

# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

*Capitán: Silverio Blanco Núñez*



*Sede Pedagógica Universitaria de Cabaiguán*

*TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE  
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.*

**TÍTULO:** TAREAS INTEGRADORAS DE CIENCIAS NATURALES EN  
NOVENO GRADO VINCULADAS A LA OBRA MARTIANA.

**AUTOR:** Lic. Leisys Acosta Pérez.

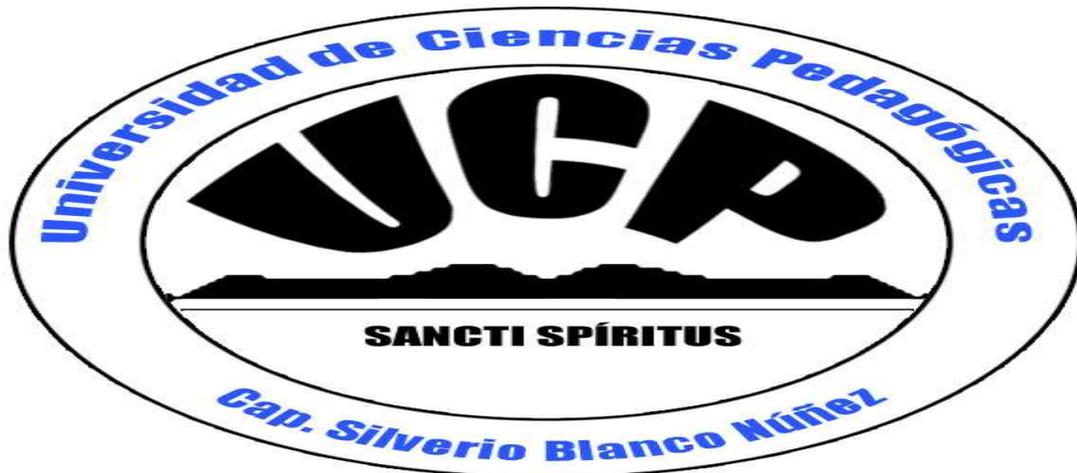
**TUTOR:** MSc . Maidí Gallo Rodríguez.

**Curso:** 2009-2010

**“Año 52 de la Revolución”.**

# UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

*Capitán: Silverio Blanco Núñez*



*Sede Pedagógica Universitaria de Cabaiguán*

*TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE  
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.*

**TÍTULO:** TAREAS INTEGRADORAS DE CIENCIAS NATURALES EN  
NOVENO GRADO VINCULADAS A LA OBRA MARTIANA.

**AUTOR:** Lic. Leisys Acosta Pérez.

**Curso 2009-2010**

**“Año 52 de la Revolución”.**



*“ La ciencia tiene derecho a ser libre, a ser respetada, a gobernarse por sí misma. ”*

# ***AGRADECIMIENTOS***

A mi tutora, por la competencia profesional que empleó para que no me rindiera antes de llegar a la meta deseada.

A mis compañeros de labores, en especial, a los que se sacrificaron junto a mí y me tendieron una mano amiga.

A la Revolución, por concederme los conocimientos que me permitieron desarrollar con éxito esta investigación y llevarla a feliz término.

# **DEDICATORIA**

A mis hijos, Nanda y Elías, por ser la razón de mi existencia.

**Resumen:**

En el curso 2008-2009 se comenzaron a impartir los programas de Ciencias Naturales en la Secundaria Básica y los contenidos no sufrieron modificaciones, aunque aparecen puntos de coincidencia donde se plantea que la integración en las asignaturas se logra través de la interdisciplinariedad, por ello es necesario analizar los puntos comunes y lograrla en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta todo esto en la presente investigación se validaron tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: "Juan Santander Herrera". El diagnóstico demostró que los estudiantes poseen dificultades en el aprendizaje interdisciplinar, que les impiden establecer nexos entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad. Para el logro del objetivo propuesto fue necesaria la utilización de métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Los resultados obtenidos constataron la efectividad de la propuesta, puesto que, a partir de las tareas integradoras, se lograron cambios significativos con respecto al desarrollo del aprendizaje interdisciplinar.

## Índice:

### INTRODUCCIÓN 1

### **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN, EL APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR EN LAS CIENCIAS NATURALES Y SU INTEGRACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....9**

- 1.1- El proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en Secundaria Básica. Aprendizaje interdisciplinar.....9
- 1.2- La interdisciplinariedad en la enseñanza Secundaria Básica. ....16
- 1.3- Las tareas integradoras en la Secundaria Básica.....24
- 1.4- Relación de José Martí y las Ciencias Naturales.....27

### **CAPÍTULO II: TAREAS INTEGRADORAS, VINCULADAS AL PENSAMIENTO DE JOSÉ MARTÍ, PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR, DESDE LAS CIENCIAS NATURALES. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO. 34**

- 2.1- Resultados del diagnóstico. ....34
- 2.2 - Tareas integradoras vinculadas al pensamiento martiano para mejorar el aprendizaje interdisciplinar desde las Ciencias Naturales en noveno grado.....39
- 2.3 - Efectividad de las tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”.....53

### **CONCLUSIONES.....57**

### **BIBLIOGRAFÍA 58**

## **INTRODUCCIÓN:**

Las condiciones actuales de Cuba y el mundo unipolar y globalizado, en el cual se encuentra, impulsan al análisis de la problemática acerca de la educación de los estudiantes, en ese nivel tan complejo de enseñanza que es la Secundaria Básica, y las distintas vías que contribuyen a la misma. Todos los que disfrutan del placer de incidir en la educación de las nuevas generaciones se encuentran motivados por la reflexión profunda y la búsqueda de soluciones.

En la Secundaria Básica se aspira a que: “mediante procesos de socialización y comunicación se propicie la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza; que contribuya a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al alumno “llegar a la esencia” (operar con generalizaciones y conceptos), establecer los nexos y relaciones y aplicar el contenido a la práctica social; que conlleve a la valoración personal y social de los modos que se estudia, así como el desarrollo de estrategias que permitan regular los modos de pensar y actuar, que contribuyan a la formación de acciones de orientación, valoración y control”. (García Ramis, L., 2005:17).

En la concepción del Modelo de la Secundaria Básica actual se plantea como fin la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general integral que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo. El conocer y entender su pasado, le permitirá enfrentar su presente y su preparación futura, para adoptar de manera consciente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la Revolución, en sus formas de sentir, de pensar y de actuar.

A partir de todos los programas que la Revolución ha puesto en las manos, se están instrumentando transformaciones que requieren ser asumidas con integralidad y exigen alternativas didácticas y recursos que contribuyan al trabajo interdisciplinario para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el campo de las investigaciones científicas se reconocen obstáculos para lograr mejorar el aprendizaje de forma interdisciplinaria:

- Resistencia de los investigadores para descentrarse de su campo y los problemas particulares de este, ante la necesidad de desplazarse por campos que no se dominan.
- Falta de experiencia en el trabajo conjunto.

- Necesidad de buscar respuestas comunes a problemas que inicialmente pueden ser considerados distintos, provocando situaciones nuevas tanto en la metodología como en lo conceptual.
- La tradición investigativa disciplinar e individual.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, se han llevado a cabo profundas transformaciones en la enseñanza, para lo que se ha realizado un diseño curricular, el cual se concibe como un proceso, donde se concretan las intenciones educativas, que partiendo del diagnóstico de la realidad escolar establece sus problemas y necesidades para proyectar los objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación que permitan satisfacerlos. En los últimos años se observan avances en el establecimiento de nexos entre las disciplinas, para estimular un aprendizaje significativo y relevante de los estudiantes, en la medida en que se trate de revelar la significación social de los contenidos.

Es necesario precisar que hay diferentes dimensiones encaminadas al aprendizaje de los estudiantes, las cuales no son efectivas sin una interdisciplinariedad, pues al realizarlo con una debida vinculación de los contenidos y uniendo los nexos entre los fenómenos y procesos, facilita una visión integral de la unidad y diversidad del mundo natural y social, así como su implicación ética en la sociedad.

Según Rosario Mañalich, “la interdisciplinariedad debe verse como un proceso que permite solucionar conflictos, comunicarse, cotejar y avaluar aportaciones, integrar datos, definir problemas, buscar marcos integradores, interactuar con hechos (...)” (2000:31).

Existen diferentes obstáculos como el insuficiente trabajo didáctico de las asignaturas de Ciencias Naturales para lograr los nexos interdisciplinario debido a que:

- No se aprovechan todas las potencialidades para su vinculación en los contenidos de estas asignaturas.
- Se desconocen los textos interdisciplinarios que pudieran ser utilizados de forma común por varias asignaturas como marco integrador en el aprendizaje interdisciplinar de la clase.
- No se eleva el nivel de aprendizaje con un enfoque interdisciplinario en las clases.

- Los estudiantes presentan dificultades para resolver aquellas tareas que requieren de la aplicación de los conocimientos y aún más, donde tengan que poner de manifiesto su creatividad.
- Bajo nivel de desarrollo de habilidades en los estudiantes en la integración de los conocimientos en las Ciencias Naturales.

En el curso anterior se comenzaron a impartir los programas de Ciencias Naturales en la Secundaria Básica y los contenidos no sufrieron modificación, aparecen concebidos por unidades de las asignaturas de los antiguos programas.

Existen puntos de coincidencia donde se plantea que la integración en las asignaturas se logra a través de la interdisciplinariedad, por ello es necesario analizar los puntos comunes y lograrla en el proceso de enseñanza aprendizaje, para lo cual es necesario que los Profesores Generales Integrales, tomen conciencia de este enfoque, vean la necesidad de tenerlo en consideración a la hora de desarrollar las clases, las cuales deben ser concebidas sobre la base de un nuevo enfoque de los problemas y cómo resolverlos.

La integración debe considerarse una etapa de la interdisciplinariedad y a la vez la interdisciplinariedad necesita de la integración de las disciplinas para lograr una verdadera efectividad. Esta hay que verla como la fusión de los contenidos de las distintas disciplinas, por ello debe considerarse un momento dentro de la organización y estudio de los componentes de las disciplinas por lo que se requiere de reciprocidad entre ellas.

Aunque se observan pasos de avances en este sentido en la Enseñanza Secundaria Básica, pues en el actual curso se puso en práctica un programa de Ciencias Naturales en los tres grados y en el caso específico de noveno, este relaciona los contenidos de Biología, Química y Física, sin modificarlos en lo esencial, lo que atenta contra el aprendizaje y su integración.

Por lo que en la práctica pedagógica diaria se ha podido constatar que existen dificultades en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, pues los estudiantes se ven limitados para resolver tareas donde se hace necesario integrar los conocimientos, lo que denota insuficiencias, pues no llegan a concatenar los hechos y fenómenos como suceden en la realidad. Situación que se pone de manifiesto en los estudiantes de noveno grado de la ESBU: "Juan Santander Herrera", los cuales poseen limitaciones en el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y creador.

La reflexión en torno a lo expresado, define **el problema científico** que afronta esta investigación: ¿Cómo mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las clases de Ciencias Naturales, en los estudiantes de la ESBU: “Juan Santander Herrera “?

Se define como **objeto de estudio**: Proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes de Secundaria Básica y como **campo de acción**: Aprendizaje interdisciplinar, desde las clases de Ciencias Naturales en los estudiantes de Secundaria Básica.

Para ello se propone como **objetivo**: Validar tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”.

### **Preguntas Científicas:**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje interdisciplinar desde las Ciencias Naturales en Secundaria Básica?
2. ¿Cuál es el estado actual en que se manifiesta aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”?
3. ¿Qué tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, pueden mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”?
4. ¿Qué resultados se obtendrán con la validación de las tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las clases de Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”?

### **Tareas Científicas:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje interdisciplinar desde las Ciencias Naturales en Secundaria Básica.
2. Diagnóstico del estado actual en que se manifiesta el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”.

3. Diseño de las tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”.
4. Validación de las tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”.

Desde esta investigación fueron definidas como variables las siguientes:

- **Variable propuesta:** Tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí.

- **Conceptualización de la variable propuesta:**

Tarea integradora “es aquella en que el alumno debe hacer uso de los contenidos de las diferentes asignaturas para su solución”. (Colectivo de autores, 2007:66).

En esta investigación se asume como aquella, en que el estudiante a partir de textos relacionados con la obra martiana, debe hacer uso de los contenidos de las Ciencias Naturales para darle solución.

- **Variable operacional:** El aprendizaje interdisciplinar, vinculadas al pensamiento de José Martí, desde las Ciencias Naturales.

La variable operacional se expresa en el nivel alcanzado en el aprendizaje interdisciplinar, que le permiten establecer nexos entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad, superando la fragmentación del saber, en las Ciencias Naturales.

○ **Operacionalización de la variable operacional:**

Dimensiones	Indicadores
Cognitiva	1.1-Conocimiento de escritos martianos sobre las Ciencias Naturales. 1.2-Conocimiento de las sustancias y sus reacciones. 1.3-Conocimiento sobre Medio Ambiente. 1.4-Conocimiento de la salud. 1.5-Conocimiento de la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto o ley.
Afectiva	2.1-Interés en la realización de las tareas integradoras vinculadas al pensamiento martiano.
Conductual	3.1-Realización de tareas integradoras vinculadas al pensamiento martiano.

La población está representada por la totalidad de los estudiantes de noveno grado de la ESBU: "Juan Santander Herrera" (222) del municipio de Cabaiguán. La selección de la muestra se realizó de manera intencional. La misma está conformada por los 30 estudiantes de noveno siete de la ESBU: "Juan Santander Herrera" que representan el 13.51%.

Para la realización se pusieron en práctica distintos métodos:

- **Métodos del nivel teórico:**

**Análisis y síntesis:** Al analizar el estudio de la obra martiana y sintetizar los textos interdisciplinarios vinculados al contenido de las asignaturas de Ciencias Naturales del noveno grado. Además fue de gran importancia en la operacionalización de las variables, al realizar un profundo análisis de las dimensiones e indicadores que permiten medirlas.

**Histórico y lógico:** Permitted estudiar la manifestación y evolución del problema en Cuba, la provincia, el municipio y en el centro educativo, así como arribar a conclusiones lógicas entorno a la problemática y a sus posibles formas de solución.

**Inducción y deducción:** Fue de gran importancia para inferir de los instrumentos aplicados, las regularidades con respecto a la integración de los contenidos en las Ciencias Naturales, deduciéndose que existe problema en el trabajo interdisciplinario.

- **Del nivel empírico:**

**Experimento pedagógico:** Se empleó en la variante de preexperimento, permitió registrar el estado de la variable operacional, antes y después de introducir la variable propuesta, comparar estos valores y evaluar resultados.

**Medición:** Permite comprobar el conocimiento que poseen los estudiantes acerca de la obra martiana y su relación con las Ciencias Naturales, a partir de una prueba pedagógica.

