

## El modo de actuar del Licenciado en Educación Química y su relación con las competencias profesionales

*The action mode of the Licentiate in Chemical Education and his relationship with the professionals competes*

MSc. Mario Orlando Urgellés-Reyes

*mario.urgelles@reduc.edu.cu*

Dr. C. Lourdes Mariana Crespo-Zafra

*lourdes.crespo@reduc.edu.cu*

Dr. C. Roberto Portuondo-Padrón

*rportuondo@gmail.com*

Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Camagüey, Cuba

### Resumen

En el lineamiento 22 de La Política Económica y Social del Partido y la Revolución, se expresa la necesidad de actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en función de las exigencias de desarrollo. Sin embargo, existen evidencias de insuficiencias en el proceso formativo del licenciado en educación química que no contribuyen a la formación del modo de actuación de estos profesionales, por lo que se hace un estudio lógico epistemológico del diseño curricular de esta carrera para precisar dichos modos de actuación en función de la actividad del profesional, obteniéndose una propuesta que cualifica en sí la actuación profesional y de la cual se extraen las competencias profesionales a formar.

**Palabras clave:** modo de actuación, diseño curricular, actividad del profesional, competencias profesionales.

### Abstract

In the limit 22 of The Economic and Social Politics of the Party and the Revolution, the necessity is expressed of modernizing the formation programs and investigation of the universities in function of the development demands. However, evidences of inadequacies exist in the graduate's formative process in chemical education that don't contribute to the formation in the way of these professionals' performance, for what a

study logical epistemological of the curricular design of this career is made to specify this performance ways in function of the professional's activity, being obtained a proposal that just qualifies the professional performance and of which the professional competitions are extracted to form.

**Keywords:** Performance way, curricular design, the professional's activity, professional competitions.

### Introducción

En Cuba las metodologías tradicionales de diseño curricular parten de la precisión de los problemas profesionales. Entre los autores que más han centrado su atención en ello, se encuentran las propuestas de: Castañeda (1998), Álvarez (1999), Addine et al., (2000), Cruz et al., (2002), García (2001) y Horruitiner (2000 y 2006). También han aparecido metodologías basadas en la actividad del profesional, entre las que se destacan los autores: Gutiérrez (2003), Barrios (2005), Félix (2010), Verdecia (2010), Díaz (2014), Cruz (2015), Guzmán (2015) y Portuondo (1995, 2011, 2015 y 2016). Teniendo en cuenta que la definición de problemas profesionales es algo difusa y la dinámica de los mismos provoca contradicciones entre las exigencias del proceso profesional y las exigencias del proceso formativo, se realiza un estudio lógico epistemológico de estas teorías, sobre todo de la actividad profesional, por el hecho de que la misma está presente siempre y se puede observar en la realidad.

A partir del anterior estudio, se plantea un modelo de la actividad profesional, teniendo en cuenta los procesos transversales que realizan los sujetos en todas las actividades que se acometan con una organización científica del trabajo, llegándose a obtener la caracterización del modo de actuar del licenciado en educación química y sus componentes, lo que permitió precisar las competencias profesionales.

### Metodología

Las teorías de diseño curricular que tienen su punto de partida en la determinación de los problemas profesionales, no tienen en cuenta que el profesional no solo opera sobre su objeto de trabajo, también lo va transformando con el fin de perfeccionarlo. Esta transformación se produce primero en un lugar específico y poco a poco se va generalizando hasta constituirse en metodología asimilada, introduciéndose en la formación como vía de solución de un problema profesional. Sin embargo, estas transformaciones van desde el simple perfeccionamiento de uno de los componentes del sistema formativo, hasta el cambio del paradigma que en él subyace, provocando la obsolescencia de una metodología y el surgimiento de una nueva, entonces el cambio en

el objeto de trabajo es brusco y en consecuencia los problemas profesionales objeto de la formación se hacen obsoletos.

