

La interdisciplinariedad en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de la Física Escolar I¹

Dr. (c). Leonardo Suceta Zulueta²

Master.(c). Yenicet Chibas Tito³

Dr. (c). Alcides Delfino Ferreira⁴

RESUMEN

La educación superior tiene dentro de sus principales objetivos la formación de un profesional capaz de resolver los principales problemas que enfrenta en su profesión, a partir de la adquisición y demostración de niveles de conocimientos y habilidades necesarios para su aplicación en los diferentes sistemas productivos y de servicios con los cuales se vincula.

En aras de formar un profesional cada día más competente, se concibe un currículo que contribuye desde cada una de las asignaturas a la formación integral de este futuro profesional. Pero los contenidos se imparten todavía aislados, entre otras razones, por la falta de preparación del personal docente para concebir un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque interdisciplinario.

Por ello, se propone una concepción didáctica como una vía que facilite la solución de este problema y contribuya a la formación integral del licenciado en la carrera Matemática-Física. Se presentan tareas interdisciplinarias con orientaciones metodológicas para su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de la Física Escolar I.

Palabras clave: Proceso de enseñanza-aprendizaje, interdisciplinariedad, tareas interdisciplinarias, carrera Matemática-Física, interobjetos.

The interdisciplinary in the teaching learning process of the subject Scholar Physics' Fundamentals I.

ABSTRACT

Higher Education has among its main objectives the formation of a professional who is able to solve the main problems which it faces in the development of their profession, from

1 Proyecto "Evaluación de la calidad del desempeño cognitivo de los estudiantes de Secundaria Básica en las asignaturas priorizadas como resultado del impacto de las transformaciones en la provincia Guantánamo".

2 Profesor Titular, Universidad de Guantánamo, Cuba. E-mail: suceta@cug.co.cu

3 Profesor Asistente, Universidad de Guantánamo, Cuba. E-mail: yenicet@cug.co.cu

4 Profesor Titular, Centro Universitario Municipal Baracoa, Cuba. E-mail: Ferreira@cug.co.cu

the acquisition and demonstration of levels of knowledge and skills necessary for their application to different production systems and services to which links.

In order to form a more competent professional every day a curriculum that contributes from each of the subjects to the integral formation of this professional future it is conceived. But it the contents taught still reflected in isolation, among other reasons, lack of preparation of staff to devise a teaching - learning with interdisciplinary approach.

That is why a didactic concept as a way to facilitate the solution of this problem and contribute to the integral formation of a degree in mathematics career aims - Physics. interdisciplinary tasks assignments are presented with methodological guidelines for implementation in the teaching process - learning the subject Fundamentals of Physics School I.

Keywords: Teaching-learning, interdisciplinarity, interdisciplinary tasks, career Mathematics-Physics, interobjects.

Introducción

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la carrera de Matemática-Física demanda la formación interdisciplinaria en los estudiantes, de forma tal que, respondiendo al Modelo del Profesional como expresión de las exigencias del Estado cubano, contribuya a la formación de un profesional dotado con las competencias relacionadas con la aplicación de métodos científicos en la solución de los problemas de la profesión.

Por ello, resulta necesario preparar al futuro profesional para dirigir con originalidad y creatividad el proceso educativo y, en particular, el de enseñanza-aprendizaje de la Matemática o la Física en el nivel medio, con un enfoque interdisciplinario y a partir de los conocimientos sistematizados de todas las disciplinas cursadas hasta el momento.

Desarrollo

El desarrollo en los estudiantes de una forma de pensar y actuar con un enfoque interdisciplinario debe comenzar a formarse desde el primer año de la carrera y un rol importante juegan para ello los aportes de la disciplina Fundamentos de la Física Escolar, ya que, mediante su contenido y su didáctica, contribuyen a la formación integral de los estudiantes en correspondencia con la política educacional del Estado cubano.

Sin embargo, en la formación profesional del estudiante, el currículo presenta una concepción disciplinar, aun cuando se planifiquen otras actividades de carácter variado que lo integren y lo complementen, por ejemplo, excursiones, concursos, sociedades científicas, círculos de interés. Esta concepción limita el desarrollo de tareas interdisciplinarias, lo que dificulta la preparación integral de los estudiantes.

