

LA CONCEPCIÓN DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA DISCIPLINA ANÁLISIS MATEMÁTICO, DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

THE CONCEPTION OF INTERDISCIPLINARITY IN THE DISCIPLINE MATHEMATICAL ANALYSIS OF THE CAREER DEGREE IN EDUCATION MATHEMATICS

Raúl Herrera García, Enma Leticia Ochoa Domínguez, Odiel Estrada Molina
Universidad de las Tunas, Universidad de las Ciencias Informáticas (Cuba).
raulhg@ult.edu.cu, enma@ult.edu.cu, oestrada@uci.cu

Resumen

El trabajo tiene como antecedentes una investigación implementada desde el 2014 en la carrera (en liquidación) Licenciatura en Educación: Matemática-Física. Surge ante la necesidad de una preparación efectiva de los docentes que imparten Análisis Matemático para formar un estudiante universitario capaz de solucionar problemas del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática, mediante el desarrollo de una cultura matemática sustentada en la utilización de enfoques interdisciplinarios. El objetivo de la investigación es elaborar una metodología para el trabajo metodológico interdisciplinario en la disciplina Análisis Matemático, en la Licenciatura en Educación Matemática, que contribuya a la formación y desarrollo de un pensamiento interdisciplinario en los estudiantes. La aplicación de la metodología permitió un análisis integral del proceso formativo y se elevó la preparación de los docentes para el trabajo interdisciplinario.

Palabras clave: interdisciplinarietà, trabajo metodológico interdisciplinario, análisis matemático

Abstract

This work was preceded by a research implemented, since 2014, in the Bachelor's Degree in Mathematics and Physics Education (in closing stage). It arose under the need of an effective qualification of Mathematics Analysis teachers in order to train university students capable of solving problems of the mathematics teaching learning process, through the development of a mathematical culture supported by the use of interdisciplinary approaches. So, the aim of this research work is to devise a methodology for the interdisciplinary methodological work in the discipline Mathematics Analysis in the Mathematics Education Degree that contributes to the training and development of students' interdisciplinary thinking. Implementing this methodology allowed a comprehensive analysis of the educational process; and teachers' training for interdisciplinary work was also improved.

Key words: interdisciplinary, interdisciplinary methodological work, mathematical analysis

■ Introducción

La carrera Licenciatura en Educación, especialidad Matemática aporta de un modo peculiar al desarrollo del estudiante universitario. Los contenidos formativos contribuyen al reconocimiento de los procesos y fenómenos que han configurado el transcurso de la sociedad; esto permite comprender la necesidad social de redimensionar la formación inicial hacia un pensamiento interdisciplinario. Esto propicia asimilar los argumentos para resolver diferentes problemáticas que se manifiestan en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Disciplina de Análisis Matemático con el fin de apropiarse de las habilidades para intervenir en los adelantos científico-técnicos.

La definición de los problemas profesionales en la carrera de Licenciatura en Educación. Matemática se hace de acuerdo con las necesidades actuales y perspectivas del perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. Estos son expresados en términos de contradicciones, que se producen entre la dirección grupal del proceso pedagógico en general, y del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, con un enfoque político-ideológico y científico-humanista e interdisciplinario y la necesidad del desarrollo de las potencialidades individuales de los estudiantes (Ministerio de Educación Superior de Cuba, 2016).

Para desarrollar los contenidos de la Educación de cada disciplina es necesario tener en cuenta las estrategias curriculares, consideradas como “marco referencial común”, las cuales deben interrelacionarse como objetivos y saberes esenciales de carácter interdisciplinario.

El plan de estudio “E” de la Licenciatura en Educación. Matemática, establece como uno de sus objetivos generales: “desarrollar, a través del aprendizaje del Análisis Matemático, una cultura matemática y formas de pensar y actuar, sustentadas en la utilización de procesos de pensamiento, métodos, enfoques interdisciplinarios, procedimientos y estrategias, tanto cognitivas como metacognitivas, y una conducta en correspondencia con los principios y normas de la ética profesional” (Ministerio de Educación Superior de Cuba, 2016).

