

**IPLAC
CIUDAD DE LA HABANA**



**Sede Universitaria Pedagógica Municipal
Cumanayagua**

**Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la
Educación**

Mención: Preuniversitario

**La interdisciplinariedad entre la Matemática y la
Física. Una propuesta de talleres para la
preparación de los profesores.**

Autor: Lic. Zuleika Muñoz Díaz

Tutor(a): MSc Idaelbys Leyva Joa

**Centro Trabajo: Dirección Municipal de Educación
Cumanayagua. Cienfuegos.**

2010 “Año 52 de la Revolución”

Una correcta utilización de la interdisciplinariedad en la educación y específicamente en el preuniversitario responde a una necesidad social, lograr el objetivo propuesto constituyó la meta fundamental a través de la realización de la investigación. Para el logro de esta propuesta se aplicaron diferentes métodos, tanto del nivel empírico como del nivel teórico, instrumentos estos que fueron de gran importancia dentro del marco teórico del trabajo. En sus inicios se nutre de una importante búsqueda bibliográfica cuya teoría recopilada de varios libros sirvió de guía y soporte científico a la investigación realizada, al permitir conceptualizar los términos acerca de los talleres. Luego se presenta una propuesta de talleres sustentada en los nodos de articulación interdisciplinarios como una de las vías para lograr la interdisciplinariedad, la que asume varias fases. Los instrumentos aplicados comprobaron que existen marcadas dificultades en cuanto al conocimiento sobre interdisciplinariedad y la importancia de su aplicación, así como poca preparación y orientación de cómo llevarla a cabo mediante la clase. Todo lo referido ha motivado la realización de este trabajo, donde la propuesta de talleres facilita la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos acerca de la interdisciplinariedad como cuestión ineludible en la escuela cubana actual. Todo ello constituye un importante tributo al trabajo metodológico del municipio, y posibilita un mejor desempeño en la conducción y dirección del proceso docente educativo.

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentos teóricos acerca de interdisciplinariedad, talleres y superación de los profesores	9
1.1 La interdisciplinariedad en la educación. Los nodos de articulación interdisciplinarios	9
1.2 El taller: una forma organización del proceso de enseñanza-aprendizaje	20
1.3 Sistema de preparación de los docentes en la escuela cubana actual	28
CAPÍTULO 2. Descripción de la propuesta de talleres, acciones de seguimiento y análisis de los resultados	34
2.1 Diagnóstico inicial del problema	34
2.2 Diseño de la propuesta de talleres	39
2.3 Valoración de los resultados logrados con la aplicación de la propuesta	62
Conclusiones	69
Recomendaciones	70
Bibliografía	
Anexos	

Hace algunos años se insistió en la necesidad de que el hombre debía especializarse con el objetivo de poseer más conocimientos y ser más eficiente en la esfera en la que se desarrollara. Sin dudas, esta especialización trajo consigo un desarrollo vertiginoso de la ciencia y la técnica. Actualmente ese desarrollo se incrementa y ya en algunas ramas de la economía, la tecnología envejece a los 18 meses, entre otros factores debido a los adelantos en la técnicas de la Informática, resulta que contradictoriamente a lo que pudiera pensarse, que el hombre debería especializarse más, lo que ocurre es que necesita poseer conocimientos que le permitan adaptarse a los nuevos cambios tecnológicos sin tener que volver a la universidad. Las posibles vías para resolverlo son: enseñarlo a aprender, a pensar científicamente, a poseer inquietudes investigativas, a ser autodidacta. Pero eso sucede según Fiallo, J. (1996) por un desarrollo formativo inmerso en un pensamiento interdisciplinar, donde no vea los fenómenos desde un solo punto de vista, sino que los vea tal y como se manifiestan en la naturaleza: polifacéticos, interdisciplinares y holísticos.

Desde el punto de vista histórico los diferentes estudios indican que la interdisciplinariedad surge al final del siglo XIX como una cuestión gnoseológica a partir del desarrollo de los procesos productivos que se dieron fundamentalmente en los países desarrollados donde se hizo imprescindible la especialización y se comenzaron a dividir las ciencias en varias ramas. Se profundizaba la separación entre el trabajo manual y el intelectual, y entre la teoría y la práctica. La interdisciplinariedad trataba de establecer una determinada relación entre ellas, aunque no era acabada y no se preveía el desarrollo que alcanzaría cada una de ellas. La interdisciplinariedad como término surge por primera vez en 1937 y se le atribuye su invención al sociólogo Louis Wirtz.

Desde mediados del siglo XX se manifestó la necesidad de lograr la interdisciplinariedad, pero fundamentalmente, a partir de los años 60 cuando Georges Gusdorf plantea un proyecto interdisciplinar para las ciencias humanas, que presenta en la UNESCO, es que comienza un período de desarrollo que pasa por

concepciones filosóficas de importancia dentro de las ciencias humanas y particularmente en la educación y que continúa hasta el presente donde se manifiesta con mayor intensidad esta necesidad, dado el imperioso requerimiento de abordar una serie de fenómenos naturales, sociales y del pensamiento desde su integralidad y totalidad, pues se ha visto que desde una ciencia en particular no ha sido posible conocer o darle solución a complejos problemas que presenta la realidad objetiva, cuestión esta que además encuentra su reflejo en la escuela.

Neira Rodríguez, Jurjos Torres y Cartay han abordado, en el ámbito internacional, el término interdisciplinariedad en educación como la respuesta actual e imprescindible a la multiplicación, a la fragmentación y división del conocimiento, a la proliferación y desmedido crecimiento de la información, a la complejidad del mundo en que se vive.

En el contexto nacional Rosario Mañalich, Fernando Perera, Norberto Várcacel, Martha Álvarez entre otros opinan que la interdisciplinariedad es una relación de reciprocidad, de mutualidad, que presupone una actitud diferente a ser asumida frente al problema del conocimiento, o sea es una sustitución de una concepción fragmentaria por una unitaria del ser humano. Donde la importancia metodológica es indiscutible, por eso es necesario no hacer de ella un fin, pues la interdisciplinariedad no se enseña ni se aprende, apenas se vive, se ejerce, por eso exige una nueva pedagogía, una nueva comunicación.

Para responder a las exigencias de su tiempo, la educación contemporánea debe caracterizarse, tanto en la estructuración curricular como en el desarrollo metodológico del quehacer pedagógico, por la integración de los contenidos (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) de las diferentes ramas de la cultura y por experiencias que faciliten una comprensión más reflexiva y crítica de la realidad

En correspondencia con el contexto actual en que se desarrolla la educación, se hace necesario proporcionar una educación científica a todos los ciudadanos, que perciban la ciencia como una actividad cultural que contribuye a prepararlos para la vida, como una de las premisas para la educación permanente. Esta educación científica del individuo ha de conducirlo no sólo a saber de ciencia, sino también sobre la ciencia: sus aspectos culturales,

epistemológicos, éticos, sus relaciones con la tecnología y su repercusión social.

Esta cuestión plantea la necesidad urgente de profundas transformaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje. Existe consenso en destacar entre las cuestiones que requieren una mayor atención las siguientes:

- Considerar los cambios experimentados en el contexto en el que transcurre el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Trabajar en la eliminación de las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje como uno de los requisitos para que se produzcan los necesarios cambios curriculares.
- Encarar con urgencia la introducción en la práctica de la interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de las ciencias, por ser esta una de las características esenciales de la actividad investigadora y del desarrollo social.
- Revisar y cambiar las concepciones sobre la formación y superación de los profesores de ciencias, puesto que una de las premisas para lograr las transformaciones de la enseñanza aprendizaje de las ciencias es la adecuada preparación de los profesores, como principales encargados de ejecutarlas
- Prestar mayor atención, en el campo de las investigaciones de la Didáctica de las Ciencias, a los problemas de la formación y superación de los maestros, profesores y directivos.

Las relaciones interdisciplinarias son una vía para incrementar la calidad de la educación que requieren nuestros países latinoamericanos para el desarrollo del capital humano que se posee y sobrevivir al mundo globalizado que inexorablemente se avecina con todo su caudal de información, fundamentalmente a partir de los medios masivos de comunicación e incluso a partir de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Por ello no es posible continuar con un pensamiento basado en la concepción disciplinaria, la formación integral de nuestros ciudadanos (conocimientos, habilidades, valores, actitudes y sentimientos) necesita de la interdisciplinariedad. Cada día más el hombre que vive el siglo XXI requiere que se enseñe a aprender, a ser críticos, reflexivos, dialécticos, a tener un

pensamiento de hombres de ciencia, y ello es posible lograrlo, cuando se traspasan las fronteras de las disciplinas.

La imposibilidad de soslayar la interdisciplinariedad en la enseñanza contemporánea, y en particular de las ciencias, se debe a que, como nunca antes, es una necesidad objetiva del desarrollo de la actividad humana.

La interdisciplinariedad significa, ante todo, un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento, una sustitución de la concepción fragmentaria por una unitaria del hombre y de la realidad en que vive Perera, F. (1998).

La autora considera que los fenómenos que se dan en la naturaleza requieren de la interpretación de más de una asignatura, los encargados de impartir la docencia deben tener un cambio en su modo de pensar y actuar, de manera que a partir de su quehacer logren transformar la realidad educativa.

En los currículos la interdisciplinariedad es declarada, pero no practicada, entre otras razones, por la formación disciplinar de las personas que los diseñan y de los maestros y profesores que los desarrollan. Particularmente en nuestro contexto, la deficiente preparación interdisciplinaria de profesores y directivos ha sido considerada como una de las cuestiones que impiden avanzar más a la escuela media cubana.

Los marcos disciplinares rígidos que imperan entre el profesorado son uno de los escollos que entorpecen la interdisciplinariedad del proceso enseñanza aprendizaje. “Enseño como me enseñaron” es una frase que oculta en ocasiones una resistencia al cambio de las concepciones metodológicas y es, por lo general, señal de una deficiente formación profesional, basada en un modelo educativo “tradicional” que reproducen en el aula.

El carácter interdisciplinar del proceso de enseñanza aprendizaje requiere de una transformación profunda en las concepciones metodológicas de maestros, profesores y directivos y en las actitudes y relaciones entre los sujetos que intervienen en el proceso. Esto implica la transformación del docente, para que sea capaz de acometer las necesarias transformaciones que requiere la educación.

Es imprescindible que los profesores dominen los nexos y relaciones entre las disciplinas escolares a partir del conocimiento de los objetivos comunes en la formación de los educandos, las potencialidades que brindan los contenidos para el desarrollo de la personalidad, las posibles formas de organizar la

docencia, los métodos de enseñanza particulares, las concepciones del sistema de evaluación y las especificidades en el trabajo con la literatura docente y los medios de enseñanza. Luego, se requiere que las reuniones de los claustros y departamentos sean más eficientes con el propósito de fortalecer el trabajo metodológico, de superación e investigación de carácter interdisciplinario.

El trabajo metodológico es la vía fundamental para implementar la interdisciplinariedad en la escuela, por la factibilidad de integración de los contenidos por asignaturas, mediante el debate colectivo, en función de las necesidades, intereses, y motivaciones de los profesores y estudiantes, a través de todas las vías posibles de trabajo metodológico, luego las relaciones interdisciplinarias requieren de una planificación, organización, diseño y preparación adecuada y de una orientación adecuada a los profesores.

Se hace necesario que cada día se busquen y experimenten nuevas formas de impartir la docencia, si se asume como eje el proceso de enseñanza aprendizaje del sujeto que aprende, y se procura que su aprendizaje sea significativo para él y le propicie una educación que le de aspectos éticos y morales.

Las condiciones históricas cubanas en la actualidad han originado una serie de cambios que se reflejan en las concepciones y prácticas de la formación y desempeño profesional de maestros y profesores, dentro de lo cual adquiere connotación especial lo relativo al logro de una mayor interdisciplinariedad en la dirección del proceso docente educativo.

Una de las misiones del docente es la de alcanzar en sus educandos una cultura general que les permita tomar conciencia de sí mismos y de su responsabilidad como seres sociales críticos y transformadores, para actuar oportuna y consecuentemente con los cambios que ocurren en el mundo que les ha tocado vivir, para lo cual se requiere de una visión global de la realidad en toda su complejidad. La cultura general puede lograrse si se concibe su formación basada en la educación interdisciplinaria. Infelizmente la realidad educativa demuestra que los docentes no se encuentran preparados para asumir el reto que la sociedad les impone, lo cual se traduce en formar nuevas generaciones que puedan transformar el mundo en que se vive en uno más

justo y mejor, para lo que es necesario librarse del tradicionalismo y actuar en correspondencia con el momento.

Después de analizadas las diferentes bibliografías referentes al tema tratado y como resultado de los instrumentos aplicados se pudo determinar mediante la observación a clases, encuestas, entrevistas, prueba pedagógica que son significativas las dificultades y preocupaciones de los profesores de Matemática y Física por el desconocimiento que poseen acerca de la interdisciplinariedad como filosofía de trabajo para resolver los problemas de la realidad educativa y de los elementos esenciales que se deben tener en cuenta para llevarla a los estudiantes, así como los nodos de articulación que se pueden establecer entre la Matemática y la Física. De ahí la necesidad que tienen los profesores de conocer bien la asignatura que imparten, para poder realizar intercambios con otros profesores de su mismo departamento u otros de su centro, y trazar estrategias que le permitan poder transformar, con acciones acertadas el estado real que no es satisfactorio, por un estado deseado, lo que se traduce en: la necesidad de realizar trabajo interdisciplinar desde las asignaturas Matemática y Física.

Por todo lo antes expuesto se considera como **Situación Problemática**: Desconocimiento por parte de los profesores de la interdisciplinariedad como filosofía de trabajo lo que ha traído consigo que las tareas propuestas a los estudiantes no resuelvan los problemas de la realidad educativa y no se utilicen los nodos de articulación entre las asignaturas Matemática y Física.

De este análisis se considera como **contradicción fundamental** la que se establece entre los objetivos del programa dentro de los se que plantea la realización de tareas de carácter interdisciplinario para lograr el tránsito de la dependencia, a la independencia y a la creatividad, con el estado inicial caracterizado por la insuficiente preparación de los profesores para realizar el trabajo interdisciplinario entre las asignaturas Matemática y Física.

Por lo que se considera el siguiente **Problema Científico**: ¿Cómo potenciar la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física de la enseñanza preuniversitaria en el municipio de Cumanayagua?

El **objeto de investigación**: Proceso de preparación permanente de los profesores de Matemática y Física de la enseñanza preuniversitaria en el municipio Cumanayagua

El **campo de acción:** La preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física de la enseñanza preuniversitaria en el municipio Cumanayagua

Este trabajo tiene como **Objetivo:** Validar una propuesta de talleres para potenciar la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física de la enseñanza preuniversitaria en el municipio Cumanayagua.

Se propone la siguiente **idea a defender:** La puesta en práctica de una propuesta de talleres que transite por sus diferentes fases y que además se sustente en los nodos de articulación interdisciplinarios entre las asignaturas Matemática y Física, propiciará una preparación interdisciplinaria de los profesores de estas asignaturas en los preuniversitarios del municipio de Cumanayagua.

Tareas Científicas:

1. Sistematizar los presupuestos teóricos- metodológicos que están presentes en el establecimiento de la interdiscipliniedad y los nodos de articulación interdisciplinarios, en los que se sustentan los talleres, así como la descripción del sistema de preparación metodológica de los profesores de la enseñanza preuniversitaria en la escuela cubana actual.
2. Diagnosticar el estado inicial de la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física de la enseñanza preuniversitaria en el municipio Cumanayagua.
3. Elaborar una propuesta de talleres para potenciar la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física en el preuniversitario.
4. Valorar los resultados alcanzados después de la puesta en práctica de la propuesta de talleres.

Población: Está constituida por un total de 35 profesores de los cuales 20 son profesores de Matemática y 15 profesores de Física de preuniversitario del municipio Cumanayagua

Muestra: 23 profesores de los cuales 13 son profesores de Matemática y 10 son profesores de Física.

De la muestra seleccionada se puede señalar que todos los profesores son licenciados, con más de cinco años de experiencia en la enseñanza preuniversitaria, han realizado el ciclo correspondiente al nivel y están

distribuidos en los centros Armando Mestre, Manuel Prieto y Batalla de Santa Clara.

Métodos Teóricos:

- Histórico – lógico: Permitió valorar cuál ha sido el comportamiento del problema de la investigación en su evolución y desarrollo.
- Análisis y síntesis: Para el estudio de la bibliografía existente acerca del problema estudiado, en la obtención de los datos con la revisión de diferentes textos.
- Inducción – deducción: Permitió hacer inferencias lógicas a partir de los instrumentos y determinar los factores que han incidido en el dominio de la interdisciplinariedad.

Métodos Empíricos:

- Estudio de documentos: Su utilización permitió la sistematizar los referentes teóricos, a partir de la bibliografía relacionada con la temática de investigación.
- Observación: Para establecer las potencialidades e insuficiencias del docente, desde la actividad para el ejercicio de la profesión, con el fin de constituir generalizaciones en los aspectos consignados en la guía, que permitan al investigador evaluar las posibles causas de las limitaciones del docente.
- Encuesta: Para determinar la preparación que tienen los profesores acerca de la interdisciplinariedad como filosofía de trabajo para resolver problemas de la realidad.
- Entrevistas: Para constatar el conocimiento que poseen los profesores de Matemática y Física para establecer relaciones interdisciplinarias.
- Prueba pedagógica: Se aplicó a la muestra de profesores de Matemática y Física de los preuniversitarios del municipio con el objetivo de evaluar sus conocimientos sobre interdisciplinariedad y cómo logran la inserción de la misma en el proceso docente educativo.

Métodos estadísticos:

Se utilizaron técnicas de la estadística descriptiva, estas técnicas permitieron procesar los resultados de los instrumentos aplicados a través de tablas de frecuencias, gráficos y estadígrafos descriptivos.

Aporte práctico:

La aplicación de estos talleres contribuye a la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física que imparten estas asignaturas en los preuniversitarios de Cumanayagua.

Resultados Esperados: Una propuesta de talleres permitirá potenciar la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física en el municipio.

Novedad científica: Radica en la elaboración de talleres que permitan lograr la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física.

El trabajo está organizado en un informe final que tiene la siguiente estructura.

La **introducción** que incluye una justificación del estudio del tema, el análisis del problema y se reflejan el resto de los componentes del diseño teórico y metodológico de la investigación.

Capítulo I: En este se abordan los referentes teóricos generales del problema, al analizar los fundamentos teóricos acerca de la interdisciplinariedad y los nodos de articulación interdisciplinarios, los elementos más importantes acerca de talleres y el proceso de superación de los profesores en la escuela cubana actual.

Capítulo II: En este se describe la propuesta de talleres, los fundamentos que los sustentan y las acciones a seguir a partir de los resultados alcanzados. Además se realizó un análisis de los resultados obtenidos en los instrumentos que le fueron aplicados en el diagnóstico inicial, así como los resultados alcanzados después de puesta en práctica la propuesta de talleres.

Conclusiones que recorren todas las tareas de la investigación y las **recomendaciones**.

Capítulo 1

Capítulo 1: Fundamentos teóricos acerca de interdisciplinariedad, talleres y superación de los profesores.

En este capítulo se abordan los referentes teóricos acerca de interdisciplinariedad, los nodos de articulación interdisciplinarios, así como elementos importantes acerca de los talleres, sus diferentes definiciones y clasificaciones, y aspectos relacionados con la superación de los profesores en la escuela cubana actual.

1.3 La interdisciplinariedad en la educación. Los nodos de articulación interdisciplinarios.

Al prefijo inter entre las diversas connotaciones que se le atribuye está la de darle el significado de cambio y reciprocidad. Al de disciplina, el de conocimiento, de enseñanza, instrucción, método, ciencia, etc. Luego la interdisciplinariedad etimológicamente pudiera ser comprendida como un acto de cambio, de reciprocidad entre las disciplinas o las ciencias, o si se quiere entre las áreas de conocimiento objeto de las disciplinas.

No obstante, se considera que la interdisciplinariedad, es más que un intercambio entre los contenidos de las disciplinas y se torna un término complejo en la cabeza de muchas personas, comprometedora y utópica para muchos y desafiante e instigadora para algunos. Sin embargo, lo cierto es que se ha convertido en una necesidad social en nuestro contexto histórico concreto, para enfrentar los retos de la globalización que inexorablemente también se da en las ciencias.

La constante penetración, influencias recíprocas y entrecruzamientos en las disciplinas científicas, es uno de los hechos más destacables en la etapa actual del desarrollo de las Ciencias.

Este proceso integracionista se viene dando fundamentalmente por cuatro factores principales:

- La necesidad de seguir avanzando en la profundización teórica de cada ciencia en particular, para penetrar en la complejidad de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento y que a partir del aporte de otras ciencias hacen que se alcance un mayor nivel.
- La necesidad de elevar la calidad de las investigaciones científicas, como consecuencia de lo planteado anteriormente.
- La necesidad de comprender los procesos globales que se dan en el mundo de hoy a partir del desarrollo científico tecnológico y que se dificultan por la gran especialización de los conocimientos y de las habilidades.

- La necesidad de abordar la interdisciplinariedad a partir de que en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento todo tiene un carácter muy complejo, por tanto su abordaje no puede ser basado en ideas simplistas.

Morín, E. (1994) plantea que en la actualidad se produce una "...barbarie al interior de la ciencia" y que esa barbarie, "es el pensamiento disciplinar, la compartimentación en disciplinas", que los dominios disciplinarios quebrados por el pensamiento disgregador, es uno de los principales aspectos del pensamiento simplificador. Esta multiplicidad de especializaciones ha llevado a que muchos científicos sólo tengan "una visión de los problemas de sus respectivas disciplinas, que han sido arbitrariamente recortadas en el tejido complejo de los fenómenos. Esos científicos manifiestan pobreza para comprender los problemas globales. Y hoy todos los problemas importantes son problemas globales."

