

La preparación didáctico – metodológica de los tutores de ciencia con un enfoque interdisciplinar

Fabien Barrios Suárez

Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”.

fabienb@ucpejv.rimed.cu

RESUMEN

El presente trabajo muestra una propuesta de estructura para la preparación didáctico - metodológica interdisciplinar del tutor de ciencias de la secundaria básica en Matemática y Física, para una mejor realización de sus funciones en correspondencia con los objetivos generales de la secundaria básica actual. Partiendo de la esencia de la preparación didáctico – metodológica, de las potencialidades que brinda la interdisciplinariedad para la formación integral de los adolescentes y las funciones que realiza el tutor, se aportan concepciones teóricas que contribuyen al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica.

SUMMARY

The present work shows a structure proposal for the didactic preparation - the tutor's of sciences of the basic secondary methodological interdisciplinar in Mathematics and Physical, for a better realization of its functions in correspondence with the general objectives of the basic current secondary. Leaving of the essence of the didactic preparation. methodological, of the potentialities that it offers the interdisciplinariedad for the integral formation of the adolescents and the functions that the tutor carries out, theoretical conceptions are contributed that contribute to the development of the process of teaching learning of the Mathematics in the basic secondary.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo vertiginoso de la sociedad y los conocimientos científicos hacen que la formación profesional integral sea una necesidad, a fin de que el hombre pueda recibir una preparación que le permita acceder a los conocimientos y a las complejas informaciones, assimilarlas y emplearlas para su perfeccionamiento, lo que exige de transformaciones profundas en el modo de concebir y ejercer la profesión.

En tal sentido la necesidad de la integración responde en ese desarrollo vertiginoso, a la visión cada vez más holística de los fenómenos sociales y de la naturaleza. Debido a que, la solución de los problemas ambientales, de salud y sociales, cada vez más complejos, obligan a entender la naturaleza y la sociedad de forma más integral y no por conocimientos separados, disciplinares de cada especialidad que muy pocas veces integramos en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con el fin de preparar a un profesional capaz de responder a esta integración en la primera década del siglo XXI nuestro país inició profundas transformaciones en todos los

niveles de su sistema educativo, con particulares peculiaridades en la formación de profesores para la Secundaria Básica.

Como parte de estas transformaciones en la Educación Secundaria Básica se introdujo, en un principio, un nuevo Modelo de Escuela en el que aparecía una nueva concepción, el Profesor General Integral, un aporte revolucionario y novedoso para la atención educativa a los adolescentes; quien debería estar en capacidad de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de todas las asignaturas, (excepto Inglés y Educación Física) con un enfoque interdisciplinar, a partir de un diagnóstico y tratamiento diferenciado de los alumnos y de la óptima utilización de la televisión, el video, la computación y el resto de los programas de la Revolución. (MINED, 2003, p. 12)

En ese contexto también se reconceptualizó el papel de los docentes de dichas escuelas que atienden a los profesores en formación, convertidos así en tutores que no solo orientan su preparación profesional, sino que los ayudan en sus estudios universitarios y les sirven de guía y ejemplo en todos los aspectos de la vida.

En los últimos años se han realizado importantes modificaciones en la organización de la docencia en la Secundaria Básica y en la formación de profesores de esta enseñanza. Estas modificaciones van desde la estructuración e impartición de clases por áreas del conocimiento hasta el cese de la carrera para la formación de profesores generales integrales. Se introduce una nueva variante para el tutor, este atiende a varios profesores en formación y se dividen por áreas del conocimiento (Humanidades y Ciencias), asignándole la misión de asesorar y brindar ayuda a los profesores, conducir el trabajo metodológico y la preparación del resto de los profesores (MINED, 2012, p.34)

De ahí que la adecuada preparación del tutor constituye un eslabón fundamental en la formación inicial y superación del resto de los profesores, para dar cumplimiento a las exigencias planteadas para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, en los documentos normativos no aparecen de manera explícita indicaciones acerca de cómo estructurar la preparación didáctico- metodológica del tutor y en particular el de ciencias, en función de preparar a los profesores para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque interdisciplinar.

Lo anterior muestra que existen insuficiencias en la estructuración de la preparación didáctico- metodológica del tutor y la necesidad de realizar investigaciones en este campo.

