

## **Caracterización epistemológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química y la profesionalización de sus contenidos en la formación del técnico medio en Agronomía**

Yamilka Sosa Oliva<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4683-7024>

Yamilet Meriño Santiesteban<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7506-5501>

Yury Bueno Montaña<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0112-6441>

<sup>1</sup>Universidad de Granma. Cuba

<sup>2</sup>Dirección Municipal de Educación Yara, Granma. Cuba

\*Autor para la correspondencia: [yamilkasosa77@gmail.com](mailto:yamilkasosa77@gmail.com)

### **RESUMEN**

Para contribuir a solventar las insuficiencias en el tratamiento a las relaciones entre los contenidos químicos y los profesionales, en la formación del Técnico Medio en Agronomía, se elabora el presente artículo. El empleo de métodos del nivel teórico como: analítico-sintético; inductivo-deductivo; hermético-dialéctico e inducción-deducción, permite que se presente como principal resultado, los referentes teóricos, que, a juicio de los autores, fundamentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química y la profesionalización de sus contenidos. Desde las posiciones críticas que se asumen, se comprenden los procesos referidos y se conforma el marco teórico y contextual de la investigación en curso.

**Palabras clave:** Caracterización; Proceso de enseñanza Aprendizaje; Contenidos químicos; Profesionalización.

Recibido: 06/09/2023

Revisado: 20/11/2023

Aceptado: 09/01/2024

## **Introducción**

Penetrar en el estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, presupone clarificar, los referentes teóricos más generales que desde las ciencias de la Educación lo fundamentan, en la especialidad Agronomía. El objetivo del presente artículo es ofrecer una valoración epistemológica que permita delimitar los principales referentes teóricos que fundamentan este proceso, de manera que permita su comprensión, para atenuar las insuficiencias en el tratamiento a las relaciones entre los contenidos químicos y los profesionales, que como problema de investigación se plantea.

Desde esta mirada, se reconoce que este proceso orienta la actividad cognoscitiva del futuro profesional, desde la integración de la escuela politécnica y la entidad laboral.

En este orden, el artículo aborda desde una visión crítica y reflexiva los principales referentes teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la formación del Técnico Medio en Agronomía y la profesionalización de sus contenidos, que facilitan su comprensión y establecen el marco teórico y contextual de esta investigación.

## **Desarrollo**

Este proceso se sostiene desde la filosofía marxista-leninista y la dialéctica materialista como metodología general, de los cuales se toman, la teoría del conocimiento y la categoría actividad, como referentes esenciales; para lograr el paso del estudiante por las etapas del conocimiento de objetos y fenómenos relacionados con el proceso productivo agropecuario. En relación con ello, se considera que las formas de la actividad, constituyen la vía fundamental para la adquisición de los conocimientos referidos.

De esta manera, la actividad cognoscitiva, permite revelar la relación del estudiante con

el proceso productivo agropecuario, mediante la aplicación del contenido en las actividades prácticas. En tanto, la actividad valorativa, favorece la apreciación del referido proceso, a partir del significado y sentido que para él adquiere. En este orden, se reconoce a la actividad práctica como núcleo que estructura el sistema de actividades, que alcanza un importante valor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química; pues a través de ella el estudiante puede valorar el proceso productivo agropecuario, una vez insertado en la entidad laboral, bajo la conducción y cooperación de profesores, especialistas-instructores y tutores.

Desde una perspectiva sociológica, estas actividades constituyen el medio socializador fundamental para la asimilación por el estudiante de los contenidos químicos estudiados. Lo anterior advierte la necesidad de intencionar la actividad práctica desde la articulación entre la socialización e individualización, que tiene como principales agencias socializadoras a la escuela politécnica y la entidad laboral.

Sus funciones sociales, responden a la demanda social del Modelo del Profesional para la especialidad Agronomía, en correspondencia con las exigencias sociolaborales. Ello favorece la especialización del estudiante mediante la actividad productiva laboral, que se convierte a la misma vez en factor de la socialización y de la individualización en correspondencia con las condiciones históricas en que se desarrolla. De esta manera, en la interacción del estudiante durante la actividad y en la comunicación, surgen las funciones psíquicas.

