

**PROPUESTA DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES SUSTENTADAS EN EL ENFOQUE INVESTIGATIVO INTEGRADOR.**

PROPUESTA DE ACTIVIDADES EXPERIMENTALES CON ENFOQUE INVESTIGATIVO INTEGRADOR

AUTORES: Lores Nolber Amaya Medina<sup>1</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: nolber@uo.edu.cu

Fecha de recepción: 29 - 09 - 2017

Fecha de aceptación: 13 - 11 - 2017

**RESUMEN**

El fortalecimiento de la enseñanza de la ciencia para la preparación de los estudiantes de preuniversitarios con vista a una formación científica en correspondencia con las exigencias de este tipo de enseñanza constituye un reto para los docentes que la imparten. En esta investigación se aborda la necesidad de renovación de la mirada al aprendizaje de las ciencias en particular de la física, desde las potencialidades de la gestión de aprendizaje de esta ciencia exacta que se sustenta de manera esencial en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes y la estimulación a un aprendizaje basado en nuevos valores agregados del conocimiento desde la valoración de la significación de la experiencia. Se valora la concreción de esta nueva mirada desde la realización de actividades experimentales en cuyo desarrollo se transita por la lógica del enfoque investigativo integrador como proceso ascendente de integración del conocimiento. El trabajo tiene como finalidad la elaboración de una propuesta de actividades experimentales sustentadas en el enfoque investigativo integrador que propicien la construcción del conocimiento desde las clases de Física. Esta investigación contribuye al logro de niveles de aprendizaje con un grado superior de independencia, creatividad y autonomía, permitiendo que el estudiante sea capaz de establecer relaciones, formular conceptos y llegar a conclusiones logrando así la construcción del conocimiento.

**PALABRAS CLAVE:** formación científica; enfoque investigativo integrador; construcción del conocimiento.

**PROPOSAL OF EXPERIMENTAL ACTIVITIES BASED ON THE INTEGRATIVE RESEARCH APPROACH****ABSTRACT**

---

<sup>1</sup> Profesor del departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Oriente

The strength of the science teaching to the preparation of the Senior High students with the objective of a scientific formation in correspondence with the requirements of this kind of teaching constitutes a challenge to the teachers who are invoked in this task. This investigation deals the necessity to transform the look towards the sciences' learning process, particularly to the Physics, from the potential of the learning action of this exact science that is sustained essentially in the development of the students' thought and the stimulation to a learning process based on the new values from the knowledge, since the valuation of the experience meaning. The work values the fulfillment of this new look the development of experimental activities in which it passes through the logic of the integrated investigative focus as an ascendancy process of the knowledge integration. The work has as purpose, the elaboration of a proposal of experimental activities sustained in the integrated investigative focus which propitiates the knowledge formation from the Physics lessons. This investigation contributes to the fulfillment of learning levels with a superior grade of independence, creativity and autonomy, letting the students be able establishes relations, to form concepts and arriving to conclusions getting, this way, the knowledge formation.

**KEYWORDS:** Scientific training; integrative research approach; construction of knowledge.

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales preocupaciones de la sociedad actual es la educación y dentro de ella cobra gran importancia la Educación Preuniversitaria como uno de los pilares del proceso de formación de las nuevas generaciones, estas han generado la búsqueda de alternativas dirigidas a transformarla, con el objetivo de lograr una formación científica en correspondencia con las exigencias de este tipo de enseñanza. Para ello es necesario lograr que nuestros estudiantes se conviertan en aprendices autónomos e Independiente, pero ¿de qué forma lograrlo?

Es importante destacar que en este nivel educacional se logra una mayor utilización de las potencialidades que nos permiten el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que constituye un elemento significativo para el logro de una formación científica en los estudiantes, evidenciándose la posibilidad de profundizar en los estudiantes del preuniversitario el afán de investigador, en cuanto, a la motivación; intereses; actitudes y aptitudes, desde el proceso de aprendizaje.

La concepción científico - investigativa constituye una premisa y exigencia de los procesos formativos que aspiren a un desarrollo pleno de las potencialidades del educando y su preparación para comprender la complejidad del mundo.