Se ha querido puntualizar que los problemas profesionales no son eternos, también sufren procesos de cambio y en su dialéctica aparece un desfase en el tiempo, ya que los cambios en los objetos de trabajo tienen mayor celeridad que los cambios en los planes y programas de estudio. Un ejemplo muy evidente que podría servir de referencia es el cambio del paradigma de la formación de habilidades al paradigma de la formación por competencia, que se inició en los años 90 y aun no se logra introducir totalmente en el país. Es en base a lo anterior que Portuondo (2015) plantea la necesidad del estudio de la dialéctica curricular (p. 5).

Otro problema a tener en cuenta es que las transformaciones en los objetos de trabajo están mediadas por la necesidad de solución de los problemas educacionales, que representan la necesidad social, aparecen como el centro de la actividad profesional y requieren de un proceso investigativo para llegar a su solución; mientras que en la universidad se resuelven problemas profesionales a través de un algoritmo profesional conocido, lo cual los hace independientes de los primeros, ya que la complejidad de los problemas educacionales es mayor. Evidentemente, existe una disyunción entre los objetivos de la actividad profesional y los objetivos del proceso de formación, de modo tal que al insertar estudiantes en la práctica laboral en busca de lograr solamente los objetivos de su formación, no es atendida correctamente.

Sin embargo, cuando los estudiantes entran en la actividad del profesional, y se apropian de sus objetivos, puede llegar a suceder hasta que los incluyan en el consejo de dirección de la escuela, como ha sucedido en diferentes sedes del proceso de universalización. Además, Marx (1955) afirma que: “La vida social es, en esencia, práctica. Todos los misterios que descarrían la teoría hacia el misticismo, encuentran su solución racional en la práctica humana y en la comprensión de esa práctica” (p. 56). En consecuencia, es necesario el estudio de la actividad del profesional profundamente.

La profesión, según Portuondo (2011), es entendida como una actividad legal, que se obtiene a través de un sistema escolarizado, forma y desarrolla en el hombre competencias, dirigidas a satisfacer necesidades específicas del desarrollo social, relacionadas con el objeto de trabajo y su entorno (objetos y sujetos) (p. 7).

La actividad del profesional es la actuación del profesional sobre el objeto de la profesión, que está formado por los objetos de trabajo y el modo de actuación, este último representa la esencia de la actividad del profesional.

El contenido del modo de actuación del profesional está en la aplicación de los métodos generales de la profesión; que se cualifican por los **modos de acción**, como los métodos que conforman el contenido del proceso profesional específico (lo que hace ese profesional, que no lo hace otro), y por las **formas de acción**, como los métodos generales que se manifiestan y visualizan en la realidad caracterizando la profesión (lo

que hacen todos los profesionales que pertenecen a un área profesional – licenciados en educación), por lo que, ambos se constituyen como un par dialéctico entre el contenido y la forma de los procesos profesionales y ellos se sintetizan en el modo de actuación del profesional (Félix, 2010). Cuando de formación se trata, cobra gran importancia no solo la actuación, también el cómo actúa el profesional: las **cualidades de acción** (valores profesionales), que son los rasgos generales que se manifiestan en la conducta de un profesional (Portuondo, 2011). Es necesario precisar estos componentes del modo de actuación al modelar la actividad del profesional.

Según Anibal Bar (2000), “construir un modelo es una operación dirigida por la precomprensión que concibe una cierta forma de evolución del sistema” (p. 3). Por su parte **Arnold y Osorio (1998) plantean que según su entelequia los sistemas pueden ser** agrupados en reales, ideales y modelos (p. 2). Mientras los primeros presumen una existencia independiente del observador (quien los puede descubrir), los segundos son construcciones simbólicas, como el caso de la lógica y las matemáticas, mientras que el tercer tipo corresponde a abstracciones de la realidad, donde se combina lo conceptual con las características de los objetos. Y según a su origen, los sistemas pueden ser naturales o artificiales, distinción que apunta a destacar la dependencia o no al sujeto que hace la estructuración.