Desde esta perspectiva, analizar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química, con atención a la influencia del factor social en relación con las necesidades profesionales de los futuros técnicos, requiere asumir los aportes del enfoque histórico-cultural. En este sentido, la ley genética del desarrollo como presupuesto vigotskiano, permite explicar la combinación que se establece entre los procesos internos del desarrollo y las condiciones externas, que se suscitan en cada etapa de desarrollo del estudiante. Esta relación va determinando el tránsito del desarrollo psíquico, durante el ciclo evolutivo, al tiempo que las nuevas formaciones psicológicas, que afloran en el final de cada etapa, ocasionan la situación social de desarrollo.

A partir de esta categoría, se considera que el estudiante viabiliza su realización individual a través de su interacción social, en medio de la actividad que desarrolla en los puestos de trabajo, de forma activa y orientada hacia un objetivo que armoniza con los niveles

reales y potenciales (posibilidades) para aprender con ayuda de los demás. Al mismo tiempo combina sus procesos internos con las condiciones externas propias de sus etapas de desarrollo, lo que permite la aparición de nuevas formaciones psicológicas, mediante la interacción e influencia que ejercen el grupo, profesores y especialistas de la entidad laboral, en cuya relación se construye su representación intrapsicológica a partir de lo interpsicológico.

De conformidad con lo anterior, se asume el concepto de Zona de desarrollo próximo. Atender a este concepto en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, permite evaluar el nivel real de desarrollo del estudiante y el desarrollo potencial, determinado a través de la solución de problemas agroquímicos, bajo la guía de los mediadores del proceso. Lo anterior permite acentuar que una estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la formación del Técnico Medio en Agronomía, desde una visión de profesionalización de sus contenidos, bajo las condiciones de integración escuela politécnica-entidad laboral, garantiza estrechar la distancia entre el desarrollo actual y el desarrollo potencial de los estudiantes.

Desde esta mirada es factible comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química para el Técnico Medio en Agronomía, en su relación con los principios pedagógicos que direccionan el Modelo de Formación Profesional Compartida (Mena, 2010), en correspondencia con los principios para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química. Castillo *et al.* (2001).

El principio de la subordinación-adequación del proceso docente a las características del proceso productivo, demanda la articulación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química a las condiciones del proceso productivo agropecuario, a partir de la contextualización de su contenido a las tareas y ocupaciones que exige el Modelo del Profesional; y de la intencionalidad de los objetivos de este proceso en correspondencia con el objeto de la profesión.

Parte del vínculo estudio-trabajo, mediante la actividad práctica a través del cual, se orienta al estudiante hacia la búsqueda y solución a los problemas profesionales, con una actuación flexible, con criterio de sostenibilidad y conciencia de productores. De esta manera, se favorece su independencia, autoestima, autodeterminación, confianza en sí mismo y se prepara para convivir en sociedad, y para su inclusión en las entidades laborales.

Por su parte, el principio del carácter integrado del profesor y el especialista-instructor para la dirección del proceso de enseñanza práctica en la entidad laboral, solicita la necesaria integración entre los educadores del proceso (profesor de la ETP y el tutor de la entidad laboral). Ambos, desde sus funciones, socializan los conocimientos de la ciencia en la que es especialista, desde un proceso de enseñanza-aprendizaje que se produce en los contextos de la ETP.

Estos principios pedagógicos, se articulan con los principios para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química: carácter integrador y sistematizador de los contenidos sobre la relación causal estructura-propiedad-aplicación en el estudio de las sustancias químicas, el principio de la unidad del enfoque estructural, termodinámico y cinético para el estudio de la reacción química y la experimentación en la enseñanza de la Química.

La valía de estos principios como puntos de partida para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, con un carácter profesionalizado, estriba en que aportan elementos esenciales que permitan utilizar las potencialidades de los contenidos químicos desde, una didáctica que considere a los procesos agropecuarios como exigencia para el desarrollo del referido proceso en la escuela politécnica y la entidad laboral.

En relación con lo anterior, se distingue como fundamento didáctico, la concepción formativa del proceso de enseñanza-aprendizaje en la ETP, que atiende el papel de los contextos formativos en este nivel educativo, y reconoce a la apropiación de los contenidos de la profesión como resultado de este proceso. Desde esta visión, se requiere de una interpretación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, que considere los elementos esenciales que en el orden profesional aporta la definición anterior, como punto de partida para profesionalizar sus contenidos, en atención a las demandas del modelo del profesional y a una didáctica por procesos productivos agropecuarios.

