

## **UN INVARIANTE DE CONOCIMIENTOS PARA LA DISCIPLINA QUÍMICA-FÍSICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE QUÍMICA**

AUTORES: Enrique Nelson Pacheco Fonseca<sup>1</sup>

Carlos Ortigoza Garcell<sup>2</sup>

Luís Arturo Ramírez Urizarri<sup>3</sup>

### RESUMEN

En el presente trabajo que constituye parte de una tesis que se desarrolla en opción al título de Máster en Didáctica de la Química, se presenta una primera aproximación a lo que constituirá el invariante de conocimientos (componte del contenido) de la disciplina Química-Física para la carrera Licenciatura en Educación, especialidad de Química, apareciendo en dicho invariante aquellos conocimientos que resultarán significativos por su importancia en el desarrollo de la labor profesional de los futuros profesores.

**PALABRAS CLAVE:** COMPETENCIAS, PROFESORADO, QUÍMICA

### INTRODUCCION

Una de las vías para elevar la calidad del Proceso Docente-Educativo (PDE) es a través de una eficaz concepción curricular de los programas de asignaturas y disciplina.

El contenido es un componente del PDE, el cual ha sido definida como: *"aquella parte de la cultura de la profesión, que debe ser objeto de asimilación por los estudiantes en el aprendizaje para alcanzar los objetivos propuestos para una determinada carrera y que se agrupan en un sistema de conocimientos y un sistema de habilidades"*. (Álvarez, 1995)

Definición con limitaciones al no tener en cuenta el valor como la medida del significado que poseen para el estudiante los conocimientos y habilidades; pero para lo que pretendemos con el presente trabajo la definición anterior puede ser utilizada sin ninguna dificultad, pues solamente nos referiremos al sistema de conocimientos.

Partiendo de los resultados de encuestas aplicadas a prestigiosos profesores de la disciplina Química-Física en diferentes ISP del país, de entrevistas realizadas a egresados de la carrera de Química del ISP "Blas Roca Calderío" de Granma y de la experiencia del autor en la impartición de la disciplina se arribó a las siguientes conclusiones acerca del programa de la disciplina, en lo referente al sistema de conocimientos:

El sistema de conocimientos muestra un adecuado orden lógico, nivel de actualización y rigor científico.

---

<sup>1</sup> Docente de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Granma. Manzanillo. Cuba.

<sup>2</sup> Docente de la Universidad de Holguín. Holguín. Cuba.

<sup>3</sup> Docente de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Granma. Manzanillo. Cuba.

Sin embargo, se ha observado que se trata que los estudiantes se apropien de todos los conocimientos, sin determinar lo que realmente les resulta significativo por la utilidad que van a tener los mismos en la labor profesional de los futuros profesores, repercutiendo esto en algo muy importante en los momentos actuales y es que solamente los conocimientos que resulten significativos para el estudiante y que aparezcan en el invariante propiciarán la formación de valores.

Paralelamente el sistema no actúa como tal, pues el no trabajar con un invariante de conocimientos conlleva al desarrollo de un PDE por demás asimétrico debido a que el nivel de sistematicidad del conocimiento no es equivalente con el de la habilidad, debido a que una misma habilidad se sistematiza en varios conocimientos y máxime cuando las mismas se expresan en términos de habilidades generalizadas donde el número de habilidades a desarrollar se reduce considerablemente, por lo que al trabajar con el invariante de conocimientos se logra una equivalencia en la sistematicidad de la habilidad y de al menos los conocimientos que aparecen en dicho invariante.

Con vistas a solucionar la problemática anteriormente descrita, el objetivo del presente trabajo consiste en: proponer un invariante de conocimientos para la disciplina Química-Física en la formación de profesores de Química.

## DESARROLLO

Como se ha señalado, uno de los problemas actuales en la didáctica de algunas disciplinas, entre las que se encuentra la disciplina Química-Física para la carrera Licenciatura en Educación en la especialidad de Química, es que no se determina lo que es imprescindible para el estudiante desde el punto de vista de conocimientos, lo que conlleva que se centre la atención en aspectos que no serán de utilidad en su futura labor profesional.