**Observación pedagógica:** A través de esta se obtuvo información sobre la actuación de los estudiantes durante el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales donde se ejecutan las tareas integradoras elaboradas en la propuesta de solución al problema, a partir de una guía de observación abierta, estructurada e individual.

- **Del nivel estadístico y matemático:**

**El cálculo porcentual:** Permite el procesamiento y análisis de los datos (tablas de distribución de frecuencias), para organizar los resultados en gráficos de barras, que permiten apreciar información de forma más rápida y objetiva.

**Estadística descriptiva:** Permite construir las gráficas de barras y las tablas con la información según las dimensiones e indicadores.

- **Otros métodos:**

**Análisis documental:** Permite el estudio del problema desde diferentes documentos normativos e informativos, así como de aquellos propios del desempeño de los profesores.

**La novedad científica** de esta investigación radica en la concepción de tareas integradoras vinculadas al pensamiento de José Martí, que estimulan el interés por el estudio de la obra del Apóstol, así como le permiten integrar conocimientos y aplicarlos a la vida práctica para

mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales, en los estudiantes de noveno grado.

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN, EL APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR EN LAS CIENCIAS NATURALES Y SU INTEGRACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.**

### **1.1- El proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en Secundaria Básica. Aprendizaje interdisciplinar.**

A partir de 1959 se produjeron profundos y radicales cambios en la educación cubana. En la década del 60 la prioridad estuvo dada en la implantación de un sistema que posibilitara la extensión de los servicios educacionales a toda la población, se trató de adecuar los currículos a las nuevas realidades, porque se evidenció que no se correspondían con las necesidades del país.

En toda la enseñanza de la etapa revolucionaria, se ha mantenido en la primaria, la asignatura Ciencias Naturales, inicialmente en tercero y cuarto grados, hasta 1989, fecha en que se ubicó en el quinto y sexto grados. Desde esta época en la Secundaria Básica y en el preuniversitario se han incluido las asignaturas de Física, Química, Biología y la Geografía.

En años 70, se realizaron nuevos cambios en el Sistema Nacional de Educación, expresados en el primer perfeccionamiento (1975), para hacer corresponder el currículo, con el desarrollo científico, en relación con los progresos generados por la Revolución Científico-Técnica y el avance de nuestro país. Desde 1959 hasta el currículo implantado en 1975, se puede señalar con respecto a las asignaturas de Ciencias, que atendieron a su carácter experimental y al desarrollo de los estudiantes en los métodos de la Ciencia: aunque algunas investigaciones apuntan que el exceso de información que exigieron los programas docentes, atentó en muchos casos, el logro de los objetivos trazados (ICCP, 1985).

Se puede añadir, que en los materiales didácticos con que contaban los profesores, prevalecía la orientación hacia la manera más eficiente de transmitir información, por sobre las propuestas de procedimientos generales para estimular un aprendizaje interdisciplinar. El tratamiento del contenido de enseñanza se centró, en muchos casos, en lo externo o fenomenológico y en rasgos secundarios, que no le permitían al estudiante establecer generalizaciones teóricas, explicar las causas y las consecuencias, ni poder aplicar sus conocimientos en nuevas situaciones.

En los años correspondientes a la década del 80, se continuó la labor de perfeccionamiento del currículo general, y el trabajo para solucionar las dificultades señaladas, tratando de

reducir el volumen de información y hacer más reales los programas de estudio, precisando las habilidades a desarrollar en los estudiantes.

En la etapa actual a partir de una nueva fase del Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (1989), los estudios acerca de las Ciencias, se dirigen a que los niños de primero a cuarto grados, se familiaricen con las características y relaciones más generales de los objetos, fenómenos y procesos naturales, como parte de la asignatura. "El mundo en que vivimos", y amplíen estos conocimientos y las habilidades relacionadas con estos, en la asignatura "Ciencias Naturales", en quinto y sexto grados.

Los estudios de Biología, Química, Física y Geografía, se impartían en Secundaria Básica. Con respecto al Plan del 75, el nuevo currículo, especifica los conocimientos y las habilidades generales que se deben desarrollar en los estudiantes, ofreciendo en este sentido, una mayor precisión. Además insiste en la necesidad de lograr un aprendizaje activo por parte del estudiante y desarrollar la formación integral de su personalidad.

El desarrollo vertiginoso de las fuerzas productivas ha creado una serie de influencias negativas sobre el Medio Ambiente que repercute en la salud humana. Es por ello que el enfoque ecológico y proteccionista también se ha tenido en cuenta en las asignaturas de Ciencias en el país, y tiene entre sus objetivos contribuir a la formación en los estudiantes de comportamientos responsables hacia el Medio Ambiente, a partir del conocimiento de las leyes objetivas de la naturaleza y de los principios básicos de las relaciones de los organismos con este.

Es importante que ante esta realidad existente se eduque a los estudiantes para que conozcan plenamente el lugar que les corresponde en la naturaleza, que comprendan que ellos son parte de esta y que tienen deberes en relación con ella y así formar el sentido de responsabilidad por la protección y la salud de las actuales y futuras generaciones. En este enfoque constituyen aspectos significativos los relacionados con el vínculo de los contenidos con el desarrollo agropecuario, industrial y médico que sientan las bases de la preparación para la vida de los estudiantes.

En el curso escolar (2008-2009) su puso en práctica un programa de Ciencias Naturales en los tres grados de la Secundaria Básica. Este plantea el estudio de los sistemas, cambios físicos, químicos, geográficos y biológicos que tienen lugar en el Universo, teniendo en consideración el papel del hombre en la relación naturaleza – sociedad.

Las Ciencias Naturales asumen como contenido lo relacionado con los programas de ahorro de energía (PAEME) y agua (PAURA); Educación Ambiental, Defensa Civil, Educación para la Salud y Educación Sexual; lo que no significa que las restantes asignaturas, la organización escolar y toda la labor educacional del centro, dejen de contribuir al logro de estos objetivos.

Por las particularidades del programa y el tratamiento de contenidos relacionados con la Educación Ambiental y la Defensa Civil, es importante que el Profesor General Integral conozca los objetivos esenciales por los que en estas direcciones se debe trabajar en la asignatura:

- Desarrollar en la conciencia de los adolescentes, la necesidad de cuidar y proteger el Medio Ambiente.
- Contribuir al desarrollo de conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, convicciones, actitudes y conductas responsables en los escolares en relación con el Medio Ambiente que incluya la salud y la sexualidad.
- Comprender la sexualidad como parte de la manifestación del desarrollo de la personalidad y las relaciones entre los sexos.
- Conocer las premisas o condiciones para el inicio de las relaciones sexuales y las consecuencias y riesgos de las relaciones sexuales precoces, la maternidad y el matrimonio temprano.
- Contribuir a fomentar una cultura en salud que se refleje en estilos de vida más sanos.

Comprender los objetivos, misiones e importancia de la Defensa Civil para preservar la vida del pueblo, la economía y el Medio Ambiente.

Desde los tiempos de J. A Comenius (1592-1670) con su Didáctica Magna se encuentra por primera vez un sistema estructurado de teorías sobre la enseñanza, en la que se revela su carácter de proceso, pues lo consideró como orden natural de pasos o secuencias que posibilitan un aprendizaje racional de los estudiantes. Otros pedagogos más tarde enriquecieron estas valiosas concepciones teóricas de Comenius sobre la enseñanza; entre otros, Juan Jacobo Rousseau (1712-1778), quien colocó en la base de su concepción de la enseñanza, los intereses de los escolares, Enrique Pentalozzi (1746- 1827), que atribuyó gran valor a la psicología infantil como fundamento de la enseñanza , Juan Federico Herbat

(1776-1841), que propuso una serie de pasos formales de base a la estructuración de su concepción de enseñanza a modo de orientación a los profesores sobre la conducción de este proceso para el aprendizaje de los estudiantes.

Un lugar importante lo ocupó K. D. Ushinski (fines del siglo XVIII, inicios del XIX), que destacó entre sus consideraciones el papel del maestro como conductor de la enseñanza y a los estudiantes en su actividad de aprendizaje de conocimientos y habilidades, transmitido por este. También valoró como esencial el desarrollo de las capacidades en los estudiantes y no solo los conocimientos.

El aprendizaje de los estudiantes promueve un intenso debate y atención por parte de los pedagogos y los psicólogos, a la vez que se promueve la búsqueda de una concepción curricular que se adecue cada vez más a las peculiaridades de la edad y gane en articulación con el que desarrolla la escuela primaria.

A pesar de todos los esfuerzos educacionales en el país, tanto en el plano instructivo como en el educativo se introducen determinadas transformaciones organizativas y estructurales en la Secundaria Básica, que vienen acompañadas de cambios en la dirección del proceso de aprendizaje, aprovechando las potencialidades y las fuentes puestas a disposición de estos actores del proceso, que posibilita alcanzar en menos tiempo una mejor instrucción, como base para la educación.

Comprender el aprendizaje en la actualidad, se erige en una indispensable herramienta para el trabajo diario de los estudiantes; es básico conocer desde lo epistemológico, lo didáctico y la práctica educativa acumulada las peculiaridades que tiene, pues favorece una mejor concepción, planificación, organización, ejecución y evaluación del aprendizaje, a la vez que perfecciona su práctica profesional.

Se trata de dirigir el aprendizaje de manera consciente, dejando cada vez menos espacio a la espontaneidad y la improvisación.

La producción científica internacional sobre esta temática es muy rica y variada, mientras que la cubana no se ha quedado atrás; de los primeros se conocen los trabajos de J. Piaget, D. Ausubel, J. Bruner, J. I. Pozo, M. Carretero, M. Limón, C. Coll, A. Pérez, S. de La Torre, C. Bixio, entre otros y de la parte nacional autores prestigiosos como D. Castellanos, B. Castellanos, F. González, A. Mitjans, P. Rico, J. López, A. Márquez, M. Martínez, J. Zilberstein, M. Silvestre, R. M. Álvarez y C. M. Álvarez, han estudiado desde diferentes aristas

el problema del aprendizaje. Necesariamente hay que adentrarse conceptualmente en el aprendizaje, aspecto que ha sido analizado por muchos autores.

Doris Castellanos (2001:24) lo define como: “el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia socio histórica, en la cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad”.

J. Zilberstein (1999:8) señala que “el aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores...”.

R. M. Álvarez (1997:9) señala que “el aprendizaje es un proceso individual, de gestión cognitiva, en el que se pone en acción la personalidad total del sujeto. Pero también es un proceso social, de interacción con otros sujetos: el maestro, otros alumnos, la familia y la sociedad”.

En esta investigación se asume aprendizaje “ como un proceso de modificación relativamente permanente del modo de actuación del estudiante, que modela y remodela su experiencia en función de su adaptación a los contextos en los que se concreta el ambiente, con el que se relaciona, ya sea en la escuela o en la comunidad; modificación que es producida como resultado de su actividad y su comunicación, y que no se puede atribuir solamente al proceso de crecimiento y maduración del individuo”. (Ortiz Ocaña, A. L., 2005: 5).

El aprendizaje no es solo un proceso psicológico inherente al individuo, por el carácter individual que tiene, también por su enfoque social, aportado por la concepción materialista dialéctica, que revela la necesidad del hombre de aprehender de sus coetáneos, de apropiarse de la cultura histórica aportada por la labor colectiva de la vida del hombre en sociedad, garantizando su crecimiento personal y a su vez movilizándose hacia el futuro como progreso colectivo.

En la actualidad ha tomado fuerza la idea de que, para su adecuada inserción y protagonismo en la vida moderna, todo individuo tiene que apropiarse de un conjunto determinado de saberes que reflejan las exigencias de las actuales condiciones sociales. Se

trata de un aprendizaje que promueva el desarrollo integral del sujeto, que posibilite su participación responsable y creadora en la vida social, y su crecimiento permanente como persona comprometida con su propio bienestar y el de los demás. Aprender a conocer, a hacer, a convivir y a ser constituye aquellos núcleos o pilares básicos del aprendizaje que nuestros educandos están llamados a realizar y que la educación debe potenciar.

El aprender a conocer implica ir más allá del conocimiento. Enfatiza en la adquisición de procesos y estrategias cognitivas, de destrezas metacognitivas, en la capacidad para resolver problemas y en resumen, en el aprender a aprender y a utilizar las posibilidades de aprendizaje que permanentemente ofrece la vida. El aprender a hacer destaca la adquisición de habilidades y competencias que preparen al individuo para aplicar nuevas situaciones disímiles en el marco de las experiencias sociales de un contexto cultural y social determinado. El aprender a convivir supone el desarrollo de las habilidades de comunicación e interacción social, del trabajo en equipos, la interdependencia y el desarrollo de la comprensión, la tolerancia, la solidaridad y del respeto a los otros. Por último, aprender a ser destaca el desarrollo de las actitudes de responsabilidad personal, la autonomía, los valores éticos y la búsqueda de la integralidad de la personalidad.

Todo lo anterior deja claro que el hombre no nace sabiendo, sino que deviene en hombre, en ser social en la medida que aprende y para esto necesita de la interacción con otros, su familia primeramente y luego otros adultos, niños o personas que lo rodean en el hogar, la escuela, la comunidad y la sociedad en general. Como los seres humanos aprenden en diferentes contextos de actuación, esa vinculación con el medio social al que pertenecen y en la cual despliegan sus actividades debe ser aprovechada por los docentes en el momento de concebir el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje puede darse de forma espontánea o consciente, de ahí el valor que tiene el conocimiento de este proceso humano para los docentes que tienen como tarea esencial la educación de las nuevas generaciones. Desde la preparación que adquiere estos se puede potenciar mejor el papel de los demás sujetos que intervienen en la educación de los aprendices.

El aprendizaje es un proceso permanente, que se da a lo largo de toda la vida; tiene carácter activo lo que supone el protagonismo del sujeto que aprende, se manifiesta en forma relativa

condiciones; como resultado del mismo se producen mentes estables en la vida del sujeto, es interdisciplinar en ocasiones, por sus contenidos, procesos, nexos y relaciones que existen.

El aprendizaje por su naturaleza es social, individual multidimensional y se desarrolla a lo largo de toda la vida; por su contenido, se aprende a conocer, a hacer, a ser y a convivir; se aprende con procesos activos, regulados, constructivos, significativos y motivados y se aprende en condiciones de mediación, cooperativas y contextualizadas.

Aprender entonces no es algo abstracto, es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, está estrechamente ligado con el crecer de manera permanente y está vinculado a las necesidades y experiencias vitales de los individuos, a su contexto histórico cultural concreto.

Es necesario apuntar además que la educación científica en la escuela, debe ir a la búsqueda de una visión integradora del mundo y de la manera en que este pueda ser interpretado y transformado. Ello implica adoptar un paradigma de la Ciencia que elimine su racionalismo y restricciones, que revele el sentido humanista de esta actividad, y una concepción de aprendizaje que se base en la participación activa de los escolares y se oriente hacia la significación de lo que se aprende y, por tanto íntimamente ligado a la realización personal y a la producción social, no solo para asegurar su comprensión, sino también para favorecer la acción transformadora y la expresión creadora ante la propia Ciencia. B., Macedo (2002:163).