Para lo que es necesario comprender y tener en cuenta lo planteado por el investigador Bernald, John. (1975) que considera que: “La ciencia trata de un sistema de conocimientos en desarrollo, no inmóvil, que no tiene una respuesta para todo en cualquier momento, sino que es búsqueda y perfeccionamiento constantes, que se trata de una construcción social e histórica, condicionada por el paradigma dominante de la época, pero sin responder a reglas rígidas de un método científico universal”.

Nuestros estudiantes de preuniversitario reúnen las características psicológicas necesarias para asumir tareas con un mayor grado de complejidad y lograr niveles de aprendizaje con un grado superior de independencia, creatividad y autonomía, que se corresponden con el desarrollo y madurez intelectual que se van alcanzando en esta edad.

La enseñanza-aprendizaje de la Física desempeña un importante papel en la formación integral del bachiller, esta ciencia aporta conocimientos, métodos y valores que integran el conjunto preparatorio del mismo para el posterior desempeño universitario y permite su incursión por los caminos de la actividad científica.

Con vista de lograr esta formación científica la enseñanza de las ciencias se ha visto en la necesidad de renovar los métodos tradicionales de enseñanza donde el docente era el protagonista por excelencia de la clase, hoy en búsqueda de lograr un mayor protagonismo donde el estudiante sea capaz de establecer relaciones, formular conceptos y llegar a conclusiones, logrando así la construcción del conocimiento de manera que se pueda lograr una mayor dinámica grupal a través de la interacción con el contenido de la clase es necesario una enseñanza renovadora de la física con énfasis en cambiar la profesión docente desde un enfoque centrado en el profesor, que se apoya en prácticas alrededor del pizarrón y el discurso, hacia una formación centrada principalmente en el alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje.

Una vía para lograrlo es a través de la implementación y tratamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) que permiten a través de los recursos, materiales audiovisuales y digitalizados una interacción más integral de los docentes y estudiantes en los contenidos tratados.

Es preciso tener en cuenta lo planteado por los investigadores el Dr. Palomo, Dr. Ruiz y el Dr. Sánchez, estas tecnologías brindan la posibilidad de pasar de una actitud pasiva por parte del estudiantado a una actividad constante, a una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos, métodos y procedimientos. Aumenta el interés y la implicación del estudiante en sus tareas y actividades; de esta forma se logra desarrollar sus iniciativas, ya que es necesario constantemente tomar "pequeñas" decisiones, filtrar información, escoger y seleccionar.

Es por ello que el diseño e implementación de vías para la formación científico - investigativa que se utilicen con las nuevas tecnologías, son un elemento clave para lograr reformas educativas profundas y de amplio alcance.

En esta investigación se aborda la necesidad de renovación de la mirada al aprendizaje de las ciencias en particular de la física, desde las potencialidades de la gestión de aprendizaje de esta ciencia exacta que se sustenta de manera esencial en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes y la estimulación a un aprendizaje basado en nuevos valores agregados del conocimiento desde la valoración de la significación de la experiencia. Se valora la concreción de esta nueva mirada desde la realización de actividades experimentales en cuyo desarrollo se transita por la lógica del enfoque investigativo integrador como proceso ascendente de integración del conocimiento.

por los diferentes niveles de desempeño cognitivos.

Aunque en los programas de estudios de la asignatura de física vienen claramente orientado por unidades las actividades experimentales que se deben realizar en nuestras clases, se detectaron en varias observaciones a clases insuficiencias en la implementación y orientación de dichas actividades en los temas que por dosificación pueden ser tratados mediante una actividad experimental.

A pesar de la importancia que se le ha dado en el sistema educacional a la actividad experimental como pilar fundamental para el logro de la construcción del conocimiento todavía no se logra un eficiente uso de las potencialidades que brindan estas actividades para la formación científica – investigativa de nuestros estudiantes en el IPU “Ramón Campo Delgado”. En el municipio Palma Soriano, revelándose a partir de la existencia del siguiente:

Problema investigativo: Limitaciones en la apropiación del contenido físico desde las potencialidades de la actividad experimental en el preuniversitario.

Con vista a erradicar tales insuficiencias se propone como Objetivo: Elaboración de una propuesta de actividades experimentales sustentadas en el enfoque investigativo integrador que propicien la construcción del conocimiento desde las clases de Física.