La autora considera que sin lugar a dudas la proposición planteada se torna cada día más verdadera y conduce a afirmar que el especialista es el que sabe cada vez más de un campo cada vez más pequeño, en marcha hacia ese límite último, en el que sabrá todo de nada.

La profesora Ferreras. L. (1995), utiliza una metáfora interesante para explicar la interdisciplinariedad planteándola así: "El conocimiento es una sinfonía. Para su ejecución será necesario la presencia de muchos elementos: los instrumentos, las partituras, los músicos, el director, el ambiente, el teatro, los aparatos electrónicos, etc.

Una vez establecida la orquesta, todos los elementos son fundamentales, sin tener en cuenta la jerarquía e importancia de los miembros que la componen. Durante los ensayos, las partes se mezclan, se sobreponen y se yuxtaponen en el momento preciso en un movimiento continuo, cuando se busca el equilibrio entre los altos y los bajos de aquellos que los componen.

Hay un solo proyecto: la ejecución de la música. A pesar de eso, cada uno en la orquesta tiene sus características, que lo distingue. Cada instrumento posee elementos que lo distingue de los demás. El violín es diferente del piano, tanto en la forma como en la manera de ser tocado. Para que la sinfonía acontezca, será precisa la participación de todos. La integración es importante pero no es fundamental. Puesto que en la ejecución de la sinfonía es preciso la armonía del maestro y la expectativa de aquellos que asisten."

A partir de lo planteado por esta autora se puede asegurar que para lograr la interdisciplinariedad es necesaria la unión de todos los factores que a ella tributan, para de esta manera lograr el resultado deseado, que radica en la correcta preparación de los profesores para realizar trabajo interdisciplinar, aspecto que repercutirá positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

El trabajo interdisciplinar es una postura que conlleva al desafío de superar las visiones fragmentadas y a asumir una posición más radical con el objetivo de erradicar las fronteras entre las disciplinas, lleva implícito romper las barreras entre la teoría y la práctica, es una disposición y una motivación a enfrentar los desafíos que se realizan a partir de lo cotidiano, a través de pequeños pasos.

Como por ejemplo, la de desarrollar para el hombre como es el hombre, en esa contradicción dialéctica que se da, cuando vea la totalidad a partir de las visiones fragmentadas, pues es en la fragmentación que debe ver la totalidad.

La interdisciplinariedad esencialmente, consiste en un trabajo común que tiene presente la interacción de las disciplinas científicas, de sus conceptos directrices, de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos y de la organización de la enseñanza.

Una actitud interdisciplinar, evitaría todo peligro de reconocer los límites de su saber de determinada disciplina, para acoger las contribuciones de las otras disciplinas, toda ciencia sería complemento de otra y una disociación o separación entre las ciencias sería sustituida por una convergencia para lograr objetivos mutuos.

Según Perera, F. (2000) y se puede plantear que:

LA INTERDISCIPLINARIEDAD es un proceso y una filosofía de trabajo, es 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.

Con respecto a lo planteado por este autor, la autora, quien asume esta definición de interdisciplinariedad, considera que la misma es un compromiso con la totalidad, esta consiste en un trabajo colectivo que debe tener presente la interacción de las disciplinas, sus conceptos, metodología y sus procedimientos, tiene además como elemento fundamental los vínculos de interrelación y cooperación entre las asignaturas debido a objetivos comunes.

Es en la escuela donde se debe manifestar esa nueva pedagogía y esa nueva manera de comunicación, por tanto la integración de las disciplinas reflejo de

sus respectivas ciencias se manifiestan en la escuela mediante las relaciones Interdisciplinarias, ya que son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudios de la escuela actual, son una vía efectiva que contribuye al logro de la relación mutua del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías que se abordan en la escuela. Además, permiten garantizar un sistema general de conocimientos y habilidades, tanto de carácter intelectual como prácticos, así como un sistema de valores, convicciones y relaciones hacia el mundo real y objetivo en el que les corresponde vivir y, en última instancia, como aspecto esencial, desarrollar en los estudiantes una cultura general integral que les permita prepararse plenamente para la vida social.

En el ámbito pedagógico, las contradicciones son cada vez más evidentes: se presentan conocimientos fragmentados y se exige un individuo cada vez más integral, un ciudadano crítico, participativo, incluido e insertado en el contexto social.

En la esfera educacional la interdisciplinariedad debe constituir uno de los principios rectores para el diseño y desarrollo de los currículos, con el objetivo de formar el individuo que la sociedad actual necesita. Requiere de la convicción y del espíritu de colaboración entre las personas. No es una cuestión teórica, es ante todo una práctica y se perfecciona con ella. Es necesaria para la organización de la investigación y de la educación y para la creación de modelos más explicativos de la compleja realidad que un enfoque disciplinar nos ocultaría.

La interdisciplinariedad, es un tema que se impone en cualquier proceso científico técnico del mundo de hoy, a la cual los pedagogos no pueden permanecer ajenos. Referido a la educación se trata de que el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en todos los países, sea por vías escolarizadas o no, permita que los conocimientos, habilidades y valores no continúen adquiriéndose y desarrollándose de forma parcializada o en estancos, sino de forma integrada, para que los estudiantes comprendan el carácter holístico de la compleja realidad.

La Interdisciplinariedad, se refiere a un abordaje epistemológico de los objetos del conocimiento cuando se cuestiona la segmentación entre los diferentes campos del saber producido por una visión compartimentada (disciplinar) que apenas informa acerca de la realidad sobre la cual, la escuela tal como es conocida, se constituyó históricamente.

El establecimiento de fronteras rígidas entre las disciplinas, además de fragmentar en la escuela los saberes en partes desconexas y sin sentido dentro del todo, es además la descontextualización de los contenidos del currículo. De continuar la escuela operando de esa manera pudiera llegar a alienar al alumno quebrando su relación con el mundo, desperdiciando las capacidades de crear, de aventurarse, de buscar el rumbo de lo desconocido por sus propios medios.

Es preciso entender también que el conocimiento interdisciplinar no se restringe a la clase, sino que debe traspasar los límites del quehacer escolar y fortalecerse en la medida en que refleja la vida social. Por supuesto, hay que comprender que llevar a vías de hecho la interdisciplinariedad en cualquier campo del conocimiento es una labor no exenta de dificultades. La cuestión estriba en poder realizarla en la práctica, si se tiene en cuenta que no es lo mismo el trabajo interdisciplinario que hace un grupo de científicos que el que hace un colectivo de pedagogos cuando desarrolla el proceso docente educativo en una escuela.

El trabajo colectivo que se propone supera el individualismo de considerar el problema del alumno, del profesor o de una disciplina y se fundamenta, en la necesidad de articularlos para el ejercicio efectivo de la práctica social atravesando el proceso de las fronteras entre las disciplinas.

Constantemente estamos enfrentados al gran volumen de contenidos que tienen las diferentes disciplinas hoy en día y por tanto ¿cómo lograr desmenuzar esos contenidos?, ¿Cómo lograr agruparlos? , ¿Cómo lograr integrarlos? Indudablemente la realización de esta colosal tarea no resulta tan fácil como quizás alguien pudiera pensar. Si bien es cierto que en los últimos tiempos se ha adquirido conciencia de la importancia de la interdisciplinariedad, también es cierto que se ha adquirido conciencia de las dificultades de realizarla.

La introducción de la interdisciplinariedad implica una transformación profunda en los métodos de enseñanza y requiere de un cambio de actitud y de las relaciones entre los profesores y entre estos y los estudiantes.

Se requiere de un profesor que tenga pensamiento interdisciplinar como premisa para que pueda transmitir esta forma de pensar y proceder a todos sus estudiantes.

El proyecto interdisciplinar apaga las fronteras burocráticas, y mantiene las epistemológicas, y cuando él se dirige a la resolución de un problema particular de la escuela, puede contribuir a soluciones del entorno, de la comunidad en la que se encuentra enclavada la escuela, inclusive a la resolución de problemas que afecten la sociedad.

La interdisciplinariedad, supone un modelo de enseñanza-aprendizaje donde no se propongan conocimientos adicionales o yuxtapuestos, sino que se procure establecer conexiones y relaciones de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores morales humanos en general, en una totalidad no dividida y en permanente cambio.

La interdisciplinariedad es también una forma de organizar el proceso de enseñanza aprendizaje que promueve el protagonismo estudiantil, es decir, la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, que favorece la motivación de ellos por el estudio y su vinculación con la vida, aumentando su preparación para esta a partir de respuestas globales basadas en el tratamiento integrado del contenido: conceptos, habilidades, hábitos, valores, normas de conducta, etc. y que promueve la superación del docente tanto desde el punto de vista pedagógico como investigativo, pues requiere de la recalificación y autosuperación permanente para responder a las exigencias del propio alumnado.

Cuando se tiene en cuenta la complejidad del proceso educacional que se tiene que llevar a cabo en cualquier institución hasta llegar a cada educando y considerando que los contenidos que se desarrollan en las instituciones escolares no son propiedad de ninguna disciplina en particular, sino que en la sociedad actual, a partir incluso del desarrollo de las diferentes ciencias que encuentran su reflejo en las disciplinas escolares, el contenido de cualquier disciplina se tiene que dar en sus múltiples relaciones. Es por ello que para lograr un verdadero trabajo interdisciplinar se exige que el profesor domine su

disciplina, pues este pudiera decirse, es el primer requisito que tiene que cumplir un docente para establecer las relaciones interdisciplinarias. Esto es posible lograrlo si desde el pregrado se consideran las relaciones interdisciplinarias como una filosofía de trabajo, como una forma de entender y transformar el mundo y en última instancia si el docente se autoprepara con dedicación y rigurosidad científica.

Los maestros y profesores que hoy actúan en nuestras escuelas fueron formados dentro de una concepción fragmentada del conocimiento. Es muy difícil que los maestros piensen de una manera interdisciplinaria, porque todo su aprendizaje lo realizaron dentro de un currículo compartimentado.

Se precisa de los educadores un esfuerzo individual y colectivo, que les permita cambiar sus propias posturas ("tradicionalistas"), procurando caminos por donde querer o buscar, tratando que la teoría y la práctica estén indisolublemente ligadas. Esa nueva postura presupone un intelectual comprometido, con una visión integral de la problemática educacional y con una intensión clara y objetiva de lo que se pretende y necesita desarrollar, para lograr la formación de una actitud interdisciplinar en nuestros estudiantes.

La introducción de la interdisciplinariedad implica una transformación profunda en los métodos de enseñanza y requiere de un cambio de actitud y de las relaciones entre los profesores y entre estos y los estudiantes. Se requiere de un profesor que tenga un pensamiento interdisciplinar como premisa para que pueda transmitir esta forma de pensar y proceder a los estudiantes.

Por supuesto, el trabajo interdisciplinar y su introducción en la práctica escolar implica también una transformación profunda de la pedagogía y de los métodos hasta ahora utilizados, ya que estos tienen que ser formados y entrenados para el ejercicio efectivo de la interdisciplinariedad. Para ello se precisa una nueva concepción en la formación de los profesores y además, de una superación bien autodidáctica o mediante cursos de superación de aquellos que ya están en ejercicio.

Otro aspecto que se puede considerar importante es el hecho de la conciencia que tienen que tener los profesores respecto al trabajo interdisciplinar que se necesita en la escuela y por tanto se requiere de lograr motivaciones y compromisos en el colectivo pedagógico para llevarlo a vías de hecho.

Una premisa importante, para comenzar la interacción o entrecruzamiento de las disciplinas, consiste en que cada uno de los que intervienen en este trabajo común tenga la suficiente preparación (competencia) en su respectiva disciplina y determinados conocimientos de los contenidos y métodos de las otras.

El trabajo metodológico que se realiza en los departamentos, claustrillos, colectivos de grado etc. tiene que tener entre sus direcciones principales la interdisciplinariedad. Pues el fin último es lograr actividades docentes y extradocentes integradoras, cumplidoras del fin del nivel de enseñanza en cuestión, pero para llegar a ello, se requiere de la preparación rigurosa de los profesores. Esta a su vez está condicionada por la autopreparación que realice el profesor, por las actividades que se lleven a cabo en los departamentos, claustrillos, colectivos de grado y cátedra de valores, donde se tengan en cuenta los objetivos formativos generales que emanan de las diferentes enseñanzas, los ejes transversales que prioriza la sociedad, los programas directores de las disciplinas consideradas priorizadas, los diferentes métodos y procedimientos más eficaces para lograr la integración de los contenidos, etc.

Al ser en su esencia una filosofía de trabajo que implica una labor de colaboración de un colectivo de personas, la interdisciplinariedad no puede ser resultado de la actividad espontánea de un solo profesor, sino tiene que sentar las bases para una estrategia de enseñanza aprendizaje centrada en el alumno, meditada, instrumentada y ejecutada por el colectivo pedagógico. La intervención del colectivo pedagógico, no debe limitarse a la impartición de los conceptos, teorías, leyes, etc. sino abarcar toda la labor educativa, basada en la propia motivación, actuación profesional y el ejemplo de los profesores.

Una de las vías para lograr la interdisciplinariedad son los nodos de articulación, en el caso de la Educación Superior, estos son considerados por Fernández de Alaiza, B. (2000) como aquellos contenidos de una disciplina o asignatura, que incluye conocimientos, habilidades y los valores asociados a él y que sirven de base a un proceso de articulación interdisciplinaria en una carrera universitaria dada para lograr la formación más completa del egresado, es decir el futuro profesional.

Según Caballero, C. A. (2001) el nodo de articulación interdisciplinario no es más que la “agrupación de contenido en el que convergen elementos de este

correspondiente a cada disciplina”, definición con la que la autora de la presente investigación coincide.

Y a la vez, define el elemento del conocimiento, como la porción de la información que posee un sentido lógico que debe aprender el alumno, caracterizado por su presentación en forma de conocimiento, concepto, ley, hecho, proceso, principio, habilidad y cuya amplitud esté en dependencia de los componentes persono lógicos del proceso de enseñanza aprendizaje.

El nodo por su contenido altamente estructurado permite integrarse con otros nodos potenciales de otras disciplinas para constituir de conjunto otro nodo potencial de una cualidad superior al de cada uno de ellos de forma independiente.

Para revelar, identificar y clasificar los nodos de articulación de la disciplina se parte de la estructura temática y se procede a identificar todos aquellos temas cuyos contenidos presentan o tienen posibilidades de articulación interdisciplinaria con contenidos de las restantes disciplinas. Los nodos de articulación pueden clasificarse a partir del carácter de la articulación interdisciplinaria que se puedan establecer:

Nodo potencial del tipo 1: Cuando se refiere a un contenido altamente estructurado y puede servir de base a la articulación con otros contenidos identificados en otras disciplinas.

Nodo potencial del tipo 2: Cuando se refiere a un contenido no estructurado y puede ser el punto de convergencia y/o aplicación de contenidos de otras disciplinas.

Nodo potencial del tipo 3: Cuando no se puede establecer nodos del tipo 1 ó 2, sin embargo tiene la posibilidad de integrarse con otros nodos potenciales y constituir un nuevo contenido de mayor nivel de integración o generalidad profesional.

No obstante se considera que los nodos pueden ser utilizados en otras disciplinas, aunque todo parece indicar que las aplicaciones realizadas han sido solamente en la disciplina Matemáticas, lo que indudablemente es otra vía de concretar la interdisciplinariedad en la educación.

En el caso de la Educación General, media básica y media superior Caballero plantea que también como vía para lograr la interdisciplinariedad se deben tener en cuenta:

1. El análisis de los nodos interdisciplinarios.

2. El análisis de los elementos del conocimiento.

Indudablemente, estos son intentos loables de lograr de forma efectiva la interdisciplinariedad en el proceso educativo que se desarrolla en las escuelas sean de Educación General o Superior. No obstante, la ejecución de esta vía, confirma las etapas anteriormente señaladas para lograr la interdisciplinariedad en la enseñanza, ya que se precisa partir del macro diseño o Diseño Curricular General y llegar hasta el micro diseño, el trabajo metodológico que debe realizarse en los colectivos de profesores de cada una de las escuelas. No obstante, las formas de lograr la interdisciplinariedad planteadas son demasiado específicas y pueden ser utilizadas o no en un plan de estudios o si se quiere en un sentido más amplio en un currículo cualquiera.

En resumen la interdisciplinariedad ha surgido como resultado de dos motivaciones fundamentales: una académica y otra instrumental. La primera tiene como objetivo la reunificación del saber y el logro de un cuadro conceptual global, mientras que la segunda pretende investigar multilateralmente la realidad, por su carácter multifacético y complejo y la necesidad de obtener un saber rápidamente aplicable en consonancia con la creciente interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad, elementos de gran importancia de los cuales no puede estar aislada la educación contemporánea y donde el trabajo cooperado de las diferentes asignaturas en el contexto escolar es de vital importancia.

1.2 El taller: una forma organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este epígrafe se dan a conocer los fundamentos teóricos que están presentes en la conceptualización del taller como forma de organización, características e ideas básicas, tipos de talleres y el sistema de preparación en la escuela cubana actual según lo establecido en la resolución 119/2008.

La palabra "Taller", tiene su origen en el vocablo francés "atelier" que significa estudio, obrador, obraje, oficina y también define una escuela de ciencias donde asisten los estudiantes. Sus orígenes con la acepción de "lugar donde se forman aprendices", se considera que se ubica en la Edad Media, con el auge de los gremios de artesanos, en los que el "maestro" artesano, con habilidades en su oficio, admitía en su taller una determinada cantidad de principiantes, los cuales comenzaban con el proceso de aprendizaje del mismo, que podía durar de cinco a diez años.

Definir el taller es complejo, por cuanto en la práctica se ha designado con este nombre a muchas y muy diversas experiencias, tanto en el campo de la educación y la capacitación, como en el inmenso campo de la industria, el comercio, la política y el quehacer cotidiano. En el campo de la Pedagogía, el taller se categoriza como método, o como procedimiento, o como técnica y/o forma de organización del proceso pedagógico.

En Argentina, Chile, Colombia, México con el desarrollo de la "Educación Popular", muy vinculado con la corriente constructivista, en la década del 70-80 se trabajó el taller como una realidad integradora, compleja, reflexiva, en que se unen la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico, orientado a una comunicación constante con la realidad social".

El taller es esencialmente una modalidad pedagógica de aprender cuando se hace y se apoya en el principio de aprender una cosa viéndola y haciéndola es algo mucho más formador, cultivador, vigorizante que aprenderla simplemente con comunicación verbal de las ideas

Los conocimientos en el taller se adquieren en la práctica e implica la inserción en la realidad, que responda a un proceso concreto, bajo la responsabilidad de un equipo interdisciplinario, con experiencia, con formación teórico-práctica, comprometido con el aprendizaje.

Por eso, en el taller, la enseñanza, más que "algo" que el profesor trasmite a los estudiantes, se produce un aprendizaje que depende de la actividad de los estudiantes movilizados en la realización de una tarea concreta. El profesor se transforma en un educador que tiene la función de orientar, guiar, que ayuda a aprender; y los estudiantes, aprenden cuando se hace. Sus respuestas, reflexiones y soluciones, podrían ser en algunos casos más valiosas para la discusión grupal, que las del profesor.

Por lo que un taller pedagógico es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos. En correspondencia con lo anteriormente expuesto, se asume el concepto de taller de Calzado, L.D. (1998) al definir como "un tipo de forma de organización que concuerda con la concepción problematizadora y desarrolladora de la educación en la medida en que, en él, se trata de salvar la dicotomía que se produce entre teoría - práctica; producción-trasmisión de conocimientos, habilidades - hábitos; investigación - docencia; temático - dinámico. Fenómeno

que se presenta, en mayor o menor grado, en algunas de las formas de organización que se emplean en la puesta en práctica de la propuesta de talleres que presenta la autora.

El grupo de estudiantes que compone el taller, puede partir de un proyecto de trabajo, que incluya el análisis de problemáticas propias de la práctica laboral y profesional cotidiana en la que están inmersos, para desde él llegar a soluciones cooperativas de los problemas.

Se afirma al hablar de taller que, es una forma de organización determinada, que al igual que las demás empleadas en los centros de formación pedagógica (académicas, laborales y las investigativas) constituyen expresión de la integración sistémica de los componentes personales y no personales del proceso pedagógico.

El taller como forma de organización es una experiencia de pedagogía grupal que pretende centrar el proceso en los estudiantes, en su activo trabajo de solución de tareas profesionales de manera colectiva, como ocurre en la realidad al nivel social, y en particular, en los procesos educacionales, para en dicho proceso desarrollar las habilidades, hábitos y capacidades fundamentales para el desempeño óptimo. Es una forma diferente de abordar el conocimiento de la realidad, en función del desarrollo profesional del educador, quien debe tener en cuenta, que la solución de problemas profesionales, en educación, es de carácter cooperativo, participativo, que lo que más necesita el maestro, en la actualidad, es aprender a desarrollar los grupos, en función del desarrollo individual.

El taller es una forma de organización del proceso pedagógico profesional que se propone lograr un trabajo científico-práctico para resolver un problema generado en la acción y que se revierte en una nueva acción, en la cual se mantiene como principio didáctico fundamental: “práctica-teoría - práctica cualitativamente superior, la separación del aprendizaje por asignaturas, encasillado y la realidad de un mundo integrado que necesita soluciones colectivas, trabajar para el colectivismo y las relaciones colectivas en el ejercicio del rol profesional, arribar a un proceso en que el trabajo esté centrado en lo interdisciplinario, donde se desarrolle una actitud de búsqueda de las causas de los problemas para desde ellas proyectar las soluciones.