Para contribuir al logro de este objetivo, el programa de la disciplina Análisis Matemático plantea el desarrollo de un modo de actuación profesional pedagógico a través de las diferentes formas organizativas del proceso educativo. Al sistematizar y profundizar los contenidos esenciales de la Matemática escolar y en particular los relativos al límite, la continuidad, la derivación y la integración de funciones reales de una variable real y la resolución de los diferentes tipos de ecuaciones y vincular la Matemática con la vida y otras disciplinas. De ahí la necesidad de perfeccionar la preparación del colectivo de disciplina Análisis Matemático, en lo relacionado con el trabajo interdisciplinario entre las asignaturas que la integran y sus interconexiones con la disciplina Física.

El acercamiento empírico al comportamiento de los elementos expuestos anteriormente, realizado a partir de un estudio exploratorio, como parte de las tareas investigativas del proyecto de investigación “La formación del profesional de la Educación en Ciencias Naturales y exactas”, en la línea “La influencia del contexto en la didáctica del siglo XXI”. Además de los análisis de las actividades metodológicas desarrolladas, reflejan dificultades en el diseño y ejecución del trabajo metodológico desde un enfoque interdisciplinario. Por otra parte, en ocasiones resulta insuficiente el abordaje de las estrategias curriculares a partir de las potencialidades que ofrecen los núcleos de contenidos de las asignaturas que integran la disciplina Análisis Matemático y sus interrelaciones para contribuir a la labor formativa.

Esta situación demuestra que los docentes tienen insuficiencias en el trabajo metodológico interdisciplinario y no siempre logran un diseño coherente del trabajo interdisciplinario a partir de un adecuado tratamiento a las estrategias curriculares como “marco referencial común”, lo que supone adentrarse en esta problemática desde sus causas.

■ Desarrollo

El colectivo de disciplina de Análisis Matemático requiere que la concepción y realización del trabajo metodológico se desarrolle desde una perspectiva interdisciplinaria, de modo que se puedan cumplir los cuatro pilares básicos de la educación, que se plantean en el Informe de la Comisión Internacional de la UNESCO sobre la Educación en el siglo XXI, (Delors, 1996). Para cumplir tales propósitos se debe perfeccionar el trabajo metodológico. Ello supone, además, la necesidad de revisar críticamente el cuerpo teórico del trabajo metodológico y enriquecerlo con la teoría interdisciplinaria. Al respecto se presentará una breve sistematización teórica sobre trabajo metodológico interdisciplinario (en lo adelante TMI), lo que requirió del abordaje de los conceptos: trabajo metodológico e interdisciplinaria.

En el Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior, el trabajo metodológico se define como “la labor que, apoyados en la Didáctica, realizan los sujetos que intervienen en el proceso docente educativo, con el propósito de alcanzar óptimos resultados en dicho proceso, jerarquizando la labor educativa desde la instrucción, para satisfacer plenamente los objetivos formulados en los planes de estudio” (Ministerio de Educación Superior de Cuba, 2018, p.5).

Los principales elementos concernientes al desarrollo teórico del trabajo metodológico, su “(...) núcleo teórico más estable (...)” (Mastrapa, 2016, p.48), están contenidos en los documentos normativos y metodológicos de los ministerios de Educación (MINED) y Educación Superior (MES) de Cuba. Desde tales documentos se han definido y actualizado sistemáticamente sus objetivos, contenido, direcciones principales, formas y niveles organizativos para su realización.

Se revisaron investigaciones dirigidas a la optimización de este proceso, al tratamiento a determinados contenidos, al modo de su realización mediante nuevos enfoques o al perfeccionamiento de las formas organizativas, métodos y procedimientos que lo dinamizan como indican varios estudios.

Como parte de la sistematización teórica se precisaron rasgos del trabajo metodológico, dada su importancia para abordar el TMI como contenido de la preparación de los docentes. Se reconoce la complementariedad entre el trabajo metodológico y el trabajo interdisciplinario. En diversas investigaciones se alude al TMI, distinguiéndolo como un enfoque del trabajo metodológico o un tipo particular que debe atender a ciertos requerimientos (Herrera, 2018).

Para comprender las particularidades del TMI resulta necesario asumir una posición teórica acerca de la interdisciplinaria, concepto que ha sido indistintamente interpretado por numerosos especialistas (Chacón, 2013; Fernández, 2013; Fiallo, 2001; Mañalich, 2001; Perera 2000; Pereira, 2014; entre otros).