Diferentes autores han realizado investigaciones que abordan la preparación didáctico- metodológica en la secundaria básica, entre los que se destacan, trabajos de García y Caballero (2004), Palau (2004), García (2008), Parajón (2009), Díaz (2011).

En dichas investigaciones se realizan propuestas para la preparación de los profesores de la secundaria básica pero en ninguno de ellos se explícita la preparación didáctico metodológica del tutor.

El análisis de estas investigaciones, de los documentos normativos y las vivencias acumuladas permiten identificar insuficiencias en la preparación didáctico – metodológica de los tutores de ciencias para conducir el trabajo metodológico de la escuela, entre las que se encuentran:

- ♦ En escasa ocasiones se les orienta y prepara a los tutores para realizar el tratamiento metodológico de los contenidos matemáticos y físicos con un enfoque interdisciplinario.

- ◆ Son escasos los ejercicios en el libro de texto y cuaderno complementario de octavo grado de Matemática que permitan establecer relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de Física y Matemática.
- ◆ No siempre se realiza la preparación metodológica municipal, a partir de la preparación didáctica que poseen los tutores
- ◆ Insuficientes orientaciones metodológicas en los programas de Matemática de cómo tratar en clases los ejercicios de aplicación relacionados con la Física para contribuir a la formación de un pensamiento interdisciplinario en los tutores, profesores y estudiantes.
- ◆ Insuficiente relaciones Ciencia Tecnología Sociedad y Medio Ambiente en el programa de Matemática de octavo grado de la secundaria básica.
- ◆ Insuficiente uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y la Física en la secundaria básica.

De la problemática descrita se infiere que la forma en que se estructura la preparación didáctico-metodológica de los tutores de ciencias en la Educación Secundaria Básica, no favorece su preparación para dirigir la preparación metodológica de la escuela con un enfoque interdisciplinar, lo cual revela una contradicción entre las exigencias planteadas en el Modelo de Escuela Secundaria Básica y los resultados en la práctica escolar.

DESARROLLO

La interdisciplinariedad ha sido abordada por diversos autores entre los que se encuentran Vaideanu (1987), Ander (1994), Lück (1994), Fiallo (1996,2004, 2012), Valcárcel, N. (1996), Caballero (1999), Perera (2000), Addine (2004). El estudio de estos autores arroja que:

Resulta esclarecedor para la concepción de la preparación didáctico – metodológica del tutor de ciencias el criterio de Lück H. (1994), quien considera que la interdisciplinariedad “es un proceso que integra a los educadores en un trabajo conjunto, de interacción entre las disciplinas del currículo entre sí y con la realidad, para superar la fragmentación de la enseñanza, objetivando la formación integral de los alumnos, a fin de que puedan ejercer críticamente la ciudadanía, mediante una visión global del mundo y ser capaces de enfrentar los problemas complejos, amplios y globales de la realidad actual”. (Luck, 1994) Por otra parte el Dr. Perera, F (2000, p.43) plantea que la interdisciplinariedad es “un proceso, basado en una peculiar forma de pensar y de proceder para conocer y resolver cualquier problema de la realidad y que requiere de la convicción, de la cultura y de la cooperación”.

Las posiciones teóricas anteriores tienen en común: la necesidad de la cooperación entre los profesores para lograr la interacción entre las disciplinas del currículo entre sí y con la realidad con el propósito de resolver cualquier problema de la realidad.

Para instrumentar la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje según Perera (2000 p.39) se requiere de:

- “Una convicción y una disposición para efectuar cambios.
- El dominio de los profesores en su disciplina y además tengan un conocimiento de los fundamentos básicos de aquellas con las que debe relacionarse en el proceso interdisciplinar,
- El dominio del contexto en que se actúa,

- El trabajo en colectivo bajo un clima de cooperación y flexibilidad para propiciar la determinación de nexos y coordinar acciones, con un lenguaje común.”

Este autor plantea que el proceso de enseñanza aprendizaje contemporáneo debe caracterizarse, tanto en la estructuración curricular como en el desarrollo metodológico del quehacer pedagógico, por la integración de los contenidos (conocimientos, habilidades, valores) y por experiencias que facilitan una comprensión más reflexiva y crítica de la realidad.