En este orden, se reconoce que los contenidos químicos, cobran un determinado sentido para el estudiante que se forma como Técnico Medio en Agronomía, por su significación desde lo profesional, lo cual permite el desarrollo de las motivaciones por su estudio, y un proceso de asimilación más sólido.

Con un enfoque profesionalizado, se asume los contenidos profesionales como:

La parte de la experiencia histórico social, cultural, científico técnica y tecnológica

que es importante, necesaria, significativa y útil para el bachiller técnico, que le permite poseer una preparación general y técnico profesional integral, posibilitando su desempeño exitoso en correspondencia con los intereses sociales y laborales. (Mena, 2008, p. 70)

La conveniencia de compartir esta definición radica en su profundidad conceptual y pertinencia, de acuerdo con los objetivos y tareas del Modelo del Profesional, las ideas rectoras y líneas directrices específicas de la Química. Esta relación, favorece la interiorización de ideas generales esenciales y juicios por los estudiantes, mediante una didáctica de la Química por procesos productivos agropecuarios.

De acuerdo con lo anterior, y con las ideas expresadas, en las que se exponen nexos esenciales entre los objetivos y tareas del Modelo del Profesional y los presupuestos didácticos de la Química, en esta investigación se declaran como eje integrador, para profesionalizar el contenido químico, a los procesos productivos agropecuarios básicos en correspondencia con las tareas profesionales-básicas determinadas por la propia autora, a partir de los objetivos para el primero y segundo año.

Estos procesos constituyen el punto de partida para direccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, a partir de la idea rectora de la didáctica de la Química: las aplicaciones de las sustancias están condicionadas por sus propiedades y, éstas a su vez, por su estructura química. Desde esta visión, estudiante interioriza ideas generales esenciales, juicios, mediante su tratamiento sistemático durante el desarrollo de los contenidos del programa de Química. Para ello, se hace necesario tener en cuenta las acciones que hacen posible contextualizar el contenido y vincularlo con la solución de problemas agroquímicos, asociados a situaciones reales durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en los contextos esenciales de la ETP.

Esta idea rectora, se articula con las propiedades y aplicaciones de las sustancias y la interdisciplinariedad, como líneas directrices específicas. Estas, constituyen la vía más concreta para la selección y estructuración del contenido químico esencial (componentes orgánicos e inorgánicos), que transversaliza todo el proceso formativo del futuro Técnico Medio en Agronomía y que a su vez deviene en contenido profesional. Esta visión, permite intencionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, hacia la solución de problemas agroquímicos, en los contextos de la ETP, desde las ideas generales de la

didáctica de la Química que permiten la selección y estructuración del contenido químico esencial que debe ser interiorizado por los estudiantes, para solucionar dichos problemas.

En consecuencia, en el proceso en estudio, el estudiante desarrolla capacidades, hábitos y habilidades a partir de un sistema de influencias cognoscitivas y educativas que devienen en consolidación y apropiación de los componentes orgánicos e inorgánicos, como contenido químico esencial, por medio de los niveles de sistematicidad de conocimientos esenciales que lo caracterizan y relacionan con los procesos productivos agropecuarios básicos. En este orden, la apropiación transcurre sobre la base de conceptos como: las sustancias, las disoluciones, la termoquímica y la cinética de las reacciones químicas, de los metales y no metales.

De la misma manera, a través de la asociación por puente de hidrógeno, coeficiente de solubilidad, curva de solubilidad, disolución no saturada, disolución saturada, disolución sobresaturada, cristalización, concentración de la cantidad de sustancia, entalpía de formación molar, energía de activación, velocidad de reacción, catálisis, radio atómico, energía de ionización y volumen molar y otros que se sistematizan y profundizan como electronegatividad, carácter metálico y no metálico, propiedades: oxidantes, reductoras, ácidas, básicas, entalpía, que permita la formación, sistematización. Interpretar los valores de concentración de la cantidad de sustancia, coeficiente de solubilidad, entalpía y entalpía de formación molar.