Portuondo (2016), manifiesta la existencia de sistemas conceptuales, conformados por la unión de ciertas situaciones o acontecimientos que permiten asimilar la realidad, están hechos solo por conceptos, teorías e hipótesis. Por ejemplo, al recrear la escena de un crimen, se crea un sistema que es el delito; los sub-sistemas del mismo son los diversos acontecimientos que sucedieron en el lugar del hecho. Al final, la teoría para explicar lo sucedido, es solo una posibilidad y se parece a la realidad, pero no deja de ser solo el resultado de la imaginación del investigador, por lo que pueden haber varios sistemas diferentes, relacionados con el concepto base asumido.

El modelo de la actividad del profesional, es *artificial y conceptual*, y aunque su modelación parece ser única, en realidad pueden construirse diferentes sistemas, que es lo que ha sucedido en la realidad, donde so pretexto de un sistema holístico se ha fraccionado dicha actividad, conduciendo a imprecisiones en la determinación del modo de actuación del profesor de Química.

**En consecuencia, los autores realizan la modelación de la actividad del profesional mediante un sistema conformado, no por lo que éste percibe del fenómeno u hecho formativo en función de los procesos sustantivos, sino por la esencia misma de su actividad y que está referida a los procesos que realiza transversalmente a los procesos sustantivos y que Crespo (2005) denomina Procesos Transversales (p. 67).**

Los sujetos del proceso formativo no realizan los procesos longitudinales (sustantivos) de forma independiente, sino de forma integrada en los procesos transversales, que son

subprocesos, los cuales casi nunca se han tenido en cuenta en la teoría pedagógica y de las ciencias de la educación, y denotan que todo individuo que desarrolla una actividad [según la disciplina Organización Científica del Trabajo (Zinoviev, 1985)], tiene que realizar la planificación, organización, gestión y control de la actividad (proceso de dirección), estudiar cómo erradicar las imperfecciones detectadas en la realización de la actividad y que reducen su calidad (proceso metodológico) y por último, investiga cómo desarrollar la actividad (proceso investigativo).

Si se expresa el modo de actuación de la forma tradicional, se obtiene como resultado un abanico, tan grande de modos de acción, que no resulta una guía efectiva para el diseño curricular, pues el número de objetivos es muy grande, fraccionándose así el proceso formativo.

Los autores de la presente investigación han identificado para el caso de la carrera de Licenciatura en Educación Química algunos componentes del modo de actuación, que se resumen en la tabla 1.

**Tabla 1. Algunos componentes del modo de actuación del profesional en la carrera Licenciatura en Educación Química**

Modos de acción	Formas de acción	Cualidades de acción
<b>Dirigir</b> el proceso de aprendizaje de la Química en el nivel correspondiente.	Diseño	Responsabilidad
<b>Desplegar</b> el trabajo metodológico para el incremento de la calidad del aprendizaje en Química	Planificación	Humanismo
<b>Investigar</b> acerca del perfeccionamiento de la ciencia del proceso de aprendizaje de la Química.	Organización	Creatividad
	Gestión	Patriotismo
	Evaluación	

Los modos de acción, en este ejemplo, son acciones que solamente realizan los profesores de Química, los distinguen, los diferencian; mientras que las formas de acción las realizan todos los profesores. Las cualidades de acción acompañan a los modos y las formas de acción.

No obstante, estos modos de acción quedan algo incompletos, pues falta la precisión de algunos elementos generales de carácter intelectual, que el licenciado en Educación Química realiza y que complementan su actividad profesional.

Según Zabalza (2007), el profesional docente debe poseer un cúmulo de conocimientos disciplinares, pedagógicos, contextuales y estratégicos que influyen directamente en la calidad de los procesos de formación que desarrolla con sus estudiantes y en los aprendizajes significativos que logra en estos. De manera que la adquisición del conocimiento pedagógico está unido a la acción y se adquiere a partir de la experiencia que aporta la actividad práctica en el aula (Imbernón, 2009). El modo de actuación relacionado con el aprendizaje del conocimiento del profesor y el papel que juega el entendimiento y transformación del contenido en el proceso pedagógico (Garritz y Trinidad-Velasco, 2004), se designa como conocimiento pedagógico del contenido (Shulman, 1986).