Fiallo (2004, p.27) considera que la interdisciplinariedad consiste esencialmente “(...) el trabajo colectivo teniendo presente la interacción de las disciplinas científicas, de sus conceptos directrices, de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos y de la organización en la enseñanza.”

Estas caracterizaciones de la interdisciplinariedad permiten considerarla, una forma de concebir y organizar la preparación didáctico – metodológica interdisciplinar del tutor de ciencias en Matemática y Física para dirigir la preparación metodológica de los profesores, a partir de los nexos o interrelaciones entre las asignaturas Matemática y Física que favorecen la integración y sistematización de los contenidos (conocimientos, habilidades y valores), de su metodología, de sus procedimientos, de las formas de organización de la enseñanza, el uso de los medios y la evaluación.

La introducción de la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje representa asumir un nuevo enfoque, un nuevo estilo de trabajo para desarrollarlo, basado en el trabajo colectivo. Esto requiere un cambio de actuación, de actitud de todos los participantes del proceso y de sus relaciones. Por tal razón, no puede asumirse como una moda o directiva. Se precisa, ante todo, preparación y motivación para instrumentarla en la práctica.

La interacción de las disciplinas científicas, desde sus conceptos directrices, su metodología, sus procedimientos, sus datos y de la organización de la enseñanza constituye una premisa importante para formar en los tutores un pensamiento interdisciplinario, concretándose en las relaciones interdisciplinarias. Las cuales se asumen como “una condición didáctica que permite cumplir diferentes principios de esta ciencia (...) y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones vigentes en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento mediante la integración del contenido de las diferentes disciplinas que conforman el plan de estudio” (Fiallo, 2012p.24)

Las relaciones interdisciplinarias permiten desarrollar un sistema general de habilidades, tanto de carácter intelectual como práctico, así como un sistema de valores, convicciones y relaciones hacia el mundo real y objetivo.

La formación integral se fundamenta en un desarrollo formativo, con un pensamiento interdisciplinario, donde no se vean los fenómenos desde el punto de vista de una determinada ciencia, sino tal como se presenta en la naturaleza.

Para dar cumplimiento a este objetivo los planes y programas de estudio de la Matemática y la Física de secundaria básica sufrieron transformaciones en el enfoque metodológico general, así como en los métodos y procedimientos en la dirección del proceso educativo, evidenciándose un modelo de aprendizaje con carácter interdisciplinario y desarrollador, sobre la base de un trabajo cooperado.

Los objetivos generales y la concepción metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y la Física en la Secundaria Básica evidencian determinadas regularidades en los mismos, que enfatizan la necesidad de situar a relieve

un enfoque interdisciplinario a nivel curricular y un aprendizaje activo centrado en el estudiante.

- La planificación, presentación y tratamiento de los *nuevos contenidos a partir del planteamiento y solución de problemas prácticos* intra y extramatemáticos, vinculados con los contenidos de otras asignaturas o con el desarrollo económico y social del país, de otras regiones o del mundo, de manera que potencien la educación integral de los alumnos.
- Formación de una visión global del mundo contemporáneo desde múltiples perspectivas y a partir de problemas de interés social o de los estudiantes.
- Participación activa de los estudiantes en la construcción, reconstrucción y evaluación de su propio aprendizaje y el de sus compañeros.
- Relacionar a los alumnos con *formas de trabajo empleados en la actividad científica y tecnológica contemporánea*, enfatizando el papel del aspecto intelectual y la utilización de computadoras u otros medios audiovisuales durante el aprendizaje.
- Evaluación sistémica y sistemática de todos los componentes del proceso.

En la Secundaria Básica actual los profesores asumen una doble especialidad y los tutores en su generalidad están formados por una especialidad o son profesores que tienen una formación general lo que les imposibilita en su mayoría organizar y ejecutar la preparación metodológica de la escuela en el área que atiende para que los docentes dirijan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y la Física en correspondencia con las exigencias del modelo educativo de la Secundaria Básica.

Las precisiones antes mencionadas evidencian la imperiosa necesidad de que la preparación metodológica de los tutores se conjugue con su autopreparación, para contribuir a que estos adquieran habilidades para un mejor desarrollo de sus funciones.