Resulta importante, por lo tanto, establecer marcos interdisciplinarios que posibiliten elevar la calidad del proceso educativo, en los que se pueda estimular un aprendizaje significativo y relevante. A pesar de los estudios y aportes realizados por varios investigadores, como Addine (2000), Caballero (2000), Perera (2000), Fiallo (2001), Lugo (2004), Álvarez (2004), Minguí (2006), Sagó (2006), Delfino (2008), Donatién (2011), Ortega (2014), Barrera (2014), Suceta (2016), entre otros, en la Universidad de Guantánamo se han puesto de manifiesto un conjunto de insuficiencias que han limitado, históricamente, la preparación de los profesores para el establecimiento de tareas con enfoque interdisciplinario a partir del aprovechamiento de las potencialidades de los contenidos físicos, por lo que se evidencia la necesidad de superar el tratamiento fragmentado del contenido para que responda a las necesidades actuales de la formación, cada vez más integral y multifacética de los estudiantes.

A tenor de lo expresado, ofrecemos una concepción didáctica para la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje desde un enfoque interdisciplinario, que favorezca el desarrollo de un modo de actuación profesional en los estudiantes de la carrera Matemática-Física.

Resulta necesario que los docentes conozcan las concepciones teóricas fundamentales sobre interdisciplinariedad, que considera que esta “es un acto de cultura, no es una simple relación entre contenidos, sino que su esencia radica en su carácter educativo, formativo y transformador, en la convicción y actitudes de los sujetos”. Es una manera de pensar y actuar para resolver problemas complejos y cambiantes de la realidad, con una visión integradora del mundo, en un proceso basado en relaciones interpersonales de cooperación y colaboración (Fiallo, 2001, p. 7).

A decir de Perera, “la interdisciplinariedad sirve como estrategia para una mayor fluidez entre el trabajo teórico y práctico (...) es un proceso, puesto que se fomenta y perfecciona paulatinamente, durante la actividad práctica” (Perera, 2000, p. 57). Por ello, su implementación requiere de una mayor organización, preparación y planificación por parte del colectivo docente, para dar respuesta a las exigencias del nuevo Modelo del Profesional de la especialidad Matemática-Física, que aspira a que los estudiantes sean capaces de resolver los principales problemas profesionales, que tienen además una naturaleza interdisciplinaria.

Por lo tanto, se comparte el criterio de que “el elemento esencial de la interdisciplinariedad está dado por los nexos comunes de interrelación y cooperación entre las disciplinas, debido a objetivos comunes, esta interrelación hace aparecer nuevas cualidades integrativas, no inherentes a cada disciplina aislada, sino a todo el sistema que conforman y que conduce a una organización teórica más integrada de la realidad”, ya que su esencia va más allá de una relación: conduce a nexos, como nuevas relaciones cualitativas, que deben caracterizar la actividad metodológica colectiva, en función de los mismos objetivos, para lograr el enfoque interdisciplinario del proceso de formación de los profesionales (Addine, 2000, p. 38).

Barrera (2008) identifica como procedimiento para la determinación de los interobjetos a los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, aspectos que se tienen en cuenta en esta investigación. Estos conceptos potencian el carácter socializador de la acción didáctica en la coordinación e interacción de los componentes objetales y procesales del sistema interdisciplinario, lo que implica pasar de una didáctica específica por asignatura a una didáctica interdisciplinaria (Salazar, 2001) que sea similar a lo que el estudiante hace en la sociedad, todo sustentado en los procesos internos y externos que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje en general y en el de la Física en particular, los cuales son tomados en cuenta para la aplicación sostenida en este enfoque.

Sobre las tareas interdisciplinarias, Suceta señala que “son acciones desarrolladas por el docente de la carrera para la solución de problemas

profesionales, las cuales requieren de la relación interdisciplinar de objetivos, contenidos y métodos para que el estudiante logre el dominio de los modos de actuación en el objeto de la profesión” (2016, p. 74).

En la elaboración y asignación de tareas interdisciplinarias, se debe tener en cuenta una gradación necesaria en la formación y desarrollo de las habilidades profesionales, según el año y los contextos de actuación y el diagnóstico de cada estudiante.