## DESARROLLO

El perfeccionamiento del proceso de enseñanza – aprendizaje en el preuniversitario constituye un reto en las condiciones actuales para lograr la formación integral de las nuevas generaciones y al mismo tiempo conformar la inclinación y orientación profesional que permita la elección de una carrera universitaria como expresión de la integración de los intereses sociales y personales eligiendo conscientemente su futuro profesional y esté preparado para comprender y transformar los problemas que en su entorno social se presenten.

En este proceso formativo cobra especial significado la preparación previa del personal calificado para desempeñar esta tarea “El profesor” para poder estar en condiciones de participar activamente en las tareas encaminadas a una formación científica – investigativa en los estudiantes del preuniversitario.

Todo proceso científico-investigativo está sustentado en el enfrentamiento y solución de un problema. Por lo que consideramos que el tratamiento e implementación de las teleaulas brasileñas por su alto nivel motivacional y potencialidades cognitivas pueden ser tomadas como una vía de apoyo para el desarrollo de nuestras clases y en especial constituyen un marco propicio para la propuesta de actividades experimentales vinculadas a la práctica cotidiana cuyo desarrollo transite desde la reconstrucción del objeto físico hasta la valoración de su impacto y manifestación sociocultural. Ya que estas por sus características son una de las actividades en la que más se potencia una formación científica – investigativa en los estudiantes y permiten transitar de forma gradual científico. La transposición didáctica del método científico al proceso de enseñanza-aprendizaje tiene su expresión en el método investigativo y precisamente la solución de un problema docente con aproximación a los procedimientos de la investigación científica constituye una opción metodológica de primera necesidad en el preuniversitario contemporáneo.

La solución de un problema teórico o experimental sitúa al estudiante ante la posibilidad de formular hipótesis y plantearse métodos teóricos y empíricos para su solución. La resolución de problemas relevantes, en las asignaturas, debe propiciar adquirir conocimientos, habilidades y formas de la actividad mental, como son los procedimientos lógicos, heurísticos y metacognitivos, propiciando habituar a los estudiantes en un ambiente interactivo, a reflexionar, plantear hipótesis y conjeturas, validarlas y valorarlas, de modo que la resolución de estos problemas no sea sólo un medio para fijar los contenidos, sino que los sistematicen continuamente a través de una planificación sistémica, variada y diferenciada de tareas considerando sus necesidades e intereses individuales y estimule su independencia y creatividad, a la vez que propicie la reflexión, la comprensión conceptual junto con la búsqueda de significados, el análisis de qué métodos son adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren sus propios procedimientos, mediante la comunicación que se logre crear en el aula a lo largo de todas las clases.

El enfrentamiento a problemas teóricos o experimentales en el aprendizaje de las ciencias debe distinguirse ante todo por la opción de incorporar nuevas aristas del conocimiento al aprendizaje, no solo para la confirmación o sistematización. Deben estar sustentados en temáticas de interés social e individual para el estudiante promuevan su motivación investigativa.

Como marco organizativo esencial para el tratamiento a los problemas, la tarea investigativa integradora encaminadas a realizar actividades experimentales

extra clase potencia las relaciones interdisciplinarias, integra los componentes cognitivos, afectivos, lo instructivo y lo educativo.

Como sustentos de esta investigación se asumen los aportes de la concepción histórico-cultural de Vygotsky, L. S., los fundamentos del constructivismo social, así como el enfoque desarrollador como plataforma general didáctica en que se asienta el modelo pedagógico del preuniversitario cubano.

Se asumen los aportes de importantes investigadores que han precisado la concepción de la enseñanza de las ciencias como investigación dirigida, entre ellos Gil (1999), Carrascosa, Valdés, R. y Valdés, P. (1999).

Los resultados investigativos del proyecto dirigido por Jardinot Mustelier, L. R. en referencia al perfeccionamiento del modelo del preuniversitario, constituyen importantes referentes para la fundamentación de esta investigación.

Se asume además el enfoque investigativo integrador del proyecto de investigación ENFOCIEN dirigido por Dr. C Raúl Morasen Cuevas (2003), este se sustenta en la necesidad de redimensionar el tratamiento a los métodos en el proceso docente educativo.