Suprimir la simple transmisión de algo ya dado, donde el profesor es el que informa y el estudiante es un simple oyente, objeto del proceso educativo, desarrollar capacidades para el trabajo en grupo, con el grupo y para el grupo, habilidad invariable en el desempeño del rol del educador.

Lo importante en el taller, es la organización del grupo en función de las tareas que tienen como objetivo central aprender en el grupo, del grupo y para el grupo. Para lograrlo es fundamental proyectar una estrategia metodológica de trabajo colectivo, en la que debe existir un alto nivel de participación de los estudiantes y un ajuste del rol del profesor.

En la tarea común, de solución de problemas, se integran la teoría y la práctica, los estudiantes aprenden a ser (afirmación de sí mismo), aprenden a aprender, (nuevas formas de adquisición de conocimientos) y aprenden a hacer, (solución de problemas, claves y centro de proceso de aprendizaje).

El taller, por la sistematización de los conocimientos adquiridos durante el aprendizaje, en su actualización y en la concreción y consolidación de los mismos, cumple una función cognoscitiva y metodológica por el hecho de que cada taller deviene modelo de actuación pedagógica para el futuro profesor y debe revelar métodos de apropiación y exposición del contenido científico, que luego debe adecuar a los requerimientos de la asignatura escolar.

La función educativa del taller está en el estrecho contacto profesor-alumno, alumno-alumno, alumno-grupo, grupo-profesor, en un ámbito que trasciende el formalismo, donde se abren espacios para el análisis, la búsqueda del respeto a la opinión ajena, la aplicación de métodos de discusión adecuados, el reconocimiento al mérito ajeno y la cooperación en la construcción de los aprendizajes y valores que tipifican al modelo de hombre socialista, para que tenga en el control el diagnóstico del nivel de conocimientos y habilidades de los estudiantes y su desarrollo progresivo para alcanzar los objetivos propuestos, ya que el taller es vía idónea para que la evaluación cumpla con su función formativa y el estudiante ejerza el autocontrol de su aprendizaje.

Al ver estos talleres integradores dentro del currículo se comprende que se pudieran utilizar con diferentes funciones en un sentido horizontal y vertical, pero siempre con el propósito de integrar, sistematizar y consolidar conocimientos.

Por ello se hace necesario tener en cuenta los **tipos de talleres**, ya que en dependencia de las características de cada uno podría resultar adecuadamente pedagógico su empleo.

Los **talleres profesionales**, que son los que se desarrollan vinculados con el componente académico, pueden ser horizontales, para las integraciones teoría-práctica en una asignatura y verticales, para las integraciones teoría-práctica de una disciplina.

Los **talleres de práctica educativa**, que son los vinculados con el componente laboral, pueden ser horizontales para las integraciones teoría-práctica en un año académico, y verticales para las integraciones teoría-práctica entre los diferentes años y practicantes que trabajan en una escuela.

Los **talleres investigativos**, que son en los que se discuten problemas del proceso de investigación de cualquier nivel y se presentan resultados.

Los **talleres pedagógicos**, para la integración de conocimientos, práctica profesional e investigación, pueden ser horizontales, para las integraciones teoría-práctica en una disciplina, y verticales, para las integraciones teoría-práctica de una carrera.

El taller pedagógico es el tipo de taller que responde al propósito de este trabajo y puede ser considerado una disciplina o curso especial de integración, como lo define Fátima Addine al tener en cuenta sus fundamentos epistemológicos, didácticos y psicológicos, así como el proyecto político, económico y social, y como la forma que contribuye con el perfeccionamiento del trabajo educacional, que se puede transformar en un método de investigación y en lo cual se centrará la atención en el próximo capítulo.

El taller horizontal es una organización parcial, que corresponde a una parte del currículum de una institución educativa o de un plan de estudios. Se habla de Taller Vertical al referirse a una o varias materias que se complementan, ubicadas en diferentes niveles del currículum, se organizan en taller alrededor de un determinado problema. Esta última posición es la asumida en esta investigación, por lo que las tareas básicas para la realización de los talleres se complementan en:

Problematización, es el cuestionamiento de los resultados profesionales, la búsqueda de causas de las contradicciones que frenan el logro de los objetivos

de la educación, es el proceso de concientización de los problemas profesionales que se presentan en el futuro desempeño.

Para elegir un problema pedagógico en el grupo, se hace necesario que los participantes compartan los diversos problemas que perciben en su práctica, para elegir uno relevante para el grupo. Una vez seleccionado el problema, cada participante debe construir una conceptualización común y develar las diversas concepciones que están presentes – explícitas o implícitas - en la escuela, para poder reflexionar sobre ellas y elaborar colectivamente una concepción general sobre el problema elegido, que permita dar sentido a la investigación posterior, en busca de las posibles soluciones.

b) Profundización en los fundamentos, en los núcleos de las teorías que sirven de base a la práctica profesional y al diseño e instrumentación pedagógica, didáctica del proceso; es decir, incorporarlos de manera coherente y sintética en la base orientadora teórica que deben adquirir los estudiantes para su desempeño profesional. En el taller, los estudiantes deben ser conscientes de que la teoría sólo adquiere un carácter educativo en la medida que puede ser actualizada, mejorada y valorada, a la luz de sus consecuencias prácticas.

c) Actualización y reorganización de los contenidos, la importancia de la interdisciplinariedad, de la elaboración de sistemas conceptuales, como medio para favorecer la organización y la fijación de los contenidos básicos en el ejercicio de la profesión. El taller se debe orientar a partir de una lógica de integración disciplinar, en torno a los problemas relevantes para la práctica profesional.

d) Profesionalización es el análisis e interrelación de los contenidos con el perfil profesional, con el fin de contribuir de una manera óptima, a la determinación y solución de problemas profesionales.

e) Contextualización, es un proceso lógico de desarrollo del profesional que le permite ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad, y que es usada como marco motivacional y conductor temático para la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos, con fines de aprendizaje. Como contexto puede ser escogido un problema profesional, al satisfacer en estos casos los principios de la enseñanza problémica.

f) Investigación, el objetivo que se le plantea, es introducir los resultados de las investigaciones pedagógicas más actuales para que aprendan, desde el

proceso de análisis de resultados, hasta el de establecimiento de teorías y experiencias creadoras.

g) Reflexión, es una etapa importante del desempeño profesional y está dirigida al análisis y generalización de la actividad de los sujetos que participan en el proceso educativo. Las funciones básicas de la reflexión son: guiar, interpretar, proyectar, investigar y controlar, al pretender dotar al proceso formativo de una profunda “reflexión colectiva” sobre la práctica, lo que contribuye con el desarrollo profesional individual del estudiante.

h) Optimización, es el perfeccionamiento continuo del desempeño profesional desde el análisis de modos de actuación de los estudiantes en su práctica laboral y perfeccionamiento, como resultado del proceso educativo en el que están inmersos, lo que se debe reflejar en el desarrollo de su personalidad profesional.

Estas tareas constituyen guía para la acción en el taller, y guardan estrecha relación con principios didácticos y pedagógicos generales, que deben cumplirse en cualquier actividad educativa.

La metodología de los talleres está íntimamente ligada con la creatividad, con el trabajo grupal, con los métodos problémicos, participativos. La organización metodológica varía en correspondencia con los objetivos del mismo, los recursos que se tienen, los métodos que el profesor tiene incorporados a su labor profesional, los procedimientos que apoyen dichos métodos, entre otros requerimientos metodológicos fundamentales. En este sentido, se destaca que el educador (en el taller) deberá señalar contradicciones, efectuar síntesis que muestren las posiciones adaptadas a la discusión, destacar para que sea considerado - algún punto de vista o dato importante que haya pasado inadvertido por el grupo.

El taller puede desarrollarse con un equipo de profesores con diferentes funciones, y estos deben ayudar desde las distintas funciones a la proyección de estrategias para perfeccionar el trabajo del grupo. Se sugiere que se tengan en cuenta las siguientes fases en la estructura metodológica interna de los talleres, por su importancia con relación a los objetivos y tareas.

Fase de diagnóstico

Constituye el punto de partida para todo el proceso de desarrollo del taller como forma de organización. Esto es fundamental para la correcta selección,

adecuación y diseño interno del taller, en atención a los objetivos y las particularidades del grupo de estudiantes que lo integran. El diagnóstico debe estar presente en cada actividad.

Fase de preparación grupal previa

Depende en gran medida del análisis que realice el profesor de los resultados del diagnóstico y de la correcta planificación y organización del taller, como vía para garantizar su autopreparación y un mejor desenvolvimiento durante las actividades. Incluye la autopreparación del profesor al seleccionar, o diseñar las preguntas, problemas, contradicciones que se llevan preparadas para ir introduciéndose en caso necesario y en función de los objetivos propuestos.

Fase de construcción de episodios, desde la problematización.

Comprende el momento de aplicación de métodos, procedimientos y técnicas, para lograr centrar la atención de los participantes en el taller en los objetivos y los contenidos fundamentales a tratar, para solucionar, desde la integración, el problema profesional que el grupo definió como tal.

Fase de profundización grupal en el problema, sus causas.

Se dedica al análisis y la discusión colectiva de los aspectos de mayor interés de acuerdo con los objetivos propuestos, lo que permite: retomar las principales problemáticas y las contradicciones, realizar síntesis y generalizaciones de los contenidos abordados, continuar el desarrollo de los conceptos, los principios, las categorías y las leyes necesarios para el análisis exhaustivo de los aspectos a profundizar, vincular los aspectos analizados a las experiencias o vivencias de la práctica profesional, de forma tal, que se enriquezca la discusión y se socialicen las experiencias

Fase de proyectos de estrategias y/o alternativas.

Es el momento en que los participantes, al tomar como base las reflexiones realizadas hasta el momento y al aprovechar las vivencias que cada uno tiene, los modos de actuación profesional incorporados, las experiencias del grupo; proyectan las estrategias y/o alternativas que se pueden aplicar para la solución del problema discutido.

Fase de reflexión valorativa

En este momento se debe estimular la valoración por parte de los estudiantes del trabajo realizado en equipos, lo cual debe influir positivamente en el enriquecimiento del estudiante desde el ejercicio reflexivo y en el conocimiento

de sus potencialidades. El profesor debe hacer conclusiones valorativas de los resultados científicos y su materialización práctica.

En las fases antes planteadas, deben estar presentes operaciones básicas en el desarrollo de la actividad, que favorecen el aprendizaje tales como: de problematización, de reconstrucción de episodios, de interpretación de episodios, de formulación de hipótesis sobre la situación seleccionada, de validación de hipótesis de situaciones, de elaboración de preguntas científicas, de elaboración de instrumentos de investigación que se proponen aplicar, de procesamiento de los instrumentos aplicados, de construcción de alternativas que permitan la proyección de la estrategia de acción, de valoración de estrategias, de elaboración de textos. Las combinaciones en las operaciones antes planteadas pueden variar en correspondencia con los objetivos y funciones del taller, por ser la organización metodológica una proyección subordinada a los objetivos como categoría rectora en el proceso pedagógico.

La búsqueda de la teoría en diferentes fuentes, junto a la discusión de esta con las mejores experiencias, crea conocimientos en el desarrollo de los talleres, que pueden traer como resultado la motivación profesional para lograr satisfacción en lo personal y en lo social.

La relación entre pertinencia social, objetivo, motivación y comunicación forman una triada, puesta de manifiesto en los talleres, los cuales van hacia el fortalecimiento de la independencia cognoscitiva en el docente a través de tareas que la consolidan, aceleran, exponen, defienden y llevan a la práctica los contenidos, en fin, a un mejoramiento en su accionar pedagógico al integrarse en los mismos teoría y práctica.

1.3 Sistema de preparación de los profesores en la escuela cubana actual.

Los problemas de la enseñanza y de la educación preocupan grandemente a todos, tanto en los países europeos como en los latinoamericanos, debido al auge de los problemas económicos, políticos, sociales y tecnológicos. La tendencia al mundo neoliberal hace vivir frenética y aceleradamente, lo que influye en el modelo educativo para las futuras generaciones. Esta situación impone cambios en los sistemas de educación, que provocan una generalizada orientación de los modelos curriculares hacia una enseñanza menos conceptual y menos académica, más centrada en cuestiones prácticas, energéticas, ambientales, de salud, de tecnologías. Pero según Insausti y

Oñorbe. (1994) “las propuestas quedan en el papel sin llegar a las aulas”. La formación de los profesores y su superación resultan insuficientes para enfrentar los acelerados cambios que presentan la sociedad y las exigencias de la Revolución Científico Técnica (RCT). Todos los profesores han pasado por alguna etapa en el proceso de desarrollo de su profesión y el resultado es que siempre necesitarán el soporte de alguna clase de superación permanente. En el informe de la Comisión Internacional sobre educación para el Siglo XXI de la UNESCO se plantea que “Nunca se insistirá demasiado en la importancia de la enseñanza y por ende del profesorado (...) así pues mejorar la calidad y la motivación de los docentes debe ser una prioridad de todos los países”. Escudero y Bolívar (1995) consideran que “una educación y formación valiosa de los estudiantes es prácticamente irrealizable al margen de una formación valiosa, relevante y efectiva de los profesores”.

La formación del docente transcurre en dos etapas:

1. Formación inicial: que se acerca cada vez más a la titulación universitaria que garantiza el nivel superior de entrada a la profesión con un adecuado equilibrio entre las ciencias que explica y las pedagogías.
2. Formación permanente o superación profesional: que transcurre durante toda su actividad profesional con carácter de diagnóstico, preventivo, sistémico, continuo, desarrollador, razones por las cuales es la más importante de su formación.

El término “formación permanente”, definido por la UNESCO como “un proceso dirigido a la revisión y renovación de conocimientos, actitudes y habilidades previamente adquiridas, determinado por la necesidad de actualizar los conocimientos como consecuencia de los cambios y avances de la tecnología y de las ciencias”. Imbernón, F. (1994). En Cuba se le denomina “superación profesional” al “conjunto de procesos de formación que posibilitan a los graduados universitarios la adquisición, ampliación y perfeccionamiento continuo de los conocimientos y habilidades básicas y especializadas requeridas para un mejor desempeño de sus responsabilidades y funciones laborales así como para su desarrollo cultural integral”. Imbernón, F. (1994)

La primera hace explícito su objetivo de preparación en función del desempeño profesional y el desarrollo de una cultura general integral; aunque excluye del

proceso al aspecto educativo en el profesional que se forma y lo restringe a los graduados universitarios.

Añorga, J. (1995) asume el término “superación profesional” como “conjunto de procesos de enseñanza–aprendizaje que posibilita a los graduados universitarios la adquisición y el perfeccionamiento continuo de los conocimientos y habilidades requeridas para un mejor desempeño de sus responsabilidades y funciones laborales”. Castillo, T. (2003) define, por su parte, “superación” como “el proceso de transformaciones del docente y del contexto escolar en el que actúa, como resultado del perfeccionamiento de los conocimientos, habilidades, hábitos, métodos de la ciencia, valores y normas de relación con el mundo, que se logra en la interacción de lo grupal con lo individual.” Castillo, T. (2003). (Esta definición operativa en función de su investigación se caracteriza por el papel transformador sobre el docente, que este se convierta en agente transformador de la realidad educacional y de sus contextos de actuación y el apoyo e interinfluencias en la experiencia profesional).

Después de haber analizado disímiles fuentes acerca de la temática se asume la relacionada con la resolución Ministerial No.119/08. Precisiones para el desarrollo del trabajo metodológico en el Ministerio de Educación.

La optimización del proceso docente-educativo debe conducir a lograr la idoneidad de los cuadros en los diferentes niveles de dirección y del personal docente en cada enseñanza. La preparación metodológica constituye una de las acciones principales de la optimización del proceso docente educativo.

Para lograr la efectividad del proceso docente-educativo, que permita alcanzar los objetivos propuestos y, a partir de la ayuda metodológica como método y estilo de trabajo, resulta necesario fortalecer el trabajo metodológico en todos los niveles de enseñanza, principalmente en los centros docentes, y establecer las normativas mínimas que garanticen la sistematicidad en su ejecución, la responsabilidad de los máximos dirigentes en su dirección y conducción, y el control que estos han de ejercer para evaluar la calidad del proceso docente educativo y la formación del aprendizaje de sus estudiantes.

El contenido del trabajo metodológico, en cualquier nivel se orientará a lograr la integralidad del proceso docente educativo, al tener en cuenta que el alumno debe recibir de forma integrada, mediante la clase y de todas las restantes

actividades docentes y extradocentes las influencias positivas que incidan en la formación de su personalidad para lo cuál el profesor debe poseer una adecuada preparación.

La optimización del proceso docente educativo como sistema de acciones dirigidos a elevar la calidad de la educación debe concretarse a partir del vínculo eficiente entre el diagnóstico preciso de los profesores, una caracterización objetiva de su nivel de desarrollo expresada consecuentemente en su evaluación profesoral, el trabajo metodológico y otras formas de superación, de manera que estos respondan a sus necesidades y potencialidades. Su impacto debe medirse en el desempeño de los docentes, en la formación de los estudiantes, así como en las relaciones de la escuela con la familia y la comunidad.

Dentro de esta concepción, la preparación metodológica es el sistema de actividades que de forma permanente se ejecuta con y por los maestros en los diferentes niveles de la educación, con el objetivo de elevar la preparación ideológica, pedagógica –metodológica y científica para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución eficiente del proceso del proceso docente educativo y que, en combinación con las diferentes formas de la superación profesional y postgraduada, permitan alcanzar la idoneidad de los cuadros y del personal docente.

El trabajo metodológico debe constituir la vía principal en la preparación de los profesores para lograr que puedan concentrar de forma integral el sistema de influencias que ejercen en la formación de los estudiantes para dar cumplimiento a las direcciones principales del trabajo educacional y las prioridades de cada enseñanza. Este no es espontáneo, es una actividad planificada y dinámica. Debe distinguirse por su carácter sistemático y colectivo, en estrecha relación con, y a partir de, una exigente autopreparación individual, y entre sus elementos predominantes se encuentran: el diagnóstico, el debate científico y el control. Es dinámico y no estático porque a partir de los resultados de la ayuda metodológica que se efectúen, se regulará lo planificado, al incorporar o modificar aquello que resulte conveniente para resolver los problemas que se detecten y que requieran de un tratamiento específico por esta vía.

Es imprescindible el carácter de sistema con que debe concebirse el trabajo metodológico en cualquier nivel y entre los niveles de dirección correspondientes, lo cual estará definido por los objetivos a alcanzar y la articulación entre los distintos tipos de actividades metodológicas que se ejecuten para darle cumplimiento de forma práctica.

Existen distintos niveles organizativos y órganos técnicos para el trabajo metodológico para establecer la Resolución Ministerial 30/96, los consejos de dirección de la provincia, municipio e Instituto Superior Pedagógico son los órganos encargados de trazar las estrategias para el desarrollo educacional y determinar las tácticas para la solución de los problemas todo lo que cual incluye la proyección y ejecución del trabajo metodológico.

Los profesionales se superan para responder a una necesidad de la enseñanza preuniversitaria, por lo que se preparan como profesores, es por esto que deben ser capaces de superarse para realizar una adecuada dirección del proceso docente educativo. En correspondencia con lo anterior, se considera que las reuniones metodológicas de la enseñanza previstas en el sistema de trabajo constituyen el órgano técnico principal para el trabajo metodológico.

Conclusiones del primer capítulo

Hablar de la interdisciplinariedad desde el campo de la pedagogía es algo “mágico”, poco usual o simplemente un modismo. Con ello no se pretende desechar o soslayar los demás enfoques tanto teóricos como conceptuales o metodológicos; tampoco se pretende revelar como el último paradigma teórico ni como la panacea que ha de resolver el problema que desde siempre ha significado la educación; tampoco es menos cierto que como educadores, quizás unos más comprometidos que otros con los necesarios cambios en la educación, son los que están en el deber de avanzar y profundizar en el estudio, análisis, construcción polémica en una praxis educativa que vaya más allá del aula de clase. Tal vez pensar en ello para algunos es una utopía, pero si esta se asume como la construcción de lo posible que permite avanzar en medio de las contradicciones que acrecienta la superación de la creación humana, se puede lograr la meta establecida; parafraseando a Einstein, se puede afirmar que la educación es como la bicicleta, si no avanza se corre el riesgo de caer, y es el colectivo de educadores de este momento a quien le

corresponde construir las bases que habrán de sostener en el devenir el nuevo paradigma educativo en la educación.

Con relación al taller, como forma de organización se puede plantear que es una experiencia de pedagogía grupal que se integra a la existente actualmente en la formación profesional y que pretende centrar el proceso en los estudiantes, en su activo trabajo de solución de tareas profesionales de manera colectiva, como espacio de trabajo que requiere de un ritmo activo, de un conjunto de métodos, procedimientos y técnicas de trabajo grupal que posibiliten la producción combinada. El taller pedagógico constituye un modo de proceder en la organización de un tipo de actividad del proceso pedagógico, en la cual se integran todos los componentes de éste, en una relación dinámica, que asegura el logro de los objetivos propuestos: la reflexión colectiva sobre una problemática y la proyección de alternativas de solución a dichos problemas, desde la experiencia o inexperiencia de los participantes. Las actividades están dirigidas a los profesores con énfasis en el campo investigativo, lo cual es de vital importancia pues permite profundizar en los contenidos acerca del tema tratado y transformar de manera positiva de la realidad educativa.

CAPÍTULO 2. Descripción de la propuesta de talleres, acciones de seguimiento y análisis de los resultados.