Estos conceptos, se interrelacionan con los procesos productivos agropecuarios básicos a partir de la interpretación y aplicación de las leyes de Avogadro y de Hess, las teorías de Brönsted-Lowry y de las colisiones. De igual manera, a partir de ilustrar algunas leyes universales de la dialéctica materialista como: Ley de unidad y lucha de contrarios al explicar las propiedades químicas de metales y no metales, la Ley de la transformación de los cambios cuantitativos en cualitativos al estudiar las variaciones de las propiedades en la tabla periódica de 18 columnas, la Ley de la negación de la negación. Se consideran además como parte de los niveles de sistematicidad de conocimientos esenciales, las propiedades generales de los compuestos orgánicos, así como la clasificación de los compuestos orgánicos.

De forma general, el desarrollo de este contenido amplía y profundiza el concepto relacionado con la estructura química de las sustancias y su influencia en las propiedades al introducir el concepto de isomería. Se tratan también líneas directrices específicas

como: experimento químico escolar, lenguaje de la química, formación politécnica y laboral, formación ideopolítica, interdisciplinariedad y vínculo con la práctica social.

En esta dirección, los niveles de sistematicidad de los conocimientos esenciales, permite encauzar la actividad cognoscitiva del estudiante hacia la apropiación de los elementos esenciales del conocimiento, a partir del tránsito desde lo simple a lo complejo, en su relación con los procesos productivos agropecuarios básicos. De igual manera, conduce a un proceso de apropiación de conocimientos, habilidades, en el que el estudiante interioriza conceptos, leyes, procesos químicos y teorías asociados a los procesos productivos agropecuarios básicos, contribuyendo a la solución de problemas agroquímicos en los contextos de la ETP, como agente dinamizador de la economía del territorio donde esté enclavada la escuela politécnica, a partir de las relaciones de nuevo tipo con los diferentes actores económicos.

En este sentido, es válido asumir la apropiación de los contenidos profesionales como:

Las diversas formas y recursos a través de los cuales este, (estudiante) de forma activa y en íntima interrelación con profesores, especialistas instructores, los estudiantes del grupo, así como con el resto de los obreros que integran el colectivo, hace suyos los contenidos profesionales y convierte en cualidades personales, la cultura que caracteriza el entorno socio laboral en que se desempeñará en el futuro. (Mena, 2008, p. 49).

Para lograr esta apropiación se requiere un cambio en la forma de articular los contenidos químicos, para que el estudiante pueda comprender, explicar e interpretar de forma integral los procesos y fenómenos que ocurren en las entidades laborales agropecuarias. En este orden, el profesor dirige el aprendizaje y garantiza su calidad desde la relación entre los planos intra e interpsicológico, como fundamento del proceso de apropiación de los contenidos químicos en una lógica relacionada con el camino del conocimiento, desde la didáctica de la Química y la Agronomía como ciencia aplicada.

El estudiante se apropia del contenido químico esencial con la ayuda del profesor, el especialista, el grupo docente y el colectivo de trabajadores de la entidad laboral. También aprende los procedimientos de cada proceso tecnológico de la producción agropecuaria y adquiere formas y capacidades para utilizarlos, con lo cual manifiesta modos de actuación inherentes a lo aprendido. Para ello, las actividades prácticas deben lograr su integración

al proceso productivo, con el propósito de que se familiaricen con la tecnología y los medios tecnológicos de punta.

En correspondencia con lo anterior, para la solución de problemas agroquímicos se requiere articular las propiedades y aplicaciones de las sustancias, como línea directriz específica de la Química con las asignaturas técnicas que tributan a él, a partir de relaciones interdisciplinarias, con lo cual la profesionalización alcanza un nuevo matiz. Lo anterior requiere un análisis teórico alrededor de la profesionalización.

Los estudios sobre profesionalización en la actualidad, constituyen un campo accesible a diversas perspectivas de análisis en diferentes carreras de nivel medio y superior. La búsqueda realizada alrededor del tema en los últimos cinco años, develó que de manera general los artículos publicados giran en torno a: la profesionalización pedagógica, profesionalización docente y profesionalización de la enseñanza.

El análisis de estas investigaciones evidenció que la profesionalización es una categoría muy estudiada en el contexto de las ciencias médicas en Cuba y en la gestión de los diferentes procesos llevados a cabo en las Ciencias de la Educación.