El aprendizaje interdisciplinar puede valorarse en tres dimensiones: la solidez de los conocimientos y procedimientos (profundidad conceptual, rigor en la comunicación de las ideas, seguridad, rapidez, autorregulación y control en la resolución de ejercicios); el poder de transferencia de los mismos (fluidez, originalidad, flexibilidad e independencia cognoscitiva, expresadas en la posibilidad de identificar situaciones problemáticas, formular conjeturas, recoger y organizar la información necesaria, resolver problemas, tomar decisiones y valorar los resultados y el proceder empleado) y la dimensión actitudinal. En esta última dimensión sugerimos considerar las actitudes científicas (la curiosidad, la responsabilidad, el respeto a la opinión de otros, la valoración del trabajo en equipo, el espíritu crítico y autocrítico, la tenacidad, las actitudes hacia la ciencia y su aprendizaje, y las actitudes hacia los valores sociales de la ciencia, como componente de la tríada ciencia - tecnología - sociedad.( Álvarez Pérez, M., 1999: 7) .

Se puede concluir este subcapítulo planteando que el aprendizaje interdisciplinar revela el nexo entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad que son objeto de estudio,

superando la fragmentación del saber. Capacita a los estudiantes para hacer transferencias de contenidos y aplicarlos en la solución de problemas nuevos. Implica formar conocimientos, habilidades, experiencia, actitudes y otros valores espirituales; así como proporcionarles una visión globalizadora del mundo.

## **1.2- La interdisciplinariedad en la enseñanza Secundaria Básica.**

Hoy se aboga por un enfoque sistemático de los saberes a escala mundial. Investigaciones realizadas en el contexto internacional, reportadas en Internet, consideran que: "Un problema fundamental que se plantea en el aula es la escasa coordinación de las áreas al abordar los contenidos" y como vía de solución se plantea que: "Para subsanar este problema nuestro proyecto se ha basado fundamentalmente en la interdisciplinariedad. Consideramos que para el estudiante resulta más fácil y atractiva la comprensión de los diferentes contenidos si estos están abordados de forma interdisciplinar". (Progreso Científico Enseñanza de la Ciencia).

Las nuevas transformaciones curriculares en la enseñanza Secundaria Básica están encaminadas a integrar las asignaturas en áreas del conocimiento más amplias: Ciencias Naturales, Ciencias Exactas y Humanidades, por lo que el aprendizaje interdisciplinar de los conocimientos de las asignaturas tradicionales se convierten en una necesidad apremiante.

La integración es un momento de organización y estudio de contenidos de las disciplinas, se considera entonces la integración como una etapa necesaria para la interdisciplinariedad.

La interdisciplinariedad, se considera una vía que permite la vinculación de las dimensiones de la formación integral, indispensable para la contribución del alcance de los objetivos educativos.

En un análisis sobre la interdisciplinariedad, es necesaria primeramente la indagación acerca del significado de la palabra "disciplina", que ha sido utilizada en muchas ocasiones de forma vaga e indiscriminada, mediante términos como materia o asignatura.

Giovanni Gozzer plantea que: "el término disciplina está relacionado etimológicamente, al verbo latino *discere*, aprender, y con el término derivado *discípulos*, el que aprende. El griego, de una manera perfectamente paralela designa como *máthesis* la disciplina que se aprende y como *máthetes* el que aprende" (1982:301).

Como se observa, hay una relación entre disciplina y aprendizaje. Ya desde los tiempos de la

cultura greco-romana, el aprendizaje y, por lo tanto, el saber, no estaban tan diversificados en sectores cognoscitivos como en la actualidad y se vinculaba con la voluntad de conocer, o sea, con la sofía, por lo que era un proceso más bien unitario de adquisiciones de símbolos, representaciones, modos verbales; que el término griego "paidea" caracteriza, como un crecimiento o nacimiento a la vida intelectual.

Giovanni Gozzer retoma la definición de disciplina por otros autores, como Guy Berger, porque esta es demasiado restringida, pues, al definirla como un conjunto de conocimientos, parece privilegiar sobre todo el carácter estático de depósito, en vez de destacar el desarrollo y la producción de los conocimientos específicos que en ella convergen, pero discrepa con él, por considerarla demasiado amplia, por reunir en el concepto de disciplina elementos (mecanismos, métodos, contenidos) que son comunes en realidad a cualquier disciplina ; es por ello que al estar implícitos en la disciplina misma, se considera adecuada su extensión, por lo que la disciplina "son agrupaciones u organizaciones sistémicas de contenido que con un criterio lógico y pedagógico se establecen para asegurar los objetivos del egresado" (García Ramis, L., 2005:17).

El estudio del término disciplina permite comenzar a indagar por la concepción de la interdisciplinariedad y, para ello, es necesario comenzar retrospectivamente, pues ya desde los tiempos del pedagogo humanista y filósofo checo Jean Amos Comenius (1592-1670), aparecen las ideas acerca de la articulación entre las asignaturas o entre conocimientos, y él plantea que se hace necesaria la relación entre las asignaturas, para poder reflejar un cuadro íntegro de la naturaleza en los estudiantes, y además crear un sistema verdadero de conocimientos y una correcta concepción del mundo, y afirma "...que se enseñan muy mal las Ciencias cuando su enseñanza no va precedida de un vago y general diseño de toda la cultura, pues no hay nadie que pueda ser perfectamente instruido en una Ciencia en particular sin relación con las demás" (1993:183) varios siglos después, la importancia de esa relación, bajo la denominación de interdisciplinariedad fue resaltada por M. Fernández, al declararla como uno de los dieciocho principios de constantes metodológicas básicas y plantea que ha de ser en la escuela, una invariante de la metodología, o sea, que la interdisciplinariedad es un aspecto básico en la educación y que preocupa extraordinariamente cómo establecerla en los aprendizajes, tal es así que se refleja de alguna forma en estrategias didácticas (Fernández M. 1994, Gimeno J. 1994, Gil D. 1996, Ander Egg E. 1996, Fiallo J. 1996, Valcárcel N. 1998, Caballero C.A. 1999, Perera F. 2000).

En la literatura se recogen distintas interpretaciones acerca de la interdisciplinariedad, a continuación un cuadro con las definiciones aportadas por cada autor.

Autor	Año	Definición
Guy Michaud	1970	“es fundamentalmente una actitud de espíritu, mezcla de curiosidad, apertura, sentido de aventura y de descubrimiento, es también intuición para descubrir las relaciones existentes que pasan desapercibidas a la observación corriente...”.
Jean Piaget	1975	“una búsqueda de estructuras más profundas que los fenómenos y esté diseñada para explicar estos”.
Guy Berger	1975	“Comprender etimológicamente esta palabra es interdisciplinariedad... Hacer comprender, poniendo en una perspectiva adecuada, el denominador común a todas las disciplinas: las leyes estructurales de la vida”.
Erich Jantsch	1980	“es un enfoque destinado a descongelar parcialmente el mundo y a conectar los “hoyos” de las disciplinas”.
Alvarina Rodríguez	1985	“una condición didáctica, un elemento obligatorio y fundamental que garantice el reflejo consecutivo y sistémico en el conjunto de disciplinas docentes, de los nexos objetivamente existentes entre las diferentes ciencias”.
UNESCO	1987	“el encuentro y la cooperación entre dos o más disciplinas, cada una de ellas contribuyendo (a nivel teórico o de investigación empírica) con sus esquemas conceptuales propios, su manera de definir los problemas y sus métodos de análisis”.

V. N. Fedarova	1989	“la relación entre las asignaturas representa el reflejo en el contenido de las mismas de todas las interrelaciones dialécticas, las cuales actúan objetivamente en la naturaleza y son conocidas por las ciencias actuales”.
Miguel Fernández	1994	"una manera de pensar, un hábito de aproximación a la construcción de cualquier tipo de conocimiento".
Jorge Fiallo	1996	“una vía efectiva que contribuye al logro de la relación mutua del sistema de conceptos, leyes y teorías que se abordan en la escuela, así como un sistema de valores, convicciones y de relaciones hacia el mundo real y objetivo en el que corresponde vivir y, en última instancia, como aspecto esencial, desarrollar en los estudiantes una formación laboral que les permita prepararse plenamente para la vida”.
Carlos Vigil	1996	“eje metodológico de la integración”.
Marcos Villera	1996	“una permeabilidad trabajada entre las disciplinas”.
Teófilo Rodríguez	1997	“es no solo un criterio epistemológico, un sistema instrumental y operativo, sino una forma de vida, una manera de ser”.
Norberto Valcárcel	1998	"En la Educación Avanzada constituye el soporte básico de su didáctica como consecuencia de establecer la cooperación entre los procesos: didácticos, docentes e investigativos para el tratamiento y solución de un problema científico-profesional: la enseñanza integrada de las ciencias".
Fernando Perera	2000	"la interacción entre dos o más disciplinas, producto de la cual las mismas enriquecen mutuamente sus marcos

		conceptuales, sus procedimientos, sus metodologías de enseñanza y de investigación".
Jorge Fiallo	2001	"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"
Marta Álvarez Pérez	2004	"la interdisciplinariedad abarca no solo los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimiento de una disciplina y otra, sino también aquellos vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, formas del pensar, cualidades, valores y puntos de vista que potencian las diferentes disciplinas".
Fernando Perera	2006	"proceso basado en una peculiar forma de pensar y actuar de las personas, que requiere de su convicción, cultura y cooperación, para conocer, analizar y resolver cualquier problema de la realidad"

El concepto de Marta Álvarez Pérez (2004:45) es el asumido en esta investigación porque no solo abarca los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otra.

Además es necesario hacer referencia a la clasificación más conocida y divulgada por la UNESCO presentada durante el simposio de Bucarest en 1983 por Michaud G. (citado por Gómez G. 1976 y por Torres J. 1994).

1. Multidisciplinariedad: El nivel más bajo de coordinación. La comunicación entre las disciplinas es casi nula. Grupo de materias ofrecidas con el objetivo de mostrar algunos de sus elementos comunes pero sin explicitar sus relaciones.
2. Pluridisciplinariedad: (codisciplinariedad para algunos autores). Forma de cooperación entre disciplinas cercanas. Un intercambio de comunicaciones, de acumulación de conocimientos, producido a un mismo nivel jerárquico. No hay modificación interior de

las disciplinas producto de esta relación. Se produce una unificación del conocimiento de distintas disciplinas, pero manteniendo lo específico de cada una de ellas. En el proceso enseñanza aprendizaje favorece las transferencias de contenidos y procedimientos de los estudiantes, al poseer un marco conceptual más amplio. Les permite acercarse más a la realidad cotidiana.

3. **Disciplinariedad cruzada:** Relaciones basadas en posiciones de fuerza. Una disciplina se impone, domina a las otras. La axiomática de una de las disciplinas se impone a las demás. Se evidencia en el reduccionismo de algunas especialidades que pretenden explicar fenómenos sociales o naturales desde sus posiciones. Se considera como un ejemplo en nuestro medio la pretensión de reducir el proceso educativo al campo de la psicología, disputándosele a la pedagogía.
4. **Interdisciplinariedad:** Se establece una interacción e intercambio entre las distintas disciplinas que provoca un enriquecimiento mutuo, modificación en sus marcos conceptuales, metodologías de investigación, etc. Las relaciones son de equilibrio.
5. **Transdisciplinariedad:** Nivel superior de interdisciplinariedad. Concibe una relación entre disciplinas tal que las supera. Surge una macrodisciplina. Esta perspectiva está presente en los marcos teóricos de la teoría de sistemas, del estructuralismo y del marxismo. Este nivel es denominado también “metadisciplinariedad”, “supradisciplinariedad”, “transespecialidad”, “omnidisciplinariedad” y otros. Bajo esta concepción subyace el ideal de la posibilidad y necesidad de la unificación de la Ciencia.

En el contexto educativo Fiallo (1996), acertadamente, insiste en destacar las formas particulares para lograr la interdisciplinariedad, los ejes transversales, programas directores, método de Proyectos, nodos de articulación interdisciplinarios y las líneas directrices:

- Los ejes transversales al decir de Palos Rodríguez. (1998:13) “...son temas determinados por situaciones problemáticas o socialmente relevantes, generados por el modelo de desarrollo actual, que atraviesan o envuelven el análisis de la sociedad, y del curriculum en el ámbito educativo, desde una dimensión ética y en toda su complejidad conceptual.” Se refiere a algunas de ellas, de mayor utilización y las que se emplean en Cuba con mayor sistematicidad.

- El proyecto es un conjunto de acciones complejas dirigidas al logro de un objetivo preciso, de interés para los que lo realizan.
- Los nodos interdisciplinarios son los puntos de encuentros respecto a los cuales pueden establecerse las relaciones entre sus respectivos contenidos, considerando, a su vez las características de cada asignatura (Perera Cumerna, F., 2001: 78).
- Las líneas directrices deben tenerse en cuenta en cualquiera de las formas curriculares que se utilice y cualquiera sea la sociedad actual de la que se hable. La primera referida al sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías es indudablemente, es la más trabajada y a la que muchos autores asocian la interdisciplinariedad y más aún los profesores, en su quehacer diario en el proceso docente educativo. Las de concepto son las que más predominan en la enseñanza de las diferentes disciplinas, muy diversas en cuanto al contenido que se está abordando, consecutivas en cuanto a la acción y numerosas.

Todo lo cual orienta el accionar didáctico para la transformación de los modos de actuación respecto a las vías para la dirección del proceso enseñanza – aprendizaje; desde esta perspectiva se asume el procedimiento para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias que propone la Dra. M. Álvarez (2004) que a continuación se detalla:

- Estudiar los documentos rectores del nivel de enseñanza.
- Diagnosticar el contexto.
- 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, teniendo en cuenta las condiciones del contexto.
- Aplicar el modelo didáctico que permita organizar el pensamiento de los estudiantes y dirigir sus acciones hacia los objetivos propuestos.

La integración sería cómo conocer y relacionar los contenidos, métodos, teorías u otros aspectos del conocimiento, en sentido amplio sería mantener las cosas tal como se presentan en el proceso educativo pero ahora de forma más organizada.

La interdisciplinariedad se pone en acción a la hora de enfrentarse y resolver los problemas de la realidad y requiere de la convicción y del espíritu de colaboración entre las personas. Es una manera de analizar y conocer los aspectos de la realidad que un enfoque disciplinar nos ocultaría, y de actuar sobre ella.

Se pueden enumerar un conjunto de ventajas para la enseñanza basada en la interdisciplinariedad pues 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 la búsqueda bibliográfica e investigaciones para poder integrar y aplicar sus conocimientos en diferentes temas de las diferentes disciplinas, el estudiante desarrolla más habilidades intelectuales prácticas y de trabajo docente, al aplicarlas y consolidarlas mediante el trabajo en las diferentes disciplinas que se imparten en las diferentes tareas docentes y extradocentes, educa un pensamiento más lógico, crítico, reflexivo e integrador reflejando la complejidad de su propia naturaleza y de la sociedad.