Según (Fuentes, 1997) en el invariante de conocimientos debe aparecer ante todo *“aquellos elementos de conocimiento (conceptos, modelos, experimentos, leyes, métodos, teorías etc) que en forma de núcleo conceptual estable y abarcador trascienden por su importancia y/o uso del marco estudiantil de contacto primario (clases, temas, asignaturas etc) convirtiéndose en base teórica esencial para comprender, enfrentar y resolver, no solo los problemas generales, particulares y singulares de las distintas disciplinas o asignaturas, sino además, contribuir a conformar los modos de actuación del futuro profesional”*.

De esta definición se pueden sacar las siguientes conclusiones:

No todos los conocimientos del sistema planteado para una disciplina o asignatura, tienen la misma significación para el estudiante;

Solo los conocimientos que resultan significativos para él podrán contribuir a la conformación de sus modos de actuar como profesional.

El autor del trabajo desea agregar, aunque no aparece explícitamente en la definición, que solamente los conocimientos que aparecen en el invariante fomentará la formación de valores, pues como se planteó con anterioridad los

conocimientos llegan a ser convicciones solo cuando están comprobados en la práctica y cuando se presentan como correctos y útiles.

La problemática de la formación de valores, resulta de vital importancia pero escapa de los marcos del objetivo de este trabajo.

Se plantea que para seleccionar el invariante de conocimientos es necesario tener en cuenta. (Fuentes, 1997)

1. Precisar los conocimientos necesarios para solucionar los problemas profesionales a resolver por los futuros profesionales;
2. Elaborar el sistema de conocimientos a través de un modelo apropiado;
3. Elaborar un nuevo modelo de sistema de conocimientos, considerando factores ideopolíticos, socioeconómicos, psicológico-didácticos, y lógico sistémico que sean síntesis y resumen de esos factores en el PDE;
4. Comprobar si el modelo enfoca sistémicamente el núcleo de conocimientos en los diferentes niveles de sistematicidad y si responde al objetivo de cada nivel antes mencionado;
5. Comprobar la efectividad del nuevo sistema de conocimientos.

A estas cinco etapas le agregamos una que debe ser la primera en la determinación del invariante de conocimientos en cualquier disciplina que se imparta en un ISP. Para el caso específico de la Química.

Análisis de los programas de Química que se imparten en la EGPL, la cual permitirá la precisión señalada en la etapa 1.

Del análisis de los programas de Química de la EGPL (etapa 0), se precisaron los conocimientos necesarios que debe poseer un profesor de Química a través de la disciplina Química-Física (etapa 2) que le permitirá resolver los problemas profesionales que se le presenten durante su labor, los cuales se presentan a continuación para cada una de las asignaturas que componen el programa de la disciplina:

#### Asignatura Química-Física I

Parámetros de estado. Proceso de equilibrio. Temperatura. Condición de equilibrio para un sistema en fase gaseosa. Energía interna, calor y trabajo. Función de estado entalpía. Calor de combustión y de formación. Ley de Hess. Potencial isobárico-isotérmico. Diagramas de estado en sistemas uni y bicomponentes. Regla de las fases. Ley de Raoult y sus desviaciones. Escala termodinámica de temperatura. Electrólitos. La fem de una pila y sus magnitudes termodinámicas. La isoterma de equilibrio.

#### Asignatura Química-Física II

Velocidad de reacción. Velocidad específica de reacción. Orden de reacción. Camino de reacción y energía de activación. Leyes cinéticas simples y complejas.. Métodos físicos y químico para la obtención de datos cinéticos. Hipótesis del estado estacionario. Teorías de las colisiones activas y del complejo activado.

Catálisis y sus tipos. Influencia del disolvente en las reacciones en disolución. Corrosión. Polarización.