Particularmente, en la profesionalización de la enseñanza, han incursionado, entre otros: Cedeño *et al.* (2019), Delgado (2018), Milián *et al.* (2017); León *et al.* (2014), Cherrez (2023) y León (2007).

A pesar de sus aportes, resulta insuficiente la argumentación teórica desde la didáctica de la química, en torno a la relación entre los contenidos químicos y los profesionales desde las líneas directrices, que respondan: al objeto de la profesión del Técnico Medio en Agronomía, a la realidad productiva y a los problemas agroquímicos, que se presentan en los contextos de la ETP.

Diversos son los criterios y definiciones que sobre el concepto profesionalización existen en el actual contexto educativo.

El estudio realizado revela la coexistencia, al menos de tres tendencias, desde la praxis pedagógica en cuanto al tratamiento dado a la profesionalización. Una primera tendencia, lo interpreta como una categoría de generalidad superior y relacionada con ciencias sociales como las ciencias del trabajo, la sociología y las ciencias de la educación. Esta visión, se enfoca a establecer toda la plataforma teórica y práctica del proceso educativo,

desde lo administrativo hasta lo pedagógico. Ajustan el papel de la escuela, sus relaciones con los contextos, las necesidades formativas del estudiante y las relaciones con las demás agencias socializadoras. Se considera interesante el hecho de que se aboga por una educación que disminuya la dicotomía entre la educación que se ofrece y las necesidades individuales y sociales.

Sin embargo, no se ofrecen argumentos necesarios y suficientes, que facilite el desarrollo de una didáctica por procesos, que desde lo interdisciplinar refuerce, la profesionalización del contenido químico en la especialidad Agronomía. Lo anterior demanda del fortalecimiento del carácter didáctico de esta categoría.

Desde otra perspectiva de análisis, la profesionalización se interpreta como un principio, que confiere determinadas exigencias generales, a los procesos de formación y desarrollo que acontecen en los contextos escolares. Se distingue la necesidad de fijar determinadas características, en condición de principio, a los procesos de diseño curricular y a la ejecución del proceso formativo, como reflejo del perfil del profesional. De igual forma se destaca el papel del conocimiento como eje para el establecimiento de la profesionalización. Sin embargo, no particulariza en la influencia que ejercen los procesos productivos agropecuarios en este proceso.

Una tercera tendencia en relación a la profesionalización es el considerarla como proceso que posibilita el diseño de procesos de formación de profesionales, bajo determinadas prácticas, en diversos contextos. Este criterio se comparte para esta investigación, en tanto para la profesionalización del contenido químico, es vital la relación entre los contextos principales de la ETP, a partir de sus funciones en la formación del profesional.

Se acentúa la necesidad de considerar exigencias como: la actitud activa y consciente para alcanzar metas de aprendizaje del sujeto en formación, y la formación práctico investigativa, criterios que se comparten por la autora. Estas posiciones, si bien aportan elementos generales que permiten visualizar el proceso de profesionalización, en varias extensiones, no permiten su comprensión desde la singularidad del modelo del profesional, el curriculum, en concordancia con las exigencias y demandas de la sociedad a los profesionales. De igual manera, se considera, que no particularizan en aspectos que acerquen a este proceso a la didáctica.

Estas carencias son superadas por Addine (2002), quien alude que "...la

profesionalización debe contribuir a la formación y desarrollo del modo de actuación profesional, desde una sólida comprensión del rol, tareas y funciones, expresadas en la caracterización del objeto, la lógica y los métodos de la ciencia, la lógica de la profesión y un contexto histórico determinado” (p. 15).

Se asume esta definición, en tanto retoma el criterio de considerar la formación en diferentes contextos, el vínculo del estudio con el trabajo y la teoría con la práctica, así como la relación entre ciencia y profesión, a partir de los condicionamientos sociales. Las valoraciones realizadas al concepto de profesionalización, permite discernir que este tiene distintos alcances. En este sentido, se distinguen como rasgos esenciales los siguientes: carácter procesal y continuo, relación dialéctica entre el pensar y el hacer, la aplicabilidad de aspectos de la ciencia, la técnica y la tecnología vinculados al ejercicio de una profesión, la lógica y los métodos de la ciencia, la lógica de la profesión y los contextos de la ETP.