Suficientes razones epistemológicas han sido expuestas respecto al porqué de la formación integral, lo cual, parte del principio dialéctico de la concatenación universal, aplicado a todo hecho, sistema, proceso; considerado en unidad orgánica con el principio del movimiento y del desarrollo, pues en el mundo material la concatenación es a la vez interacción, e interacción es dinámica y desarrollo.

Según Vigotsky a la zona del desarrollo próximo no se llega mediante la práctica de ejercicios mecánicos, aislados, atomizando una cierta materia sino relacionando diversos contenidos, por ejemplo de las asignaturas de Biología con otras disciplinas como es la Geografía, poniendo en práctica la interdisciplinariedad.

En los momentos actuales en que el país se encuentra librando la Batalla de Ideas y una lucha constante por el desarrollo de una cultura general integral, la problemática sobre la interdisciplinariedad adquiere gran importancia ya que desde el mismo triunfo de la Revolución esto ha sido motivo de preocupación por la dirección del país y hoy se encuentra plasmada en los programas de la Secundaria Básica, donde se observa la ausencia de un trabajo interdisciplinar, debido a la insuficiente preparación metodológica de profesores y directivos que impiden a la escuela avanzar más, pues existe la opinión entre los docentes de que es imposible la práctica interdisciplinaria porque habría que dominar todas las asignaturas.

A partir de estos fines de la educación, que aparecen como una experiencia global y continua a lo largo de toda la vida, y basándose en los presupuestos teóricos analizados, se considera que se logran solo mediante una formación integral, dada por sus diferentes dimensiones, las cuales están relacionadas entre sí por una vía dialéctica, cohesionadora del todo, que es la interdisciplinariedad.

### **1.3- Las tareas integradoras en la Secundaria Básica.**

Muchas son las definiciones que en la literatura se puede encontrar de tarea, pero con la intención de que los rasgos esenciales que la tipifican se empleen por el profesor en el proceso de su elaboración, ejecución, control y evaluación y no como simple reproducción memorística. La tarea es la célula básica del proceso de enseñanza-aprendizaje, la acción del profesor y de los estudiantes dentro del proceso, con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental.

La tarea integradora se define como una situación problémica estructurada a partir de un eje integrador conformados por problemas y tareas interdisciplinarias (Arencibia Sosa, V., Hernández Báez, J. L., Addine Fernández, F. y Escalona Serrano, E., 2005:15).

Además Fernando Perera Cumerna, cita a E. Morín (2006: 83) para plantear que las tareas integradoras “son resultado del trabajo interdisciplinario en la dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje, de manera que la supremacía del conocimiento fragmentado por las disciplinas sea sustituido por un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en su contexto, su complejidad y conjunto, enseñando los métodos que permitan establecer las relaciones e influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo”.

En el Modelo de Escuela Secundaria Básica (2007:66) se plantea que la tarea integradora “es aquella en que el alumno debe hacer uso de los contenidos de las diferentes asignaturas para su solución“. Concepto asumido en esta investigación porque queda claro que se deben conjugar contenidos de varias asignaturas para dar solución a una tarea diseñada.

Las tareas integradoras como regla deben poseer las siguientes características:

- Son fruto del trabajo metodológico interdisciplinario del colectivo de año.
- Presuponen la integración, sistematización y transferencia de conocimientos a otras áreas.

- Revelan las relaciones que se pueden establecer entre las disciplinas y las relaciones Ciencia –Tecnología – Sociedad.
- Contribuyen al desarrollo de las llamadas habilidades o competencias para la vida.
- Potencian el desarrollo de valores, actitudes y cualidades, conforme a los ideales de la sociedad.
- Requieren de protagonismo de los estudiantes.
- Su diseño debe ser resultado del trabajo del colectivo pedagógico.
- La caracterización individual y colectiva de los estudiantes y sus contextos de actuación para atender a sus necesidades y motivaciones.
- Los objetivos del nivel, año o grado de disciplina y la selección y secuenciación de los contenidos.
- El incremento gradual de los niveles de dificultad y complejidad de las tareas y su carácter sistémico.
- Sus funciones para la evolución y control de la actividad de los estudiantes.

Estas concretan la relación interdisciplinaria entre dos o más asignaturas y de estas con la práctica y la vida, así como la aplicación por los estudiantes de métodos de trabajo científicos..., para lo cual deben ser sistemáticamente preparados. El contenido está vinculado con los intereses cognoscitivos y profesionales de los estudiantes y exigen su participación comprometida, basada en la actitud investigativa orientada por el profesor.

En estas definiciones y otras se establece que la relación interdisciplinaria es actitud, mezcla, intuición, convicción, principio, categoría, búsqueda, comprensión, consecuencia, enfoque, condición, encuentro, relación, eje, permeabilidad, hábito, vía, criterio, sistema y forma; o sea; es amplia la relación de términos empleados por distintos autores al referirse a la interdisciplinaria, acompañados de presupuestos teóricos y/o metodológicos, pero todos evidencian una esencia integradora.

La configuración, el desarrollo y la evaluación de tareas integradoras favorecen a los estudiantes para asumir una actitud reflexiva y crítica ante la Ciencia y sus repercusiones éticas y sociales, desarrollar una forma de pensar y de actuar interdisciplinaria, con todas las implicaciones que de ellas se derivan, asumir una posición de investigadores. No es ocioso

destacar que dentro de la actividad científica aquella que despliega el profesor como investigador e innovador de su contexto de actuación profesional, desarrollar habilidades profesionales relacionadas, entre otras, con la comunicación interpersonal; la búsqueda y actualización de información; la contextualización, la integración y la aplicación de los conocimientos, el desarrollo de su independencia cognoscitiva.

Para diseñar las tareas integradoras es necesario tener en cuenta además los siguientes aspectos:

- La caracterización individual y colectiva de los estudiantes y su contexto de actuación para atender a sus necesidades y motivaciones,
- Los objetivos del nivel, año o grado y disciplina y la selección y secuenciación de los contenidos,
- El incremento gradual de los niveles de dificultad y complejidad de las tareas integradoras y su carácter sistémico.
- Sus funciones para la evaluación y control de la actividad de los estudiantes.
- Las tareas integradoras en la formación del profesional poseen, además, las siguientes características:
- Se proyectan a través de acciones que se despliegan en los componentes laborales e investigativos, en su relación con el académico.
- Se centran en la solución de problemas profesionales.
- Responden a varias lógicas: La de la profesión, la del orden de las disciplinas en el Plan de Estudio y la de la sistematicidad.

Por lo que se infiere que la tarea integradora debe ser concebida de forma que permita establecer relaciones entre las diferentes acciones y operaciones dirigidas a la interdisciplinaria, además de influir en la instrucción, el desarrollo y la educación, conociendo que en una parte de la obra del Apóstol se aprecia el carácter científico que propicia el estudio de las Ciencias Naturales en Secundaria Básica y se hace necesario establecer el vínculo martiano con esta asignatura.

#### **1.4- Relación de José Martí y las Ciencias Naturales.**

Cada vez con mayor frecuencia suele aparecer el criterio de que la interdisciplinariedad se constituye en la asignatura por excelencia del siglo XXI. También es habitual encontrar juicios y valoraciones que tienden a situar a la figura de José Martí como paradigma universal de humanismo. En esta dirección el hispanista francés Noel Salomón ha expresado que a Martí "(...) el viejo mundo lo necesita para seguir siendo joven (...)", y un cubano, el estudioso Luis Toledo Sande, ha completado esta idea señalando que "(...) lo necesita para seguir siendo mundo..." (Toledo Sande, L., 1995:5).

Los criterios anteriores se constituyen en soporte esencial de las presentes ideas que intentarán situar las coordenadas para la utilización de la obra de José Martí como nodo interdisciplinar.

Quizás nadie ha podido imaginar que un hombre de letras como José Martí tocara con tanta exactitud el tema de la relación hombre - naturaleza, emitiendo acertados juicios que constituyen hoy prioridades, que de ser ignoradas por la humanidad estarían condenándolas a la extinción.

José Martí, hombre de agudeza profunda en su pensar, advirtió en uno de sus apuntes, que se estaba cometiendo un error gravísimo en el sistema de educación americano: "Los pueblos que viven de los productos de la agricultura estaban preparando al hombre exclusivamente para la vida urbana y no para la vida en el campo". (1994:75).

En el texto de Josefina Toledo (1994:75) se hace referencia a textos escritos de José Martí sobre las Ciencias Naturales... "La naturaleza no tiene celos como los hombres no tiene odios, ni miedos como los hombres no cierra el paso a nadie, porque no teme a nadie. Los hombres siempre necesitarán de los productos de la naturaleza".

En este texto se puede evidenciar la mirada integradora del maestro al considerar la naturaleza como una aprehensión ético - estético y como vital medio de riqueza minera, agrícola y de elementos químicos.

Como premisa metodológica al tratar esta relación no es ocioso precisar la matriz general de la concepción martiana de la naturaleza, donde confluyen si bien con sus especificidades de todos los elementos de la realidad objetiva incluyendo, desde luego, al hombre. Esta cosmología incluye siempre al hombre como elemento importante de la naturaleza, concebida como Universo.

Con una formación esencialmente humanística percibió la necesidad de poseer una cultura integral a la altura de su tiempo, respecto a esto reflexionaba al maestro: “es criminal el divorcio entre la educación que se reciben en una época, y la época. Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive, es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote, es preparar al hombre para la vida”. (Polanco, R., 2000:25).

Las potencialidades educativas de la obra martiana encuentran terreno fértil en las aulas constituidas para su estudio y análisis.

En el Cuaderno Martiano de Secundaria Básica, aparece una carta escrita a María Mantilla Cabo Haitiano, 9 de abril de 1895, en la que hace alusión a las Ciencias manifestando que “Donde yo encuentro poesía mayor es en los libros de Ciencias, en la vida del mundo, en el orden del mundo, en el fondo del mar, en la verdad y música del árbol, y su fuerza y amores, en lo alto del cielo, con sus familias de estrellas, y en la unidad del universo, que encierra tantas cosas diferentes, y es todo uno, y reposa en la luz de la noche del trabajo productivo del día” se refiere también a la forma de enseñar y se hace evidente su claro pensamiento interdisciplinar.

El texto precedente es un ejemplo que puede estimular a los estudiantes de Secundaria Básica hacia la lectura del Cuaderno Martiano, así ocurre con otros textos menos conocidos y que aparecen en las Obras Completas de José Martí, que permiten provocar en ellos la curiosidad intelectual y formarse una visión más integral del Apóstol.

De este modo en las clases y aulas martianas se puede promover la provechosa conversación en fin de que se comparta más que se imparta el conocimiento.

Hay tres aspectos fundamentales que sobresalen en la visión martiana acerca del tema que ocupa:

- La educación, como medio eficaz para colocar al hombre en armonía con la naturaleza y de ahí su apasionada defensa de una educación en correspondencia con la ciencia y la realidad americana.
- La ética, que debe regir la conducta del hombre en sus relaciones con sus semejanzas, con la sociedad y la naturaleza.

- La estética, la naturaleza no es solo soporte de vida y medio de producción sino también fuente de goce espiritual y por tanto, de mejoramiento humano.

Se presenta a continuación algunas ideas que propiciarán el debate de las estrechas relaciones hombre - naturaleza en función de la formación y consolidación de los valores declarados por cada enseñanza, dependiendo de ello el nivel de profundidad de los análisis realizados.

Resulta increíble como Martí en medio de su incansable actividad revolucionaria por lograr la independencia de Cuba, encontró tiempo para contribuir a la educación de las más jóvenes educaciones mediante la edición en Nueva York de la revista para los niños de América, "La Edad de Oro". Aquí se encuentran artículos de conocimientos útiles y de amor hacia sus semejantes y en particular por la naturaleza, se aprecian profundas reflexiones como:

"Los versos no se han de hacer para decir que se está contento o se está triste, sino para ser útil al mundo, enseñándole que la naturaleza es hermosa, que la vida es un deber..." (1975:74).

Sin embargo todo este esfuerzo resultaría inútil sino está regido por principios éticos, de hecho Martí concibe la relación hombre - naturaleza como propiciadora de la virtud. Para Martí la palabra Universo explica el Universo: versus uni: lo vario en los uno.

... "El hombre es el Universo unificado. El Universo es el hombre verificado" (1975:255).

Aquí se aprecia la totalizadora conjunción martiana de la naturaleza, donde las partes se integran al tono manteniendo una armónica equidad que no admiten jerarquización de algunos de ellos.

Esta reflexión martiana muestra la naturaleza concebida como Universo, esta interpretación de la naturaleza lo distancia de la concepción antropocéntrica (el hombre como centro del mundo) difundida por algunos teóricos de la época.

Martí afirmaba: "el hombre no es un soberbio ser central, individuo de especie única, a cuyo alrededor giran los seres del cielo y de la tierra, animales y astros, sino la cabeza conocida de un gran orden zoológico" (1975:194).

A partir de esta concepción de la naturaleza el profesor reflexiona sobre la diversidad fenoménica y se nutre del conocimiento de las teorías científicas de su tiempo. Coloca el hombre en lugar que le corresponde, como el responsable de explotar la naturaleza y de

mantener el equilibrio entre desarrollo y Medio Ambiente. Esboza además hipótesis previsoras en algunas Ciencias particulares que tuvieron confirmación científica en el siglo pasado.

Luego de destacarse el principio de idoneidad universal, Martí expresa una de las líneas conceptuales que hoy constituyen uno de los aspectos básicos de los ecosistemas: “La decisiva incidencia del hombre sobre el Medio Ambiente en una interacción que debe ser siempre de signo positivo, para mejorar o mantener el equilibrio biótico-abiótico”. (1994:33).

Martí considera que el ecosistema es un conjunto de factores no solo biótico y abióticos, sino que incluye los elementos socioeconómicos con los que el hombre interactúa y de los cuales se sirve tanto para la supervivencia, como para mejorar sus condiciones de vida. Concepción que se ajusta plenamente a la actual definición de Medio Ambiente:

“El sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con el cual el hombre interactúa, transformándolo y usándolo para satisfacer sus necesidades, y al cual el mismo se adapta”.

Durante un intercambio científico los especialistas manifiestan su alarma ante la depauperación de los bosques como consecuencia de la tala indiscriminada por parte de los especuladores a expensas del verde patriotismo común como gran educador latinoamericanista define la preservación de la riqueza forestal como:

“... una cuestión vital para la prosperidad de nuestras tierras y el mantenimiento de las riquezas agrícolas”. (1975:302).

Y, además, apunta con sabiduría: “Comarca sin árboles, es pobre, ciudad sin árboles es malsana, terreno sin árboles, llama poca lluvia y da frutos violentos... Hay que cuidar de reponer las maderas que se cortan, para que la herencia quede siempre en flor y los frutos del país solicitados y este será señalado como un buen país productor...” (1975:302).