Los métodos y estrategias aplicados muestran que, como parte de la formación del profesor, se hacen enseñables los contenidos en la medida en que se transforman en conocimientos pedagógicos de dichos contenidos y los traducen en actos pedagógicos para así cristalizar los procesos educativos (Salazar, 2005); dicha transformación de la enseñanza parte de las competencias pedagógicas que desarrollan los docentes centrados en el aprendizaje.

Otros investigadores, han realizado estudios relacionados con el conocimiento pedagógico del contenido dirigidos hacia la enseñanza de áreas específicas del conocimiento pedagógico, tal como la Química, a la luz del modelo realizado por Shulman, (Talanquer, 2004; Garritz y Trinidad-Velasco, 2004; Reyes y Garritz, 2006; Imbernón, 2009; Talanquer, 2014). Dichos estudios enfatizan la importancia real de la formación de profesores en el conocimiento pedagógico del contenido bajo una perspectiva integral e ir a la par en cuestiones de vanguardia de conocimientos disciplinares.

No obstante que el crecimiento permanente de los profesores en conocimientos pedagógicos ha sido una de las prioridades de las universidades en la última década, no queda excluido de la implicación en este proceso de transformación, pues aún se observa que el desarrollo del currículum se caracteriza por una práctica de la enseñanza con deficiencias e insuficiencias, con un ciclo didáctico donde no se corresponden el decir con el ser y hacer, de tal manera que no permite, precisamente, una contribución importante a la concreción del proceso de formación integral de los estudiantes. A pesar de los programas de formación pedagógica, es preocupante que aún exista escasez de conocimiento pedagógico del contenido.

Otras investigaciones manifiestan que los conocimientos pedagógicos de contenidos en los profesores son insuficientes (Garritz, 2008). Se afirma también que en el desarrollo de la práctica de la enseñanza adquieren conocimientos pedagógicos empíricos

interesantes y atractivos para los estudiantes, pero no tienen un abordaje justificable y contextualizado (Talanquer, 2004).

Aunque Rueda y Díaz (2000) al relacionar este aspecto con el comportamiento de los profesores expresan que:

(...) para Dewey, los intentos que se hacen por identificar y comprender la experiencia producen una forma de conocimiento, porque la experiencia no es un agregado de sensaciones sino una forma intencionada de actuar para adueñarse de la naturaleza (...) la experiencia es entonces un proceso de apropiación personal del medio, pero también una forma personal de crear y difundir nuevas interpretaciones sobre este y agrega que un conocimiento práctico “es un conocimiento del profesor que se basa en la práctica y evidencias empíricas que cotidianamente experimenta en el aula, o hasta en la incorporación de ideas a partir de un análisis de propuestas y resultados de la investigación científica (p. 266).

Grossman (1990), en un estudio dirigido al conocimiento pedagógico del contenido, en la Universidad de Nueva York, encontró que los profesores titulados, sin formación pedagógica, no están preparados para atender las necesidades de los estudiantes en relación con aspectos instruccionales, preconcepciones de los estudiantes, aspectos motivacionales y de comprensión.

A más de veinte años de los estudios de Grossman (1990), las investigaciones realizadas por Benítez, Martínez y Ávila (2006) con profesores del bachillerato universitario, y a nivel universitario dentro de esta misma institución, por Rivera (2008), coinciden con el estudio de Grossman (1990), pues, a la par encontraron que los profesores de formación profesional no pedagógica desarrollan un proceso de enseñanza desarticulado, carente de aspectos motivacionales para el aprendizaje, y a su vez, carentes de preparación para abordar las preconcepciones de los estudiantes; muestran una descontextualización del abordaje de los contenidos de la asignatura. En consecuencia, en los profesores universitarios dentro de la práctica de la enseñanza hay una separación entre conocimientos curriculares, conocimientos disciplinares (conocimiento del contenido), conocimientos pedagógicos, conocimientos contextuales, conocimientos de los alumnos y conocimientos valorales.