Para (Fiallo, 2001, p.18) la interdisciplinaria constituye “(...) una filosofía de trabajo, una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea.” Según Mañalich (2001): “En pedagogía, el concepto de interdisciplinaria es opuesto al conocimiento fraccionado y en parcela, y se orienta hacia la integración y globalización de los conocimientos, en general, por lo que se puede considerar el resultado de una nueva pedagogía pluridisciplinaria (...)” (p.18).

A partir de la perspectiva de esto autores se asume que, la interdisciplinaria en el ámbito pedagógico supone un modo de pensar y actuar en la concepción y dirección del proceso educativo, que permite abordar desde una visión integrada los problemas y fenómenos complejos y cambiantes de la realidad; e interpretarlos, comprenderlos y explicarlos, a partir de la articulación e integración de los sistemas teóricos de las diversas disciplinas científicas que los estudian. Implica, por consiguiente, la concepción sistémica del conjunto de las actividades formativas que tienen lugar en las universidades cubanas, en función de alcanzar el fin de la Educación Superior.

Desde sus propuestas en relación con el TMI se puede inferir un conjunto de rasgos y exigencias que caracterizan al TMI. A partir del análisis se asume la definición de TMI, como un sistema de actividades que requiere de una unidad conceptual-metodológica de carácter interdisciplinario, asumida como una filosofía de trabajo por parte de directivos, funcionarios y docentes. Aborda la preparación político-ideológica, pedagógico-metodológica y científica-técnica, desde un enfoque formativo para el tratamiento a las exigencias devenidas del modelo curricular al trabajo interdisciplinario y las implicaciones que comportan a su actuación. Contribuye a la aprehensión de los componentes del contenido de la educación para la formación integral de los estudiantes, como “marco referencial común” y recurso metodológico que favorece el alcance del fin y los objetivos de la educación. Tiene como propósito que sus beneficiarios estén aptos para dirigir los procesos formativos de manera pertinente (Herrera, 2018, p. 58).

A continuación, se presenta la metodología para el TMI en la disciplina Análisis Matemático, en la formación inicial de la carrera Licenciatura en Educación. Matemática.

La metodología para la preparación de los docentes del colectivo de disciplina de Análisis Matemático para TMI constituye una secuencia sistémica de procedimientos, que a su vez se conforman por un conjunto de acciones, ambas organizadas secuencialmente. Su objetivo general es orientar la labor pedagógica de los docentes para el TMI en el colectivo de disciplina de Análisis Matemático en la formación inicial de la Carrera Licenciatura en Educación. Matemática.

Procedimiento 1:

Planificación del sistema de actividades metodológicas dirigidas a la preparación de los docentes para el TMI en el colectivo de disciplina de Análisis Matemático.

Objetivo: Diseñar el sistema de actividades metodológicas dirigidas a la preparación de los docentes, a partir de la determinación de los problemas y prioridades a atender, los objetivos y contenidos específicos a abordar, las actividades metodológicas colectivas a desarrollar, los contenidos y actividades a incluir en los planes individuales de superación y desarrollo, y la concepción que se empleará para la evaluación del aprendizaje.

Acciones a desarrollar:

- 1.1 Establecimiento de los principales problemas y prioridades que deben atenderse.
- 1.2 Precisión de los objetivos específicos que deben alcanzarse.
- 1.3 Definición de los contenidos específicos que serán abordados mediante el sistema de actividades metodológicas colectivas.
- 1.4 Definición de las actividades metodológicas colectivas a desarrollar.
- 1.5 Determinación de los contenidos y actividades a incluir en los planes de superación y desarrollo de los docentes.
- 1.6 Definición de la concepción para la evaluación de los aprendizajes adquiridos.

Sugerencias metodológicas:

- Determinar las exigencias devenidas del modelo de la Educación Superior y del modelo del profesional de la Licenciatura en Educación. Matemática al TMI.
- Definir las implicaciones a la actuación de los docentes del colectivo de disciplina Análisis Matemático que dimanen de las exigencias antes mencionadas.
- Determinar los nodos cognitivos y nexos interdisciplinarios entre los contenidos básicos de las asignaturas que integran la disciplina Análisis Matemático.
- Definir las vías y métodos comunes entre las asignaturas que integran la disciplina ante mencionada.