La sugerencia de diversificar los cultivos tanto como sea posible y la interrelación entre la explotación agrícola de los suelos, la aplicación de la técnica y el desarrollo que la conjugación de todos estos factores puede proporcionar, son una constante en el pensamiento martiano, así en mayo de 1884 afirma: “Los hombres siempre necesitarán de los productos de la naturaleza, y como en cada región solo se dan determinados productos, siempre se mantendrá su cambio activo que asegura a todos los pueblos la comodidad y la riqueza.” (1975:289).

Luego de realizar este análisis resulta obligado referir el papel de la estética pues él concebía la belleza en íntima relación con la bondad, así se ve , como no solo se dedicó el maestro a preparar la Guerra Necesaria desde el exilio, y a realizar pequeños apuntes sobre las cuestiones agrícolas y del entorno durante el escaso tiempo del que disponía, sino que en su viaje de regreso a Cuba y ya en ella durante la guerra escribe sus últimas obras en las cuales describe toda la belleza natural del paisaje que lo rodea.

No solo se limitó a tratar este tema a través de su obra narrativa, sino que a través de los versos vincula los sentimientos y las emociones con rica diversidad de formas en que se manifiesta la naturaleza.

Aquí se puede apreciar como él opone a todas las bajezas, la simplicidad de la naturaleza como se refiere a sus textos los criterios de Martí sobre la naturaleza son frutos de su pensamiento independiente y de sentido de la armonía, que reafirma su profunda fe en las potencialidades del hombre y de las condiciones de su medio lo que implica la necesidad de salvar la vida en otro planeta, y para ascender a este vital objetivo de la humanidad tienen ante sí el reto de hacer compatible el desarrollo con la conservación del equilibrio lo que significa que haya una mejor distribución de las riquezas y tecnologías disponibles, que haya menos lujo y despilfarro en unos pocos países y en menos pobreza y hambre para la mayoría.

En noviembre de 1884 publica en La América uno de sus trabajos periodísticos más teóricos y más profundos sobre los procesos químicos, lo titula: “El carbón, su importancia y su obra”, y evidencia su conocimiento general del desarrollo histórico de esta Ciencia.

A partir del tema del artículo se refiere a la profusa de la hulla como combustible, y reflexiona sobre la preocupación que pudiera surgir en cuanto al posible agotamiento de las reservas naturales de este recurso. Siguiendo este análisis se plasma la orientación científica de su pensamiento cuando infiere a partir del análisis químico, dos de las leyes de la dialéctica: La transición de los cambios cuantitativos y cualitativos y la conservación de la energía:

... “La naturaleza no es más que un inmenso laboratorio en el cual nada se pierde, en donde los cuerpos se descomponen, y libres sus elementos vuelven a mezclarse, confundirse y componerse”... (1975:447).

Federico Engels, en su título dialéctica de la naturaleza, en su serie de trabajos filosóficos fundamenta que la filosofía del materialismo dialéctico debe basarse en el conocimiento de

las Ciencias Naturales, los razonamientos martianos en este artículo se apoyan en las alusiones y el evidente conocimiento a algunos de los más eminentes hombres de ciencias de la segunda mitad del siglo XVIII que con sus aportes habían establecidos los cimientos de la química moderna.

... Primero fue preciso hallar el solvente para el carbón puro; tócalo sin afectarlo en los mínimo los ácidos y reactivos más poderosos, y solo se disuelve en el hierro líquido a 1200 grados de temperatura... (Martí Pérez, J. ,1975:44).

Expone la primera fase alcanzada por el hombre en el complejo proceso químico para lograr en el laboratorio la cristalización del carbón. Como resultado de este señala Martí que no se obtiene el diamante sino el grafito negro, lustroso y amorfo que refleja la luz, sin quebrantarla y darle paz, como lo hace un relámpago de oro y de azul a su hermano el diamante.

José Martí no dice que la fabricación artificial del diamante es un triunfo posible para la química. Dice que es un triunfo posible para la Ciencia.

Se puede observar en estos textos lo integradora que es la mirada del maestro, su visión del futuro, la importancia que le atribuye a la naturaleza, señalando siempre lo importante que es para el hombre en su formación intelectual, y temiendo un posible agotamiento de los recursos naturales del planeta.

Alexis Schlachter, "Martí en las Ciencias" hace reflexiones acerca de las posibles fuentes que nutrieron el pensamiento científico de José Martí.

Existe un punto interesante de los comienzos del periodista científico José Martí ¿Dónde se nutrió de sus evidentes conocimientos de restos fósiles? ¿Autodidáctica o estudió en cursos de verano de la Universidad de Zaragoza o frecuentó conferencias paleontológicas en Madrid atraído por la carismática personalidad del padre de la prehistoria española Juan Vilanova? No hay respuestas concluyentes sino pistas.

Una de ellas está en el diario de un soldado escrito por Fermín Valdés Domínguez el hermano del alma de José Martí.

El 31 de julio Martí da a conocer un boletín en la Revista Universal que en los bajantes anuncia los temas "La Sociedad de Historia Natural". Comienza el artículo con una declaración que desnuda el íntimo pensamiento martiano sobre la necesidad de divulgar las Ciencias.

... Dado los uno a infructíferas querellas, dados los más a esta mortificante vida pública diaria, que tiene de encarnizada y monótona tiene, a penas si alguna vez hallan cabida en las columnas de los periódicos, las solemnes palabras de la ciencia, madre amorosa que decompone, elabora, estudia, crea en pro de tantos hijos que la desconocen, la desdeñan o la olvidan... (1975:45).

Constituye, sin duda con alguna crítica directa a profesionales de la pluma que olvidan a la madre naturaleza.

El interés de José Martí por las Ciencias se refleja en el siguiente hecho: a María Mantilla y Carmita fue dedicado el último libro que regalara Martí y fue precisamente un libro de Ciencia que le serviría más tarde para trabajos en el magisterio.

Va dejando un rastro visible de su interés y entendimiento sobre lo científico en esta última etapa de su vida. Escribe a Carmen Millares de Mantilla una carta donde releva muy modestamente sus conocimientos sobre fisiología humana; reluce el conocimiento científico que le permite con acierto ganar reputación curando heridas de campaña.

Se encuentran conocimientos botánicos y estomatológicos propios de un especialista en su diario de Cabo Haitiano a Dos Ríos entre el 9 de abril y 17 de mayo de 1895.

Como se aprecia Martí ha sido una de las personalidades más integrales de la Historia, con una gran visión del futuro, con un pensamiento muy abarcador tanto en el campo de la Ciencia como en el campo que encierra la parte de humanidades ya que era periodista, hombre de Ciencia, pero ante todo maestro, y se evidencia en su maravillosa forma de escribir, porque dio un toque maravilloso a cada uno de sus temas, que fueron en su totalidad en bien de la Humanidad.

Al incursionar en los textos martianos se puede apreciar con que claridad el maestro valoraba el desarrollo de las Ciencias en su época y su impacto futuro, abordando especialmente el tema de la relación hombre - naturaleza, que se vislumbraba debía ser una relación siempre de signo positivo en la cual el hombre lograra el equilibrio entre el desarrollo social y el entorno para garantizar la subsistencia de ambos.

Como dijera Fidel, en su discurso en la Cumbre de la Tierra: "... hágase más racional la vida humana. Aplíquese un orden económico internacional justo. Utilícese toda la ciencia necesaria para el desarrollo sostenido sin contaminación. Páguese la deuda ecológica y no la deuda externa. Desaparezca el hambre y no el hombre..." (Brasil: 1992).

## **CAPÍTULO II: TAREAS INTEGRADORAS, VINCULADAS AL PENSAMIENTO DE JOSÉ MARTÍ, PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR, DESDE LAS CIENCIAS NATURALES. RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO.**

### **2.1- Resultados del diagnóstico.**

Al realizar el diagnóstico se tuvo en cuenta las características de los estudiantes de Secundaria Básica, pues son adolescentes que transitan por una etapa difícil de la vida donde el medio que los rodea influye en la formación de su personalidad.

La adolescencia es el período del desarrollo de la personalidad que se inicia alrededor de los 11-12 años de edad y se tiene hasta los 15-16 años (Segura Suárez, M. E. y cols., 2006: 7).

“Para comprender los nuevos rasgos de la personalidad del adolescente y su concepto general es necesario distinguir la situación objetiva en su sistema de relaciones y en sus actividades, determinar cuál es su actitud hacia los que lo rodean y especialmente hacia su posición. En este proceso la riqueza del contenido de la autovaloración del adolescente, así como el contenido de las valoraciones que los demás hacen de él se convierte en el elemento fundamental para la autorregulación de la conducta social.” (Álvarez, I., 1996:3).

La adolescencia es un período de reelaboración y reestructuración de diferentes aspectos y esferas de la personalidad, de cambios cualitativos, que se producen en corto tiempo y en ocasiones tienen carácter de ruptura radical con las particularidades, intereses y relaciones que tenía el niño anteriormente.

En cuanto al desarrollo social participa en diferentes grupos sociales, de los que prefiere el de sus coetáneos, necesita ser aceptado por este. Intelectualmente es capaz de realizar razonamientos abstractos cada vez más complejos. Se agudiza su sentido moral y empieza a establecer una jerarquía entre los distintos valores morales.

En el plano moral comienza un nuevo momento de gran interés para el desarrollo. El adolescente amplía significativamente el espacio de su intencionalidad, así como, la responsabilidad por su propio comportamiento, con lo cual refuerza la necesidad de desarrollar su propia identidad.

Se crean patrones o modelos de valoración y autovaloración. Se pasa a un nuevo nivel de autoconciencia, cuyo rasgo característico es la capacidad y necesidad de conocerse a sí mismo, de autoafirmarse, de autodirigirse. La autoconciencia es la formación psicológica más

importante de la adolescencia. En este período resulta muy efectivo el ejemplo como método educativo.

Comienzan a desarrollarse aquellos procesos internos que conducen a la formación de puntos de vista y orientaciones valorativas, relativamente estables e independientes, un sistema de actitudes hacia lo que lo rodea y hacia las valoraciones de sí mismo, y el sujeto se va emancipando de la influencia directa de los adultos, haciéndose más independiente.

Los adolescentes aspiran a la independencia, a la autodirección, los profesores pueden favorecerla en la misma medida en que los apoyen para lograrlo. Parte fundamental de este objetivo es la asimilación consciente de los valores esenciales de la sociedad en que viven y de las exigencias del momento histórico social en que se forman y en esto es precisamente donde los profesores juegan un papel fundamental.

En estas edades surge un nuevo sistema de exigencias y nuevos criterios de valoración, suficientemente independientes, y que traspasan los límites de la actividad docente y en ocasiones, los marcos de la vida escolar, cuando esta no es capaz de convertirse en una rica fuente de actividades diversas y de garantizar un ambiente emocional favorable.

Al ingresar los estudiantes en la Secundaria Básica, el medio social les exige grandes responsabilidades en la esfera de la educación. Su actividad docente se hace más compleja, se diversifican las asignaturas y la carga de actividades es mayor.

Se infiere que los adolescentes necesitan desarrollar conocimientos integrales para que los apliquen a la vida práctica, aspecto en el cual se han detectado dificultades durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo que se decidió comenzar a investigar en el grupo noveno siete. Primeramente se partió de un análisis de documentos (Anexo 1). Lo que permitió comprobar en el Modelo de Escuela Secundaria Básica (2008:64), las precisiones sobre las diferentes vías para la realización de la evaluación permanente o sistemática, el inciso e “tareas integradoras”.

En el Programa de Ciencias Naturales para Secundaria Básica. Noveno grado (2009:3), se realiza una caracterización de la asignatura y se destaca que la clase de Ciencias Naturales “no se reduce solamente a impartir determinados sistemas de conocimientos y a la formación de ciertas habilidades generales o específicas, sino que su concepción y orientación están dirigidos a la formación de una cultura general a partir de los contenidos de las ciencias (...), el vínculo con otras ciencias...”.

Todo esto permitió valorar alternativas para la selección de los textos martianos en la realización de las tareas integradoras, organizadas alrededor de nexos determinados a partir de los objetivos formativos del grado.

También se aplicaron los siguientes instrumentos: guía de observación pedagógica (anexo2) con el objetivo de obtener información sobre el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: "Juan Santander Herrera" y una prueba pedagógica (anexo 3) para comprobar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes en Ciencias Naturales y hacia la lectura de textos martianos relacionados con las Ciencias. Para la evaluación de los indicadores se utilizó una escala valorativa en alto, medio y bajo (anexo 6).

Los resultados de la dimensión cognitiva se obtuvieron mediante la observación pedagógica y la medición (prueba pedagógica). En el indicador 1.1, conocimiento de escritos martianos sobre las Ciencias Naturales, en el nivel alto no se encuentra ningún estudiante, que representa el 0%, pues no conocen más de tres textos relacionados con las Ciencias. En el nivel medio se encuentran 2 estudiantes, que representan un 7 %, pues conocen de uno a tres textos relacionados con las Ciencias, entre los que mencionaron: Congreso Forestal, Aguas verdes y azules. En el nivel bajo se encuentran 28 estudiantes para un 73% pues no tienen conocimiento de ningún texto relacionado con las Ciencias.

En el indicador 1.2, conocimiento de las sustancias y sus reacciones, en el nivel alto se encuentran 7 estudiantes, que representa el 23%, pues representan ecuaciones químicas, las clasifican de acuerdo con el parámetro energético, describen la información cualitativa y cuantitativa, además representan la fórmula química de algunos fertilizantes que se emplean en la agricultura. En el nivel medio se encuentran 10 estudiantes, que representan un 33%, pues clasifican las ecuaciones de acuerdo con el parámetro energético y describen la información cualitativa y cuantitativa. En el nivel bajo se encuentran 13 estudiantes para un 44% pues solo clasifican las ecuaciones de acuerdo con el parámetro energético.

En el indicador 1.3, conocimiento del Medio Ambiente, en el nivel alto se encuentran 6 estudiantes, que representan el 20%, pues conocen las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques, los efectos que produce la deforestación y las causas que han dado lugar a esta, los efectos negativos que provocan los fertilizantes al Medio Ambiente y cómo contrarrestarlos. Además conocen los principales

problemas medioambientales actuales y el papel que juegan los animales y plantas en el desarrollo de una agricultura sostenible. En el nivel medio se encuentran 13 estudiantes, que representan un 44%, pues conocen las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques, los principales problemas medioambientales actuales y los efectos negativos que provocan los fertilizantes al Medio Ambiente. En el nivel bajo se encuentran 11 estudiantes para un 37% pues solo conocen las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques.