En la presente investigación se da a conocer la descripción de talleres para potenciar la preparación de los profesores del departamento de Matemática y Física de la enseñanza preuniversitaria del municipio de Cumanayagua en el trabajo interdisciplinar, a través de su concepción general, las acciones a desarrollar desde la preparación para el trabajo y las acciones específicas que faciliten comprender cuan importante es socializar el resultado científico de los contenidos relacionados con la interdisciplinariedad, así como los resultados alcanzados a partir del establecimiento de los nodos de articulación interdisciplinarios entre las asignaturas Matemática y Física.

La propuesta de talleres tendrá su seguimiento a través de acciones que serán desarrolladas en visitas a: consejos de dirección, consejos técnicos, reuniones metodológicas y visitas de ayuda metodológica.

2.1 Diagnóstico inicial del problema.

La problemática de la interdisciplinariedad como forma emergente ante el esquema disciplinar, no responde como pareciera a lo interno de los procesos educativos, no es su novedad u originalidad, es consecuencia de las contradicciones sociales, de la emancipación del hombre de la enajenación capitalista que se prolonga hacia la enajenación en el aula, en el abordaje de la realidad haciéndola entender como ésta no es.

En el liceo tradicional existe una separación abismal entre el conocimiento escolar, el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico, la disociación entre los contenidos curriculares y la significación que estos tienen para los estudiantes es un problema clave suficiente para inducir los cambios en la

educación; la separación cada vez mayor entre el tipo de conocimiento desarrollado en la educación y la vida cotidiana de los estudiantes, dan cuenta de la existencia de dos mundos a veces irreconciliables, y la falta de significados se refleja en la lejanía entre el tipo de asignatura impartida, su contenido y representación con escaso sentido real y la corriente de necesidades, intereses anhelos en permanente cambio de los estudiantes.

La autora de la tesis considera que siempre que se aborda el término interdisciplinariedad, surge como resultado un trabajo colectivo que tiene presente la interacción entre las asignaturas, sus conceptos directrices, su metodología, procedimientos y la organización de la enseñanza.

En resumen la interdisciplinariedad está dada por los nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre las disciplinas debido a objetivos comunes. Esta interacción 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

Una vez establecidos los fundamentos teóricos acerca del tema, se trabajó en el análisis del estado actual de los conocimientos sobre interdisciplinariedad de los profesores de Matemática y Física del Municipio de Cumanayagua, para ello se utilizó un conjunto de instrumentos que permitieron constatar el problema y que se exponen en el siguiente capítulo.

Esto conllevó a la selección de una muestra intencional que permitió obtener la información que se requería en correspondencia con el objetivo trazado, en la misma se tuvo en cuenta el funcionamiento de las siguientes variables:

- Dominio que poseen los profesores acerca del término interdisciplinariedad.
- Dominio de los nodos de articulación interdisciplinarios entre las asignaturas Matemática y Física.
- Características de los objetivos formulados en las clases
- Características de las actividades propuestas por los profesores.
- Estabilidad de los profesores y permanencia en el centro de al menos tres cursos.

La selección intencional responde a la necesidad de preparar a los profesores de Matemática y Física en la realización de un trabajo interdisciplinar y

unificar experiencias que conlleven a mejorar la dirección del proceso docente educativo.

Para constatar el conocimiento que poseen los docentes sobre interdisciplinariedad y qué tratamiento dan a la misma en los centros, se aplicaron diferentes instrumentos como observación a clases (anexo1 y 4), encuesta (anexo 7) , entrevista (anexo9), prueba pedagógica (anexo 10), a 23 profesores del Municipio Cumanayagua distribuidos de la siguiente forma : 13 profesores que imparten la asignatura Matemática en los centros: IPVCP Batalla de Santa Clara, IPU Manuel Prieto Labrada y CU Armando Mestre y 10 que imparten la Física en estos mismos centros .

La aplicación de estos instrumentos permitió a la autora a arribar a conclusiones que se presentan a continuación:

Sobre la base de la observación a clases (anexo1) a profesores de Matemática y (anexo 4) a profesores de Física cuyo fin es conocer las insuficiencias de los profesores de ambas asignaturas en el trabajo con la interdisciplinariedad desde la clase, la formulación de los objetivos de las mismas con un enfoque interdisciplinar, la observación a las clases de Matemática arrojó los siguientes resultados:

A partir de los elementos que se consignan en la guía de observación se puede decir que de las trece clases (**anexo 2**) observadas en el 86.4% no proyectan los objetivos de las mismas con un carácter interdisciplinar, en el 61.5 % de las observaciones las actividades que se plantean son cerradas y no repercuten en los sistemas de clases de otras asignaturas, en el 69.2 % no se observa la propuesta de actividades que propicien un pensamiento interdisciplinar, pues no resuelven problemas de la compleja realidad que rodea al alumno, en el 92.3% sólo se utiliza la bibliografía correspondiente a los grados que se trabajan, en el 69.2% de las clases de Matemática no se aborda la importancia del contenido que se trabaja para las clases de Física y en el 79.6% de las mismas no se observa que los ejercicios propuestos se vinculen con la asignatura de Física.

Al realizar el análisis correspondiente a la observación de las clases de Física (**anexo 5**) se pudo constatar que el 80% de los profesores no proyectan los objetivos de sus clases con un enfoque interdisciplinar, el 80% de las actividades observadas las actividades que se plantean son cerradas y no

repercuten en los sistemas de clases de otras asignaturas, en el 70% no se observa la propuesta de actividades que propicien un pensamiento interdisciplinar, el 90% de los profesores propone como fuentes bibliográficas para la búsqueda de información la existente en las manos del estudiante, su libro de texto, el 80% de los profesores no utiliza correctamente el vocabulario Matemático en las clases de Física y en el 90 % de las mismas no se utiliza el contenido de la Matemática de forma adecuada en el estudio de los fenómenos físicos.

Al estudiar la encuesta realizada (**anexos 7 y 8**) se pudo constatar los siguientes resultados. Al preguntar a los profesores si poseían conocimientos acerca de la interdisciplinariedad, el 21.7% de ellos respondió que sí mientras el 78.3 % respondió que no poseía conocimiento acerca de la interdisciplinariedad. Al comprobar si reciben preparación adecuada para llevar a sus clases la interdisciplinariedad el 8.7% respondió que siempre, el 21.7 respondió que a veces y el 69.7 afirmó que nunca. Al preguntar si vincula sus clases con contenidos de otras asignaturas se pudo evidenciar que el 17,4% de los docentes siempre vinculan sus clases con otras asignaturas del currículo, el 26.1 % a veces y el 56.5% nunca las vincula. Al indagar sobre el dominio que poseen los profesores sobre los contenidos de otras materias que se vinculan con su asignatura se pudo constatar que el 43,5 % de los profesores respondió que sí poseen conocimientos de otras asignaturas, mientras que el 60.9 % no los posee. En la pregunta 5 donde los profesores deben responder si poseen inquietudes acerca de cómo utilizar la interdisciplinariedad a través de su asignatura y de tenerla cuáles son, el 34.8 % de los profesores manifestó no poseer inquietudes acerca de cómo utilizar la interdisciplinariedad mientras que el 65.2 % sí las posee, exhibiéndose a través de los siguientes criterios:

- ✓ Desconozco por completo qué es la interdisciplinariedad y cómo trabajarla desde mi asignatura.
- ✓ No sé cómo enfocar los objetivos de mi clase con un enfoque interdisciplinar.
- ✓ No domino contenidos de otras asignaturas que pueda vincular con la asignatura que imparto

- ✓ Las actividades que propongo en mis clases generalmente responden al contenido que imparto y para nada tienen que ver con otra asignatura o con problemas de la realidad del alumno.
- ✓ La bibliografía que se propone para la búsqueda de conocimientos es solamente la básica que el alumno conoce.
- ✓ No sé cómo utilizar el lenguaje matemático en las clases de Física.

En la entrevista (**anexo 9**) realizada a los profesores que imparten las asignaturas de Matemática y Física en los preuniversitarios del municipio y que tuvo como objetivo conocer criterios y opiniones sobre el abordaje del tema relacionado con la interdisciplinariedad en la escuela, se pudo determinar que son muchas las dificultades y preocupaciones de estos, por el desconocimiento la interdisciplinariedad como proceso y filosofía de trabajo que se nutre de la interrelación del colectivo del departamento, de los elementos esenciales que lo compone, así como las vías efectivas contextualizarla a partir de la clase . Algunos han dicho sus insatisfacciones, por no saber realmente cómo enfrentar determinados asuntos relacionados con el concepto de interdisciplinariedad, en qué consisten los nodos de articulación interdisciplinarios y los indicadores necesarios para medir un pensamiento interdisciplinar, pues consideran que carecen de una preparación relacionada con el tema. Se comprueba que no existe suficiente claridad sobre qué es la interdisciplinariedad y cómo tratar de ponerla en práctica si se utilizan los nodos de articulación interdisciplinarios pues no conocen en qué consisten y se refieren a la interdisciplinariedad como la simple vinculación de contenidos de diferentes asignaturas.

En la prueba de pedagógica de entrada (**anexo 10**) realizada a los 23 profesores que imparten las asignaturas de Matemática y Física, (**anexo11**), que se tomaron como muestra para la aplicación de la propuesta de talleres se pudo corroborar que en la pregunta relacionada con la definición de interdisciplinariedad 17 profesores fueron evaluados de mal para un 74,1 %, 4 de regular y 2 de bien, que son en total 6 profesores aprobados para un 25.9%. Al comprobar qué condiciones son consideradas para establecer la interdisciplinariedad en la educación, 13 de ellos fueron evaluados de mal, 7 de regular y 3 de bien. Al referirse sobre las barreras que imposibilitan el trabajo interdisciplinar ,13 de ellos fueron evaluados de mal, 6 regular y 4 de bien. Al

evaluar los conocimientos que poseen acerca de los nodos interdisciplinarios entre las asignaturas de Matemática y Física, 12 profesores obtienen la categoría de mal, 6 de regular y 5 de bien. Otro elemento de análisis fue ejemplificar con una actividad cómo se pone de manifiesto el trabajo interdisciplinar desde su asignatura, se pudo apreciar que, 12 alcanzaron la calificación mal, 6 de regular y 5 de bien.

A partir de los resultados de la aplicación de estos instrumentos se comprobó que muchos profesores equiparan interdisciplinariedad con la vinculación superficial de dos o más asignaturas, centrando la misma con un carácter instructivo, no poseen conocimientos de otras asignaturas necesarios para establecer un trabajo interdisciplinar y no confieren importancia alguna a la puesta en práctica del mismo en la escuela.

Tampoco se aprecia en los profesores investigados unidad de criterios acerca de las vías que manifiestan conocer para llevar a cabo un trabajo interdisciplinar. Se puede añadir a lo anterior, que la observación de numerosas clases y el intercambio con profesores y directivos, apuntan por una parte desconocimiento, por otra aplicación no siempre eficiente de la interdisciplinariedad. Además, es válida una reflexión interesante, la gran mayoría de los profesores en ejercicio, no han recibido en su formación profesional elementos acerca de la interdisciplinariedad que les permita ponerla en práctica desde su asignatura con las demás asignaturas del currículo debido principalmente a su formación disciplinar.

De lo antes expuesto se confirma la necesidad que tienen los profesores de conocer su asignatura, los elementos principales de la misma que están presentes en otras y el conocimiento necesario del término interdisciplinariedad, sus variadas definiciones y su contextualización en la clase como momento cumbre para la exposición de experiencias y la retroalimentación de las asignaturas que comprenden el área o departamento escolar, así como los nodos de articulación interdisciplinarios como la elementos del conocimiento inherentes a dos o más asignaturas.

2.2 Diseño de la propuesta de talleres

En esta investigación los talleres se asumen como una vía de preparación para los profesores de Matemática y Física ante la dirección del componente científico investigativo. Sin embargo, al asumirlo como forma organizativa para

este fin, implica trascender necesariamente el concepto de “taller pedagógico”, pues tal y como se define en esta forma organizativa se persigue asegurar un espacio para el debate y la reflexión entre los profesores de las asignaturas, lo que de hecho propicia una eficaz forma para elevar el nivel profesional.

En el desarrollo de los talleres pedagógicos se abordan un grupo de elementos imprescindibles para la complejidad de esta problemática, entre ellos se puede incluir los diferentes aspectos que la componen:

Filosóficos: La Filosofía que sustenta esta estrategia es la del materialismo dialéctico e histórico, que concuerda con la política educacional llevada a cabo por la Revolución Cubana a lo largo de su historia y especialmente en los momentos actuales, en esta Batalla de Ideas que se libra con el propósito de que todo el pueblo alcance una Cultura General Integral y con un pensamiento humanista, científico y creador; por lo que es de gran importancia, a escala universal, la relación cultura-educación-valores, y especialmente, el problema de la formación humanista, la cual desde una metodología dialéctico - materialista y desde un enfoque cultural y personológico sugiere integralidad, sensibilidad, estilo de pensamiento, actuación y espiritualidad.

Es por ello, que para lograr una dimensión científica y humanista del problema se toma como sustento la teoría marxista – leninista, se asumen las leyes generales de la dialéctica materialista, la teoría del conocimiento, el enfoque complejo de la realidad y la práctica como fuente del conocimiento.

Psicológicos: Se centra en el desarrollo integral de la personalidad, que sin desconocer el componente biológico del estudiante, lo concibe como un ser social cuyo desarrollo va a estar determinado por la asimilación de la cultura material y espiritual creada por las generaciones precedentes.

La situación social del desarrollo es la conjunción compleja de las condiciones externa e interna del desarrollo en la persona, no es una ubicación, es más bien la posición del sujeto ante su desarrollo, la convergencia dinámica y compleja es la elaboración subjetiva que realiza la persona de lo que ha heredado o adquirido. No es la acción mecánica de lo que tiene en su interior. Lo interno abarca la elaboración que hace el hombre de lo intrapersonal. La situación personal de desarrollo expresa el alto grado de complejidad del desarrollo humano, pues significa la convergencia dialéctica de lo complejo intrapersonal.

Con lo que se concuerda en este trabajo es que: la educación del futuro habrá de estar sustentada en el desarrollo de la ciencia como la mejor actividad de aprendizaje para el desenvolvimiento humano. Si se tiene en cuenta el desarrollo de la personalidad, se puede llevar por vías eficaces la investigación científica - educativa.

Pedagógicos: El trabajo asume a la educación como formación de la estructura íntegra de la personalidad dentro de las relaciones sociales, y la razón fundamental está dada en que no se considera la personalidad como un conjunto de cualidades independientes y separadas, sino que se estima como un producto de las relaciones sociales y, además, se defiende la posición de que su esencia representa por sí misma el conjunto de relaciones sociales.

Los diferentes talleres que se realizan en el Departamento de Preuniversitario del municipio Cumanayagua con los profesores que imparten las asignaturas de Matemática y Física, tienen en cuenta el componente investigativo, si se comienzan a dirigir los esfuerzos a tal objetivo. Aunque la personalidad está estructurada para ser la base de las diferencias, tal situación no impide que puedan determinarse características comunes entre las personas. Conocer dichas características constituye un elemento insoslayable en la orientación y desarrollo de las influencias educativas para la preparación, en especial, si se pretende favorecer el componente investigativo.

Sociológicos: Desde el punto de vista sociológico el objetivo general de la educación se resume en el proceso de socialización del individuo que se apropia de los contenidos sociales válidos y su objetivación (materialización), expresados en formas de conductas aceptables por la sociedad. Paralelamente se realiza la individualización, proceso de carácter personal, creativo, en el que cada cual percibe la realidad de manera muy particular como ente social activo y se potencia el carácter colectivo. De esta forma, con la propuesta que se presenta se desea que el desarrollo de la personalidad del estudiante sea concebido mediante la actividad y la comunicación, y que sus relaciones interpersonales se basen en la necesidad de la relación entre el conocimiento teórico y el cotidiano, en función de apreciar el papel del hombre en su inserción en la sociedad.

Características generales de los talleres.

Título: Preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física del municipio Cumanayagua

Antecedentes: Este curso se desarrolla debido a la insuficiente preparación interdisciplinaria de los profesores de las asignaturas Matemática y Física del Municipio Cumanayagua.

Requisitos de ingreso: Al culminar el curso, el egresado deberá alcanzar un nivel superior de conocimientos y habilidades acerca de la interdisciplinariedad.

Coordinador: Lic. Zuleika Muñoz Díaz.

Profesor: Lic. Zuleika Muñoz Díaz

Fecha de inicio: 26/8/2008.

Fecha de terminación: 7/7/2009.

Objetivo general: Elevar la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física del municipio Cumanayagua

Objetivos Específicos:

- 1.- Presentar a los participantes y proponer el objetivo de la propuesta de talleres.
2. - Analizar los referentes teóricos relacionados con la interdisciplinariedad.
- 3.- Analizar las condiciones necesarias para el logro de un pensamiento interdisciplinar en la enseñanza aprendizaje de las ciencias.
- 4.- Definir qué son los nodos de articulación interdisciplinarios y sus clasificaciones según diferentes autores.
- 5.- Establecer los nodos de articulación entre las asignaturas Matemática y Física.
- 6.- Generalizar los contenidos abordados en los talleres para su aplicación en la práctica educativa.

Modalidad: El curso se desarrollará mediante una propuesta de talleres en el Departamento de Preuniversitario de la Dirección Municipal de Educación donde se encuentran bibliografías importantes y actualizadas para la realización de los temas, este contará con un total de 6 talleres con 4 horas teóricas cada uno, para un total de 24 horas.

Plan Temático:

- 1.- Encuadre del grupo.
- 2.- Interdisciplinariedad: Surgimiento y desarrollo
- 3.- La interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de las ciencias.

4.- Los nodos de articulación interdisciplinarios.

5.- Los nodos de articulación Interdisciplinarios entre las asignaturas Matemática y Física.

6.- Taller final: Valoración de los resultados obtenidos en la aplicación de los talleres.

Sistema de Conocimientos:

Tema #1: Encuadre del grupo.

- Presentación de los integrantes del grupo a partir de sus características personales y las expectativas del por qué están en el grupo.
- Propuesta de la base orientadora de las actividades a desarrollar en los talleres

Taller #2: Interdisciplinariedad: Surgimiento y desarrollo

- Surgimiento de la interdisciplinariedad desde el punto de vista histórico.
- Principales exponentes del pensamiento interdisciplinar.
- Conceptos de interdisciplinariedad.
- Clasificaciones de las relaciones interdisciplinarias.
- Cualidades que deben tener los profesores para lograr un pensamiento interdisciplinar.

Taller #3: La interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de las ciencias.

- Características de las actividades propuestas a los estudiantes.
- Indicadores para medir la adquisición de un pensamiento interdisciplinar.
- Etapas para establecer el trabajo interdisciplinar.
- Condiciones necesarias para establecer la interdisciplinariedad.
- Condiciones necesarias en el sistema educacional cubano.
- Indicadores que permiten diseñar acciones interdisciplinarias.

Taller #4: Los nodos de articulación interdisciplinarios.

- Significado de la palabra nodo.
- Definiciones dadas por diferentes autores sobre los nodos de articulación interdisciplinarios.
- Clasificaciones de los nodos de articulación interdisciplinarios.
- Ejemplos de nodos entre asignaturas del currículo.

Taller #5: Los nodos de articulación Interdisciplinarios entre las asignaturas Matemática y Física.

- Programa de cada asignatura
- .Contenido de la asignatura que imparte.
- Invariantes de evaluación de la asignatura que imparte.
- Nodos de articulación entre las dos asignaturas.

Taller # 6: Valoración de los resultados obtenidos en la aplicación de los talleres.

- Generalización de los conocimientos alcanzados en la propuesta de talleres.
- Valoración de los aportes alcanzados con la aplicación de la propuesta.
- Interacción e intercambio de ideas acerca de la propuesta con miras a perfeccionar el trabajo.
- Ventajas de la educación basada en la interdisciplinariedad.
- Ejemplificación de la interdisciplinariedad a partir los nodos de articulación que se establecen entre la Matemática y la Física.

Sistema de Evaluación:

- El control sistemático del aprendizaje a la auto-evaluación y la co-evaluación.
- Taller final.

Sugerencias para el desarrollo de los talleres:

El proceso metodológico se inicia con la identificación inicial del problema mediante la visita de la metodóloga a los diferentes centros preuniversitarios del municipio donde se encuentra los profesores que imparten las asignaturas, los que en sus clases deben establecer los nodos de articulación interdisciplinarios, además de la observación a clases, para la constatación inicial del problema se contó con la aplicación de varios instrumentos que se anexan en este trabajo, también tuvo lugar el intercambio directo con los profesores que imparten las asignaturas Matemática y Física en los preuniversitarios del municipio.

Luego de la constatación inicial del problema se pasó a buscar una explicación de este tipo de situación en la teoría, para ellos se buscó en este diferentes obras publicadas a nivel nacional y luego se procedió a la búsqueda electrónica en Intranet e Internet, después de tener la información teórica necesaria se pudo fundamentar el trabajo y luego formular la propuesta de talleres que contribuyó a transformar el estado inicial del problema.

Seguidamente se comprobó en la práctica el estado de ánimo y el nivel de concentración de los profesores para asimilar el cambio desde lo que se propuso, la motivación con que asumieron los talleres para el desarrollo de los contenidos y la comprensión de estos elementos desde la práctica educativa, se enfatizó en este caso en todos los elementos novedosos para ellos, sobre todo en qué consiste la interdisciplinariedad y cómo llevarla al contexto, lo cual fue debatido en el transcurso de los talleres.

La propuesta de talleres como intervención contó con un total de 24 horas teóricas que resultaron suficientes para inducir el estudio independiente que con posterioridad desarrollaron los participantes y motivar la indagación de los mismos, sobre el tema tratado con el objetivo de lograr un cambio en la forma de trabajo durante la clase dándole prioridad al trabajo interdisciplinar.