- Establecer las interconexiones entre los conceptos, proposiciones y procedimientos.
- Suministrar marcos de pensamientos interdisciplinarios, que permitan a los estudiantes situar los problemas y extender los vínculos que unen fenómenos menos aparentes inconexos.
- Definir el vocabulario operacional como nodo de cohesión interdisciplinar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y la Física.
- Establecer las interacciones didácticas entre las disciplinas Análisis Matemático y Física que propician una organización interdisciplinaria eficiente para favorecer el tratamiento a los objetivos generales y contenidos instructivos y educativos de las asignaturas que la integran y sus interconexiones con las estrategias curriculares.
- Determinar las actividades formativas que contribuyan a que los estudiantes desarrollen habilidades en la resolución de tareas docentes en las que intervengan modelos sustentados en el Análisis Matemático, de carácter intramatemático e interdisciplinarios de forma manual y usando la computadora.
- Definir los nodos cognitivos, teniendo en cuenta los contenidos sobre: a) la cinemática, b) las leyes dinámicas, c) las leyes de conservación, y d) las oscilaciones mecánicas.
- Formular y resolver ejercicios y problemas relacionados con los contenidos correspondientes a la cinemática, la dinámica y las oscilaciones mecánicas, a partir de considerar los que favorecen el abordaje de las estrategias curriculares.
- Evaluar la pertinencia del sistema de actividades metodológicas diseñado en un taller de socialización con la participación de los docentes beneficiarios del mismo.

Procedimiento 2.

Implementación del sistema de actividades metodológicas dirigidas a la preparación de los docentes para el TMI en el colectivo de disciplina de Análisis Matemático.

Objetivo: Poner en práctica el sistema de actividades metodológicas; asegurando la valoración sistemática de su desarrollo y la realización de los ajustes que se requieran en función de garantizar el cumplimiento del objetivo general.

Acciones a desarrollar:

- 2.1 Ejecución de las actividades metodológicas colectivas.
- 2.2 Valoración sistemática del cumplimiento del sistema de actividades metodológicas.
- 2.3 Realización de adecuaciones al sistema de actividades metodológicas diseñado.

Sugerencias metodológicas:

- Emplear métodos que propicien el trabajo interdisciplinario a partir del abordaje de los conocimientos teóricos y el desarrollo de habilidades; que promuevan el trabajo en equipo y favorezcan el ejercicio reflexivo y crítico, la demostración y el intercambio de experiencias y contribuyan a perfeccionar los modos de actuación de los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje del Análisis Matemático.
- Diseñar las actividades metodológicas, a partir de considerar los siguientes pasos: 1) Determinación de las prioridades para impartir el nuevo contenido; 2) Presentación de los contenidos básicos a impartir por cada disciplina y asignatura; 3) Determinación de puntos de encuentros entre las exigencias devenidas de las orientaciones metodológicas de cada disciplina y asignatura y los requerimientos establecidos en el modelo del profesional de la carrera de Matemática; 4) Definición de nodos cognitivos, al tener en cuenta la relación (conceptos, proposiciones y procedimientos); 5) Definición de los ejercicios y tareas integradoras; 6) Definición de métodos y procedimientos comunes favorecedores del trabajo interdisciplinario; 7)

Definición de la evaluación o control del aprendizaje en todos los momentos del proceso; 8) Definición de la unidad conceptual-metodológica de carácter interdisciplinario entre las asignaturas y disciplinas.

- Demostrar los principales teoremas del cálculo diferencial de funciones definidas de \mathbb{R} en \mathbb{R} y proposiciones con cierto nivel de complejidad.
- Aplicar el concepto de derivada y diferencial de una función a solución de ejercicios y problemas de la vida práctica, el cálculo aproximado, la construcción de gráficos y el cálculo de límite a partir de considerar la instrumentación del programa heurístico general de la enseñanza de la Matemática.
- Establecer las interrelaciones entre la Matemática y Física en el cálculo diferencial de funciones definidas de \mathbb{R} en \mathbb{R} al abordar los siguientes temas: el problema directo e inverso de la Cinemática, las leyes de conservación, las ecuaciones de Maxwell, los principios de la termodinámica y en la solución de problemas aplicando el método dinámico y conservativo.