En el indicador 1.4, conocimiento de la salud, en el nivel alto se encuentran 5 estudiantes, que representa el 17%, pues conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por animales perjudiciales y por mala higiene de los alimentos. Saben comportarse a la hora de sentarse a la mesa. Dominan los beneficios que trae alimentarse correctamente, las enfermedades provocadas por los mosquitos y las medidas higiénicas para erradicarlos. En el nivel medio se encuentran 11 estudiantes, que representan un 37%, pues conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por mala higiene de los alimentos, las enfermedades provocadas por los mosquitos y las medidas higiénicas para erradicarlos. En el nivel bajo se encuentran 14 estudiantes para un 47% pues conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por mala higiene de los alimentos.

En el indicador 1.5 conocimiento de la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto o ley. En el nivel alto se encuentran 6 estudiantes, que representan el 20%, pues conocen la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto o ley dentro del campo de las asignaturas de Ciencias Naturales. En el nivel medio se encuentran 13 estudiantes, que representan un 44%, pues conocen la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto, pero no son capaces de enunciar leyes. En el nivel bajo se encuentran 11 estudiantes para un 37% pues conocen la relación del objeto en estudio con un hecho, pero no son capaces de enunciar leyes, ni definir conceptos.

Los resultados de la dimensión afectiva se obtuvieron mediante la observación pedagógica. En el indicador 2.1, interés en la realización de las tareas integradoras, en el nivel alto se encuentran 7 estudiantes, que representa el 23%, pues siempre muestran interés por la realización de estas. En el nivel medio se encuentran 10 estudiantes, que representan un

33%, pues en ocasiones muestran interés. En el nivel bajo se encuentran 13 estudiantes para un 44% pues no muestran interés.

Los resultados de la dimensión conductual se obtuvieron mediante la observación pedagógica. En el indicador 3.1, realización de tareas integradoras basadas en el pensamiento de José Martí, en el nivel alto se encuentran 5 estudiantes, que representa el 17%, pues siempre realizan las tareas. En el nivel medio se encuentran 7 estudiantes, que representan un 23%, pues en ocasiones realizan las tareas. En el nivel bajo se encuentran 17 estudiantes para un 57% pues no realizan las tareas.

Estos resultados se observan con claridad en la siguiente tabla:

<b>Tabla 1:</b> Nivel de aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales.							
No	Indicadores	Alto		Medio		Bajo	
		#	%	#	%	#	%
1.1	Conocimiento de escritos martianos sobre las Ciencias Naturales.	0	0	2	7	28	93
1.2	Conocimiento de las sustancias y sus reacciones.	7	23	10	33	13	44
1.3	Conocimiento del Medio Ambiente.	6	20	13	44	11	37
1.4	Conocimiento de la salud.	5	17	11	37	14	47
1.5	Conocimiento de la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto o ley.	6	20	13	44	11	37
2.1	Interés en la realización de las tareas integradoras.	7	23	10	33	13	44
3.1	Realización de tareas integradoras basadas en el pensamiento de José Martí.	5	17	7	23	17	57

**Los instrumentos aplicados permitieron constatar las siguientes regularidades en la mayoría de los estudiantes:**

- Desconocimiento de escritos martianos sobre las Ciencias Naturales.
- Desconocimiento de las sustancias y sus reacciones.
- Desconocimiento del Medio Ambiente.
- Desconocimiento de la salud.
- Desconocimiento de la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto o ley.
- -Desinterés en la realización de las tareas integradoras.
- Realización de pocas tareas integradoras.

Después de evaluar estos resultados y aprovechando las potencialidades de cada uno y del grupo, como lectores activos de la obra martiana; habilidades para interpretar, comentar, reflexionar; valorar, ejemplificar, se procedió a precisar y fundamentar tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales.

**2.2 - Tareas integradoras vinculadas al pensamiento martiano para mejorar el aprendizaje interdisciplinar desde las Ciencias Naturales en noveno grado.**

Teniendo en cuenta que “las tareas integradoras son el eje integrador interdisciplinario y se define como una situación problémica estructurada a partir de un eje integrador... conformada por problemas y tareas interdisciplinarias“(MINED 2005:5). En este trabajo se consideró como eje integrador el pensamiento de José Martí, debido a que sus textos tienen condiciones para el aprendizaje interdisciplinar de las clases de Ciencias Naturales en noveno grado.

Se seleccionaron los siguientes textos martianos:

- Abono. La sangre es un buen abono. (1975:298).
- Congreso Forestal. (1975:302).
- Aguas verdes y azules. (1975:17).
- La exhibición sanitaria. (1975:437).

- Insectos. (1975:430).
- La América grande. (1975:297).
- Agosto norteamericano. (1975:31).
- Últimos adelantos en electricidad. (1975:415).

Las tareas integradoras se realizan atendiendo a los siguientes presupuestos: El papel que juegan como elemento inductor de la actividad del estudiante en el proceso de enseñanza - aprendizaje; el uso de los textos martianos acerca de las Ciencias, la tecnología y el Medio Ambiente, así como la consulta a software educativos como la Enciclopedia Encarta; propician la consulta reiterada y sistemática de los textos martianos con el fin de contribuir al enriquecimiento instructivo – educativo y desarrollador del estudiante; cumplen diferentes funciones didácticas pues pueden utilizarse para el tratamiento de un nuevo contenido, como elemento motivador o para la consolidación de los conocimientos de un tema, visto desde su aplicación e integración de diferentes contenidos para la solución de problemas de la vida, para la interpretación de fenómenos, leyes, teorías, etc y se asocian a contenidos de las asignaturas de Química, Biología, Geografía y Física, permiten establecer vínculos interdisciplinarios con las asignaturas priorizadas Español, Matemática e Historia.

Las tareas integradoras que conforman la investigación están vinculadas con textos martianos que se caracterizan por su naturaleza interdisciplinaria, esta posibilita emplearlos para vencer los objetivos formativos de noveno grado. Además constituyen lecturas holísticas que favorecen la comprensión de las Ciencias como un todo, disminuyendo sus fronteras mediante los nexos interdisciplinarios que pueden establecerse pero desde la perspectiva literaria de un intelectual que sabe instruir y elevar espiritualmente al hombre sin alejarse de la rigurosidad científica del tema.

### **Tarea integradora # 1**

**Tema:** Las sales.

**Objetivos:**

- Clasificar las sales atendiendo a su composición, tipos de partículas y propiedades.
- Describir la reacción de obtención de sales.

- Clasificar las reacciones químicas atendiendo a la energía involucrada en el proceso.
- Formular sales haciendo uso de la Tabla Periódica.

### **Medio de enseñanza:**

Tabla periódica.

Cuaderno de mapas.

### **Actividades:**

Lee detenidamente el texto martiano “Aguas verdes y azules”, que aparece en el tomo 23, p. 17 de Obras Completas de José Martí y responde:

- ¿A qué sustancia hace referencia Martí en el texto? Formúlala.
- ¿Qué importancia tiene el carbonato de cal en la determinación del color de las aguas?
- Clasifícala esa sustancia atendiendo a composición, propiedades y partículas.
- ¿Cómo se obtiene en el laboratorio? Escribe la ecuación química.
- Clasifica la reacción anterior atendiendo a la energía involucrada en el proceso.
- Describe la información cualitativa y cuantitativa que ofrece la ecuación química escrita por ti.
- Localiza en tu cuaderno de mapas los lugares donde se encuentran salinas en Cuba.
- Investiga con tu médico de familia qué enfermedades provocan en el hombre el consumo excesivo de sal.

### **Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta 2008.

Software educativo “La Naturaleza y el Hombre”.

Obras Completas de José Martí.

Libro de texto de Química.

### **Conclusiones:**

Esta tarea integradora se realizó en la clase 10 de la unidad 2 “Las sales “. Permitió la integración de contenidos como Química, Geografía, Español y Biología. Logra la mejor comprensión de las sales minerales.

## Tarea integradora # 2

**Tema:** ¿Por qué dañar la tierra?

### Objetivos:

- Definir los términos deforestación, desertificación, hábitat, diversidad biológica.
- Explicar la deforestación como un problema medio ambiental, a partir de la interpretación de un texto martiano y de una canción, de modo que desarrollen una conciencia ambientalista.
- Valorar la relación afectiva de Martí con la naturaleza.

### Medio de enseñanza:

Canción de la Tierra, de Michael Jackson.

Diccionario Enciclopédico y Grijalbo.

Cuaderno martiano.

Obras Completas de José Martí. Tomo 8.

### Actividades:

Lee detenidamente el texto martiano “Congreso forestal”, que aparece en el tomo 8 p.302, de Obras Completas de José Martí.

- a) Después de analizar el texto consideras necesaria la conservación, el mejoramiento o la creación de bosques. Argumenta.
- b) Busca en el Diccionario de la Enciclopedia Encarta y en el Diccionario Grijalbo las siguientes definiciones: Deforestación, desertificación, hábitat, diversidad biológica.
- c) ¿Qué relaciones se establecen entre las ideas martianas acerca de la conservación de los bosques y los efectos dañinos que produce la deforestación?
- d) Redacte un texto donde se resuma las advertencias que hace José Martí en este artículo sobre la amenaza que constituyen los Estados Unidos sobre los pueblos de América, respecto a la tala indiscriminada de sus bosques.

e) En el software educativo La Naturaleza y el Hombre de la Colección el Navegante busca el contenido sobre el Medio Ambiente, en lo referido a la deforestación e investigue las causas que han dado lugar a este proceso dañino.

f) Lee el Verso Sencillo de José Martí:

*Denle al vano el oro tierno*

*Que arde y brilla en el crisol;*

*A mi denme el bosque eterno*

*Cuando rompe en él el sol.*

- Valore la relación afectiva de José Martí con la naturaleza.

g) Los ácidos sulfúrico, sulfuroso, nítrico y nitroso son los responsables de las llamadas lluvias ácidas que pueden caer en áreas muy lejanas de donde se forman. ¿Qué efectos negativos provocan estas a los bosques?

### **Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta 2008.

Software educativo “La Naturaleza y el Hombre”.

Obras Completas de José Martí.

Temas de Geografía.

Diccionario Grijalbo.

**Conclusiones:** Esta tarea integradora se realizó en la clase 32 de la unidad 3 “Panorama económico”. Permitió la integración de contenidos como Química, Geografía, Computación, Inglés, Español, Historia y Biología y logra la comprensión y necesidad de preservar el Medio Ambiente.

### **Tarea integradora # 3**

**Tema:** Energía eléctrica, su utilización y transmisión.

**Objetivos:**

- Explicar la importancia del ahorro de energía para el logro de un desarrollo sostenible en el país.
- Ejemplificar las medidas que deben tomarse para ahorrar energía en el país de modo que desarrollen una conciencia de ahorro.

**Medio de enseñanza:**

Mural del PAEME.

Diccionario Grijalbo.

Obras Completas de José Martí.

Libro Ahorro de energía y respeto ambiental.

**Actividades:**

Lee detenidamente el texto martiano “Últimos adelantos en la electricidad”, que aparece en el tomo 8, p.415 de Obras Completas de José Martí y responde:

- a) Interprete el fragmento que aparece en la p. 416 “Día llegará en que puedo llevar consigo el hombre, como hoy el tiempo en el reloj, la luz, el calor, y la fuerza en algún aparato diminuto”. ¿Qué adelantos técnicos actuales demuestran este pensamiento?
- b) Busca en la Enciclopedia Encarta el tema “Ahorro de Energía” y resúmalo en un texto escrito en el Word.
- c) Medita acerca del interés que tiene el estudio del tema de la energía, y en especial la necesidad de ahorrarla y menciona las medidas que se deben tomar para disminuir su consumo en nuestros hogares.
- d) ¿Qué efectos de la corriente eléctrica se manifiestan diariamente en tu aula?
- e) Consulta en el mural del PAEME de la escuela el consumo de energía del mes. Determina el costo y compáralo con el del mes anterior.

**Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta 2008.

Software educativo “La Naturaleza y el Hombre”.

Libro de texto de Física.

**Conclusiones:** Esta tarea integradora se realizó en la clase 46 de la unidad 3 “La electricidad y su naturaleza”. Permitió la integración de contenidos como, Computación, Español, Física y Matemática. Logra la comprensión sobre la necesidad de ahorrar la energía eléctrica.

#### **Tarea integradora # 4**

**Tema:** ¿Por qué es importante comer cosas sanas?

**Objetivos:**

- Explicar la necesidad de alimentarse correctamente a partir de un texto martiano de modo que se preparen para la vida.
- Definir los términos nutrición y alimentación.
- Ejemplificar las medidas higiénicas que se deben tener presente de modo que contribuyan al mantenimiento de la salud individual y colectiva.

**Medio de enseñanza:**

Diccionario Grijalbo.

Libro “Educación para la salud en la escuela”.

**Actividades:**

Lee detenidamente el siguiente fragmento extraído del texto martiano “La exhibición sanitaria”, que aparece en el tomo 8, p.437 de Obras Completas de José Martí y responde:

“Comer bien, que no es comer ricamente, sino comer cosas sanas bien condimentadas, es necesidad primera para el buen mantenimiento de la salud del cuerpo y de la mente. La angustia con que se vive en todas partes del mundo en la época de transición en que nos ha tocado existir, hace más necesario hoy que nunca la reparación inmediata y cuidadosa de las fuerzas que en grado mayor que en ninguna otra época se pierden”.

a) ¿Cuál es la palabra clave en el texto?

b) Defina:

- nutrición
- alimentación

- c) ¿Será lo mismo nutrirse que alimentarse? Explica qué relación guarda con el texto.
- d) ¿Qué medidas higiénicas se deben tener presente a la hora de manipular los alimentos?
- e) Lee el texto de referencia (tomo 8 p.437) y valore las ideas martianas sobre la alimentación.
- f) ¿Estás de acuerdo con Martí sobre la necesidad de comer alimentos bien condimentados? Explica.

### **Bibliografía:**

Libro “Educación para la salud en la escuela”.

Enciclopedia Encarta 2008.

Software educativo “La Naturaleza y el Hombre”.

Obras Completas de José Martí.

Libro de texto de Biología.

### **Conclusiones:**

Esta tarea integradora se realizó en la clase 104 de la unidad 8 “El organismo humano. Principales funciones”. Permitió la integración de contenidos como Química, Biología, Español y Computación. Se logró desarrollar estilos de vida sanos.

## **Tarea integradora # 5**

**Tema:** El preciado líquido.

### **Objetivo:**

- Identificar el agua como recurso natural.
- Argumentar la importancia del cuidado y la protección de las aguas terrestres de modo que desarrollen una conciencia ambientalista.
- Ejemplificar las medidas higiénicas que se deben tener presente para proteger las aguas.

**Medio de enseñanza:**

Mapa de Cuba.

Obras Completas de José Martí.