Las consultas bibliográficas realizadas por la autora sobre la preparación metodológica de la escuela constataron que la misma se caracteriza acorde a las funciones de los docentes en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo no existe ninguna referencia en cuanto a cómo caracterizar la preparación del tutor para dirigir la preparación de los docentes en función de establecer relaciones interdisciplinarias, tampoco se encontró referencia alguna de qué actividades realizar para preparar al tutor para establecer relaciones interdisciplinarias entre la Matemática y la Física, ni qué medio emplear como apoyo a esta preparación.

Por lo que se caracteriza la preparación didáctico - metodológica interdisciplinar del tutor de ciencias como: “el conjunto de actividades que de forma individual y colectiva se realizan sistemáticamente con los tutores de ciencia con el propósito de perfeccionar y profundizar en aspectos de contenido y aspectos metodológicos para revelar las relaciones interdisciplinarias entre Matemática y Física que garanticen elevar su nivel de preparación para la dirección de la preparación metodológica de la escuela” (Barrios, 2013, p. 22)

Partiendo de esta caracterización y de los presupuestos teóricos antes mencionados se estructura la preparación didáctico – metodológica interdisciplinar del tutor de ciencias en Matemática y Física.

La estructura para la preparación metodológica de los tutores de ciencias que se propone asume como concepción didáctica general, la orientación sociocultural de la educación científica, en cuya fundamentación, yace el principio rector de la interdisciplinariedad. Desde esta perspectiva, la interdisciplinariedad es una característica distintiva de la

ciencia y la tecnología contemporánea y, en consecuencia, debe ser considerada en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias.

Para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, la interdisciplinariedad debe dejar de constituir una utopía a la que muchos investigadores se dedican a conceptualizar y encasillar en cánones netamente teóricos. Muchas veces los profesores de la enseñanza tienen la visión de que la interdisciplinariedad es algo muy distante e imposible de lograr en su quehacer educativo.

Teniendo en cuenta estas ideas y que la interdisciplinariedad se basa en las interconexiones y cooperación entre las diferentes asignaturas y otros componentes del currículo, se analizará la propuesta de estructuración de la preparación didáctico – metodológica interdisciplinar de los tutores de ciencias en Matemática y Física para la Secundaria Básica cubana.

La estructura de la preparación didáctico – metodológica interdisciplinar del tutor de Matemática y Física en la Secundaria Básica se conformó a partir de cinco aspectos o fases siguientes

1. Fase de diagnóstico.
2. Fase de análisis del currículo
3. Fase de análisis y trabajo con el contenido de enseñanza y aprendizaje.
4. Fase realización de la preparación metodológica.
5. Fase control y evaluación

A continuación explicaremos cada uno de los componentes que constituyen la plataforma teórica y metodológica que permitió estructurar la preparación didáctico – metodológica interdisciplinar de los tutores de ciencias:

Fase de diagnóstico

El componente *diagnóstico* se refiere a la fase en la cual concebimos el proceso de detección y análisis de la experiencia previa de los tutores de ciencias y profesores de Matemática-Física.

En cuanto a los tutores en esta fase se debe analizar las preconcepciones de estos sobre el trabajo interdisciplinar desde las asignaturas de Matemática y Física y el dominio de los contenidos básicos de estas asignaturas. En la misma medida se estudiaron las visiones de estos para orientar y dirigir la preparación metodológica de los profesores del área de ciencias y el conocimiento de sus principales funciones.

Esta fase o componente inicial de la estructura nos permite realizar un análisis crítico preliminar para determinar las potencialidades, carencias e insuficiencias en la preparación de los tutores para dirigir y orientar la preparación metodológica del resto de los profesores.

Acciones fundamentales para realizar el diagnóstico:

1. Identificar las fortalezas y debilidades en la preparación de los tutores de ciencia para dirigir y orientar la preparación de los profesores que imparten Matemática y Física, a partir de la observación a la preparación metodológica municipal y de la escuela. Encuesta a los tutores de ciencias, a los directivos y a los profesores que imparten Matemática y Física el análisis valorativo del informe del trabajo docente metodológico.
2. Analizar los objetivos del programa de las asignatura Matemática y Física, de la Resolución 150/210 y de las funciones del tutor para determinar los objetivos y contenidos a evaluar como parte del diagnóstico.
3. Aplicar prueba pedagógica de diagnóstico inicial a los tutores de ciencias para indagar acerca del dominio del contenido matemático y físico y metodológico.