Por último se utilizaron instrumentos donde se comprobó la solución de las dificultades inicialmente constatadas, por lo que puede afirmarse que se cumplió con el objetivo de la investigación que constituye la puesta en práctica de una propuesta de talleres para propiciar la preparación de los profesores en el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias.

Descripción de los talleres.

La propuesta de talleres que se desarrolló para propiciar la preparación de los profesores de Matemática y Física del municipio en el establecimiento de la interdisciplinariedad a partir de los nodos de articulación interdisciplinarios que se pueden establecer en esas dos asignaturas, ofrece las mayores posibilidades de aplicación a partir del conjunto de información que se ha obtenido desde el diagnóstico inicial. Y sobre esta base se ha planteado como vía de solución diferentes talleres que implican a los profesores de Matemática y Física en el trabajo interdisciplinar, al finalizar se alcanza una transformación y de hecho una depuración de la técnica pedagógica.

La propuesta de talleres está dirigida a la preparación interdisciplinaria de los profesores de Matemática y Física del municipio Cumanayagua. En esta forma de organización se pretende lograr la integración de la teoría con la práctica, como instancia pedagógica donde el dinamizador y los participantes analizan conjuntamente problemas específicos, en este se propicia un ámbito de reflexión y de acción, es aquí donde se promueve el aprender a aprender a hacer y a ser, se facilita que los participantes sean creadores, es donde se

promueve la reflexión y la comunicación. Este se rige por cuatro etapas que son: La preparación, La ejecución, La evaluación y el seguimiento mediante diferentes acciones, también se enseña a pensar activamente, a escuchar, habilidad esta de gran importancia para lograr una adecuada comunicación, desarrolla capacidades de cooperación e intercambio, la reflexión acción y aprovecha al máximo las experiencias de todos con el fin de transformar condiciones de la realidad.

La autora considera significativo señalar que el taller no es más un espacio físico y psicológico de convivencia democrática, de aprendizaje sensible que promueve la diversidad, el respeto por el otro y la tolerancia, donde proyectan alternativas de solución al problema planteado a partir del conocimiento y la experiencia de los participantes.

En los talleres el punto de partida es la observación y reflexión de la práctica educativa que permite identificar los problemas que la afectan, el dominio de la metodología de la investigación se convierte en una necesidad para actuar profesionalmente. Estos talleres pueden realizarse por profesionales con nivel científico y académico, es decir aquel docente que mayor experiencia posea en la problemática a debatir, debe conducirlo en un ambiente informal y debe ser lo suficientemente dinámico, flexible para ajustarse a las necesidades que se presenten y evaluar constantemente sin perder de vista la idea central de su propósito, que es conseguir un cambio que ayude a preparar determinado colectivo y además que esos profesionales que se adiestran son los que en realidad hacen el trabajo y solucionan el problema que se aborda.

Los talleres pasan por diferentes etapas: la primera es de auto preparación previa para la actividad donde cada participante queda orientado según su equipo en la ejecución de las tareas profesionales.

La segunda etapa es de ejecución y reflexión grupal, depende de la anterior los equipos anteriormente conformados asumen el rol principal en las intervenciones. Se ejecutan las tareas, se debate y profundiza en las posibles causas del problema metodológico objeto de análisis. Se pone a prueba el nivel de autopreparación, se intercambia, se analiza, se exponen las experiencias y se valoran las posibles alternativas para llegar a un consenso de la solución a dicho problema. Hasta llegar al debate colectivo en plenario es el momento que tiene cada equipo para defender las actividades asignadas.

En la tercera etapa y final, el facilitador quien ha organizado el taller debe hacer las conclusiones, consideraciones y valoraciones finales de los resultados del mismo y resumir la actividad. En este momento debe dar los resultados de la participación de los profesores en el taller. Se escucharán los criterios y opiniones de los participantes, lo que les ha aportado en su preparación pedagógica profesional y también se reconocerán los mejores aportes y las propuestas más interesantes.

Se ha querido que en estos talleres se les de tratamiento a los elementos a tener en cuenta para lograr establecer la interdisciplinariedad a partir de los nodos de articulación interdisciplinarios, estos han sido divididos en seis talleres que abordan aspectos que a juicio de la autora son imprescindibles en el trabajo, que desde el colectivo pedagógico se deben trabajar para darle salida a la interdisciplinariedad desde la escuela, de esta manera relacionar la Matemática con la Física y viceversa lo que permitirá resolver problemas que aborden la realidad del alumno y de esta manera contribuir al desarrollo de su aprendizaje. Los temas abordados en los talleres y los principales contenidos abordados aparecen relacionados a continuación.

Taller #1: Encuadre del grupo.

Objetivos: - Presentar a los participantes y proponer el objetivo de la propuesta de talleres.

Contenido:

- Presentación de los participantes en los talleres a partir sus características personales y expectativas a alcanzar después de recibidos los mismos.
- Propuesta de la base orientadora de las actividades a desarrollar en los talleres.

Recomendaciones para el desarrollo del taller:

Presentación de los miembros del grupo mediante la técnica “El refranero popular”:

Se explica por el profesor en qué consiste la técnica “El refranero popular”, la cual resulta útil para conformar un clima psicológico favorable para el trabajo en los demás talleres.

Se le pide a un integrante del grupo que exprese la mitad de un refrán conocido y otro miembro lo completa, así sucesivamente de esta manera se van conformando parejas.

A cada pareja se le distribuye una hoja impresa con una serie de preguntas que deben realizarse uno al otro, posteriormente al azar un miembro de la pareja presenta a su compañero y viceversa, se le da la palabra al grupo para si desean argumentar otras cualidades o detalles sobre el compañero en cuestión y ajustan las expectativas del grupo. En la hoja aparecerán preguntas tales como:

¿Quién soy?

¿De dónde vengo?

¿Qué es lo que más me gusta?

¿Qué es lo que más me disgusta?

¿Qué aspiraciones tengo con respecto a los talleres?

¿Qué estoy dispuesto a aportar?

Estas preguntas se responden por cada miembro de la pareja sobre su compañero, y luego se comparten en pequeños grupos, a fin de elaborar una síntesis de las respuestas para presentar al plenario. Presentación del proyecto del sistema de talleres metodológicos según sus propósitos y las temáticas a tratar.

a) Elaboración del objetivo que se propone alcanzar el sistema de talleres metodológicos: se organizará el grupo en equipos y que cada equipo trabaje en su objetivo.

b) Precisar la metodología de trabajo: mediante el trabajo en equipos y en ocasiones de forma individual.

c) Precisar las funciones y responsabilidades del facilitador y de los miembros del grupo.

d) Puntualizar la bibliografía con la que se cuenta para trabajar.

e) Elaboración de las normas de trabajo en grupo:

- Saber escuchar, libertad de expresión adecuada, no interrumpir, ser receptivo, pensar antes de evaluar una idea en el momento, destacar lo positivo, respetar otros criterios, discrepar respetuosamente, no atacar, el problema del grupo es también mi problema, todos juntos pensamos mejor y solucionamos problemas,

colaboración, flexibilidad y amistad, ser disciplinado en la solicitud de la palabra, estimular continuamente.

f) Puntualizar el número de sesiones efectivas de trabajo, el tiempo de duración de las sesiones y el horario.

g) Puntualizar el porcentaje de asistencia necesario para permanecer en el grupo.

h) Precisar los controles de asistencia al grupo.

i) Se orienta la base orientadora de la actividad final para la cual proponemos la exposición actividades por equipos donde se traten contenidos en los que se evidencie la interdisciplinariedad en la solución de problemas de la práctica educativa.

Aspectos a trabajar de forma independiente como auto preparación para el próximo taller:

Se orientan para el próximo taller los contenidos a tratar y la bibliografía que se debe utilizar para la autopreparación:

¿Cuándo surge la interdisciplinariedad desde el punto de vista histórico?

¿Quiénes abordaron la interdisciplinariedad sin llegar a utilizarla como definición?

¿Cuáles son las definiciones de interdisciplinariedad abordadas por diferentes autores? Asuma usted una definición después de realizado el análisis.

Aborde las clasificaciones de las relaciones interdisciplinarias dadas por diferentes autores y asuma una postura luego del análisis realizado.

¿Qué cualidades usted considera que deben tener los profesores para lograr un pensamiento interdisciplinar?

Bibliografía Básica:

ÁLVAREZ PÉREZ, M. (2004). Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza- aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO (2007), Mención en Educación Preuniversitaria. Maestría en Ciencia de la Educación: Módulo 3. Segunda parte: La Habana: Pueblo y Educación.

FIALLO RODRÍGUEZ, J. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo.

¿Utopía o realidad educativa? Ciudad de la Habana.

SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES. (2001). 2 seminario Nacional para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación

Taller #2: Interdisciplinariedad: Surgimiento y desarrollo

Objetivo: Analizar los referentes teóricos relacionado con la interdisciplinariedad.

Contenido:

- Surgimiento de la interdisciplinariedad desde el punto de vista histórico.
- Principales exponentes del pensamiento interdisciplinar.
- Conceptos de interdisciplinariedad.
- Clasificaciones de las relaciones interdisciplinarias.
- Cualidades que deben tener los profesores para lograr un pensamiento interdisciplinar.

Recomendaciones para el desarrollo del taller.

En este taller el conductor planteará el objetivo general del taller además escuchará opiniones sobre este tema. Seguidamente explicará la importancia de establecer relaciones interdisciplinarias para lograr que el estudiante resuelva problemas complejos que se le planteen, y además para diseñar una estrategia de trabajo con la que se logre una correcta dirección del proceso docente educativo.

Primer momento:

Los participantes se distribuirán en tres equipos los cuales harán revisión bibliográfica relacionada con los contenidos asignados.

Equipo 1: ¿Cuáles fueron los primeros avances del pensamiento interdisciplinar?

¿Quiénes fueron los iniciadores del pensamiento interdisciplinar?

Equipo 2: ¿Cuándo surge la interdisciplinariedad como concepto?

Mencione los conceptos de interdisciplinariedad abordados por diferentes autores.

Equipo 3: Menciona las clasificaciones de las relaciones interdisciplinarias tratadas por diferentes autores, asume una posición después del estudio realizado.

¿Qué cualidades consideras que debe tener un profesor para tener un pensamiento interdisciplinar?

Segundo momento:

- Exposición por los tres equipos conformados de los contenidos asignados.
- Análisis y debate colectivo de los contenidos asignados al tener presente aspectos comunes, sus diferencias y exigencias.
- Tomar nota relacionada con el contenido no asignado a su equipo.

Tercer momento:

Discusión reiterada. En esta no se deben dejar de tratar los diferentes conceptos de interdisciplinariedad abordados en las bibliografías consultadas así como las clasificaciones de las relaciones interdisciplinarias abordadas por diferentes autores.

Además es importante conocer las cualidades que deben poseer los docentes para que en ellos exista un pensamiento interdisciplinar, dentro de las que se encuentran:

- Dominio integral de su contexto de actuación profesional.
- Valore el proceso educativo como un sistema complejo, considerando las intervenciones que realiza como parte de la totalidad.
- Conciba la actividad pedagógica como una actividad esencialmente interdisciplinaria y aplique métodos científicos para resolver los problemas.
- Refleje en su trabajo las características de una actividad sociocultural contemporánea, cuando diseñe y oriente la participación activa de sus discípulos, de manera tal que brinde una correcta visión de la época en que viven.
- Forme valores y actitudes, así como una forma de pensar interdisciplinaria mediante su propio ejemplo.

Las conclusiones del taller se desarrollarán mediante una valoración realizada por los participantes dirigidos a la importancia de estos conocimientos en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias a partir de las asignaturas del currículo. También en este momento se analiza con los participantes los resultados del taller, se orienta y se hacen aclaraciones necesarias sobre las cuestiones a trabajar en el próximo taller y se precisan las cuestiones fundamentales que no deben faltar en las anotaciones que se recojan como incidencias en su desarrollo.

Forma de control:

- Por la calidad de las exposiciones realizadas.
- Por la profundidad mostrada en los análisis realizados.

Aspectos a trabajar de forma independiente como autopreparación para el próximo Taller:

Los participantes investigarán acerca de las condiciones necesarias para lograr un pensamiento interdisciplinar, a partir de los indicadores que permiten medir si el estudiante lo ha alcanzado, además se realizará una búsqueda de las condiciones que son necesarias para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias sobre todo en la escuela cubana actual además de los indicadores que permiten diseñar acciones interdisciplinarias.

Bibliografía Básica:

ÁLVAREZ PÉREZ, M. (2004). Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza- aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.

FERNÁNDEZ DE ALAIZA, B. (2000). La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas y su aplicación a la Ingeniería Automática en la República de Cuba. ISPAJAE. La Habana,

FIALLO RODRÍGUEZ, J. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo.

¿Utopía o realidad educativa? Ciudad de la Habana

GARCÍA RUIZ, J (2001). Metodología para un enfoque interdisciplinario desde la Matemática destinada a fortalecer la preparación profesional del contador. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Camagüey.

SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES. (2001). 2 seminario Nacional para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación.

VÁLCARCEL IZQUIERDO, N. (1998). Estrategia interdisciplinaria de superación para profesores de Ciencias de la enseñanza media. ISPEJV. Ciudad de la Habana.

_____. (2002). La interdisciplinariedad en la enseñanza, la innovación y el currículo. Ciudad de la Habana.

Taller #3: La interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de las ciencias.

Objetivo: Analizar las condiciones necesarias para el logro de un pensamiento interdisciplinar en la enseñanza aprendizaje de las ciencias.

Contenido:

- Características de las actividades propuestas a los estudiantes.
- Indicadores para medir la adquisición de un pensamiento interdisciplinar.
- Etapas para establecer el trabajo interdisciplinar.
- Condiciones necesarias para establecer la interdisciplinariedad.
- Condiciones necesarias en el sistema educacional cubano.
- Indicadores que permiten diseñar acciones interdisciplinarias

Primer momento:

En este momento se realizará una revisión de las actividades propuestas en el taller anterior. Esto propiciará introducir los objetivos y contenidos del taller. En este momento se tendrán en cuenta la importancia de desarrollar un pensamiento interdisciplinar y cómo lograrlo a partir de actividades con los profesores, y se comienza de esta manera el debate sobre el tema propuesto.

En segundo momento:

En este momento se hace necesario en el intercambio que se realiza con los profesores enfatizar en las características que deben poseer las actividades que se les proponen a los estudiantes las que se refieren no solo a la formulación de tareas, sino también a los procedimientos y métodos para su ejecución. Además el debate debe estar dirigido a cuáles son las condiciones necesarias para establecer la interdisciplinariedad y las que son necesarias en el sistema educacional cubano.

Características de las actividades propuestas a los estudiantes:

- Carácter realista.
- Naturaleza compleja.
- Carácter abierto.
- Exigencia de un trabajo colectivo
- Necesidad de emplear múltiples fuentes bibliográficas
- Obligación de enseñar procedimientos y recursos complejos y diversos.

Indicadores para medir un pensamiento interdisciplinar:

- Cantidad y complejidad de interrogantes planteadas y resueltas.
- El número y calidad de los procedimientos empleados.

- La motivación alcanzada con la tarea.
- La eficacia en la discusión y valoración de las tareas.
- La cantidad y calidad de fuentes consultadas de áreas diversas.

Etapas para establecer la interdisciplinariedad:

- Durante la concepción del Diseño Curricular General.
- Durante la elaboración de los programas de las diferentes disciplinas.
- Durante la elaboración de los libros de texto, orientaciones metodológicas, cuadernos de ejercicios etc.
- Durante la puesta en práctica del Diseño Educativo Escolar, por todos los factores influyentes en el proceso docente educativo.

Condiciones para establecer la interdisciplinariedad:

- Los profesores deben tener una buena o aceptable preparación en su disciplina.
- Los profesores deben tener un real interés para llevar a cabo una tarea interdisciplinaria.
- Que los estudiantes se encuentren motivados para realizar un trabajo de esta naturaleza.
- Que como tarea previa se elabore un marco referencial en el que se integren, organicen y articulen los aspectos fragmentarios que han sido considerados desde cada una de las disciplinas.
- Elaborar una estrategia pedagógica que permita una adecuada coordinación y articulación de los trabajos puntuales que se realizan en cada asignatura.
- Elegir un tema que por su naturaleza se preste para realizar un trabajo interdisciplinar si se tiene en cuenta que estudiantes y profesores no son científicos sino educadores y educandos.
- No partir del presupuesto de que hay que integrar todas las asignaturas, sino aquellas que puedan aportar de manera significativa al tema o problema escogido como objeto de estudio.
- Realizar los montajes necesarios para la presentación de los resultados del trabajo interdisciplinar.

Condiciones para establecer la interdisciplinariedad en el sistema educacional cubano:

- Estudiar los documentos rectores del nivel de enseñanza en cuestión, incluyendo los programas directores y de las distintas asignaturas del área.
- Diagnosticar el contexto (estudiantes, profesores, escuela, familia, comunidad)
- Determinar los objetivos que se deben priorizar de acuerdo con el contexto, así como el problema que debe ser resuelto.
- Construir el marco referencial.
- Elaborar situaciones de aprendizaje que permitan el logro de los objetivos desde la óptica de distintas asignaturas.
- Aplicar el modelo didáctico que permita organizar el pensamiento de los alumnos y dirigir sus acciones hacia los objetivos propuestos.
- Evaluar de conjunto con los alumnos el interés, la significatividad y productividad de los aprendizajes y la calidad de las tareas planteadas y su dirección por los profesores.

Indicadores para diseñar acciones

- La preparación de cada profesor que debe asumir su práctica como proceso de investigación, dominando el sistema disciplinario y las particularidades de la educación y el grado en que se desarrolla.
- El trabajo cooperado en equipos formados por profesores de diferentes asignaturas, que lo asuman como una de las vías para desafiar el reto y que con sistematicidad posibiliten eliminar la imposición y los estilos autoritarios.
- La determinación del problema educativo que requiera de un análisis integral.
- Los presupuestos teóricos departida que avalen científicamente la determinación de interconexiones y los aspectos integrativos.
- La identificación de barreras administrativas y estructuras institucionales, que frenen el desarrollo del proceso.
- La evaluación continua para su perfeccionamiento, lo cual va a favorecer el desarrollo de la didáctica disciplinaria e interdisciplinaria.

Tercer momento:

En las conclusiones del taller el conductor no debe de dejar de realizar un análisis y resumen de los resultados del mismo con los participantes, orienta y hace las aclaraciones necesarias sobre las cuestiones en las que deben auto prepararse para el próximo Taller, así como precisar las cuestiones fundamentales que no deben faltar en las anotaciones que se recojan como incidencias de su desarrollo.

Forma de control:

- Por la calidad de las exposiciones realizadas.
- Por la profundidad mostrada en los análisis realizados.

Aspectos a trabajar de forma independiente como auto preparación para el próximo taller:

Los profesores deben preparar para el próximo taller cuál es el significado de la palabra nodo según diferentes bibliografías, qué entienden por elemento del conocimiento, qué relación es la que se establece entre nodo y elemento del conocimiento para llegar a definir nodo de articulación interdisciplinario, discutir críticamente una postura acerca de la definición asumida para llegar a la elaboración de una nueva según los diferentes criterios, además se discutirán cuáles son las diferentes clasificaciones de nodos de articulación interdisciplinarios.

Bibliografía Básica:

CABALLERO CAMEJO, C .A (1999). La relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química para la formación integral de los alumnos de secundaria básica. Tesis de Maestría. UH. La Habana

CRUZ LLEDÍAS, E. (2004). Propuesta didáctica centrada en la interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales como alternativa para el desarrollo de la educación ambiental en alumnos de Secundaria básica. Tesis de Maestría, Universidad de la Habana.

Microsoft Encarta. 2009 [DVD]. Microsoft Corporation.

FIALLO RODRÍGUEZ, J. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo. ¿Utopía o realidad educativa? Ciudad de la Habana

TORO Y GUIBERT, M. DEL. (1968). Pequeño Larousse Ilustrado. La Habana: Pueblo y Educación.

Taller #4: Los nodos de articulación interdisciplinarios.

Objetivo: Definir qué son los nodos de articulación interdisciplinarios y sus clasificaciones según diferentes autores.

Contenido:

- Significado de la palabra nodo.
- Definiciones dadas por diferentes autores sobre los nodos de articulación interdisciplinarios.
- Clasificaciones de los nodos de articulación interdisciplinarios.
- Ejemplos de nodos entre asignaturas del currículo.

Recomendaciones para el desarrollo del taller.

Primer momento

La revisión del estudio independiente de la clase anterior servirá como base para introducir los nuevos contenidos y se expondrá a los profesores la importancia que tiene el conocimiento acerca de nodos de articulación interdisciplinarios como elemento importante en la puesta en práctica de la interdisciplinariedad en la escuela cubana actual y sobre todo en el preuniversitario pues el alumno tiene herramientas para desarrollar el pensamiento y la resolver los complejos problemas que la sociedad actual le plantea. Además es necesario conocer la clasificación de los nodos para adecuar el contenido al correspondiente.

Segundo momento

En este momento se les da a los participantes en el taller la oportunidad de prepararse en la investigación realizada de los temas planteados, es importante el intercambio que se realiza con los profesores acerca de la problemática objeto de investigación, además se debe tomar nota de los aspectos más importantes.

Definición de Nodo de articulación interdisciplinario

Según Caballero C. A. (2001) el nodo de articulación interdisciplinario no es más que la “agrupación de contenido en el que convergen elementos de este correspondiente a cada disciplina”

Tipos de nodos

Nodo potencial del tipo 1: Cuando se refiere a un contenido altamente estructurado y puede servir de base a la articulación con otros contenidos identificados en otras disciplinas.