Estos rasgos constituyen el punto de partida para comprender y definir a posteriori, el proceso de profesionalización del contenido químico para la especialidad Agronomía, en coherencia con los fundamentos asumidos de la didáctica de la química y de la ETP. Ello permitirá situar a los profesores en cómo estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química para la profesionalización de sus contenidos, para que el estudiante pueda solucionar problemas agroquímicos en los contextos esenciales de la ETP.

El abordaje de algunas de las tendencias actuales en torno a la profesionalización, corrobora que sigue siendo una problemática que demanda un profundo análisis dada las aristas que presenta y la gran diversidad de criterios y puntos de vistas en torno a ello. Para esta investigación, se opta por asumirla como proceso.

Resulta oportuno alegar que comprender al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, con un enfoque de profesionalización de sus contenidos, requiere atender como condición fundamental, la existencia de un nexo estable entre ciencia, y profesión, desde los procesos productivos agropecuarios como eje integrador que se articula con las ideas rectoras, líneas directrices específicas y contenido profesional esencial que transversaliza todo el proceso, como nueva lógica didáctica. Lo anterior requiere una definición que contengan rasgos distintivos de las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química, en relación con las demandas del modelo del profesional del Técnico Medio en Agronomía.

Los aspectos sistematizados, revelan los principales referentes teóricos, desde los cuales se comprende el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Química y la profesionalización de sus contenidos, y se confirma y argumenta la carencia teórica esencial. Sobre esa base, se requiere de un análisis histórico que permita evaluar el comportamiento que han tenido ambos procesos en diferentes períodos de tiempo.

## Conclusiones

El análisis epistemológico realizado, permite revelar como carencia teórica: la Insuficiente argumentación teórica en la didáctica de la Química, de la relación entre los contenidos químicos y los profesionales, a partir de un eje integrador en el que se articulen: objeto de la profesión del Técnico Medio en Agronomía, la realidad productiva y los problemas agroquímicos que se presentan en los contextos de la ETP.

## Referencias bibliográficas

- Addine, F. (2002). La profesionalización del maestro desde sus funciones fundamentales. Algunos aportes para su comprensión. La Habana: Pueblo y Educación.
- Castillo, M., Jardinot, R., Romero, E., Torres M., Rosell, I. y Duany, N. (2001). La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en el preuniversitario. Enfoque desarrollador, formativo e interdisciplinario. Realidades y perspectivas. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cedeño, R., Escalona, M. y Verdiel, C. (2019). La profesionalización de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior. *Revista Roca*, 15(4), 120-130. <http://revistas.udg.co.cu>
- Cherrez, R. (2023). La profesionalización del contenido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la carrera Administración de Empresas. *Revista Didáctica y Educación*, 14(3), 239-268. <http://revistas.ult.edu.cu>

- Delgado, R. (2018). La profesionalización de la Química en la especialidad Agronomía desde un enfoque medioambiental. *Revista Mendive*, 16(3), 409-425. <http://mendive.upr.edu.cu>
- León, I., Díaz, G., León, V. y Barrera, J. (2014). Propuesta didáctica para la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la formación del ingeniero agrónomo. *Revista Funes*, 16(1), 553-562. <http://funes.uniandes.edu.cu/4320/>
- León, V. (2007). *Una concepción didáctica para la profesionalización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la formación del bachiller técnico en agronomía* [tesis de doctorado, ISP Rafael María de Mendive, Pinar del Río, Cuba].
- Mena, J. A. (2008). *Metodología para potenciar la integración Escuela-Poiltécnica-Entidad Laboral en la Rama del Transporte*, (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico de la Educación Técnica y Profesional Héctor A Pineda Zaldivar. La Habana. Cuba.
- Mena, J. L. (2010). *Concepción didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias básicas centrada en la integración de los contenidos de la carrera de Agronomía: metodología para su implementación en la Universidad de Pinar del Río*, (Tesis doctoral). Universidad de Ciencias Pedagógicas. Hermanos Saiz Montes de Oca. Pinar del Río. Cuba.
- Milián, A., Gato, A. y Sánchez, D. (2017). La profesionalización de la Matemática en la especialidad Albañilería de la Educación Técnica y Profesional. *Revista Conrado*, 13(58), 126-135. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php>