4. Reflexión individualizada con cada tutor de ciencias para sensibilizarlos acerca de sus potencialidades y dificultades. Orientarlos hacia la búsqueda de soluciones, teniendo en cuenta su papel activo en el logro de su preparación. Análisis de los resultados colectivos orientado hacia el planteamiento de objetivos para la preparación.

Fase de análisis del currículo

La segunda fase de la estructura está prevista para el estudio e identificación de los elementos de interconexión o interrelación entre Matemática y Física en octavo grado, así como las vías para la efectiva cooperación entre los docentes que imparten la asignatura y trabajan en el colectivo del grado.

En esta fase es crucial el examen de la relación de los objetivos formativos generales y del grado del Modelo de Escuela Secundaria Básica con los objetivos de las asignaturas, del grado, de las unidades y el tiempo asignado en los programas para desarrollar los contenidos de enseñanza aprendizaje. Desde este punto de vista, comienza a percibirse que la interdisciplinariedad va mucho más allá que la simple relación de conocimientos entre dos o más asignaturas. Estos análisis permiten una visión más amplia a los tutores de sus funciones docente, orientadora e investigativa desde un enfoque más integral.

Acciones fundamentales

1. Analizar el Modelo de Escuela Secundaria Básica, los programas del grado y de las concepciones didácticas y enfoques metodológicos asumidos por cada asignatura.
2. Identificar los puntos de contacto comunes, que desde las propias concepciones de las asignaturas, permiten el flujo de interconexión interdisciplinar.
3. Elaborar mapas conceptuales donde se recojan los elementos comunes de Matemática y Física atendiendo a: objetivo, contenidos (conocimientos, habilidades y valores), métodos, medios, evaluación y formas de organización.
4. Analizar las vías para la cooperación entre los profesores de Matemática y Física en correspondencia con el diagnóstico.

En el caso del proceso de enseñanza de la Matemática y la Física cobra particular interés las posibilidades de interdisciplinariedad que se abren a partir de la contextualización y problematización de los contenidos de aprendizaje. Uno de los trascendentales cambios en la Didáctica de la Física en los últimos años, ha sido la estructuración de sus unidades a partir de la solución de problemáticas de interés social o personal. Ambas asignaturas tienen declarado en el enfoque metodológico de la asignatura, como esencial línea directriz, el *planteamiento y resolución de problemas*.

Al examinar la asignatura Matemática apreciamos una postura metodológica, hacia la resolución de problemas, desde el Programa Heurístico General matizado, recientemente, por las dimensiones del aprendizaje desarrollador. Sin embargo, son evidentes los puntos de contacto de la Matemática con la posición metodológica que asume la asignatura Física desde la orientación sociocultural para la resolución de problemas.

No obstante, en las concepciones de cada clase y en general, no están explícitos estos puntos de contactos y los profesores continúan intentando comunicar, de manera fragmentada e inconexa, los métodos y procedimientos para solucionar problemas.

Fase de análisis y trabajo con el contenido de enseñanza y aprendizaje

En esta fase se realiza el análisis de los restantes elementos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, la Física y su interconexión con otras ciencias y ramas de la cultura. Por su incidencia directa en la preparación de las clases y en la intervención educativa, deben buscarse las interconexiones a través del análisis del *sistema de conocimientos* (conceptos, teoremas, leyes,); el sistema de hábitos y habilidades,

métodos, procedimientos, estrategias, formas de trabajo; la experiencia en la actividad investigadora, creadora y el sistema de valores, actitudes, normas de conducta y de relaciones con el mundo en general. En estos elementos del contenido se revela la interdisciplinariedad con un carácter multilateral y sistémico, pero deben ser esclarecidos y precisados todos los nodos o elementos de interrelación entre la Matemática, Física y entre ellas con otras ciencias.