Utilizar tareas interdisciplinarias como una vía para ejercer el control, y estimular la autoevaluación, el autocontrol y la autocorrección, promueve el trabajo independiente, la búsqueda de información y las formas de procesarla; asimismo, posibilita que los estudiantes se tracen metas cada vez más altas.

Dirigir el proceso enseñanza-aprendizaje con un enfoque interdisciplinario significa tener conciencia de que la interdisciplinariedad debe convertirse en una filosofía de trabajo para el desempeño profesional (Fiallo, 2001); utilizar, en la dirección del aprendizaje de las disciplinas, las relaciones interdisciplinarias a partir de la determinación de los interobjetos y nodos cognitivos factibles de integrar; ser capaz de identificar los problemas profesionales a los que debe enfrentarse el profesor de la carrera Matemática-Física, determinando a su vez los contenidos factibles de integrar desde la determinación de los interobjetos, así como establecer relaciones causales para la explicación de procesos, hechos, fenómenos, leyes, teorías y el cuadro físico.

Lo anteriormente expresado denota algunos de los fundamentos didácticos de un enfoque interdisciplinario en el proceso enseñanza-aprendizaje de la disciplina Fundamentos de la Física Escolar. Otros aspectos a considerar son:

- I. Las ideas rectoras en las que se sustenta el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias:
 - a) Imprimir una orientación cultural de la enseñanza de las ciencias (Valdés y Valdés, 1999).
 - b) Considerar en el proceso enseñanza-aprendizaje los rasgos distintivos de la actividad científica investigadora contemporánea (Valdés y Valdés, 1999).

- c) Tener en cuenta las características de la actividad psíquica humana en el proceso enseñanza- aprendizaje de las ciencias (Valdés y Valdés, 1999).

Por esta razón, la enseñanza de la Física debe promover una formación científica comprometida con las implicaciones técnicas y tecnológicas en el área de acción profesional, que posibilite la confección de modelos interpretativos de la realidad. Esta formación debe relacionar armónicamente las orientaciones sociocultural y profesional, contribuyendo a que el profesor aplique eficientemente los contenidos de la Física en ambos campos del quehacer.

Con el fin de contribuir a la solución de este problema, se ofrece una concepción didáctica para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Fundamentos de la Física Escolar I, para lo cual se propone asumir la didáctica interdisciplinaria (Salazar, 2001), ya que cimienta el establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre las disciplinas participantes y facilita la relación de la Física con la profesión. Tener en cuenta una concepción interdisciplinaria enriquece el papel de la Física en términos de su contribución sistemática a la solución de problemas de la profesión, y contribuye a la formación de habilidades profesionales rectoras en la formación del profesor. Lo anterior se puede expresar en los siguientes aspectos:

- Se perfeccionan los objetivos formativos de los Fundamentos de la Física Escolar, en estrecha relación con los objetivos del modelo del profesional de la especialidad en cuestión.
- Aumenta el nivel de aplicación de los contenidos físicos, potenciando la relación ciencia-profesión.
- Se establecen relaciones de colaboración e integración entre el colectivo de profesores que eliminan la repetición de contenidos, y se proyectan métodos y formas de evaluación comunes para el desarrollo de habilidades fundamentales en la formación integral de los estudiantes.

Otro criterio a considerar es que la enseñanza de la Física contemporánea exige una preparación adecuada de los docentes, para asumir los retos de una enseñanza científica basada en una nueva forma de concebir el proceso de enseñanza desde un enfoque

interdisciplinario, por lo que, ante esta propuesta, los componentes del mismo juegan un nuevo rol frente la necesidad de responder a las necesidades formativas de los estudiantes.

Es criterio de los autores que la materialización del proceso de enseñanza de la Física, fundamentada desde la concepción de una didáctica interdisciplinaria, necesita de un profesor capaz de estructurar los contenidos físicos con un enfoque interdisciplinario, caracterizado por el desarrollo de tareas docentes desde este enfoque y que demuestre pleno dominio de su disciplina y de los contenidos que la relacionan con otras disciplinas del plan de estudio y del año en cuestión.