Este redimensionamiento, se expresa a través de los siguientes elementos.

- La potenciación del enfoque valorativo y formativo del método y no solo su aspecto operacional, técnico e instrumentalista, lo cual está sustentado en una visión más integral del papel del método en la ciencia. Este enfoque propicia el desarrollo en el estudiante y el profesional de capacidades y habilidades para la aplicación del método de la ciencia no tan solo con una intencionalidad tecnológica y operacional, sino revelando al mismo tiempo las dimensiones socioculturales, interdisciplinarias y valorativas del objeto de estudio en una perspectiva profesional y formativa.

- La contribución del método a la configuración de relaciones interdisciplinarias por profesores y estudiantes sobre la base de un enfoque personológico que potencia la labor de búsqueda y construcción de nexos y asociaciones entre núcleos conceptuales, el establecimiento de nodos cognitivos, todo ello sobre la base de la caracterización de los marcos integradores de la cultura científica técnica, pedagógica y valorativa formativa.

Se asumen los aportes de importantes investigadores que han precisado la concepción de la enseñanza de las ciencias como investigación dirigida, entre ellos Gil, Carrascosa, Pablo y Rolando Valdez.

Este enfoque está centrado en lo que se ha venido conceptualizando con el método científico investigativo integrador, el enfoque esquematiza, recrea y aporta elementos relacionados con estas dimensiones de la enseñanza-aprendizaje de la ciencia como investigación dirigida a profundizar en los niveles de integración de los componentes de los sujetos del proceso en los contextos de hoy, no a todos los contextos posibles, y lo hace desde la base de una lógica construida que está centrada en los procesos lógicos del ámbito del

conocimiento de la construcción básica de estos saberes, de estos conocimientos, de los métodos propios que los estudiantes deben construir transitando por los procesos lógicos en la integración de esos saberes combinado con un proceso creativo a través del cual los estudiantes tienen que ser capaces de modelar en el orden teórico experimental la función más importante que se le plantea, fundamentalmente en el marco de tareas investigativas integradoras, tareas experimentales o teóricas que contengan determinadas funciones del aprendizaje físico vinculadas a contextos reales interactivos de los estudiantes con la realidad cotidiana, natural o social.

La lógica integra tres eslabones esenciales, como el eslabón de reproducción informática como un elemento o un punto de partida básico en la construcción y solución de la problemática, un segundo eslabón la reconstrucción teórica y finalmente el experimental. El carácter integrador del enfoque responde al hecho que vemos integrado, estos tres eslabones y las tareas que consideren integran el ámbito de los tres eslabones y no de manera fragmentada o sea tareas de porte experimental y teórica en donde se pretende con este enfoque que el estudiante sea capaz de enfrentar una tarea y transite por sus tres eslabones modelando la solución de la tarea.

El enfoque investigativo integrador atiende a la necesidad del perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje de la ciencia a partir de la acción integrada del profesor y el estudiante ante nuevos retos como la formación científica – investigativa de las nuevas generaciones.

Potenciar el proceso docente educativo de la Física, su relación con las ciencias exactas y naturales como proceso de perfeccionamiento constante mediante la incorporación de rasgos y procedimientos de la actividad científica, constituye propósito de este enfoque.

Como lógica del sustento del desarrollo de este enfoque se aporta la relación contrición integración creación, la cual está referida a tres procesos que se revelan necesariamente en estrecha relación Morasén, (2009).

La construcción como acto y proceso de aportaciones de nuevas relaciones, de nuevos elementos del conocimiento a partir de la solución a la contradicción entre las preconcepciones y nuevas concepciones en el proceso de aprendizaje.

La integración como proceso de correlación de diversos elementos del conocimiento que conllevan a una visión holística de los fenómenos y procesos y permite al bachiller concebir el mundo en su complejidad.

La creación como acto superior de aportaciones y transformaciones de lo existente, de perfeccionamiento. La creación valorada desde la perspectiva de un acto de transformación.

Estos fundamentos del enfoque investigativo integrador enriquecen y amplían los argumentos referidos a la pedagogía desarrolladora al potenciar el accionar de los estudiantes y propiciar su crecimiento personal y profesional.