La contribución de la historia de la Matemática y la Física a sus respectivos procesos de enseñanza aprendizaje, es un aspecto habitualmente subestimado por los docentes. En ese mismo orden, en términos de interdisciplinariedad, no muchos consideran el rol de la historia de las ciencias para potenciar este importante principio en el ámbito educativo. En realidad son muchas las aportaciones de la historia de las ciencias en la enseñanza como un aspecto que permite tender puentes, desde diferentes aristas, entre las asignaturas.

Las formas de organización del proceso, los métodos, medios y la evaluación que propician las interconexiones entre las asignaturas son elementos que deben ser revelados por el tutor de ciencias en la preparación metodológica, así como, las vías para determinarlos.

Acciones fundamentales:

1. Identificar los contenidos (conocimiento, habilidades y valores) de la Matemática y la Física con potencialidades interdisciplinarias.
2. Determinar los métodos, procedimientos, formas de organización y medios de enseñanza que permiten establecer relaciones interdisciplinarias entre la Matemática y la Física.
3. Proyectar la evaluación de forma integradora entre los contenidos matemáticos y físicos.
4. Analizar en libros de texto, cuadernos complementarios, las video-clases, software, periódicos y otras fuentes de información para identificar y elaborar tareas contextualizadas que posibiliten la integración y sistematización de los contenidos matemáticos y físicos así como de los procedimientos metodológicos.
5. Elaborar el análisis metodológico de la unidad donde se concreten los análisis interdisciplinarios realizados hasta el momento.
6. Diseñar la preparación metodológica que el tutor ejecutará con los profesores de Matemática y Física en correspondencia con el diagnóstico.

Algunas de las habilidades comunes a desarrollar desde los programas de Física y Matemática en la secundaria básica son: calcular, valorar, estimar, construir gráficos, interpretar tablas y gráficos, construir tablas, definir, esbozar, medir.

Fase de realización de la preparación metodológica,

Al iniciar esta fase ya se han identificado las principales relaciones de interconexión entre las asignaturas de Matemática y Física, lo cual va estableciendo las áreas de trabajo metodológico interdisciplinar. Al precisar los principales *sistema de conocimientos* (conceptos, teoremas, leyes); el sistema de hábitos y habilidades, métodos, procedimientos, estrategias, formas de trabajo; la experiencia en la actividad investigadora, creadora y el sistema de valores, actitudes, normas de conducta en el currículo de la secundaria básica quedan a su vez determinados las fundamentales interrelaciones de la Física y la Matemática.

En esta fase, los tutores han adquirido los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan su desempeño profesional desde un enfoque interdisciplinario. Luego, resta

ahora discutir y analizar en el curso la implementación de estas ideas en la práctica educativa.

Acciones fundamentales:

1. Debatir del tratamiento metodológico de las unidades del programa revelando los nexos o interconexiones entre los objetivos, contenidos (conocimientos, valores, habilidades), métodos y procedimientos, medios, formas de organización y evaluación que favorecen las relaciones interdisciplinarias entre Matemática y Física .
2. Analizar las diferentes vías para la solución de las tareas interdisciplinarias y explicar el tratamiento metodológico de las mismas revelando las interconexiones entre los contenidos (conocimientos, valores, habilidades) matemáticos y físicos y los procedimientos.
3. Orientar cómo insertar y emplear las tareas interdisciplinarias propuestas en el sistema de clases.
4. Utilizar diferentes vías para la preparación de los profesores en correspondencia con el diagnóstico de los mismos.
5. Orienta actividades para realizar tareas que revelen las relaciones interdisciplinarias entre la Matemática y la Física empleando libros de texto, cuadernos complementarios, la video clase, software, periódicos y otras fuentes de información.
6. Controla la planificación de las clases en correspondencia con el tratamiento metodológico.

Fase de control y evaluación: el control tiene una característica peculiar dada en que se ejerce durante todas las fases anteriores, a través del análisis y valoración del proceso de realización de cada una de las acciones y los resultados obtenidos, la evaluación de la estructuración de la preparación didáctico-metodológica interdisciplinaria del tutor de ciencia se concibe como el proceso que permite comprobar y valorar el cumplimiento del objetivo propuesto, sobre la base de la efectividad de la preparación interdisciplinaria del tutor de ciencias para la dirección de la preparación metodológica de los profesores de Matemática y Física que les permita dirigir el proceso de enseñanza- aprendizaje de estas asignaturas con un enfoque interdisciplinario.