Procedimiento 3.

Evaluación del impacto del sistema de actividades metodológicas en el desempeño de los docentes en el TMI y los resultados que se alcanzan en el aprendizaje de los estudiantes de la Licenciatura en Educación, especialidad Matemática.

Objetivo: Producir información relevante sobre el efecto de la aplicación del sistema de actividades metodológicas diseñado, para ser utilizada como insumo en su mejoramiento.

Acciones a desarrollar:

- 3.1 Preparación del proceso de evaluación del impacto del sistema de actividades.
- 3.2 Aplicación de los métodos, técnicas, fuentes e instrumentos para la recogida de datos sobre el impacto del sistema de actividades metodológicas desarrollado.
- 3.3 Obtención de la información relativa a los indicadores definidos.
- 3.4 Elaboración de las conclusiones de los avances que se aprecian y las limitaciones que aún persisten; la precisión de nuevas necesidades educativas; así como propuestas para el rediseño del sistema de trabajo metodológico.

Sugerencias metodológicas:

- Considerar como dimensiones más generales para la evaluación: el desempeño de los docentes en el trabajo interdisciplinario.
- Utilizar entre las fuentes de información para su realización las memorias contentivas de la valoración sistemática del cumplimiento del sistema de actividades metodológicas.

Valoración de la factibilidad de la metodología, a partir del método estudio de caso

La valoración de la factibilidad de la metodología se concibió a partir de un estudio de caso, realizado en la Universidad Las Tunas, en el departamento de Matemática-Física desde el año 2016 hasta el 2018. La construcción del estudio se realizó según propuesta de Salazar (2008). Se desarrolló con cuatro docentes del colectivo de Análisis Matemático y 2 directivos (jefe de departamento y de carrera).

Se ejecutaron las siguientes actividades metodológicas: 1) reunión metodológica para analizar las causas derivadas del diagnóstico de la preparación de los docentes, así como de los estudiantes de la carrera, adoptar acuerdos que permitan proyectar el trabajo metodológico, 2) conferencia sobre los fundamentos teóricos generales de la interdisciplinariedad en el ámbito pedagógico y sus implicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis Matemático, 3) taller metodológico referido a las exigencias devenidas de la concepción curricular de la

Educación Superior que requieren de un TMI y las implicaciones a la actuación de los docentes en los niveles organizativos funcionales del trabajo metodológico, 4) clase metodológica instructiva sobre el cálculo diferencial de Funciones reales de una variable real en el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva interdisciplinaria en la disciplina Análisis Matemático y Física, 5) seminario sobre el tratamiento a las estrategias curriculares como “marco referencial común” en el cálculo diferencial de Funciones reales de una variable real y 6) reunión metodológica para evaluar el estado resultante del TMI como cierre.

En consonancia con lo anterior, se puede colegir que la implementación de la metodología hizo viable la preparación de los docentes del colectivo de disciplina de Análisis Matemático en el contexto en que se llevó a cabo. Su realización constituyó una experiencia positiva. La puesta en práctica y contextualización de los procedimientos permitieron el enriquecimiento de la preparación de estos docentes para desarrollar el trabajo interdisciplinario con efectividad. Posibilitó validar y enriquecer la metodología. El TMI propició la introducción y generalización de la tesis de Maestría “Procedimiento didáctico para favorecer el aprendizaje de las funciones reales de una variable real en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático”.

La evaluación parcial de la aplicación del sistema de actividades del TMI en la disciplina de Análisis Matemático permitió comprobar que la preparación de los docentes es favorable, lo que influye positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, expresado en la adquisición de los saberes esenciales que contribuyen a la formación de un pensamiento interdisciplinario. Además, contribuyó a elevar la calidad de la clase, fortaleció el trabajo sistemático con las estrategias curriculares y garantizó mayor calidad e impacto en la formación inicial de la carrera de Matemática. El sistema de TMI realizado permitió cumplir parcialmente los objetivos previstos en el plan de estudio “E”, aunque se debe continuar profundizando en este sentido, para el logro de una concepción interdisciplinaria en la preparación de las asignaturas que integran esta disciplina.