Por lo tanto, los conocimientos mencionados en el párrafo anterior, deben estar incluidos en un modelo de formación de profesores como parte del proceso de razonamiento, comprensión y transformación del profesorado. Todos ellos quedan incluidos en lo expresado por Cochran, De Ruiter, y King (1993): “los profesores relatan sus conocimientos en el dominio de la asignatura (qué saben sobre lo que ellos enseñan) para sus conocimientos pedagógicos (qué saben acerca de la enseñanza)” (p. 264).

Investigaciones científicas realizadas en la Universidad de Guadalajara demuestran que el carácter reproductista en que los profesores han asimilado el contenido de sus

materias de estudio, no es indicador de que en realidad dominen el contenido de la enseñanza, más bien saben repetir lo que les enseñaron sus profesores anteriores, pero no pueden sistematizar dicho contenido y en algunos casos hay baches de conocimiento que esconden por toda su vida (Portuondo, 1995).

Es esencial mencionar que en los estudios realizados por Shulman (1986, 1987, 1989), Grossman (1990), Feiman-Nemser y Parker (1990), Cochran, De Ruiter, y King (1993), Talanquer (2004), Garritz y Trinidad-Velasco (2004); Reyes y Garritz, (2006), y Salazar (2005) se aborda la integración de los componentes del Conocimiento Pedagógico del Contenido (en adelante CPC) desde una perspectiva teórica y práctica, centrados en algunas cuestiones sobre las cuales se continúa trabajando.

Los estudios mencionados se refieren: al papel de las creencias, afectos y valores en el desarrollo del CPC del profesor; a determinar si los componentes del CPC son dependientes de los paradigmas de enseñanza-aprendizaje asumidos; a la mejora de los métodos para evaluar el CPC y nociones relacionadas; a la elaboración de elementos más globales que incluyan conocimientos, creencias y afectos, tales como orientación, perspectiva e identidad del profesor. Al tiempo estos aspectos se pudieron contrastar con las necesidades específicas de los docentes en cuanto a su desarrollo y desempeño profesional en contextos específicos de áreas del conocimiento, es decir, desde las ciencias naturales, ciencias sociales, entre otras, o siendo más específicos, con inglés, química, física, biología, matemáticas, por mencionar solo algunas.

Si bien esta práctica de la enseñanza fue y es analizada, existe poca investigación para ilustrar cómo los profesores representan el conocimiento en su práctica docente (Grossman, 1990 y Lanier y Little, 1986) y sobre todo, cómo se muestran esas representaciones en el proceso de integración del docente desde la expresión de la práctica misma de la enseñanza. Es decir, cómo los profesores muestran sus conocimientos del CPC para encontrar la vía correcta de enseñanza y luego planearla, impartir y evaluar un tema específico en la práctica de la enseñanza, porque es aquí donde se refleja realmente el proceso de integración de dichos conocimientos, es aquí donde muestra y demuestra el dominio de la multiplicidad de conocimientos del CPC.

Portuondo (2011) dirigió investigaciones sobre el CPC en México, y plantea al respecto que, “la introducción del CPC en la Pedagogía ha estado limitada por imprecisiones en el concepto, en unos casos, lo han reducido y en otros, sobrevalorado, por lo que debe acompañarlo otra categoría importante: la programación de aula” (p. 65).

En consecuencia, los autores definen el Conocimiento Pedagógico del Contenido, como: el proceso de precisar vías eficientes de aprendizaje de un contenido a través de discernir el contenido científico en una dimensión pedagógica, mediante la búsqueda de



la unidad dialéctica entre los modelos conceptuales, sus modelos mentales y los modelos mentales de los estudiantes.