El desarrollo de la asignatura debe incluir, como elementos fundamentales, situaciones problemáticas, abiertas, relacionadas con los contenidos de la Mecánica y la Física Molecular en la educación media cubana, en estrecho vínculo con los modelos matemáticos que se utilizan. Se propone planificar las conferencias sobre la lógica de los sistemas de tareas elaborados y que se desarrollen utilizando métodos que propicien la actividad mental productiva en los estudiantes, de manera que ilustren el modo de actuar ante la solución de problemas. Siempre que sea conveniente, en las clases prácticas los estudiantes realizarán las tareas preferiblemente organizados en pares o pequeños grupos. Semejante forma de trabajo favorece el análisis colectivo y, con este, la utilización del lenguaje externo al comentar el aprendizaje de nuevos contenidos.

La lógica interna de presentación del contenido y la concepción didáctica interdisciplinaria asumida en conferencias y clases prácticas –incluidas las de laboratorio y de los seminarios– favorecerán la comprensión gradual, sistemática y sistémica de la didáctica de la asignatura Fundamentos de la Física Escolar.

La idea rectora es que los contenidos se desarrollen en correspondencia con el enfoque interdisciplinario del proceso enseñanza-aprendizaje de la Física, a la vez que se considere y organice el proceso docente en correspondencia con la didáctica de la educación superior (Homero, 2000). Para ello es necesario:

- I. Precisar los problemas profesionales de carácter pedagógico a los que debe enfrentarse el docente en su contexto de actuación

- profesional y que pueden abordarse a través de la disciplina para su solución.
2. Planificación de distintos tipos de clases, ejecución del proceso pedagógico y evaluación integradora retrospectiva y proyectiva del proceso y sus resultados.
 3. Precisar el contenido de las asignaturas o disciplinas con las que se relaciona el de la clase.
 4. Determinar los interobjetos factibles de integrar.
 5. Diagnosticar los conocimientos antecedentes y/o las experiencias previas que poseen los estudiantes en relación con el contenido de la disciplina, así como aspectos afectivo- motivacionales, volitivos y de modos de actuación, que permitan pronosticar el desarrollo y el aprendizaje de los mismos a partir del ajuste requerido y proyección de los objetivos.

Con el objetivo de brindar a los docentes una mejor comprensión de los elementos teóricos y prácticos abordados, se presenta una clase de la asignatura Fundamentos de la Física Escolar I sustentada en un enfoque interdisciplinario.

Para ello se seleccionó de la Unidad 2. Cinemática, descripción del Movimiento Mecánico.

Objetivos según el programa:

- 1) Argumentar la importancia del estudio del movimiento mecánico para la ciencia, la tecnología y la sociedad.
- 2) Ilustrar mediante ejemplos de la vida cotidiana los siguientes conceptos: movimiento mecánico, movimiento de traslación y rotación, velocidad media, rapidez, velocidad instantánea, aceleración media, velocidad angular, periodo y frecuencia de rotación, aceleración centrípeta.
- 3) Resolver problemas de la vida sobre el movimiento rectilíneo (uniforme y uniformemente variado) para determinar la posición, velocidad y desplazamiento en cualquier instante de tiempo.
- 4) Construir e interpretar gráficos de $x = f(t)$, $v = f(t)$, $a = f(t)$ en la solución de problemas de interés social o personal, considerando el uso del ordenador.

- 5) Familiarizar a los estudiantes con características distintivas de la actividad científica contemporánea en la resolución de problemas para describir el movimiento mecánico.
- 6) Resolver problemas cualitativos y cuantitativos sencillos sobre el movimiento bidimensional en el plano, en el caso del lanzamiento horizontal de proyectiles.
- 7) Resolver problemas cualitativos y cuantitativos de situaciones de interés relacionados con el movimiento uniforme en una circunferencia, teniendo en cuenta la relación entre velocidad lineal y angular, periodo y frecuencia de rotación, y aceleración centrípeta.
- 8) Emplear la computadora en la construcción e interpretación de tablas y gráficos, realizar experimentos numéricos, automatizar experimentos, usar búsqueda automatizada y procesamiento de la información para resolver problemas.