**Actividades:**

Consulte el texto martiano “Aguas verdes y azules”, que aparece en el tomo 23, p. 17 de Obras Completas de José Martí y responda:

- a) Identifique el recurso natural, al que Martí hace referencia en el texto.
- b) Las aguas terrestres tienen diferentes colores. ¿A qué crees que se deba esto según el texto martiano?
- c) Argumenta la importancia del cuidado y la protección de las aguas terrestres.
- d) ¿Qué medidas contribuyen a proteger las aguas terrestres?
- e) La contaminación de las aguas constituye un problema a resolver en el área de la cuenca del río Zaza. ¿Cómo tú puedes contribuir a darle solución al mismo?
- f) Localiza en un mapa de tu cuaderno los ríos más importantes de Cuba.
- g) Redacta un texto donde desarrolles la siguiente idea: “El agua sirve para...”

**Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta 2008.

Software educativo “La Naturaleza y el Hombre”.

Obras Completas de José Martí.

Temas de Geografía.

**Conclusiones:**

Esta tarea integradora se realizó en la clase 24 de la unidad 2 “Recursos Naturales”. Permitió la integración de contenidos como Química, Geografía, Español y Computación. Se logró concientizar a los estudiantes en la necesidad del cuidado de las aguas.

**Tarea integradora # 6**

**Tema:** Entre todos podemos eliminarlo.

**Objetivos:**

- Identificar el grupo animal a que pertenece el mosquito.
- Explicar las enfermedades que provoca al hombre este vector.
- Argumentar la importancia de una buena realización del trabajo en las BELCAa de modo que desarrollen el amor hacia el trabajo.

**Medio de enseñanza:**

Mapa de Cuba y del mundo.

**Actividades:**

Lee detenidamente el texto martiano "Insectos", que aparece en el tomo 8, pp. 430-432 de Obras Completas y responde:

- a) ¿A qué animal Martí hace referencia?
- b) ¿Por qué los llama funestos mensajeros?
- c) ¿En qué grupo de animales estudiados lo incluyes?
- d) Según el texto de referencia, qué enfermedades provocan estos insectos.
- e) ¿Qué sustancia química permite eliminarlos?
- f) ¿Qué medidas higiénicas se deben tener presente en tu entorno social para erradicar este insecto al duro y sin guante?
- g) Investiga sobre la vida y obra del científico cubano, descubridor de la fiebre amarilla.
- h) Redacta un texto en el que expreses la importancia de tu participación en las brigadas autofocales (BELCAa).

**Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta.

Software educativo "La Naturaleza y el Hombre".

Obras Completas de José Martí.

Libro de texto de Biología.

**Conclusiones:**

Esta tarea integradora se realizó en la clase 54 de la unidad 4 “Desarrollo social “. Permitió la integración de contenidos como Química, Biología, Español y Computación. Se logró sensibilizar a los estudiantes en la lucha contra el mosquito.

### **Tarea integradora # 7**

**Tema:** Química y agricultura.

**Objetivos:**

- Definir los conceptos de higiene y abono.
- Explicar la importancia de la fertilización de las tierras a partir de abonos orgánicos e inorgánicos para un mejor aprovechamiento de estas en la agricultura.
- Explicar la necesidad de proteger el Medio Ambiente de modo que desarrollen una cultura medioambientalista.

**Medio de enseñanza:**

Diccionario Grijalbo.

Obras Completas de José Martí.

Libro “Educación para la salud en la escuela”.

**Actividades:**

Lee detenidamente el texto martiano “Abono.- La sangre es un buen abono”, que aparece en el tomo 8, pp. 298-300 de Obras Completas y responde:

- a) ¿A quién Martí llama la verdadera medicina?
- b) Busca en el diccionario Grijalbo el significado de los vocablos, higiene y abono.
- c) Extrae del texto las ideas que consideres más importantes sobre la relación que hace Martí de la sangre y el abono.
- d) ¿Cuántos tipos de abono conoces? ¿Cuál es su función en las tierras?
- e) Escriba la fórmula química de algunos fertilizantes que se emplean en la agricultura.
- f) ¿Qué efectos negativos provocan los fertilizantes químicos al Medio Ambiente?

➤ ¿Cómo puedes contrarrestar estos daños?

g) Localiza en tu provincia algunos lugares donde aprovechen los abonos naturales.

h) Relee el texto de referencia e interpreta las dos últimas líneas: “ Hay aquí, pues, una ventaja para los agricultores, y una industria nueva, de posible y provechoso comercio.

### **Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta 2008.

Software educativo “La Naturaleza y el Hombre”.

Obras Completas de José Martí.

Libro “Educación para la salud en la escuela”.

Diccionario Grijalbo.

Temas de Geografía.

### **Conclusiones:**

Esta tarea integradora se realizó en la clase 26 de la unidad 2 “Naturaleza cubana”. Permitió la integración de contenidos como Química, Geografía, Español, Biología y Computación. Se logró sensibilizar a los estudiantes en la necesidad de abonar las tierras para obtener productos de más calidad.

## **Tarea integradora # 8**

**Tema:** La sostenibilidad en la agricultura.

### **Objetivos:**

- Definir agricultura sostenible.
- Ejemplificar los problemas medioambientales relacionados con la agricultura.
- Investigar en la localidad las técnicas que se utilizan para el logro de una agricultura sostenible de modo que expresen la necesidad del cuidado de la naturaleza.

### **Medio de enseñanza:**

Diccionario Enciclopédico.

Obras Completas de José Martí.

**Actividades:**

Lee detenidamente el texto martiano " La América grande ", que aparece en la p. 297 del tomo 8, de las Obras Completas y responde:

- a) ¿Qué vigencia tiene la siguiente idea martiana? "La agricultura es la única fuente constante, cierta y enteramente pura de riquezas".
- b) Estos últimos tiempos han sido marcados por grandes problemas medio ambientales y muchos de ellos relacionados con la producción agrícola.
- c) Menciona algunos de estos problemas y explica uno de ellos.
- d) Defina el concepto de agricultura sostenible.
- e) ¿Qué papel juegan los animales y las plantas en el desarrollo de la agricultura sostenible?
- f) Investiga en tu localidad las técnicas que se utilizan para el logro de una agricultura sostenible.
- g) El hombre utiliza en la agricultura algunas disoluciones. Menciónalas.
- h) ¿Investiga por qué debemos usar medidas de protección al utilizar estas disoluciones en la agricultura?

**Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta 2008.

Software Educativo " La Naturaleza y el Hombre ".

Obras Completas de José Martí.

Temas de Geografía.

**Conclusiones:**

Esta tarea integradora se realizó en la clase 34 de la unidad 3 "Panorama económico". Permitted la integración de contenidos como Química, Geografía, Español, Biología y Computación. Se logró estimular la formación vocacional y el interés por las carreras agropecuarias.

## Tarea integradora # 9

**Tema:** El astro rey.

### **Objetivos:**

- Argumentar los logros alcanzados en Cuba a partir del uso de la energía solar de modo que expresen la necesidad de uso para el cuidado del Medio Ambiente.
- Explicar la importancia de la energía en los organismos vivos.
- Clasificar la energía solar teniendo en cuenta el criterio de agotable e inagotable.

### **Medio de enseñanza:**

Obras Completas de José Martí.

Libro Ahorro de energía y respeto ambiental.

### **Actividades:**

Lee detenidamente el texto martiano “Agosto norteamericano”, que aparece en la p. 31 del tomo 12, de las Obras Completas y responde:

- a) La Luna, el Sol y las estrellas son astros. ¿Consideras que son fuentes de energía?
- b) ¿A qué fuente de energía se refiere Martí en el texto?
- c) Investiga qué efectos tiene la energía solar sobre el ser humano.
- d) ¿Cómo clasificas esta fuente de energía?
- e) Explica a través de un ejemplo la importancia que tiene esta energía en la vida de las plantas.
- f) En Cuba ya existen pasos de avances en el uso de la energía solar. Argumenta.
- g) ¿Qué ventajas ofrece la misma?

### **Bibliografía:**

Enciclopedia Encarta 2008.

Software Educativo “La Naturaleza y el Hombre”.

Obras Completas de José Martí.

Libro de texto de Física.

### **Conclusiones:**

Esta tarea integradora se realizó en la clase 30 de la unidad 3 “La electricidad y su naturaleza”. Permitted la integración de contenidos como, Geografía, Español, Biología y Computación. Mostraron conocimientos sobre la importancia del Sol como energía.

### **2.3 - Efectividad de las tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, para mejorar el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”.**

Se aplicaron los siguientes instrumentos: guía de observación pedagógica (anexo 2) con el objetivo de obtener información sobre el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera” y una prueba pedagógica (anexo 3) para comprobar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes en Ciencias Naturales y hacia la lectura de textos martianos relacionados con las Ciencias. Para la evaluación de los indicadores se utilizó una escala valorativa en alto, medio y bajo (anexo 6).

Los resultados de la dimensión cognitiva se obtuvieron mediante la observación pedagógica y la medición. En el indicador 1.1, conocimiento de escritos martianos sobre las Ciencias Naturales, antes de aplicar las tareas integradoras, en el nivel alto no se encontraba ningún estudiante, que representa el 0%; después hay 14 que representan el 47%, pues no conocen más de tres textos relacionados con las Ciencias. En el nivel medio se encontraban 2 estudiantes, que representan un 7 %; después hay 13 que representan el 44%, pues conocen de uno a tres textos relacionados con las Ciencias, entre los que mencionaron: Congreso Forestal, Aguas verdes y azules, La exhibición sanitaria. En el nivel bajo se encontraban 28 estudiantes para un 73% los cuales poseen poco conocimientos acerca de los escritos martianos sobre las Ciencias Naturales y en el después 3 estudiantes que representan el 9%, no tienen ningún conocimiento de los textos antes mencionados.

En el indicador 1.2 que se refiere al conocimiento de las sustancias y sus reacciones, antes de aplicar las tareas integradoras, se encontraban en el nivel alto 7 estudiantes, que representan el 23%; después hay 13 que representan el 44%, pues logran representar ecuaciones químicas, las clasifican de acuerdo con el parámetro energético, describen la

información cualitativa y cuantitativa, además representan la fórmula química de algunos fertilizantes que se emplean en la agricultura. En el nivel medio se encontraban 10 estudiantes, que representan un 33%; y en el después 13 que representan el 44%, pues clasifican las ecuaciones de acuerdo con el parámetro energético y describen la información cualitativa y cuantitativa. En el nivel bajo se encontraban 13 estudiantes para un 44%; y en el después 4 que representan el 12%, pues solo llegan a clasificar las ecuaciones de acuerdo con el parámetro energético.

En el indicador 1.3, referido al conocimiento sobre el Medio Ambiente, antes de aplicar las tareas integradoras. En el nivel alto se encontraban 6 estudiantes para un 20%, pues ellos conocen las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques, los efectos que produce la deforestación y las causas que han dado lugar a esta, los efectos negativos que provocan los fertilizantes al Medio Ambiente y cómo contrarrestarlos. Además conocen los principales problemas medioambientales actuales y el papel que juegan los animales y plantas en el desarrollo de una agricultura sostenible pues conocen las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques y en el después se situaron 24 para un 57%. En el nivel medio se encontraban 13 estudiantes para un 44% los cuales presentaban dominio de los principales problemas medioambientales actuales y los efectos negativos que provocan los fertilizantes al Medio Ambiente y en el después 13 estudiantes para un 44%. En el nivel bajo se encontraban 11 estudiantes para un 37%; y en el después hay 3 que representan el 9%, pues solo llegaron a conocer las medidas que deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques.

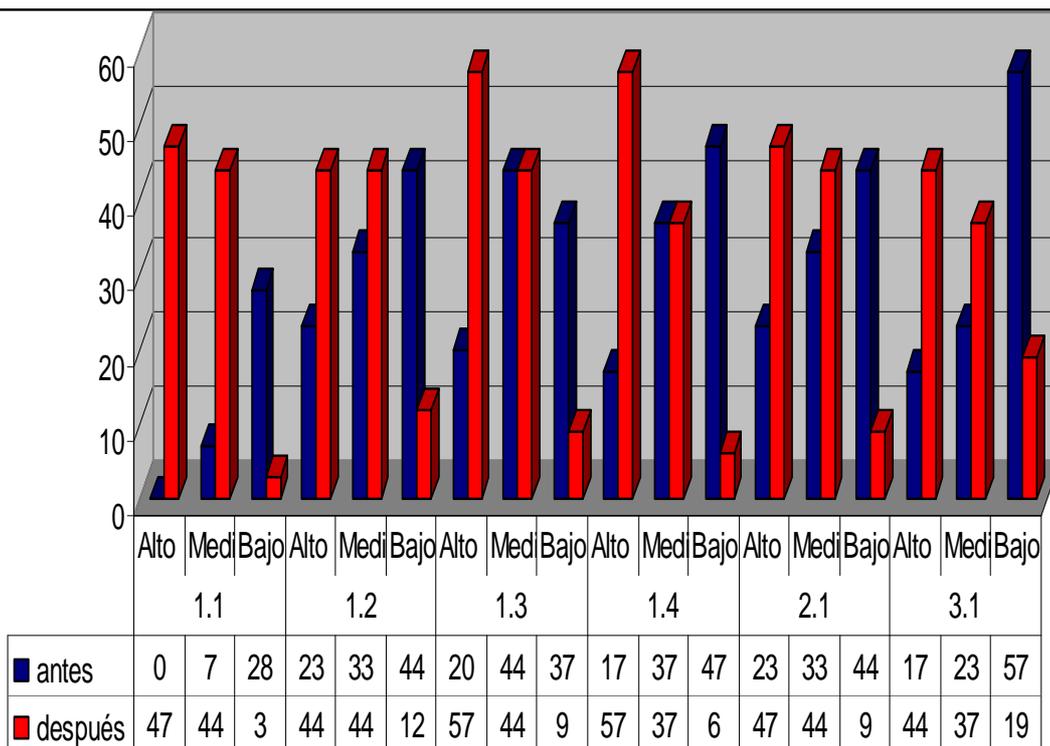
En el indicador 1.4, referido al conocimiento sobre aspectos relacionados con la educación para la salud, antes de aplicar las tareas integradoras, se encontraban en el nivel alto 5 estudiantes, que representan el 17%; y en el después hay 17 que representan el 57%, pues conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por animales perjudiciales y por mala higiene de los alimentos. Saben comportarse a la hora de sentarse a la mesa. Dominan los beneficios que trae alimentarse correctamente, las enfermedades provocadas por los mosquitos y las medidas higiénicas para erradicarlos. En el nivel medio se encontraban 11 estudiantes, que representan un 37%; y en el después hay 11 que representan el 37%, pues conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por mala higiene de los

alimentos, las enfermedades provocadas por los mosquitos y las medidas higiénicas para erradicarlos. En el nivel bajo se encontraban 14 estudiantes para un 47%; y en el después hay 2 que representan el 6%, pues llegaron a conocer las medidas que deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por mala higiene de los alimentos.