Es menester hacer un aparte para precisar ciertas categorías. Norman (1893) explica que:

Los modelos mentales son representaciones que las personas construyen, idiosincrásicamente, para representar sistemas físicos (o estados de cosas más abstractos). Interactuando con sistema de conocimientos, la persona continuamente modifica su modelo mental, revisando recursivamente esa construcción, hasta alcanzar una funcionalidad que la satisfaga. Obviamente, los modelos mentales de un individuo son limitados por factores tales como su conocimiento y su experiencia previa con sistemas semejantes, así como por la propia estructura del sistema de procesamiento de información del ser humano (p. 8).

Nersessian (1992) considera a los modelos mentales como niveles de análisis intermedios entre el fenómeno y el modelo (matemático, estructural, etc.) final resultante, que es un modelo conceptual. No obstante, cuando los científicos comunican sus resultados, lo hacen a través de la lógica de sus fórmulas matemáticas, de la exposición de sus principios y leyes empíricas, de las estructuras bioquímicas resultantes, y de todo otro modelo conceptual que han creado.

En la enseñanza, el profesor trasmite, desde sus modelos mentales, modelos conceptuales y espera que el alumno construya los modelos mentales que le permitan dar significados científicamente aceptados a esos modelos conceptuales que, a su vez, deben tener correspondencia con los fenómenos naturales o sistemas modelados.

Retornando al tema objeto de estudio, la programación de aula, según Addine y otros (2000), es donde: “se determinan los objetivos didácticos, contenidos, actividades de desarrollo, actividades de evaluación y metodología de cada área que se materializará en el aula (...) el que se realiza en las asignaturas y en las clases” (p. 33).

Según diferentes autores, la programación de aula, es el proceso donde cada profesor elabora su propuesta personal, se relaciona con el estudiante, sus conocimientos y experiencias (Gamboa, 2003 y 2007; Bernal, 2006).

La programación de aula tiene lugar en el conjunto de estrategias y actividades de enseñanza-aprendizaje que realiza el profesor, a partir del CPC y el diagnóstico pedagógico integral, con su grupo de estudiantes al organizar la vida de la escuela, para ponerlos en un medio organizado durante las sesiones del día, en sus acciones con sus estudiantes, en la planificación de la clase.

La programación de aula es el desarrollo metodológico de la vía encontrada por el profesor de acuerdo con su CPC, pero que en la actualidad es una reproducción de la vía que empleó su profesor cuando él era estudiante, por lo que reduce la enseñanza a una sola vía, y esa linealidad limita en el profesor la apropiación del CPC.

En resumen, es posible completar los componentes del modo de actuar del profesor de Química. Estos se representan en la tabla 2.

**Tabla 2. Componentes del modo de actuación del profesional en la carrera Licenciatura en Educación Química**

Modos de acción	Formas de acción	Cualidades de acción
<b>Dirigir</b> el proceso de aprendizaje de la Química en el nivel correspondiente.	Diseño	Responsabilidad
<b>Desplegar</b> el trabajo metodológico para el incremento de la calidad del aprendizaje en Química	Planificación	Humanismo
<b>Investigar</b> acerca del perfeccionamiento de la ciencia del proceso de aprendizaje de la Química.	Organización	Creatividad
<b>Dilucidar</b> el Conocimiento Pedagógico del Contenido de la Química.	Gestión	Patriotismo
<b>Realizar</b> la programación de aula de la Química.	Evaluación	

De los modos y cualidades de acción es posible extraer las competencias del licenciado en Educación Química.

Dirige con responsabilidad y humanismo el proceso de aprendizaje de la Química de sus estudiantes, incentivándolos en el estudio y el amor por esta ciencia, y revelándole la contribución de ella al desarrollo del país. Esta competencia se puede nombrar como competencia de gestión pedagógica.

Despliega con responsabilidad y creatividad un trabajo metodológico para incrementar la calidad del proceso de aprendizaje en Química. Esta competencia se puede nombrar como competencia metodológica.