Contenidos:

Movimiento mecánico. Posición. Desplazamiento. Rapidez. Movimientos en una dimensión. Velocidad Media. Velocidad instantánea. Movimiento rectilíneo uniforme (MRU). Medios para describir el movimiento. Movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV). Aceleración. Posición, velocidad y desplazamiento en el MRUV. Gráficas del movimiento. Relatividad del movimiento.

Demostraciones:

- Medición de la velocidad en un (MRU).
- Movimiento relativo.
- Relación entre el desplazamiento y el tiempo en un MRUV.
- Velocidad angular y velocidad lineal.
- Independencia de los movimientos.
- Movimientos con aceleración variable.

Trabajos de laboratorio

- 1) Estudio del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- 2) Estudio de la caída de un cuerpo.
- 3) Estudio del movimiento bidimensional.

El tema seleccionado:

Tema 7: Ejercicios sobre el movimiento rectilíneo (uniforme y uniformemente variado) para determinar la posición, velocidad, aceleración y desplazamiento en cualquier instante de tiempo.

Algunos fundamentos de la selección del tema:

- i. Favorece el dominio de la concepción científica del mundo, utilizando, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, los métodos generales y formas de trabajo que distinguen la actividad investigadora contemporánea, tales como: acotamiento de situaciones problemáticas abiertas, emisión y validación de hipótesis, diseño de instalaciones experimentales sencillas, planificación y ejecución de experimentos, elaboración de informes acerca de la resolución de los problemas planteados, utilización de los ordenadores y exposición y defensa de ideas.
- ii. Permite comunicar correctamente a los estudiantes sus ideas de forma oral y escrita, utilizando la terminología de la Matemática y la Física, evidenciando sus posibilidades para comprender lo que estudia, particularmente las situaciones y tareas de aprendizaje que conducen a la formación de conceptos, leyes, principios y procedimientos de la Física en diferentes contextos formativos.
- iii. Contribuye a la instrumentación de los programas directores, haciendo énfasis en el de Matemática así como en el de las estrategias curriculares, considerando fundamentalmente la determinación de los interobjetos.

Objetivos del tema #7. Resolver problemas de la vida sobre el movimiento rectilíneo (uniforme y uniformemente variado) para determinar velocidad, desplazamiento, aceleración en cualquier instante de tiempo, utilizando el conocimiento matemático en el área de la Geometría Plana y Funciones Lineales.

A continuación se refleja, a modo de ejemplo, algunas tareas interdisciplinarias para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de la Física Escolar I.

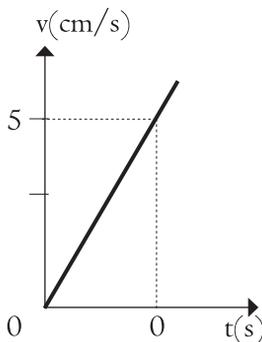
TI. Un grupo de investigadores del departamento de Matemática-Física de la Universidad de Guantánamo determinaron experimentalmente la velocidad del sonido en el aire utilizando una computadora. En la siguiente tabla se registran los valores de posición e intervalos de tiempo.

Analiza el resultado obtenido.

x (m)	0	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20
t (s)	0	.00145	.00172	.00201	.00230	.00259	.00290	.00317	.00345

- ¿Cómo podrías determinar el valor de velocidad con el menor error posible?
- Construye una gráfica de $x \text{ (m)} = f(t)$ a partir de los datos que brinda la tabla.
- Realice la conversión de la gráfica de $x = f(t)$ en $v = f(t)$.
- ¿Qué tipo de movimiento representa? Justifique.
- ¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta que representa la velocidad del sonido? Justifique.

T.2. En la gráfica se ha representado el resultado de una práctica de laboratorio en la que participaron profesores y estudiantes de I^{er} año de la carrera Matemática-Física, utilizando el nuevo equipamiento tecnológico dotado para este tipo de clase por la República Popular China, donde se realizaron mediciones de la velocidad de un carrito que se desplazaba con movimiento acelerado por una superficie horizontal.



- ¿Qué velocidad tenía el carrito al iniciarse la medición?

