedagogía 2003.

Díaz Barriga, F: Evaluación de la Pertinencia Curricular. Aproximaciones metodológicas al diseño curricular: hacia una propuesta integral. México, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica, 1990.

Fernández, D. y G. Vidal: Integración e interdisciplinariedad en la enseñanza de la Química General. Trabajo presentado en el III Congreso Internacional Sociedad Cubana de Química. La Habana, 1998.

Fernández, D: Química General I y II. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1990.

Fuentes, H, Pérez, L y Mestre, U: Conferencias de Diseño Curricular. Monografía del Centro de Estudio "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente, 1995.

García Leyva, Librada: Conferencias sobre " Formación de conceptos". Santiago de Cuba, ISP "Frank País García", 1996.

Moscú, Editorial Progreso, [s.a.].

León Avendaño, R: Química General Superior. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1991.

León Ramírez, R: Química General. La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1985.

Pansza, M: Pedagogía y currículo. México, Ediciones Gemika, [CD].1993.

Química 8., 9., 10., 11., grado: La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1990