Para implementar la estructura se recomienda realizar despachos individuales y colectivos con los tutores, así como la autopreparación en correspondencia con los resultados del diagnóstico, se organizan talleres en los espacios de la preparación metodológica que reciben los tutores para instrumentar las acciones de la estructura

En estos talleres se ofrecen recursos a los tutores para la realización de los tratamientos metodológicos, para la identificación de los nexos interdisciplinarios y para la elaboración de las tareas interdisciplinarias según lo previsto en la estructura. Al realizar los análisis de las exigencias de la tarea escolar y de los procedimientos necesarios para su solución, se profundiza en el significado de los contenidos matemático y físico, en los nexos tanto desde el punto de vista del contenido cómo de su tratamiento y en la valoración de las informaciones que esta brinda desde diferentes puntos de vista.

CONCLUSIONES

La investigación realizada con respecto a la preparación interdisciplinaria de los tutores de ciencias en la secundaria básica permitió conocer que la interdisciplinariedad y su puesta en práctica en cada contexto educativo es un reto para cada profesor. Por lo que el trabajo es una propuesta de estructura para la preparación didáctica metodológica de los tutores de ciencias que permita evidenciar que la interdisciplinariedad puede ser una realidad en el aula y debe incorporarse en la forma de pensar y actuar tanto de profesores como de estudiantes.

La preparación didáctico - metodológica interdisciplinar del tutor empleando esta estructura contribuye en primer lugar a que este conozca qué es la interdisciplinariedad y cómo instrumentarla desde la práctica teniendo en cuenta el trabajo cooperado, permitiendo su desarrollo profesional, dotándolo de las herramientas necesarias para contribuir de forma eficiente y con calidad a la formación y preparación de los docentes para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Autores, C. d. (2007). Modelo de Escuela Secundaria Básica. Molinos Trade, s.a.
- Camejo., C. A. (2001). La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: Una estructura didáctica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas., La Habana.
- Cumerma, F. P. (2003). La práctica de la interdisciplinariedad en el proceso educativo: una exigencia de la contemporaneidad. La Habana: Formato digital.
- Delgado, R. y. (2009). La preparación metodológica en las instituciones educativas. En MINED, Seminario Nacional de preparación del curso 2009-2010 (págs. 109 - 120). La Habana : Pueblo y Educación.
- Educación, M. D. (2010). Seminario nacional de preparación del curso escolar 2010 - 2011. Ciudad de la Habana .
- Fiallo, J. (2004). La interdisciplinariedad un concepto "Muy conocido". En D. M. Pérez, Interdisciplinariedad una aproximación desde la Enseñanza- Aprendizaje de las Ciencias (págs. 20-36). La Habana: Pueblo y Educación.
- García., M. M. (2008). Actividades para el tratamiento de la geometría del espacio en la preparación metodológica de la Matemática noveno grado, para la formación del profesor general integral. Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias de la educación., La Habana.
- Hernández., M. D. (2011). Estrategia Metodológica para la preparación interdisciplinaria de los directivos de séptimo grado en el área de Ciencia Naturales. Tesis en opción al grado científico de Máster en Didáctica en Ciencias Naturales., La Habana.
- Izquierdo., N. V. (1998). Estrategia interdisciplinaria de superación para profesores de ciencias de la enseñanza media. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas., Ciudad de la Habana.
- Luck, H. (1994). Pedagogía Interdisciplinar. Fundamentos teóricos-metodológicos. (segunda ed.). Brasil, Petrópolis: Vozes.
- MINED. (2011). Propuestas organizativas para la implementación del profesor de doble especialidad en secundaria básica en el curso escolar 2011-2012. Documento en soporte digital.
- Suárez, F. B. (2013) Estructura de la preparación interdisciplinar de los tutores de ciencia en Matemática y Física en la Secundaria Básica. Tesis en opción al título académico de Máster en Enseñanza de las Ciencias Exactas. Mención Ciencias exactas en la Secundaria Básica. La Habana.