- b) ¿Qué velocidad tenía el carrito a los 9 segundos?
- c) Si la última velocidad medida durante la práctica de laboratorio fue de 23 cm/s, ¿cuánto tiempo duró el proceso de medición?
- d) La ecuación que describe el proceso representado es:

$$\text{---}V = 3t + 5 \quad \text{---}V = 1,6t \quad \text{---}V = \frac{2}{3}t + 5 \quad \text{---}V = \frac{2}{3}t + 3$$

Se recomienda realizar un resumen de la clase destacando los aspectos más importantes abordados en la misma, de manera especial lo referido al uso del conocimiento de la Matemática: Geometría y Funciones lineales para resolver ejercicios relacionados con el MRU y MRUV. El profesor debe hacer énfasis en los interobjetos comunes y factibles de integrar, no solo del Programa Director de la Matemática, sino también de los de Español e Historia, a los cuales se les da tratamiento durante la clase.

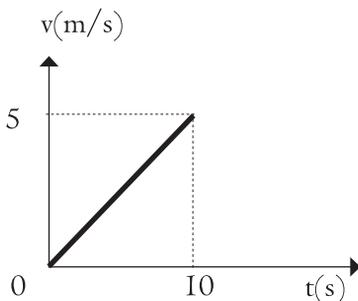
T3. En la sección “Servicios” de la página web del portal Edusol, hacer clic en Wikipedia, la enciclopedia libre. Buscar en Matemática el artículo “funciones”. En dos cuartillas, presentar en un documento Word una reseña histórica acerca de las funciones, destacando personalidades que incursionaron en el tema y aportaciones a la Matemática y a la Física. Titular el trabajo en Arial mayúscula sostenida, con un margen izquierdo 3 y los restantes márgenes 2, paginado, interlineado a 1,5 y enviar al correo suceta@cug.co.cu.

En el libro de texto *Matemática*, 8° grado, copia en tu libreta el ejercicio 7 del epígrafe, pág. 112. Discute con tu profesor de Fundamentos de la Física Escolar la respuesta al ejercicio y valora con él cómo abordó desde la Física el concepto “función”.

T4. En una gráfica de velocidad en función del tiempo se representa el movimiento de un cuerpo con velocidad ascendente.

- a) Explica el tipo de movimiento representado.
- b) Calcula la aceleración adquirida por el cuerpo.
- c) Halla la ecuación de la recta que describe el movimiento.
- d) Explica la relación entre el valor de la pendiente de la recta y el valor de la aceleración.

- e) Determina el desplazamiento recorrido por el cuerpo y compara su valor modular con el valor del área de la región sombreada.



Orientaciones metodológicas para la solución de las tareas interdisciplinarias:

- Para la solución de estas el estudiante debe demostrar dominio del sistema de conocimientos físico-matemáticos estudiado en niveles precedentes, que incluye materias como la clasificación de los tipos de movimientos mecánicos, las expresiones matemáticas para el cálculo de magnitudes que caracterizan el movimiento, así como tener aseguradas condiciones previas de áreas del conocimiento de la Matemática, como la geometría plana y las funciones lineales. En particular, el cálculo de áreas de figuras planas básicas, como el triángulo y el rectángulo; los conceptos de función, función lineal, pendiente de una función lineal, monotonía y cero de una función. La retroalimentación de estos conocimientos y habilidades deben garantizarse desde la orientación de actividades de estudio independiente, previamente al tratamiento de la unidad.
- La actividad debe caracterizarse por su carácter demostrativo e integrador, a partir de ponderar el establecimiento de relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de Fundamentos de la Física Escolar I y Fundamentos de la Matemática Escolar I.
- A través de las tareas interdisciplinarias se debe situar al futuro profesor al nivel de su tiempo, dadas las relaciones CTSA, fundamentalmente incorporando al contenido de la disciplina

el flujo de información científica y tecnológica actualizada y la valoración de su impacto social y en el medioambiente.

- La solución de las tareas interdisciplinarias debe resaltar la relatividad de la verdad y el carácter inagotable de los conocimientos al usar métodos que promuevan la actividad reflexiva y el espíritu crítico de los estudiantes.
- Fomentar la realización de oposiciones por parte de otro equipo, teniendo en cuenta sus valoraciones y opiniones con el fin de promover la discusión acerca de aspectos objeto de análisis, para la cual se sugiere utilizar una guía de observación que incluya las fases del método heurístico contextualizado en el Programa Heurístico General: orientación hacia el problema, trabajo en el problema, solución del problema y evaluación de la solución y de la vía.