Estos elementos relacionados constituyen el invariante de conocimientos de la disciplina Química-Física en la formación de profesores de Química, conocimientos que no le pueden faltar al profesor en formación y que resultarán de gran significación para los mismos. Este invariante no implica en ningún momento la eliminación de conocimientos del sistema, pues es posible ejercitar la inteligencia con número restringido de conocimientos científicos, pero sin un amplio caudal de conocimientos, no es posible formar la concepción científica del mundo a la que se aspira, no es posible generar necesidades de conocimientos, ni crear una cultura general adecuada al nivel de desarrollo alcanzado por la sociedad como reclama la concepción actual del perfil amplio.

La etapa 3 en la determinación del invariante de conocimientos, consiste en la elaboración del sistema de conocimientos a través de un modelo apropiado. Uno de los modelos más difundidos es el modelo propuesto por Kuznetzov, el cual es muy acertado para la Física que es una ciencia experimental, el cual siguiendo el ciclo del conocimiento, el mismo se divide en: Fundamento, Núcleo y Derivación.

Es interesante aclarar que la Física es una ciencia experimental y en el presente trabajo se trata de establecer el sistema de conocimientos para una disciplina teórico-experimental como la Química-Física, pero que además hay que precisar que es para la formación de profesores donde hay que incluir aspectos de carácter metodológico, psicológicos y didácticos (etapa 4). En resumen solo se podrán utilizar algunos elementos del modelo, ya que tenerlo en cuenta de la manera propuesta por Kuznetzov se caería en un error de interpretación y procedimiento.

En lo que concierne a la etapa 4, es necesario especificar que el sistema de conocimientos de la disciplina ya está elaborado, sigue un orden lógico, presenta actualidad y rigor científico, el problema estriba en que no se discrimina lo que realmente le es necesario al estudiante para su futura labor profesional y que ha sido abordado a lo largo de todo el capítulo.

Partiendo de los presupuestos anteriores se propondrá un modelo para estructurar el sistema de conocimientos que integre aspectos que puedan ser utilizados de los presupuestos teóricos expresados por Kuznetzov y el modelo que la metodología para elaborar el sistema de conocimientos propuesto por (Fuentes, 1997).

## CONCLUSIONES

Es una necesidad en el desarrollo del PDE de la disciplina Química-Física en la formación de profesores de Química determinar lo que realmente le es útil e imprescindible para el estudiante desde el punto de vista de conocimientos.

El invariante de conocimientos planteado para cada una de las asignaturas que componen el programa de la disciplina, reúne los requisitos para ser considerado como tal, según las concepciones actuales de la Didáctica.

El modelo propuesto por Kuznetzov para el sistema de conocimientos no puede ser utilizado en su totalidad en la disciplina Química-Física.

A partir de los presupuestos teóricos expresados por Kuznetzov y la metodología propuesta por H, Fuentes para elaborar el sistema de conocimientos, se puede elaborar un modelo integrador, que permita diseñar el sistema de conocimientos para una ciencia teórico-experimental.

#### BIBLIOGRAFÍA

AGACINO, E y otros. (1991). Programa de la disciplina Química-Física.

ÁLVAREZ, C. (1995). La escuela en la vida. Editorial San Francisco Javier de Sucre. Bolivia.

BERMÚDEZ, R Y RODRÍGUEZ, M. (1996). Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

CASTILLO, C Y BARRERAS, F. (1996). Modelo Pedagógico para la formación y desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades. IPLAC.

FUENTES, H y otros.(1997). Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza-aprendizaje participativo. CEES"Manuel F Gran". UO. Santiago de Cuba.

\_\_\_\_\_. (1995). Conferencias de diseño curricular. CEES"Manuel F Gran". UO. Santiago de Cuba.

HERNÁNDEZ, A.M Y FRAGA, R. (1993). Hacia una eficiencia educativa. ISPETP. La Habana.

LÓPEZ, M. (1990). Sabes enseñar a describir, definir, argumentar. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

NEUNER, G Y OTROS. (1981). Pedagogía. Editorial de Libros para la Educación. La Habana.

#### **EPILOGO:**

***La presente edición está dedicada a la memoria de un ejemplar formador de formadores en la enseñanza de las ciencias, al Dr. Luís Arturo Ramírez Urizarri.***