Investiga acerca del perfeccionamiento de la didáctica del proceso de aprendizaje de la Química. Esta competencia se puede nombrar como competencia científica.

Dilucida creativamente el Conocimiento Pedagógico del Contenido de la Química. Esta competencia se puede nombrar como competencia pedagógica del contenido.

Realiza con responsabilidad y creatividad la programación de aula de la Química. Esta competencia se puede nombrar como competencia de programación áulica.

### Resultados y discusión

Dado lo difuso del concepto “problemas profesionales” se opta por una metodología de diseño curricular basada en la actividad del profesional que posibilitó precisar el modo de actuar del Licenciado en Educación Química.

Se introduce en el modo de actuar un modo de acción de carácter intelectual que es esencia de esta profesión, pues expresa el conocimiento de la ciencia en una dimensión pedagógica y que lleva el nombre de “conocimiento pedagógico del contenido”. Además, se incluye un modo de acción referido a “programación de aula”, dado que este es el diseño particular del proceso áulico por el profesor, donde se devela su creatividad y le pone su sello personal al proceso formativo.

Se obtienen las competencias esenciales del licenciado en Educación Química y que se centran en: competencia de gestión pedagógica, competencia metodológica, competencia científica, competencia pedagógica del contenido y por último competencia de programación áulica.

### Referencias bibliográficas

1. Addine, F., González, M., Batista, L., Pla, R., Martínez, B., Laffita, R., Jiménez, S. (2000). *Diseño Curricular*. La Habana: IPLAC.
2. Addine, F. (2013). *La didáctica general y su enseñanza en la educación superior pedagógica. Aportes e impacto*. La Habana: Pueblo y Educación.
3. Álvarez, C. (1999). *Didáctica. La Escuela en la vida* (3ra ed.). La Habana: Pueblo y Educación.
4. Barrios, E. (2005). *Modelo desarrollador de actuación del profesional técnico*. Tesis de Doctorado. Instituto Superior Pedagógico “José Martí”, Camagüey, Cuba.
5. Benítez, L., Martínez, G. y Ávila, G. (2006). *Práctica Educativa del Bachillerato Universitario. Tensión entre el currículo formal y el currículo manifiesto* (Reporte de Investigación). México: DGEP-UAS.
6. Castañeda, E. (1998). *El modelo del profesional y la enseñanza de la ingeniería. Curso de Pedagogía para profesores jóvenes*. La Habana: Universidad Virtual, CUJAE.

7. Cochran, K. F., De Ruiter, J. A., y King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(2), 263-272. Recuperado de [www.tandfonline.com/toc/capj20/current](http://www.tandfonline.com/toc/capj20/current)
8. Cruz, S., et al., (octubre de 2002). El Diseño Curricular de carreras universitarias en la concepción de la ESC. *Revista electrónica del MES*, VII (3), 26-33.
9. Cruz, Y. (2015). *Metodología para el microdiseño curricular de las asignaturas del ciclo de formación profesional técnica, especialidad explotación del transporte ferroviario* (Tesis de Doctorado). Instituto Superior Pedagógico “José Martí”, Camagüey.
10. Díaz, A. (2014). *Metodología desarrolladora de diseño curricular centrada en el componente laboral e investigativo para la carrera de ingeniería en ciencias informáticas* (Tesis de doctorado). Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz”, Camagüey.
11. Feiman-Nemser, S., y Parket, M. (1990). Making subject matter part of the conversation in learning to teach. *Journal of teacher Education*, 41(3), 32-43.
12. Félix, C. (2010). *Estrategia curricular para potenciar la formación del modo de actuación profesional en la carrera de Ingeniería Eléctrica* (Tesis de Doctorado). Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz”, Camagüey.
13. García, J. (2001). *El Diseño Curricular en las asignaturas vinculadas a las Ciencias de la Ingeniería*. Trabajo publicado en el CD La eficiencia Energética y el Medio Ambiente. ISBN: 959-16-0079-8.
14. Garritz, A. y Trinidad-Velasco, R. (2004). El conocimiento pedagógico del contenido. *Revista Educación Química*, 15(2), 98-102. Recuperado de <http://www.educacionquimica.info/numero.php?numero=131>