## Diseño experimental

Propuesta de actividades experimentales sustentadas en el Enfoque Investigativo Integrador.

Las actividades experimentales con enfoque investigativo con el propósito de lograr una formación científica – investigativa fueron elaboradas utilizando como sistema motivacional, las teles clases brasileñas de Física, que, desde la práctica cotidiana, permiten que los estudiantes transiten de forma gradual por los diferentes niveles de desempeño cognitivos. Estas actividades experimentales que se proponen responden a la tele clases # 3, 6, 7, 11, 13, 14, 15 relacionadas con el movimiento rectilíneo uniforme, fuerza elástica movimiento de rotación, fuerza gravitacional, energía, relación entre el trabajo y la energía entre otras.

Actividad experimental # 1: Deducción de la ley de Hooke y determinación de la constante elástica.

### Descripción de la actividad experimental

Consiste en deducir de manera muy sencilla la ley de Hooke utilizando instrumentos y materiales comunes, con los cuales puede contar los estudiantes en sus casas, en este experimento se realizan varias mediciones de fuerza y deformación con el propósito de hallar la razón entre la  $F/\Delta x$  donde puedan percatarse que siempre arriban al mismo resultado dando lugar a una constante. Esta actividad fue diseñada apoyándonos en la tele clases brasileña número 7.

### Orientación de la actividad experimental

Para esta actividad es necesario orientar con anterioridad que los estudiantes traigan un vaso con el propósito de determinar su volumen.

Luego de esta actividad se le orientará en la clase previa a la de Distintos tipos de fuerza la tarea experimental.

### Instrumentos y materiales:

1. Vaso cuyo volumen es conocido.
2. Bolsa de nailon (sin salidero).
3. Cuerpo elástico (resorte, liga, el aro superior de un preservativo, etc.).
4. Cartulina u hoja blanca.
5. Regla graduada en cm.
6. Lápiz.
7. Tabla de madera (puerta, árbol, etc. con el propósito de usarlo como soporte).
8. Puntilla o clavo.

### Técnica operatoria

1. Haga el montaje que se muestra en la imagen



2. Utilizando agua cuya densidad es aproximadamente  $1\text{g/cm}^3$ , de forma tal que con la medida de volumen obtenida previamente con el vaso y teniendo presente que  $1\text{ml}$  es equivalente a  $1\text{cm}^3$ , podamos obtener con dichos datos la masa del agua.
3. Realice ocho mediciones de deformación y de la fuerza que la produce, desde la posición que inicialmente ocupa la unión entre el cuerpo elástico y la bolsa de nailon, teniendo presente añadir en cada medición un vaso colmado de agua (tome la posición cero de su escala vertical cuando no haya agua en la bolsa de nailon).
4. Anote los resultados de las mediciones en una tabla (la tabla no se le da el estudiante debe ser capaz de diseñarla).

Tabla #1

$\Delta x(\text{cm})$	F(N)

5. ¿Qué relación se puede establecer entre las magnitudes medidas?
6. Podrías explicar ¿Por qué en un intervalo de tiempo determinado el sistema se encuentra en reposo?
7. Halla la razón correspondiente a cada medición entre F y  $\Delta X$ .
8. ¿Se podrá encontrar un valor numérico como factor de proporcionalidad? ¿Cuál?

9. Exponga brevemente a que conclusión llegaste.

### Actividad experimental # 2: Velocidad angular y lineal

#### Descripción de la actividad experimental

Consiste en revelar las características de la velocidad angular y lineal preparando a los estudiantes para comprender el concepto de periodo y frecuencia de manera sencilla utilizando instrumento y materiales comunes con los cuales puede contar los estudiantes en sus casas.