Nodo potencial del tipo 2: Cuando se refiere a un contenido no estructurado y puede ser el punto de convergencia y/o aplicación de contenidos de otras disciplinas.

Nodo potencial del tipo 3: Cuando no se puede establecer nodos del tipo 1 ó 2, sin embargo tiene la posibilidad de integrarse con otros nodos potenciales y constituir un nuevo contenido de mayor nivel de integración o generalidad profesional.

Tercer momento

Las conclusiones del taller se desarrollarán mediante una reflexión y valoración por los participantes dirigidas a la importancia de este contenido, es importante arribar a conclusiones sólidas para aplicarlas en el próximo taller. Además después del debate los profesores deberán ejemplificar a partir del conocimiento adquirido cómo aplicarlo a las asignaturas del currículo del grado que imparten (no tiene que ser precisamente Matemática y Física)

En la parte final del taller después de las valoraciones dadas, se procede a la orientación de las cuestiones a trabajar en el próximo

Forma de control:

- Por la calidad de las exposiciones realizadas por cada equipo.
- Por la profundidad mostrada en los análisis realizados.

Aspectos a trabajar de forma independiente como auto preparación para el próximo taller:

En el próximo taller se realizará un análisis exhaustivo de los programas de Física y Matemática de los grados correspondientes al preuniversitario, los participantes se dividirán en tres equipos, uno por grado y seleccionarán una unidad del grado para realizar el estudio de los nodos de articulación interdisciplinarios Matemática / Física y Física / Matemática. En cada equipo deben aparecer profesores de las dos asignaturas.

Bibliografía Básica:

CAMPISTROUS PÉREZ, L., O. CASTELLANOS, R. RIVERO ÁLVAREZ, H. DURÁN JORRÍN, A. (1989). Matemática. Décimo grado. La Habana. Pueblo y Educación.

_____. (1989). Matemática. Duodécimo Grado. La Habana. Pueblo y Educación.

CAMPISTROUS PÉREZ, L. CUADRADO GONZÁLEZ, Z. RIVERO ÁLVAREZ, H. DURÁN JORRÍN, A. PALACIOS PEÑA, J. (1990). Matemática. Onceno grado. La Habana. Pueblo y Educación.

NUÑEZ VIERA, J. SIFREDO BARRIOS, C. VILAÚ PÉREZ, E. M. FERRER LÓPEZ, R. (1991). Física. Décimo Grado. La Habana. Pueblo y Educación.

NUÑEZ VIERA, J. GARCÍA RAMOS, L. SIFREDO BARRIOS, A.. (1990). FÍSICA. ONCENO Grado. Primera parte. La Habana. Pueblo y Educación.

_____. (1990). FÍSICA. ONCENO Grado. Segunda parte. La Habana. Pueblo y Educación.

SIFREDO BARRIOS, C. GONZÁLEZ PÉREZ, F. FERRER LÓPEZ, M. (1991). Física. Duodécimo grado. Primera parte. La Habana. Pueblo y Educación.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006). Educación Preuniversitaria: Educación Técnica y Profesional: Primer Año: Décimo Grado: Programa. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. (2006). Educación Preuniversitaria: Educación Técnica y Profesional: Segundo Año: Onceno Grado: Programa. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. (2006). Educación Preuniversitaria: Educación Técnica y Profesional: Tercer Año: Duodécimo Grado: Programa. La Habana: Pueblo y Educación.

Taller #5: Los nodos de articulación Interdisciplinarios entre las asignaturas Matemática y Física.

Objetivo: Establecer los nodos de articulación entre las asignaturas Matemática y Física.

Contenido:

- Programa de cada asignatura
- .Contenido de la asignatura que imparte.
- Invariantes de evaluación de la asignatura que imparte.
- Nodos de articulación entre las dos asignaturas.

Primer momento:

La revisión del estudio independiente servirá como base para introducir el tema y los objetivos del taller. En este caso se tendrán en cuenta las definiciones abordadas en el estudio taller anterior y se procederá a la revisión del estudio independiente donde se les explicará a los profesores la

importancia del tema a tratar. Los participantes se dividirán en tres equipos, uno para cada grado donde analizarán los aspectos del estudio independiente, donde es importante un profundo conocimiento de su asignatura, así como las invariantes de evaluación y los nodos de articulación que se pueden establecer de forma general en cada grado.

Segundo momento

A partir del intercambio, el debate y la reflexión que se propicie con los participantes sobre el tema de estudio, el conductor dirigirá el análisis a la profundización de la determinación de los rasgos esenciales que caracterizan cada uno de los contenidos. Los profesores realizarán un debate de los contenidos y se tomará nota de aquellas cuestiones que no deben faltar, a partir del análisis de los contenidos se escogerá una unidad del grado y se realizará el análisis de los nodos de articulación interdisciplinarios.

Ejemplo de nodos entre Matemática y Física

Unidad 2. “Descripción del Movimiento Mecánico”.

Matemática	Física
Cálculo Numérico	Cálculo de V , a , S , X
Operaciones con vectores	Proyecciones del vector desplazamiento
Representación gráfica de funciones lineales	Posición y velocidad
Cálculo de área de figuras planas	Cálculo del desplazamiento en el MRUV
Razones trigonométricas en triángulos rectángulos	Componentes de un vector en el movimiento de proyectiles
Conversión de un sistema de medidas a otro	Ángulo que describe el vector posición
Resolución de ecuaciones lineales y cuadráticas	V , x , a , S
Resolución de problemas	Resolución de problemas

Unidad 2” Funciones lineales y cuadráticas. Inecuaciones y sistemas de ecuaciones”

Física	Matemática
---------------	-------------------

Gráficas de los movimientos	Representación gráfica de funciones lineales y cuadráticas
Resolución de problemas	Resolución de problemas de móviles

Tercer momento:

Discusión reiterada. Las conclusiones del taller se desarrollarán mediante una valoración realizada por los participantes dirigidas a la importancia que tiene el dominio por parte de los profesores de la asignatura, los contenidos que no se pueden dejar de evaluar y los nodos de articulación que se pueden establecer entre ambas asignaturas. También en este momento se analiza con los participantes los resultados del taller, se orienta y se hacen aclaraciones necesarias sobre las cuestiones a trabajar en el próximo taller y se precisan las cuestiones fundamentales que no deben faltar en las anotaciones que se recojan como incidencias en su desarrollo.

Forma de control:

- Por la calidad de las exposiciones realizadas.
- Por la profundidad mostrada en los análisis realizados.

Aspectos a trabajar de forma independiente como auto preparación para el próximo Taller:

Los profesores se dividirán por equipos, los que realizarán las actividades siguientes:

- Resumir los contenidos abordados en los talleres acerca de interdisciplinariedad y nodos de articulación.
- Valorar los aportes alcanzados con la aplicación de los talleres.
- Realizar propuesta de estrategias para perfeccionar el trabajo.
- Valorar la importancia de una educación basada en la interdisciplinariedad
- Ejemplificar actividades de carácter interdisciplinario entre las asignaturas donde se tengan en cuenta los nodos de articulación interdisciplinarios entre ambas.

Bibliografía Básica:

ÁLVAREZ PÉREZ, M. (2004). Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.

CABALLERO CAMEJO, C .A (1999). La relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química para la formación integral de los alumnos de secundaria básica. Tesis de Maestría. UH. La Habana.

CRUZ LLEDÍAS, E. (2004). Propuesta didáctica centrada en la interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales como alternativa para el desarrollo de la educación ambiental en alumnos de Secundaria básica. Tesis de Maestría. Universidad de la Habana.

FERNÁNDEZ DE ALAIZA, B. (2000). La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas y su aplicación a la Ingeniería Automática en la República de Cuba. ISPAJAE. La Habana.

FIALLO RODRÍGUEZ, J. (1996). La relación intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la educación. La Habana. MINED.

_____. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo: ¿Utopía o realidad educativa? La Habana. MINED.

PERERA CUMERMA, F. (2000). La formación interdisciplinar de los profesores de Ciencias: un ejemplo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana.

SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES. (2001). 2 seminario Nacional para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación.

Tema # 6: Valoración de los resultados obtenidos en la aplicación de los talleres.

Objetivo: Generalizar los contenidos abordados en los talleres para su aplicación en la práctica educativa.

Contenido:

- Generalización de los conocimientos alcanzados en la propuesta de talleres.
- Valoración de los aportes alcanzados con la aplicación de la propuesta.
- Interacción e intercambio de ideas acerca de la propuesta con miras a perfeccionar el trabajo.
- Ventajas de la educación basada en la interdisciplinariedad.

- Ejemplificación de la interdisciplinariedad a partir los nodos de articulación que se establecen entre la Matemática y la Física.

Recomendaciones para el desarrollo del taller.

Se recomienda para la realización de este taller en el que se valorarán los resultados alcanzados después de la puesta en práctica de los talleres, la ejemplificación de actividades con carácter interdisciplinar desde la Matemática y la Física a partir de los elementos del conocimiento comunes a ambas asignaturas para dar tratamiento a contenidos y proponer ejercicios que a su vez resuelvan problemas de la práctica educativa y de el entorno del estudiante.

Primer momento

El conductor del taller realizará un análisis con los participantes de todos los temas abordados en los talleres anteriores, para generalizar los contenidos tratados en cada uno de ellos y ejemplificar desde las asignaturas el trabajo con la interdisciplinariedad en la resolución de problemas de la práctica educativa y de la realidad que rodea a los estudiantes.

Segundo momento

En la medida que los participantes exponen sus puntos de vista y asumen criterios acerca de la interdisciplinariedad, la posibilidad real de desarrollarla en cada uno de los centros a partir de un profundo trabajo metodológico que se llevará a cabo en cada uno de los departamentos y además se ejemplifican situaciones concretas de la realidad donde esta se ponga de manifiesto el trabajo interdisciplinar específicamente a partir de los nodos de articulación interdisciplinarios entre las asignaturas abordadas en la investigación , se seleccionarán los aspectos más importantes de lo estudiado que no debe faltar para que en nuestro contexto se haga posible un trabajo interdisciplinar tales como:

- Conceptos de interdisciplinariedad dados por diferentes autores
- Clasificaciones de las relaciones interdisciplinarias.
- Condiciones necesarias para establecer la interdisciplinariedad.
- Condiciones necesarias para establecer la interdisciplinariedad en el sistema educacional cubano.
- Exigencias de las actividades propuestas a los estudiantes.

- Nodos de articulación interdisciplinarios
- Clasificación de los Nodos de articulación interdisciplinarios
- Ventajas de la educación basada en la interdisciplinariedad.

Ventajas de la educación basada en la interdisciplinariedad.

- Elimina las fronteras entre las disciplinas, erradicando los estancos en los conocimientos de los estudiantes, mostrándoles la naturaleza y la sociedad en su complejidad e integridad.
- Aumenta la motivación de los estudiantes, al necesitar de la búsqueda bibliográfica e investigaciones para poder integrar y aplicar sus conocimientos en diferentes temas de las diferentes disciplinas.
- El estudiante asimila menos conceptos, pues estos son más generales (disminuye el volumen de información a procesar y a memorizar).
- El estudiante desarrolla más las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, al aplicarlas y consolidarlas mediante el trabajo en las diferentes disciplinas que se imparten en las distintas actividades docentes y extradocentes.
- Se forman normas de conducta que se convierten en hábitos, al lograr la acción coherente y sistemática de todas las influencias educativas potenciales de la institución escolar, acordes con el sistema de valores que requiere la sociedad.
- Educa un pensamiento más lógico, crítico, reflexivo e integrador reflejando la complejidad de la propia naturaleza y de la sociedad.
- Exige y estimula un eficiente trabajo metodológico de los Departamentos, Claustros, colectivos de grados o de ciclos, cátedra de valores etc.
- Despierta el interés de los profesores por la investigación y búsqueda de conocimientos al sentir la necesidad de integrar los contenidos de las diferentes disciplinas.
- Propicia mejores relaciones de trabajo en el colectivo de docentes de la institución escolar.

Tercer momento:

En las conclusiones finales del taller el conductor debe de hacer referencia a:

- Resumen de los talleres y reflexión con los participantes de los resultados del proceso de preparación que se ha seguido.
- Recomienda las acciones que se deben desarrollar para elevar la preparación iniciada.
- Se informa a los participantes el resumen de las cuestiones fundamentales que se han recogido como experiencias de la aplicación de esta alternativa de preparación aplicada.
- Se da a conocer la evaluación final de cada participante.

Forma de control:

- Por la calidad de las exposiciones realizadas.
- Por la profundidad mostrada en los análisis realizados.

Seguimiento a las acciones propuestas.

Para garantizar la correcta efectividad y apoyo en la aplicación de la propuesta de talleres se estableció un grupo de acciones implicadas en la ejecución que se mencionan a continuación.

➤ Desde el consejo de dirección

El consejo de dirección es el encargado de planificar los temas metodológicos objeto de análisis en las diferentes reuniones metodológicas que de él se derivan y además controlar la eficacia de las mismas en la solución de los problemas planteados, que tienen lugar en cada centro.

➤ Desde el consejo técnico

En este momento se profundizará en el resultado de los análisis con las personas encargadas de planificar y dirigir el tratamiento de los contenidos previstos en la propuesta, en adición se analizará por qué es de vital importancia establecer relaciones interdisciplinarias en cada una de las asignaturas del currículo, esencialmente las abordadas en esta propuesta, como una de las prioridades dentro del sistema de preparación que desde este espacio debe estar dirigido a los profesores, al ser uno de los componentes más afectados en las visitas realizadas a los centros.

➤ Desde el colectivo de departamento

En el colectivo de departamento el análisis apelará a un enfoque hombre-hombre, es decir individualizado. En este espacio la reflexión, el debate y los esfuerzos deben estar destinados a los profesores ya titulados, por ser un punto de contacto en el que desde el propio centro de trabajo y con la ayuda de

compañeros, el profesor puede alcanzar una etapa superior en cuanto al conocimiento de los elementos fundamentales acerca de la interdisciplinariedad, precisamente este el momento oportuno dentro del sistema de reuniones para darles un tratamiento adecuado a los contenidos referentes interdisciplinariedad enfocados específicamente en los nodos de articulación interdisciplinarios entre las asignaturas del departamento.

➤ **Visitas de ayuda Metodológica.**

Con este instrumento se cierran las acciones comprendidas en la propuesta de talleres. Este es de gran importancia en el proceso docente educativo, ya que es el método por excelencia para demostrar a los profesores no solo cómo establecer de forma adecuada la interdisciplinariedad, sino darles a conocer todo lo que el docente necesite en cuanto a estos elementos del conocimiento para poder llevar a cabo el trabajo. Este es el momento oportuno para intercambiar con los profesores, conocer sus intereses y necesidades para de esta forma brindarles toda la ayuda necesaria a fin de lograr una adecuada comunicación y propiciar de manera afectiva la obtención de estos conocimientos.

La puesta en práctica de esta propuesta talleres y las orientaciones dadas durante su realización propiciaron a los profesores seguir una línea de trabajo común para lograr con efectividad establecer la interdisciplinariedad entre las asignaturas Matemática y Física.

2.3 Valoración de los resultados logrados con la aplicación de la propuesta

Para validar la efectividad de propuesta de talleres se aplicó una guía de observación con las mismas características de la aplicada en el diagnóstico inicial (**anexo 1 y 4**) para observar el impacto de la aplicación de la estrategia, donde se obtuvo los siguientes resultados descritos en los (**anexos 3 y 6**). A continuación se presentan las tablas que muestran los términos Se observa (S), y no se observa (N).

Observación a clases de Matemática

Elementos	Sí	No	% de Sí
1	12	1	92.3
2	11	2	84.6

3	10	3	76.9
4	10	3	76.9
5	11	2	84.6
6	11	2	84.6

Observación a clases de Física

Elementos	Sí	No	% de Sí
1	9	1	90
2	7	3	70
3	9	1	90
4	8	2	80
5	10	0	100
6	9	1	90

A partir de los resultados obtenidos en las observaciones a clases, que se encuentran registrados en las anteriores tablas, según los aspectos consignados en la guía que se observaron, se arriba a los siguientes resultados: en las observaciones realizadas a las clases de Matemática se puede resumir que: en el primer aspecto relacionado con la proyección de los objetivos con un enfoque interdisciplinar, se observó en 12 de las 13 clases observadas, lo que representa un 92.3 %. En cuanto al aspecto número dos se puede decir que se observó en 11 de las trece clases lo cual representa un 84.6%, en 10 de las trece clases que representa un 76.9% se proponen tareas complejas que propician un aprendizaje interdisciplinar, también en el 76.9 % de las clases ya se proponen diferentes fuentes bibliográficas para la búsqueda de contenidos inherentes a las asignaturas y en 11 de las trece clases, que representan un 84.6% se aborda la importancia que tiene la aplicación del contenido matemático en las clases de Física, así como los ejercicios que se proponen se vinculan con contenidos físicos.

Con respecto a la observación a las clases de Física se pudo constatar que de los aspectos previstos en la guía de observación se puede valorar que en 9 de las clases visitadas de las 10, lo que representa un 90% se proyectan los objetivos con enfoque interdisciplinar. En 9 de las 10 clases visitadas que

representan un 90% se proponen actividades abiertas y que repercuten en los sistemas de clases de otras asignaturas. En el 70% de las clases se proponen tareas complejas que propician un aprendizaje interdisciplinar. En el 80% de las clases visitadas que son 8 de 10 se proponen diversas fuentes bibliográficas para la búsqueda de contenidos inherentes a las asignaturas. En el 100 % de las clases se utiliza correctamente el vocabulario técnico de la Matemática en el tratamiento de los contenidos de la Física y en 9 de las 10 clases que representan el 90 % se utiliza el contenido de la Matemática de forma adecuada en el estudio de los fenómenos físicos.

Como se puede apreciar, en el segundo momento de aplicada la guía de observación, después de poner en práctica la propuesta de talleres, al comparar los logros obtenidos en este momento con los del diagnóstico inicial se observó que los conocimientos necesarios para llevar a cabo la interdisciplinariedad a partir de los nodos de articulación interdisciplinarios, tuvieron un avance considerable, distinguiéndose su efectividad en las clases.

Además, se aplicó una prueba pedagógica final (**anexo 10**) con las mismas características de la inicial para evaluar el nivel de conocimiento que poseen los profesores en los contenidos relacionados con la interdisciplinariedad.

La prueba constaba con cinco preguntas, relacionadas con elementos importantes acerca de la interdisciplinariedad así como los nodos de articulación interdisciplinarios. El máximo de puntos a alcanzar en la prueba fue de 10 puntos. Dos puntos por cada pregunta si está correcta y un punto si le faltan algunos elementos imprescindibles.

Al analizar los resultados (**Ver anexo 12**) se obtuvo que de los 23 profesores evaluados aprobaron 21, que representan un 91.3% y solo 2 desaprobaron para un 8.7%, donde esta puntuación se encuentra distribuida de la siguiente forma: 2 profesores que obtuvieron entre 0 y 5 puntos, que son los desaprobados (M), de los 21 aprobados 13 se encuentran entre 6 y 8 puntos, están en la categoría de R y 8 profesores en la categoría de B que obtuvieron entre 9 y 10 puntos. Esto se encuentra distribuido en la siguiente tabla:

Pregunta	B	R	M
1	17	4	2
2	15	6	2

3	18	3	2
4	17	3	3
5	18	4	1

Las dificultades que todavía están por resolver aún después de aplicada la propuesta de talleres están dirigidas principalmente a: definir la interdisciplinariedad, reconocer los nodos de articulación interdisciplinarios entre las asignaturas Matemática y Física así como ejemplificar a partir de actividades integradoras cómo contextualizar la interdisciplinariedad.

Si se analizan estos resultados de la prueba pedagógica final y se comparan con la inicial (**Ver gráficos anexo 13**), que expresan la relación existente con la dificultad presentada en la investigación, se puede apreciar que los resultados son muy favorables, pues se demuestra el nivel de desarrollo alcanzado por los profesores, ya que fueron capaces de realizar análisis referentes a la interdisciplinariedad, las condiciones necesarias para llevarla a cabo en la educación y específicamente en su contexto, los nodos de articulación interdisciplinarios y cómo ejemplificarlos a partir de las asignaturas. Se realizó el procesamiento de la información obtenida en los dos momentos de aplicada la prueba pedagógica mediante la utilización de las tablas de frecuencia y los estadígrafos de tendencia central: media, mediana y moda (**anexos 14, 15 y 16**), para determinar las diferencias significativas en cada momento, y tener una idea más precisa en torno a la distribución central de los datos, es decir, de las evaluaciones obtenidas por la muestra en los dos momentos.

Al realizar el análisis de las tablas de frecuencia y los estadígrafos de posición que en la prueba pedagógica inicial se puede apreciar que el 74.1% de los profesores evaluados se encuentra con una nota inferior a los 6 puntos lo que indica que la mayor parte de los mismos está desaprobada, sin embargo al comparar con la prueba pedagógica final se puede observar que sólo el 8,7% de los profesores está desaprobado, para un total de dos profesores, lo que evidencia la efectividad de los talleres desarrollados.

Cuando se hace referencia a los estadígrafos de posición y se establece una comparación entre los mismos, en los momentos en que fue aplicada la propuesta, se puede señalar que inicialmente se comportaron de la siguiente

manera: la media, que no es más que la nota promedio de los 23 profesores evaluados es 4.39 lo que indica que está por debajo del aprobado, asimismo se comporta la moda que es 2, lo que evidencia que de los profesores evaluados 7 hayan alcanzado esta categoría, pues los demás se encuentran en otro rango de notas. En cuanto a la mediana, como dato que no es superado ni supera a más de la mitad de los datos y en este caso como el total de notas es un número impar es el centro de la distribución o sea la nota número doce, se puede afirmar que es 4, lo que garantiza que al menos la mitad de los profesores se encuentran desaprobados.