15. Grossman, P. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. New York: Teachers College Press.
16. Gutiérrez, M. (2003). *Metodología del Diseño Curricular Desarrollador del Ciclo Básico de las carreras de ingeniería* (Tesis de Doctorado). Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz”, Camagüey.
17. Guzmán, R. (2015). *Metodología para el macrodiseño curricular del ciclo profesional técnico, especialidad albañilería, en base a competencias profesionales técnicas* (Tesis de Doctorado). Instituto Superior Pedagógico “José Martí”, Camagüey.
18. Horruitiner, P. (2000). El modelo curricular de la Educación Superior Cubana. *Revista Pedagogía universitaria*, 5(3), 16-31.
19. Horruitiner, P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación*. La Habana: Félix Varela.
20. Imbernón, F. (2009). *La profesión docente ante los desafíos del presente y del futuro*. Barcelona: Paidós.
21. Lanier, J. & Little, J. (1986). Research on teacher education. En Wittrock, M.C. (ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 527-569). New York: American Educational Research Association.
22. Portuondo, R. (1995). *Organización del contenido de la Ciencia y el contenido de la Enseñanza*. Segunda Jornada de Biología. México: U de G.
23. Portuondo, R. (2011). *Diseño curricular por competencias y pensamiento complejo*. , México: Culiacán CIIEN.
24. Portuondo, R. (2015). *Dialéctica Curricular*. Trabajo presentado en la XIII Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación, Camagüey. Publicado en MEMORIAS del evento. ISBN: 978-959-16-2845-9 (CD-ROM).
25. Portuondo, R. (2016). *Teoría General Transdisciplinar de Diseño Curricular Desarrollador. Informe de investigación: Formación de un profesional competente y comprometido con la Revolución*. Centro de estudios de Ciencias

- de la Educación “Enrique José Varona”, Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz”, Camagüey.
26. Reyes, F., & Garritz, J. (2006). Conocimiento Pedagógico del Concepto de “Reacción Química” en profesores universitarios mexicanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(31), 1175-1205. Recuperado de [http://comie.amenasesm.com/docuemntos/rmie/v11/n31/pdf/rmie\\_v11n31scB02n01es.pdf](http://comie.amenasesm.com/docuemntos/rmie/v11/n31/pdf/rmie_v11n31scB02n01es.pdf)
27. Rivera, M. (2008). *El Conocimiento Pedagógico del Contenido* (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma de Sinaloa, México.
28. Salazar, F. (2005). El Conocimiento Pedagógico del Contenido como Categoría de Estudio de la Formación Docente. *Actualidades Investigativas en Educación*, (5)2.
29. Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
30. Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
31. Shulman, L. (1989). The dangers of dichotomous thinking in education. En Grimmet, P.P. & Erickson, G.L. (eds.), *Reflection in teacher education* (pp. 31-39). Nueva York: Teachers College Press.
32. Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 9(2), 21-26. Recuperado el 9 de julio de 2006 de <http://www.ugr.es/local/recfpro/Rev92ART1>
33. Talanquer, V. (2004). ¿Qué conocimientos distinguen a los buenos maestros de química? *Educación Química*, 15(1), 60-66.

34. Talanquer, V. (2014). Razonamiento Pedagógico Específico sobre el Contenido (RPEC). *Revista Educación Química*, 25(3), 391-397. Recuperado el 9 de febrero de 2017, de <http://www.educacionquimica.info/busqueda.php>
35. rdecia, E. (2010). *Metodología para la certificación formativa de roles desde la práctica profesional* (Tesis de Doctorado). Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz”, Camagüey.
36. Zabalza, M. (2007). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Madrid: Narcea.