Utilizan de los siguientes materiales:

1. Hilo
2. Cuerpo (taco de madera, plástico u otro)

#### Técnica operatoria

1. Amarre fuertemente el cuerpo en el hilo
2. Hacer girar varias veces el hilo junto al cuerpo
3. Soltarlo
4. ¿Cómo es la trayectoria que describe el cuerpo al soltarlo?
5. ¿Cómo representarías gráficamente la situación desarrollada en la práctica antes de soltar el cuerpo y después de soltarlo?
6. ¿cree usted posible que el sistema tenga más de una velocidad?
7. Nuevamente se hace girar, pero en esta ocasión con el hilo más corto
8. Observe detenidamente el movimiento del cuerpo
9. Ahora has girar el sistema, pero con el hilo más largo.
10. Observe detenidamente el movimiento del cuerpo y esta vez haga una comparación de cómo ha sido el movimiento del cuerpo en cada caso.
11. Redacta brevemente a que conclusión llegaste en este estudio del movimiento circular.

### Actividad experimental # 3: Características de un péndulo

#### Descripción de la actividad experimental

Consiste en analizar las características de un péndulo

#### Materiales

1. Hilo
2. Juego de masa
3. Instrumento para medir el tiempo

### Técnica operatoria

1. Hacer un péndulo cuanto más largo mejor
2. Si es posible amarrarlo en el punto más alto de la casa (techo), de lo contrario amarrarlo a una distancia mínima de un metro
3. Saque el péndulo de su posición de equilibrio y hazlo oscilar
4. Mide el tiempo que tarda en realizar una oscilación (periodo)
5. Anote los resultados en la tabla
6. Disminuya la longitud del péndulo y realice la misma operación
7. Anote los resultados en la tabla

Tabla

$N_0$	m	l	T

8. Compara los resultados alcanzados y redacte brevemente a que conclusión has llegado
9. En esta ocasión vas a variar la masa manteniendo la longitud constante.
10. Realice las mediciones del periodo para este caso y como explicarías dicho fenómeno
11. ¿Qué sucederá con el periodo si aumenta más la masa del cuerpo?
12. En cuál de los casos tardaría más tiempo en detenerse el cuerpo. ¿Por qué?

Actividad experimental # 4: estudio del movimiento de un cuerpo que no varía su veleidad.

#### Descripción de la actividad experimental

En esta actividad el estudiante visualizara un fragmento de la tele clase brasilera número 3 donde se muestra el movimiento de un cuerpo dentro de un tubo con aceite de cocina. Con la misma se quiere lograr que el estudiante sea capaz de definir desplazamiento y el tipo de movimiento que experimenta el cuerpo.

#### Materiales:

1. Un tubo que contiene aceite de cocina
2. Regla graduada en cm
3. Jeringuilla con una disolución de agua con alcohol y colorante
4. Cronómetro

#### Orientación para la visualización del video

1. Observar detenida mente el movimiento del cuerpo
2. Anotar los valores que aparecen en una tabla y responda las siguientes preguntas
3. ¿Qué magnitudes físicas aparecerían como relevantes en dicha tabla?
4. ¿Qué aconteció con la gota entre los instantes de tiempo 4 s y 20 s?
5. ¿Cómo podemos determinar la distancia que ha recorrido entre esos instantes de tiempo?
6. ¿Cómo definirías desplazamiento?
7. ¿Qué intervalo de tiempo tarda la gota en recorrer ese valor?
8. ¿Cuánto se desplazó la gota entre los instantes de tiempo 12 a 32s?
9. ¿De qué tipo de movimiento estamos hablando?

### CONCLUSIONES

Son significativas las potencialidades que ofrece el tratamiento al enfoque investigativo integrador desde los presupuestos de la gestión de aprendizaje de las ciencias, como proceso conducido por los docentes, para optimizar los niveles de aprendizaje de los estudiantes desde perspectivas de mayor alcance, tiene en el proceso de resolución de problemas teóricos y experimentales físicos una alternativa efectiva en tanto se sintetiza a través de este proceso la inserción de las tendencias renovadoras de las didácticas de las ciencias que transitan desde el enfoque investigativo hasta el tratamiento crítico de la nueva tecnología.

El conjunto de actividades experimentales propuesto en este trabajo de investigación contribuye a perfeccionar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la física propiciando el logro de una formación científica en los estudiantes, y de este modo incentivar en ellos el afán de investigador, en cuanto, a la motivación; intereses; actitudes y aptitudes, desde el proceso de aprendizaje.