Si se realiza este mismo análisis con la prueba pedagógica final se evidencia el cambio al efectuar el estudio de los estadígrafos de tendencia central comportándose de la siguiente forma: la media es 8.23 comprobándose que las notas han alcanzado un estadio superior, la mediana en la tabla de frecuencias de esta prueba final es 9 lo que garantiza que de los profesores evaluados la mitad más uno se encuentran aprobados y la moda indica que la nota que más se repite es 10, lo que demuestra un salto cuantitativo en cuanto al nivel de conocimientos alcanzados del tema que en la propuesta se aborda. Finalmente puede plantearse que la propuesta, de acuerdo con los resultados iniciales y finales ha mostrado un estadio superior de efectividad, por cuanto se ha hecho evidente la mejoría del nivel de conocimientos que tienen ahora los profesores de las asignaturas Matemática y Física para poner en práctica la interdisciplinariedad en el centro. Este aspecto es de gran importancia dada su repercusión en la formación integral de los estudiantes.

A partir de estos resultados se resume que:

Las respuestas de los profesores una vez realizados los talleres evidenciaron que se obtuvo un incremento en la evaluación de la prueba pedagógica. Se aprecia una modificación sustancial en los conocimientos que tenían para establecer la interdisciplinariedad como filosofía de trabajo imposible de soslayar a partir de los nodos de articulación interdisciplinarios como una vía efectiva para lograrla. Al expresar sus criterios con confianza y firmeza en el cuestionario que se abordó, se pudo constatar, que aprecian la interdisciplinariedad como la respuesta correcta para enfrentar los retos de la sociedad actual.

En general el resultado de la aplicación de la prueba pedagógica, aporta un resultado satisfactorio que corrobora la pertinencia y la factibilidad de la aplicación de los talleres en la preparación interdisciplinaria basada en los nodos de articulación interdisciplinarios como aspecto importante en el proceso docente educativo y que repercutirá positivamente en el aprendizaje escolar. Estas relaciones determinaron además espacios de análisis de la marcha del proceso formativo que permitieron profundizar y valorar una variedad de posibilidades tácticas que no existían en otros momentos, antes de aplicar los talleres sobre interdisciplinariedad.

La investigadora considera que los talleres brindan suficientes conocimientos que permiten tener dominio en la puesta en práctica de la interdisciplinariedad a partir de los nodos de articulación entre las asignaturas Matemática y Física, y como solución efectiva al problema planteado.

Conclusiones del segundo capítulo.

En el transcurso de la aplicación de los talleres a los profesores de las asignaturas Matemática y Física en el municipio de Cumanayagua sobre cómo implementar en los centros el trabajo interdisciplinar fundamentalmente a partir de los nodos de articulación interdisciplinarios entre estas asignaturas, se parte de un profundo trabajo metodológico que parte del estudio de los programas y de los contenidos de cada asignatura hasta la interrelación de ellas a partir de los nodos de articulación que se pueden establecer entre las mismas, con miras a resolver problemas de la realidad del alumno donde este no vea las asignaturas como entes aislados sino como partes de un todo lo cual contribuirá al desarrollo de su aprendizaje y de su cultura general e integral.

La posibilidad de la autora de la presente tesis de realizar estos talleres permitió emplear procedimientos y métodos de la investigación en la acción participativa, con el fin de introducir resultados iniciales que evidenciaron las dificultades señaladas e implementar la propuesta de talleres con la que se logró un alto grado de socialización de los resultados de la investigación entre los profesores, y a la vez reorientar la labor profesional de los mismos.

Conclusiones

- 1.- El análisis de las fuentes teóricas, así como de los documentos normativos consultados, demuestran que el tratamiento metodológico que se le da a la preparación interdisciplinaria de los profesores es insuficiente.
- 2.- Los métodos e instrumentos aplicados para constatar el estado del problema permitieron conocer que existen insuficiencias en la preparación metodológica de los profesores con énfasis en el trabajo interdisciplinar a nivel de departamento.
- 3.- El conjunto de talleres propuestos facilita al docente promover la investigación, la comunicación, la reflexión, el debate, facilita la posibilidad de crear, y es donde el facilitador y los participantes analizan conjuntamente los problemas y les dan solución, esto permite influir de manera positiva en la realidad educativa y modificarla hacia un estado cualitativamente superior.
- 4.- La validación en la práctica educativa, a partir de los instrumentos aplicados, determinó la factibilidad de la propuesta de talleres que se realiza en la presente investigación, la que constituye una alternativa de solución para facilitar al profesor la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos acerca de la interdisciplinariedad y cómo contextualizarla en cada uno de los centros.

Recomendaciones

- Incrementar actividades que permitan la preparación de los profesores en el tema abordado en este trabajo.
- Aplicar, a partir de la metodología que se propone en esta investigación, la propuesta de talleres a los profesores en formación, como parte de su preparación profesional.

- ADDINE FERNÁNDEZ, F. (1990). Las formas de organización de la enseñanza en la escuela media general cubana. Material impreso. ISPEJV. La Habana.
- _____. (1995). Principios para la dirección del proceso pedagógico. Departamento de Educación de la Personalidad. Facultad Ciencias de la Educación. La Habana.
- _____. (1996). Talleres educativos una alternativa de organización de la práctica laboral investigativa. Tesis en opción de la categoría científica de Dra. en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico, Enrique José Varona. La Habana.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. La Habana: MES
- ÁLVAREZ PÉREZ, M. (2004). Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (2001). La interdisciplinariedad en la enseñanza -aprendizaje de la Matemática en la educación media básica. En Resúmenes del Congreso Internacional de Pedagogía'2001. La Habana.
- _____. (1999). La interdisciplinariedad en los departamentos de Ciencias exactas de la educación media. En resúmenes del Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias. La Habana.
- _____. (1999). Potenciar las relaciones interdisciplinarias en los ISP. Ponencia presentada en Pedagogía 1999.
- _____. (1999). Sí a la interdisciplinariedad. Educación , 97,10-14.
- ANDER-EGG, E. (1994). Interdisciplinariedad en educación. Buenos Aires. Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires.
- BALLESTER PEDROSO, S. (2001). Metodología de la enseñanza de la Matemática. La Habana: Pueblo y Educación.
- CABALLERO CAMEJO, C .A (1999). La relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química para la formación integral de los alumnos de secundaria básica. Tesis de Maestría. UH. La Habana.

- _____. (2000). Interdisciplinariedad y currículum en América Latina. Una estructura didáctica para las Ciencias.
- CALZADO, L. D. (1998). El Taller una alternativa de forma de organización en la formación profesional del educador. Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.
- CAMPISTROUS PÉREZ, L. MIYAR ECHEMENDÍA, O. NAREDO CASTELLANOS, R. CASTELLANOS, R. RIVERO ÁLVAREZ, HILBA. MONTES DE OCA MÉNDEZ, E. DURÁN JORRÍN, A. (1989). Matemática. Décimo grado. La Habana. Pueblo y Educación.
- CAMPISTROUS PÉREZ, L. MIYAR ECHEMENDÍA, O. NAREDO CASTELLANOS, R. CASTELLANOS, R. RIVERO ÁLVAREZ, H. MONTES DE OCA MÉNDEZ, E. DURÁN JORRÍN, A. (1989). Matemática. Duodécimo Grado. La Habana. Pueblo y Educación.
- CAMPISTROUS PÉREZ, L. CUADRADO GONZÁLEZ, Z. RIVERO ÁLVAREZ, H. NAREDO CASTELLANOS, R. DURÁN JORRÍN, A. PALACIOS PEÑA, J. (1990). Matemática. Onceno grado. La Habana. Pueblo y Educación.
- CASTELLANOS, B. (1998). La Encuesta y la entrevista en la investigación educativa. Soporte magnético. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.
- CRUZ BONACHEA, R. (2006). Sistema de talleres metodológicos para la superación de los tutores de los PGI en formación en los contenidos de la Historia Local para la inserción en el programa de historia de Cuba de noveno grado. Tesis de Maestría. Pinar del Río.
- CRUZ LLEDÍAS, E. (2004). Propuesta didáctica centrada en la interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales como alternativa para el desarrollo de la educación ambiental en alumnos de Secundaria básica. Tesis de Maestría. Universidad de la Habana.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2006). Educación Preuniversitaria: Educación Técnica y Profesional: Primer Año: Décimo Grado: Programa. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (2006). Educación Preuniversitaria: Educación Técnica y Profesional: Segundo Año: Onceno Grado: Programa. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. (2006). Educación Preuniversitaria: Educación Técnica y Profesional: Tercer Año: Duodécimo Grado: Programa. La Habana: Pueblo y Educación.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2008). Resolución ministerial 119.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. (2005). Fundamentos de la investigación educativa. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 1: Primera Parte. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. _____. (2005). Fundamentos de la investigación educativa. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 1: Segunda parte. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. _____. (2005). Fundamentos de la investigación educativa. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 2: Primera parte. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. _____. (2005). Fundamentos de la investigación educativa. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 2: Segunda parte. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. _____. (2007). Mención en Educación Preuniversitaria. Maestría en Ciencia de la Educación: Módulo 3: Primera parte. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. _____. (2007), Mención en Educación Preuniversitaria. Maestría en Ciencia de la Educación: Módulo 3: Segunda parte. La Habana: Pueblo y Educación.

ESCUADERO, J Y BOLÍVAR, A. (1994). Innovación y formación centrada en la escuela. Un panorama desde España. Material Fotocopiado. Universidad de Murcia. España.

FAZENDA, I. (1994). Práticas interdisciplinares na escola . Brasil. Sao Paulo.

FERNÁNDEZ DE ALAIZA, B. (2000). La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas y su aplicación a la Ingeniería Automática en la República de Cuba. ISPAJAE. La Habana.

FIALLO RODRÍGUEZ, J. (1996). La relación intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la educación. La Habana. MINED.

- _____. (2001). La interdisciplinariedad en el currículo: ¿Utopía o realidad educativa? La Habana. MINED.
- GARCÍA BATISTA, G. (2004). Compendio de Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- GARCÍA RUIZ, J. (2001). Metodología para un enfoque interdisciplinario desde la Matemática destinada a fortalecer la preparación profesional del contador. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Camagüey.
- GONZÁLEZ, O. (1996). El Enfoque Histórico Cultural como fundamento de una concepción Pedagógica. CEPES. La Habana: MINED.
- GONZÁLEZ SOCA, A.M Y REINOSO CAPIRO, C. (2002). Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- IMBERNÓN, F. (1994). La formación y desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional, editorial Graó de Seveis Pedagogics. Brasil.
- LÓPEZ HURTADO, J. (2002). Fundamentos de Educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- MARTÍNEZ LLANTADA, M. (2003). Naturaleza y principios de filosofía de la educación. Una reflexión en filosofía de la Educación. Selección de lecturas. La Habana: Pueblo y Educación.
- MAÑALICH SUÁREZ, R. (1998). La clase taller: su contribución al trabajo Independiente Educación, 110, 2-9.
- _____. (1998). 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 Ciudad de La Habana. Material impreso. La Habana. MINED.
- Microsoft Encarta. 2009 [DVD]. Microsoft Corporation.
- MELÉNDEZ RUIZ, R. (1999). Reflexión y aprendizaje en el aula. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (2005). Un sistema de talleres pedagógicos para el desarrollo de los proyectos de vida profesionales. Tesis en opción al grado científico de Máster en psicología educativa. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.

- MORÍN, E. (1994). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona. Gedisa.
- NUÑEZ VIERA, J. SIFREDO BARRIOS, C VILAÚ PÉREZ, E. M. FERRER LÓPEZ, R. (1991). Física. Décimo Grado. La Habana. Pueblo y Educación.
- NUÑEZ VIERA, J. GARCÍA RAMOS, L. SIFREDO BARRIOS, a. CASTRO ESCARRÁ, O. (1990). FÍSICA. ONCENO Grado. Primera parte. La Habana. Pueblo y Educación.
- _____. (1990). FÍSICA. ONCENO Grado. Segunda parte. La Habana. Pueblo y Educación.
- OÑORBE, A. (1997). Sistema educativo y formación docente en España. Programa Alfa. Alcalá. Universidad de Alcalá.
- Pedagogía. (1984). La Habana: Pueblo y Educación.
- PERERA CUMERMA, F. (2000). La formación interdisciplinar de los profesores de Ciencias: un ejemplo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana.
- PIAGET, J. (1979). La epistemología de las relaciones interdisciplinarias, en Ponencias publicadas por la Asociación Nacional de Institutos de Enseñanza Superior. México D.F.
- SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES. (2001). 2 seminario Nacional para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (2004). 5 Seminario Nacional para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (2005). 4 Seminario Nacional para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación.
- SILVESTRE, M. (2000). Proceso de enseñanza- aprendizaje. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.
- SIFREDO BARRIOS, C. GONZÁLEZ PÉREA, F. TUTOR SÁNCHEZ, J. PÉREZ HERNÁNDEZ, A. FERRER LÓPEZ, M. (1991). Física. Duodécimo grado. Primera parte. La habana. Pueblo y Educación.
- TORO Y GUIBERT, M. DEL. (1968). Pequeño Larousse Ilustrado. La Habana: Pueblo y Educación.
- TORRES SANTOMÉ, J. (1994). Globalización e Interdisciplinariedad: el currículum integrado. Madrid. Morata.

VÁLCARCEL IZQUIERDO, N (1998). Estrategia interdisciplinaria de superación para profesores de Ciencias de la enseñanza media. ISPEJV. La Habana: Pueblo y Educación.

_____. (2002). La interdisciplinariedad en la enseñanza, la innovación y el currículo. La Habana. Pueblo y Educación.

VIGOTSKY, L. S. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Científico Técnica.

_____. (1982). Pensamiento y Lenguaje. La Habana: Pueblo y Educación.

Anexo 1 Observación a Clases

Objetivo: Establecer las potencialidades e insuficiencias de los profesores de Matemática en el trabajo interdisciplinar con la asignatura Física, con el fin de constituir generalizaciones en los aspectos registrados en la guía, que permitan evaluar las causas de las limitaciones del docente.

Guía de observación.

- 1.- Los objetivos de la clase poseen un enfoque interdisciplinar.
- 2.- Las actividades que se plantean generalmente son abiertas y repercuten en los sistemas de clases de las asignaturas.
- 3.- Se proponen tareas complejas que propicien un aprendizaje interdisciplinar.
- 4.- Se proponen diversas fuentes bibliográficas para la búsqueda de contenidos inherentes a las asignaturas.
- 5.- Cuando se aborda la importancia del contenido se tiene en cuenta la aplicación del mismo en la asignatura de Física.
- 6.- Los ejercicios propuestos se vinculan con la asignatura de Física.

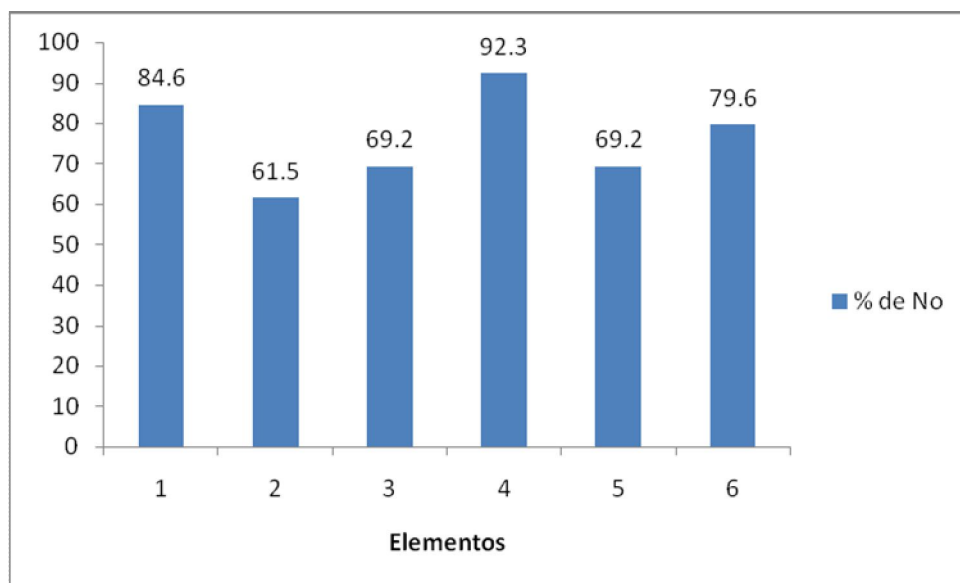
Anexo 2 Tabulación de la Observación a clases

Observación Inicial

	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1		X		X		X		X		X		X		X	X			X		X		X		X	X	
2		X	X		X			X		X		X	X			X	X		X		X			X		X
3		X		X		X	X		X			X		X		X		X		X	X		X			X
4		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X			X		X		X
5	X		X			X	X			X		X	X		X			X		X		X		X		X
6		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X		X			X	X	

Análisis por elementos

Elementos	Sí	No	% de No
1	2	11	84.6
2	5	8	61.5
3	4	9	69.2
4	1	12	92.3
5	4	9	69.2
6	3	10	79.6



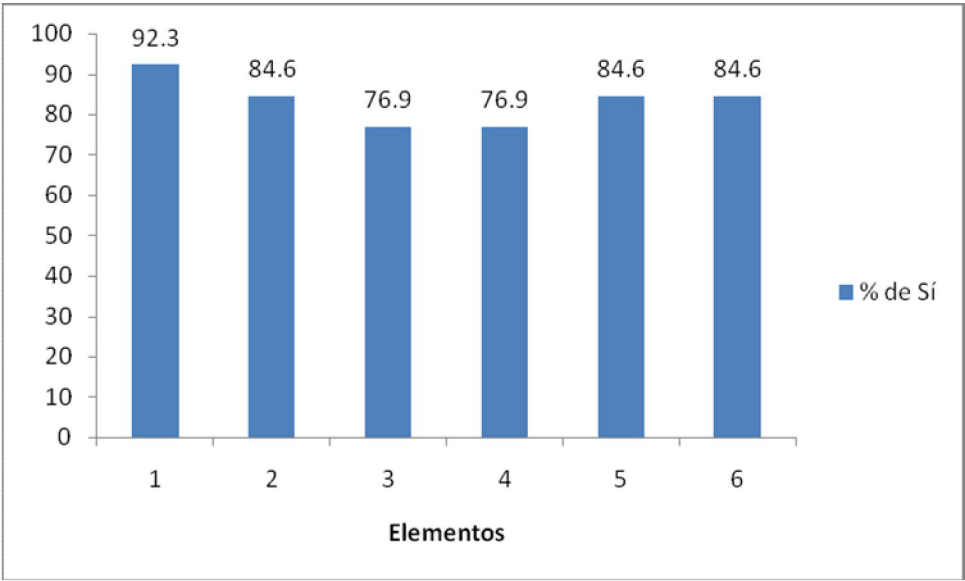
Anexo 3 Tabulación de la observación a clases

Observación final

	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1	x			x		x	x		x		x				x		x	x	x		x		x		x	
2	x		x		x			x	x		x		x			x	x		x		x		x		x	
3	x		x		x		x		x		x		x			x				x	x		x		x	
4		x		x	x		x		x		x		x			x	x		x		x		x		x	
5	x		x		x		x		x		x		x		x		x			x	x		x			x
6	x		x		x			x	x				x		x		x		x		x		x		x	

Análisis por elementos

Elementos	Sí	No	% de Sí
1	12	1	92.3
2	11	2	84.6
3	10	3	76.9
4	10	3	76.9
5	11	2	84.6
6	11	2	84.6



Anexo 4 Observación a Clases

Objetivo: Establecer las potencialidades e insuficiencias de los profesores de Física en el trabajo interdisciplinar con la asignatura Matemática, con el fin de constituir generalizaciones en los aspectos registrados en la guía, que permitan evaluar las causas de las limitaciones del docente.

Guía de observación.

- 1.- Los objetivos de la clase poseen un enfoque interdisciplinar.
- 2.- Las actividades que se plantean generalmente son abiertas y repercuten en los sistemas de clases de las asignaturas.
- 3.- Se proponen tareas complejas que propicien un aprendizaje interdisciplinar.
- 4.- Se proponen diversas fuentes bibliográficas para la búsqueda de contenidos inherentes a las asignaturas.
- 5.- Se utiliza correctamente el vocabulario técnico de la Matemática en el tratamiento de los contenidos de la Física.
- 6.- Se utiliza el contenido de la Matemática de forma adecuada en el estudio de los fenómenos físicos.