Conclusiones

1. La concepción didáctica propuesta para la dirección del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de la Física Escolar constituye una forma particular de llevar a cabo la interdisciplinariedad, al generar un acercamiento gradual de lo académico con lo laboral-profesional, al mismo tiempo que demanda modos de actuación interdisciplinarios.
2. La elaboración de tareas docentes desde una perspectiva interdisciplinaria, que involucre la coordinación y la integración de la labor de otros especialistas, constituye un medio y un método de trabajo para el mejoramiento del desempeño del profesional y para elevar el protagonismo estudiantil mediante su autopreparación.
3. La dirección del proceso de enseñanza desde una perspectiva interdisciplinaria facilita el aprendizaje de los estudiantes, quienes integran los contenidos debidamente articulados, a la vez que revelan el nexo entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad educativa que son objeto de estudio desde la concepción del tratamiento a los interobjetos, superando la fragmentación del saber. Los capacita para hacer transferencias de contenidos y aplicarlos en la solución de problemas nuevos.

4. El trabajo científico metodológico dirigido a la preparación de los docentes desde una concepción didáctica interdisciplinaria posibilita la solución de los problemas del proceso enseñanza-aprendizaje en las disciplinas, contribuyendo al perfeccionamiento de las ejecuciones didácticas de las mismas y aportando un marco contextual al proyecto de investigación al que tributa este artículo.

Referencias bibliográficas

- Addine, F. (2000). *Modelo para el diseño de las relaciones interdisciplinarias en la formación de profesionales de perfil amplio*. Soporte magnético. Proyecto Didáctica.
- Álvarez, M. (2004). *Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Barrera, J. (2014). La sistematización de los resultados de la actividad de Ciencia e Innovación desde el proyecto “La Interdisciplinariedad Comunicativa: espacio de sistematización y transformación” en relación con la clase interdisciplinaria. *Enfísmat*.
- Caballero, A. (2000). *Un viaje didáctico a la relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía en el aprendizaje de la Química*. La Habana: ISPEJV. Soporte magnético.
- Delfino, A. (2008). *Metodología para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias desde la física con las asignaturas técnicas en el primer año de agronomía en los institutos politécnicos agropecuarios*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Donatién, J. (2011). *Estrategia de formación didáctica del profesor de Física en el contexto escuela-comunidad*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Fiallo, J. (2001) *La interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad*. Curso pre-reunión. La Habana: Evento internacional, Pedagogía.
- Lugo, R. (2004). *Propuesta metodológica para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática con un enfoque interdisciplinario en los Institutos Politécnicos de Agronomía*. Tesis de Maestría. Filial pedagógica universitaria “Carlos Manuel de Céspedes”. Isla de la Juventud.
- Mingui, E. (2006). *Modelo didáctico para el trabajo metodológico del colectivo de año, durante la formación inicial del Licenciado en Educación en condiciones de Universalización en Guantánamo*. Tesis de Doctorado, La Habana.

- Ortega, A. (2014). *Concepción didáctica para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias en la Educación de Adultos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Holguín.
- Perera, F. (2000). *La formación interdisciplinaria de los profesores de Ciencias: Un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana.
- Sin Autor (2008). *¿Interdisciplinariedad o integración?* Congreso Internacional *Didáctica de las Ciencias*, La Habana.
- Salazar, D. (2001). *La formación interdisciplinaria del futuro profesor de Biología en la actividad Científico Investigativa*. Tesis de Doctorado, ISP “Enrique J. Varona”, Ciudad de la Habana, Cuba.
- Sagó, M. (2006). *La Interdisciplinariedad en el trabajo metodológico de los colectivos de carreras en condiciones de Universalización de la Educación Superior*. Tesis de Doctorado, Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”, Santiago de Cuba.
- Suceta, L. (2016). *Modelo didáctico de evaluación del aprendizaje en la carrera licenciatura en Educación Matemática-Física*.
- Valdés, R. y P. Valdés. (1999). Tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias. En: P. Valdés y otros, *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas* ((pp. 1-52). Temas seleccionados. La Habana: Editorial Academia.