La propuesta permite que los estudiantes cuenten con una vía de apoyo para el trabajo grupal. Facilita la colaboración y cooperación entre ellos y perfecciona su formación profesional.

La implementación de la propuesta elevó el nivel de preparación de los profesores en el diseño y orientación de las actividades experimentales en función de una formación científica – investigativa en los estudiantes.

### BIBLIOGRAFÍA

- Bernald, John (1975). La libertad de la necesidad, Tomo 1. Editoria Ayuso, Madrid.
- Gil, D. Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. (1999). Electronic Article.
- Valdés, R. and Valdés, P. (1999). Tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias. El proceso de enseñanza de la Física en condiciones contemporáneas. La Habana.

Morasén Cuevas, José Raúl, (2003). El perfeccionamiento del método investigativo en la formación del profesor de Física. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.

Addine Fernández, Fátima, (2006). Didáctica Interdisciplinaria y currículo. Material base de la Maestría en Ciencias de la Educación, Mención Educación Preuniversitaria, La Habana.

\_\_\_\_\_, (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico / Fátima Addine Fernández, Ana María González Soca, Silvia Recarey Fernández. \_\_ p. 80 – 101. \_\_ En Compendio de pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

\_\_\_\_\_, (2004). Didáctica: teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

\_\_\_\_\_, (2009). Fundamentos del Enfoque Investigativo Integrador del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y su vínculo con las ciencias exactas y naturales. Monografía. Proyecto ENFOCIEN. Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García. Santiago de Cuba.

\_\_\_\_\_, (2013). Las Ferias Científico Pedagógicas Culturales, marcos gestores del aprendizaje de las ciencias. Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García. CDIP. Santiago de Cuba

Castellanos, D. y Otros (2002): Aprender y enseñar en la escuela. Editorial Pueblo y educación. La Habana. Cuba.

Castillo, J, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, <http://www.monografias.com/trabajos4/estrategias/estrategias>. (16/1/2002) Fariñas, L. G.

(1995): Maestro, una estrategia para la enseñanza. Promet Proposiciones Metodológicas. Editorial Academia. La Habana

Mitjans, M. A., (1995): Programas, técnicas y estrategias para enseñar a pensar y crear. Un enfoque personalógico para su estudio y comprensión, en Colectivo de autores. Pensar y crear: estrategias, métodos y programas. Pp. 8-128. La Habana: Editorial Academia.

Monereo, C. (1991) (comp.). Enseñar a pensar a través del curriculum escolar. Barcelona.

Novak, J. D. (1989): Ayudar a los alumnos a aprender cómo aprender. Investigaciones y Experiencias Didácticas. Universidad de Cornell. Ithaca, N. Y.

Rodríguez, H. L, (2003): Clase Desarrolladoras: un posible cómo. Artículo en soporte digital.

----- (2003): Algunas consideraciones en torno a las Estrategias de aprendizaje y el paradigma aprender a aprender Artículo en soporte digital.

\_\_\_\_\_ (2004): Enfoque Sociocultural y estrategias de aprendizaje. Revista digital Mendive. Septiembre. ISP de Pinar del Río.

Salazar, M. M. (1999). Las Estrategias de Aprendizaje en los estudiantes de Secundaria Básica (7mo y 9no grados). Tesis en opción al grado de Máster en Psicología Educativa.

Pérez, C, (2004). Apuntes para una didáctica de las Ciencias Naturales. Editorial Pueblo y Educación.

Ramal, Zea, José, (2008). Por una concepción moderna en la enseñanza de la Física. En Innovaciones didácticas. España.

Rebollar Morote, (2012). Perfil centro de estudios para didáctica para las ciencias naturales y exactas. UCP Frank País García.

Rebollar Morote, A. Y Otros, (2011). La enseñanza basada en problemas y ejercicios: hacia una didáctica para estimular aprendizajes. Taller internacional Pedagogía.

Rebollar Morote, A. Y Otros, (2010). La enseñanza basada en problemas y ejercicios: hacia una didáctica para estimular aprendizajes. Cuadernos de Educación y Desarrollo Vol. 2.

Hernández, L. «y otros» (2014). Orientaciones metodológicas para la realización de las prácticas de laboratorio preuniversitario. Cuba. (pp. 31-136).