La puesta en práctica de los procedimientos contribuyó a la Orientación Profesional Pedagógica a partir de los modelos y estrategia empleado por los docentes en el trabajo interdisciplinario como filosofía de trabajo, de manera particular del modo de actuación interdisciplinario en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Esto posibilita que los futuros egresados adquieran los saberes esenciales para dirigir este proceso en la institución educativa desde una perspectiva interdisciplinaria.

Por otra parte, favoreció la Formación Laboral Investigativa como la disciplina principal integradora, al ofrecer tratamiento desde el Análisis Matemático a los núcleos de contenidos de Práctica Laboral, Didáctica de la Matemática y Metodología de la Investigación Educativa, en las que se integraron a ella asignaturas del Currículo Propio y del Currículo Optativo/Electivo.

■ Conclusiones

En la sociedad cubana acontece la actualización del Modelo económico, que ha permitido el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación. Este proceso ha generado nuevas exigencias a la actividad de los docentes universitarios y, en especial los de la disciplina Análisis Matemático. La Educación Superior proyecta transformaciones y declara como prioridad la preparación de estos docentes para un desempeño que permita cumplir con los requerimientos devenidos del plan de estudio “E”. Esto implica actualizar y profundizar en el trabajo interdisciplinario en cuanto a los fundamentos y directrices organizativo-metodológicas que sustentan la preparación de los docentes.

Como resultado se logró la preparación de los docentes, mediante el trabajo cooperado y coordinado, el intercambio y la comunicación durante la actividad pedagógica profesional. Se alcanzó una organización más funcional e interdisciplinaria de la práctica pedagógica, lo que favorece el alcance de las aspiraciones contenidas en los documentos rectores de la Educación Superior. Se privilegió el tratamiento a los contenidos formativos que

subyacen de las exigencias devenidas de las estrategias curriculares y los nodos cognitivos definidos durante la realización de las actividades metodológicas que en gran medida potencian la labor formativa e influyó positivamente en la formación inicial de los estudiantes de la carrera.

■ Referencias bibliográficas

- Chacón, D.R. (2013). *Los procesos interdisciplinarios en las ciencias naturales de secundaria básica: una contribución a la formación del alumno* (Tesis doctoral). UCP “José de la Luz y Caballero”, Holguín.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana. Ediciones UNESCO.
- Fernández, B. E. (2013). *Didáctica de la educación media. Una aproximación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Fiallo, J. (2001). *La interdisciplinariedad en la escuela: un reto para la calidad de la educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Herrera, R. (2018). *La preparación de los directores escolares de secundaria básica para la dirección del trabajo metodológico interdisciplinario* (Tesis de doctorado). Universidad Las Tunas, Las Tunas.
- Mañalich, R. (2001). *Interdisciplinariedad y didáctica: vías para la transformación del desempeño profesional de los docentes de humanidades*. Taller interdisciplinar con jefes de departamento de humanidades de los centros de referencia de La Habana. MINED. La Habana.
- Mastrapa, R. (2016). *La orientación educativa en el trabajo metodológico para la estimulación del pensamiento reflexivo en escolares primarios* (Tesis de doctorado). Universidad de Holguín, Holguín.
- Ministerio de educación superior de Cuba. (2016). *Modelo del Profesional. Plan de Estudio “E”. Carrera: Licenciatura en Educación. Matemática*. La Habana. MES
- _____. (2018). *Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior*. Resolución Ministerial 02/2018. La Habana. MES.
- Pereira, Y. (2014). *La preparación interdisciplinar de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Biología-Química* (Tesis doctoral). UCP “Pepito Tey”, Las Tunas.
- Perera, F. (2000). *La formación interdisciplinar de los profesores de ciencias: un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física* (Tesis doctoral). ISPEJV, La Habana.
- Salazar, M. (2008). *La investigación cualitativa en la pedagogía. Retos y perspectivas*. Tercera Jornada Científico-Metodológica del Centro de Estudios en Ciencias de la Educación. ISP “José de la Luz y Caballero”, Holguín.