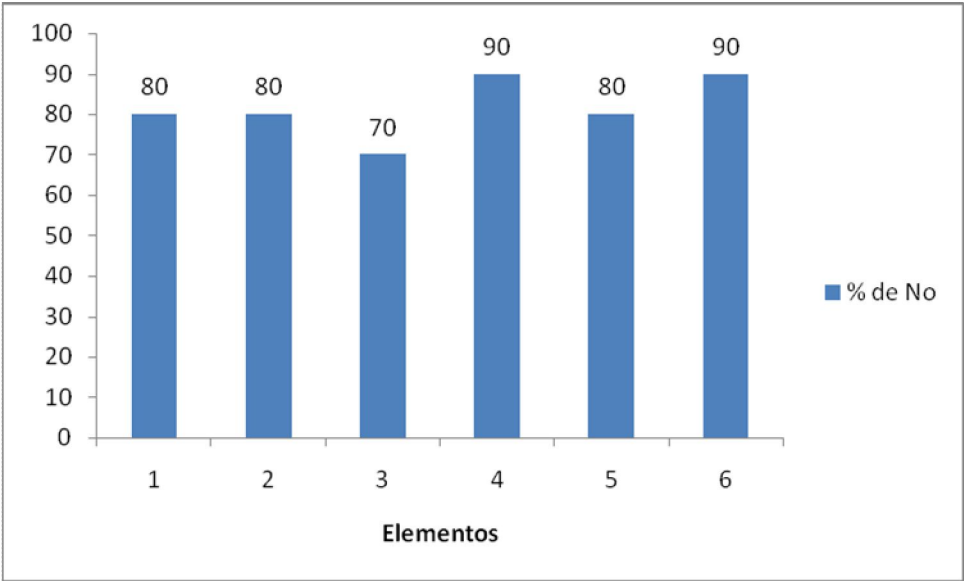
Anexo 5 Tabulación de la Observación a clases (Profesores de Física)

Observación Inicial

E	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1		X		X		X		X		X		X		X	X		X			X
2		X		X		X		X		X		X	X			X		X	X	
3	X			X		X	X		X			X		X		X		X		X
4		X		X		X	X			X		X		X		X		X		X
5	X			X		X		X		X		X		X	X			X		X
6		X		X	X			X		X		X		X		X		X		X

Análisis por elementos

Elementos	Sí	No	% de No
1	2	8	80
2	2	8	80
3	3	7	70
4	1	9	90
5	2	8	80
6	1	9	90



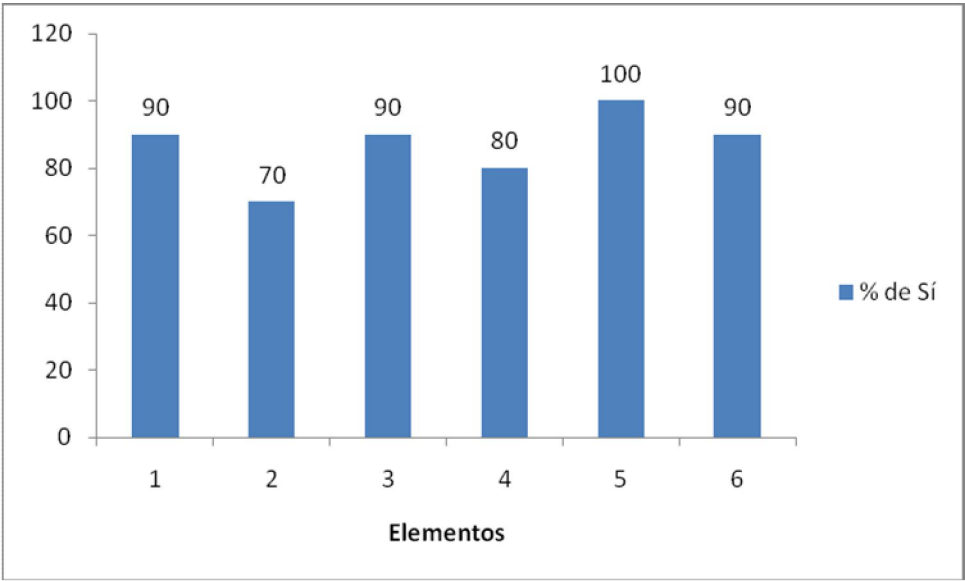
Anexo 6 Tabulación de la observación a clases

Observación final

E	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X	
2	X		X			X		X	X		X			X	X		X		X	
3	X		X		X		X		X		X		X		X		X			X
4	X			X	X		X		X		X		X			X	X		X	
5	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
6	X		X		X			X	X		X		X		X		X		X	

Análisis por elementos

Elementos	Sí	No	% de Sí
1	9	1	90
2	7	3	70
3	9	1	90
4	8	2	80
5	10	10	100
6	9	1	90



Anexo 7

Encuesta

Con la presente encuesta queremos determinar el nivel de conocimiento que poseen los profesores de Matemática para la utilización de la interdisciplinariedad desde su asignatura, por lo que necesitamos su aporte en la respuesta a las siguientes preguntas.

1. ¿Posee usted conocimiento acerca del término interdisciplinariedad?

Sí _____ No _____

2. ¿Recibe usted preparación adecuada para llevar a sus clases la interdisciplinariedad?

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

3. ¿Vincula usted sus clases con contenidos de otras asignaturas?

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

4.- Domina usted contenidos de otras materias que se vinculen con su asignatura.

Si _____ No _____

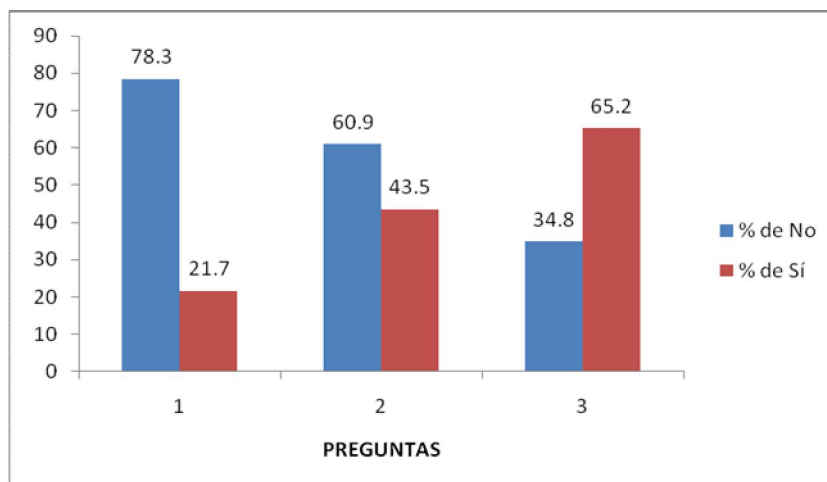
5. ¿Posee inquietudes acerca de cómo utilizar la interdisciplinariedad a través de su asignatura? ¿Cuáles?

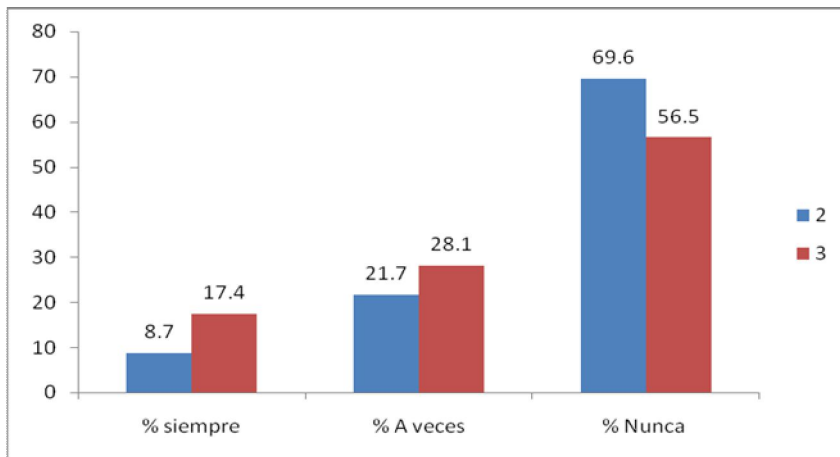
Si _____ No _____

Anexo 8 Resultados de la Encuesta

Pregunta	Cant de Prof	% de Sí	Cant de Prof	% de No
1	5	21.7	18	78.3
4	10	43.5	13	60.9
5	15	65.2	9	34.8

Pregunta	Siempre	%	A veces	%	Nunca	%
2	2	8.7	5	21.7	16	69.6
3	4	17.4	6	28.1	13	56.5





Anexo 9 Entrevista

Esta entrevista se realiza como parte de un trabajo de investigación para determinar la preparación de los profesores de Matemática y Física en la utilización de la interdisciplinariedad desde su asignatura por lo que necesitamos su aporte y sinceridad.

1- ¿Qué es para usted la interdisciplinariedad?

2- ¿Qué elementos usted tiene en cuenta para proponer actividades con carácter interdisciplinar?

3- ¿Qué indicadores usted considera necesarios para medir un pensamiento interdisciplinar?

4- ¿Qué le impide utilizar la interdisciplinariedad en sus clases?

5- ¿Qué importancia usted le atribuye al uso de la interdisciplinariedad en sus clases?

6.- ¿Qué contenidos de otras materias se vinculan con su asignatura?

Anexo 10 Prueba pedagógica.

Compañero profesor, con la presente prueba pedagógica se quiere hacer más factible el conocimiento del diagnóstico pedagógico integral, por lo que necesitamos su aporte al responder el presente instrumento.

Cuestionario.

1. Diga qué entiende usted por interdisciplinariedad y por qué recurre a ese significado.
2. ¿Qué condiciones usted considera necesarias para establecer la interdisciplinariedad en la educación?
3. ¿Qué barreras usted considera que imposibilitan el trabajo interdisciplinar desde su asignatura?
4. ¿Qué nodos interdisciplinarios de la Matemática se ponen de manifiesto en la asignatura Física y viceversa ?
5. Ejemplifique con una actividad cómo usted utiliza la interdisciplinariedad desde su clase.

Clave: Se aplica la escala de intervalo de 0- 10 puntos

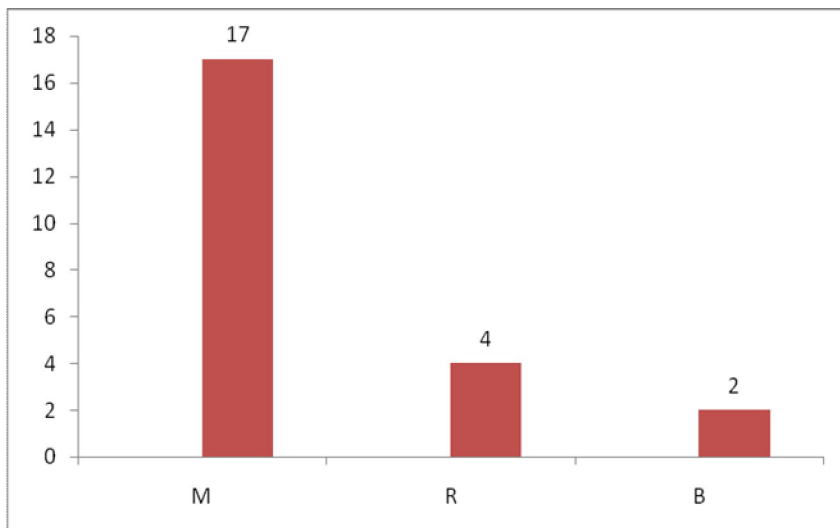
Si obtiene menos de seis puntos se considera suspenso.

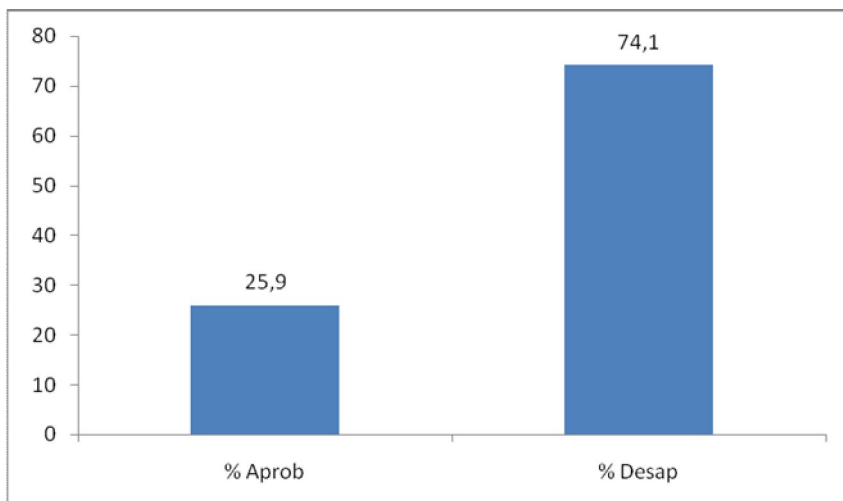
Por las respuestas correctas de cada pregunta se obtiene 2 puntos y si está incompleta 1 punto, de forma cualitativa se considera mal, si obtiene 0, regular 1 punto y bien 2 puntos.

Anexo 11 Resultados de la Prueba Pedagógica Inicial

<i>Total</i>	<i>Escala de Evaluación</i>			<i>Categorías</i>			<i>Aprob.</i>	<i>Desap</i>
	<i>0 – 5</i>	<i>6 – 8</i>	<i>9 – 10</i>	<i>M</i>	<i>R</i>	<i>B</i>	%	%
23	17	3	2	17	4	2	6 25.9	17 74.1

Análisis Gráfico de los Resultados de la PPI

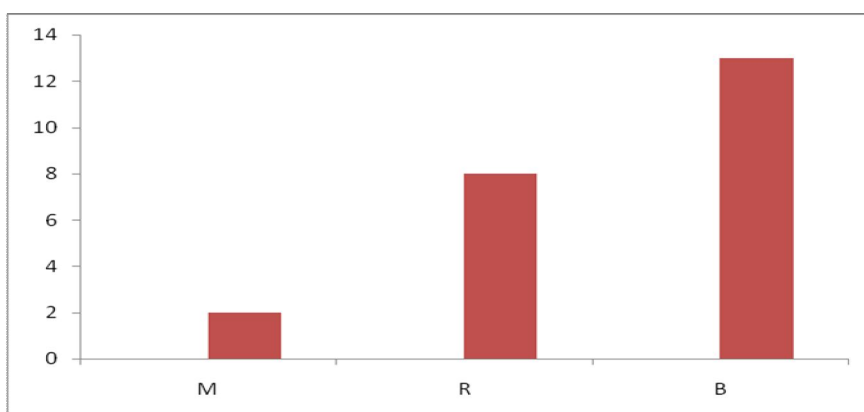


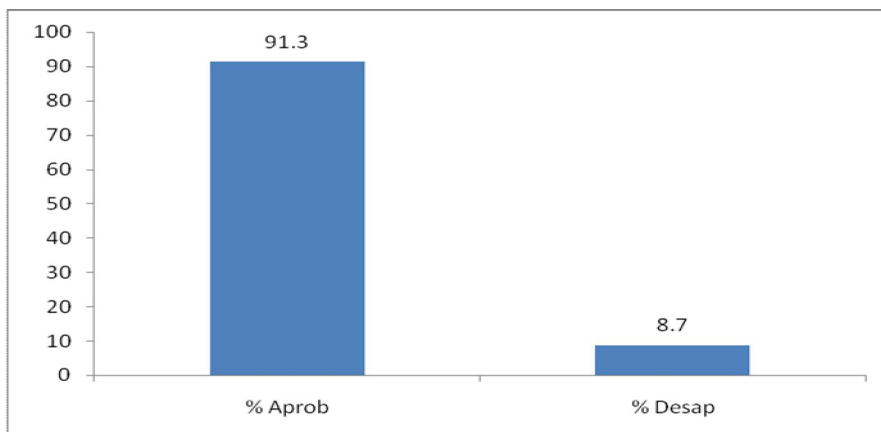


Anexo 12 Resultados de la Prueba Pedagógica Final

Total	Escala de Evaluación			Categorías			Aprob.	Desap
	0 – 5	6 – 8	9 – 10	M	R	B	%	%
23	2	13	8	2	8	13	21 91.3	2 8.7

Análisis Gráfico de los Resultados de la PPI

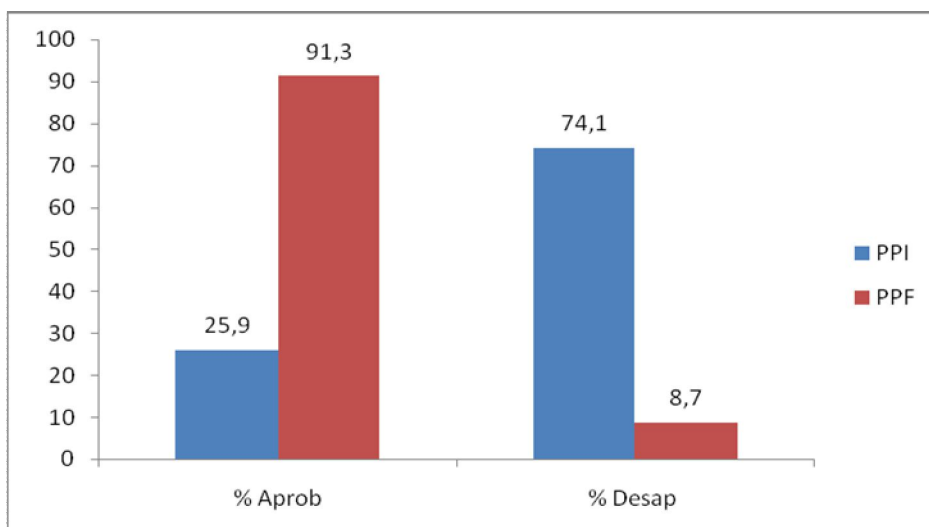




Anexo 13 Resultados Comparativos de las Pruebas Pedagógicas Inicial y Final

Prueba	Aprobados	% Aprob	Desaprobados	% desap
Inicial	6	25.9	17	74.1
Final	21	91.3	2	8.7

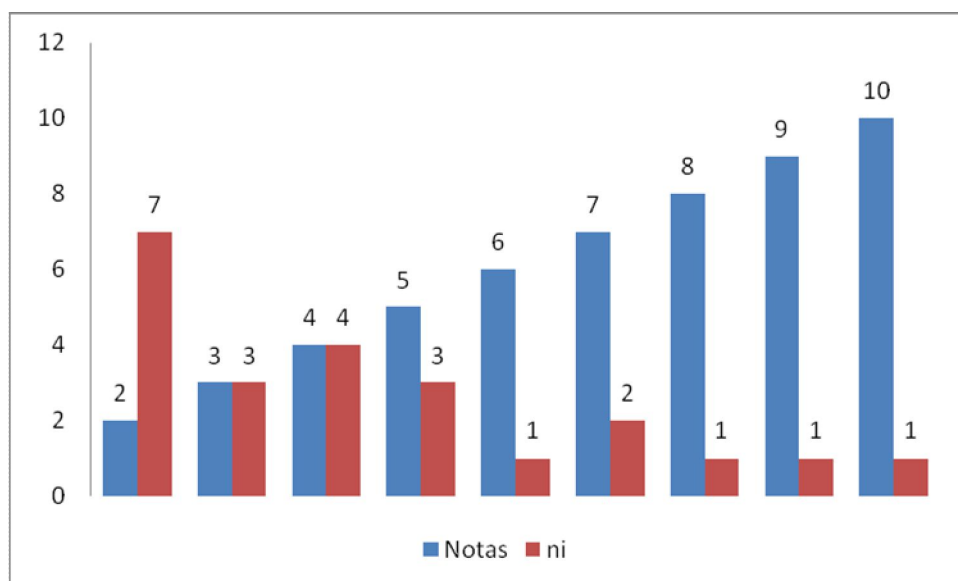
Prueba	M	R	B
Inicial	17	4	2
Final	2	8	13



Anexo 14 Resultados estadísticos del procesamiento de la información obtenida en la prueba pedagógica inicial

Notas	<i>ni</i>	<i>hi</i>	<i>Ni</i>	<i>Hi</i>
2	7	0.304	8	0.304
3	3	0.131	10	0.435
4	4	0.175	14	0.610
5	3	0.131	17	0.741
6	1	0.043	18	0.784
7	2	0.087	20	0.871
8	1	0.043	21	0.914
9	1	0.043	22	0.957
10	1	0.043	23	1.00
Total	23	1.00		

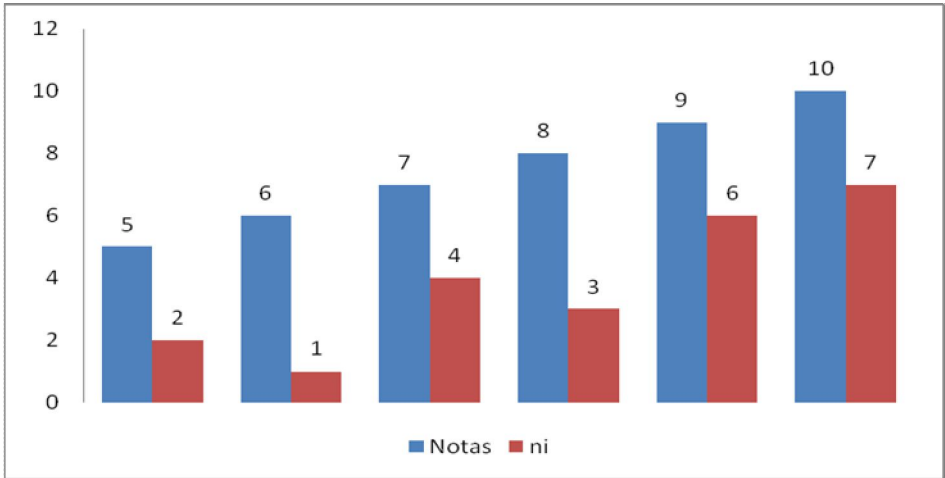
Análisis Gráfico de los resultados de la Prueba Pedagógica Inicial



Anexo 15 Resultados estadísticos del procesamiento de la información obtenida en la prueba pedagógica final

<i>Notas</i>	<i>ni</i>	<i>hi</i>	<i>Ni</i>	<i>Hi</i>
5	2	0.087	2	0.087
6	1	0.043	3	0.130
7	4	0.175	7	0.305
8	3	0.131	10	0.436
9	6	0.260	16	0.696
10	7	0.304	23	1.00
Total	23	1.00		

Análisis Gráfico de los resultados de la Prueba Pedagógica Final



Anexo 16: Resultados de los estadígrafos de tendencia central correspondientes

<i>Estadígrafos</i>	<i>Prueba Inicial</i>	<i>Prueba Final</i>
Media	4.39	8.23
Mediana	4	9
Moda	2	10

Análisis Gráfico de los estadígrafos de tendencia central