Los resultados de la dimensión afectiva se obtuvieron mediante la observación pedagógica. En el indicador 2.1, interés en la realización de las tareas integradoras, antes de aplicar las mismas se encontraban en el nivel alto 7 estudiantes, que representa el 23%; y en el después hay 14 que representan el 47%, pues siempre muestran interés por la realización de estas. En el nivel medio encontraban 10 estudiantes, que representan un 33%; y en el después hay 13 que representan el 44% pues en ocasiones muestran interés. En el nivel bajo se encontraban 13 estudiantes para un 44%; y en el después hay 3 que representan el 9% pues no muestran interés.

Los resultados de la dimensión conductual se obtuvieron mediante la observación pedagógica. En el indicador 3.1, realización de tareas integradoras basadas en el pensamiento de José Martí, antes de aplicar las mismas, se encontraban en el nivel alto 5 estudiantes, que representa el 17%; y en el después 13 que representan el 44%, pues siempre realizan las tareas integradoras. En el nivel medio se encontraban 7 estudiantes, que representan un 23%; y en el después 11 que representan el 37%, pues en ocasiones realizan las tareas integradoras. En el nivel bajo se encontraban 17 estudiantes para un 57%; y en el después 6 que representan el 19%, pues no realizan las tareas integradoras.

Los resultados obtenidos con la validación de las tareas integradoras fueron satisfactorios, existiendo una evolución positiva en el nivel alto de todos los indicadores, aunque continúan como más afectados el 1.2, conocimiento de las sustancias y sus reacciones y 3.1, realización de tareas integradoras basadas en el pensamiento de José Martí. El salto cuantitativo de mayor magnitud se observa en el nivel alto donde en el antes en el indicador 1.1 se registró un 0% y en el después un 47%. Todos los estudiantes que se encontraban en el nivel medio cambiaron al nivel alto y la mayoría del nivel bajo al nivel alto o medio, como se observa en el siguiente gráfico de barra:



El anterior análisis confirma la efectividad de la propuesta de solución, corrobora la solidez de la investigación y demuestra el cumplimiento del objetivo del presente trabajo.

## **CONCLUSIONES:**

Los fundamentos teóricos y metodológicos permiten afirmar que la interdisciplinariedad es una vía importante para desarrollar el aprendizaje; hace la enseñanza grata y la vincula a la vida; activa el pensamiento de los estudiantes y los prepara para resolver problemas reales.

Con la realización del diagnóstico se demostró que los estudiantes poseen dificultades en el aprendizaje interdisciplinar, que les impiden establecer nexos entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad, en las Ciencias Naturales.

Las tareas integradoras, como el eje de la interdisciplinariedad, fueron elaboradas a partir de la lectura e interpretación de textos científicos de José Martí vinculados a las Ciencias Naturales. Poseen un carácter aglutinado, que las caracterizan; se vinculan con la solución de problemas cotidianos y se aprovechan las potencialidades de cada situación concreta para desarrollar lo cognitivo, lo afectivo y modos de actuación en los estudiantes.

Con la validación de las tareas integradoras, vinculadas al pensamiento de José Martí, desde las Ciencias Naturales, se pudo constatar que los estudiantes lograron adquirir conocimientos acerca de textos científicos, mejoraron el aprendizaje interdisciplinar, además, el interés por el estudio de esta asignatura que quedó demostrado en el logro de la realización de las mismas.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- Abreu R., y. o. *Condiciones para hacer posible la interdisciplinariedad en la escuela cubana actual*. Unpublished manuscript.
- Addines, F.F. y otros (2001) Modelo para el diseño de las relaciones interdisciplinarias en la formación del profesional de perfil amplio. *Proyecto de investigación. Facultad de Ciencias de la Educación. ISP. Enrique José Varona. La Habana.*
- Alonso, J. (1991) Motivación y aprendizaje en el aula. *Editorial Santillana, Madrid, España.*
- Alvarez de Zayas, C. (1998). *Lecciones de Didáctica General*. Medellín Colombia: Impresión Edinalco.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1988). *La Pedagogía como Ciencia*. La Habana: Editorial Academia.
- Álvarez Pérez, M. (1993). *La validación de los planes de estudio de la formación de profesores*. Unpublished manuscript.
- Álvarez Pérez, M. (1999) Potencialidades de la relación interdisciplinaria en los Institutos Superiores Pedagógicos. *Resúmenes del Congreso Internacional Pedagogía 99. La Habana, Cuba.*
- Alvarez Pérez, M. (1999). *“La interdisciplinariedad en los Departamentos de Ciencias Exactas de la educación media”*. Unpublished manuscript, La Habana.
- Álvarez Pérez, M. (1999). *Sí a la interdisciplinariedad*. La Habana.
- Álvarez, M. (2004) Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de la ciencia. *Editorial Pueblo y Educación.*
- Álvarez, Rita M. (1997). *Hacia un currículum integral y contextualizado*. Tegucigalpa: Universidad.
- Álvarez, S. (1993) Integración de áreas e interdisciplinariedad. *Ediciones Juntas. Colección Referencias Pedagógicas. Argentina.*
- Álvarez, Z. C. (1992) Didáctica. La escuela en la vida. *Editorial Pueblo y Educación, La Habana. Cuba.*

Arencibia Sosa , V. , Hernández Báez, J. L., Addine Fernández, F. y Escalona Serrano , E., (2005). " La tarea integradora: eje integrador interdisciplinario ". *En VI Seminario Nacional para educadores*. La Habana : Editorial Pueblo y Educación.

Árez de Zayas, C. M. (1995). *Metodología de Investigación*. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.

Báxter, E. (2003) *¿Cuándo y cómo educar en valores?* : Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Berger, Guy: *Opiniones y realidades en "Interdisciplinariedad "*. Editorial. Anuies. México. 1975.

Caballero, C. C. A (2001) *La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: una estructura didáctica*. Tesis Doctoral ISP Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Carrasco Espinach, S. y otros (1989). *Ciencias Naturales. 5to grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación

Carrasco Espinach, S. y otros (1990). *Geografía Física General y de Cuba .Octavo grado*. La Habana: Editorial. Pueblo y Educación

Carrasco Espinach, S. y otros (1991). *Geografía de Cuba. 6to grado*. La Habana: Editorial. Pueblo y Educación.

Castellanos Simons, D y otros. El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la secundaria básica. *Centro de Estudios Educativos, ISP Enrique José Varona*.

Castellanos, D. (2001). *Educación, aprendizaje y desarrollo*. Unpublished manuscript, La Habana.

Castellanos, S. D y otros (2002) Aprender y enseñar en la escuela; una concepción. *Editorial Pueblo y Educación, La Habana Cuba*.

Castro A. Pedro L.2005. *Familia y escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Chávez, J (1992) El ideario pedagógico de José de la Luz y Caballero.

Chávez, J. (1999). *Acercamiento necesario al pensamiento pedagógico de José Martí*. La Habana.

Colectivo de autores (1997) La asimilación del Contenido de la Enseñanza. *Editorial de Libros para la Educación*.

Colectivo de autores, C. d. (1981). *Pedagogía*. La Habana.

Colectivo de autores. (1984) *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.

Comenius Amos, J. (1993). en *Pensadores de la Educación de Jean Piaget*. Volumen 1. Perspectivas. UNESCO. V XXIII. No. 11.

Comunicación al Primer Congreso Mundial de la Transdisciplinariedad, Portugal. (1994) *del 2 al 6 de noviembre de 1994*.

Cuétara López, R (1999). *Didáctica para los estudios locales*. Editora Palcograf. La Habana. Cuba.

Del Río, L. y otros: "Tareas docentes integradoras de Ciencias Naturales en octavo grado vinculadas a la obra martiana". En CD *Pedagogía 2007*. ISP Cap. Silverio Blanco Núñez, Sancti-Spíritus, 2006

Del Toro, B. *La Obra Martiana: Una vía para el enfoque interdisciplinar en las Ciencias Naturales en 10 grado*. Trabajo de Diploma. ISP SS, 2003.

Documento del I.C.C.P. Proyecto Escuela. La Habana : Impresión ligera.

Engels, F. (1982) *Dialéctica de la naturaleza*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales

Fedarova, V.N: Referencia en la Tesis de Doctorado de Norberto S. Castro Pimienta y citado por Guillermo A. Pérez Pantaleón. ¿Cómo lograr la articulación entre asignaturas de diferentes disciplinas. Impresión ligera. CEPES. Universidad de La Habana. 1996

Fernández Pérez, M (1994) *Las tareas de la profesión de enseñar*. Siglo veintiuno editores. México-España.

Fiallo Rodríguez, J. (2006). *La interdisciplinariedad en la escuela: Un reto para la calidad de la educación*. La Habana.

Fiallo, P. J (1996) *La relación intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la Educación*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Fiallo, P. J (2001) *La interdisciplinariedad en la escuela, de la utopía a la realidad*. *Pedagogía 2001*, La Habana.

Figurovski, N. A. (1989). *Historia de la Química*. La Habana.

García Álvarez, E. (1961) Manual de la UNESCO para la enseñanza de la Ciencia. *Edición Ministerio de Educación República de Cuba.*

García Batista, G y colectivo autores (2000-2004) Temas de Introducción a la Formación Pedagógica. *Impresión ligera. Cuba. Editorial Pueblo y Educación.*

García Galló, Gaspar J(1986) Problemas de formación de las nuevas generaciones. La Habana: Editorial Política.

García Ramis, L.:'' El Modelo de la Secundaria Básica en Cuba. Fundamentos teóricos para su currículo''. En curso III. Pedagogía 2005, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba

Gil, D y otros (1994) Formación del profesorado de las ciencias y la matemática. Tendencias y experiencias innovadoras. *Editorial Popular, S. A. España.*

González A. M. y Reinoso C.(2004) Nociones de Sociología, psicología y pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Maura, V(1995) Psicología para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Serra, Diego J. (1996) "José Martí y la formación del hombre" en Martí y la Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González, O. A y otros (2007) Curso 79

Gozzer, G. Un concepto mal definido: la interdisciplinariedad. Perspectivas. UNESCO. Vol XII, N°3, 1982.

Guédez, V. La formación integral. Convenio Andrés Bello. Año XV, N°42, Mayo-Agosto 1991. pp. 84-105.

Guillen, F. C (1996) Educación medio ambiente y desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación. Edita Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). España.*

Gutiérrez Domech R. y Glean Rivero M.(1998) Mini Geografía de Cuba. La Habana: Editorial Científico Técnica.

Gutiérrez L, F (2002) Cómo evaluar el aprendizaje. *Editorial La Paz, Bolivia.*

Gutiérrez L, F (2002) Cómo evaluar el aprendizaje. *Editorial La Paz, Bolivia.*

- Hedesa Pérez, Ysidro J. y otros(1991) *Química: Secundaria Básica: Parte 2*. La Habana: Editorial. Pueblo y Educación
- Hedesa Pérez, Ysidro J. y otros(1991) *Química: Secundaria Básica: Parte 1*. La Habana Editorial Pueblo y Educación,
- Hernández Mújica, J (1998) *La Enseñanza Problemática a través de la asignatura de Biología. Trabajo presentado en III Taller de la Enseñanza de las Ciencias Biológicas. Camagüey. Cuba*
- Hernández Mújica, J (1998) *La Enseñanza Problemática a través de la asignatura de Biología. Trabajo presentado en III Taller de la Enseñanza de las Ciencias Biológicas. Camagüey. Cuba.*
- Hernández Mujica, Jorge L. y otros (1989) *Biología 1: Séptimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Hernández Mujica, Jorge L. y otros (1990) *Biología 2: Octavo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Hernández Mujica, Jorge L. y otros (1991) *Biología 3: Noveno grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- ICCP. (2000)*La medición de la eficiencia del aprendizaje de los alumnos. Grupo de Evaluación de la Calidad de la Educación. Impresión ligera. Cuba.*
- ICCP. (2006) *Metodología para la elaboración de pruebas de los Operativos del 2006. Grupo de Evaluación de la Calidad de la Educación. Impresión ligera. Cuba.*
- Jantsch, Erich: *Interdisciplinariedad: sueño y realidad. Perspectivas*. UNESCO. Vol X, No 3,1980.
- La América, mayo de 1884 OC. t. 8.
- Labarrere, G y G. Valdivia (1988) *Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Haban, Cuba.*
- Laurel, R: *Contacto Boletín Internacional de la UNESCO de Educación Científica, Tecnológica y Ambiental*. Apud: Abreu, R y otros: *Condiciones para hacer posible la interdisciplinariedad en la escuela cubana actual*. Manuscrito CDIP ISPSS.
- Lenin, V. I (1979) *Cuadernos filosóficos. Editorial Progreso, Moscú, P 165.*

Leontiev, A. N (1975) "El pensamiento" en psicología para maestro. *Instituto Cubano del libro, La Habana. Cuba.*

Leontiev, Alexei N.(1985) *Actividad. Conciencia. Personalidad.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

López Hurtado, J. y. A. M. S (1996) *El diagnóstico: un instrumento de trabajo pedagógico.* Editorial Pueblo y Educación, Cuba.

Luz y Caballero, José de la: *Elencos y discursos académicos.* Ed. Universidad de La Habana. 1950. López López, Mercedes. *Sabes enseñar a describir, definir, argumentar.* Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1990.

Macedo, B(1998) *Un currículo científico para estudiantes de once a catorce años. Biblioteca para la actualización del maestro, México.*

Macedo, B. (1998). *Un currículo científico para estudiantes de once a catorce años. Biblioteca para la actualización del maestro, México.*

Mañalich Suárez, R (1999) *Sí a la interdisciplinariedad. Revista Educación No. 97. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.*

Mañalich Suárez, R: *Interdisciplinariedad e Intertextualidad. Revista con Luz Propia, No 8, 2000*

Martí Pérez, J. (1975). In E. C. Sociales. (Ed.), *Obras Completas* (Vol. T. 15,16,21,8,12). La Habana.

Martí, J. (1875) "Clases Orales" .*Obras Completas. Revista Universal México, T6, P235-236.*

Martí, J. (1885) "Los indios en los Estados Unidos". *Obras Completas. Periódico La Nación. Buenos Aires. Argentina, T10, P 327.*

Martí, J. (1975) *Obras Completas. Editorial de Ciencias sociales, La Habana, Cuba T.6, p.234.*

Marx, C. (1971) *Obras escogidas en tres tomos. Editorial Progreso, Moscú.*

*Materiales de la Maestría en Ciencias de la Educación Módulos I y II. (2005). La Habana. Editorial Pueblo y Educación.*

Michaud, G.(1975)*La epistemología de las relaciones interdisciplinarias en "Interdisciplinariedad". México: Editorial Anuiés.*

Michaud, Guy: Resumen del Seminario sobre la interdisciplinariedad en las Universidades, celebrado del 7 al 12 de septiembre de 1970. Francia, en "Interdisciplinariedad". Ed. Anuies. México. 1975.

MINED. (1989) Revista trimestral del ministerio de educación. *Impresa en la empresa Osvaldo Sánchez, Ministerio de cultura, La Habana, Cuba.*

MINED. (2004) Programa Séptimo Grado. Secundaria Básica. *La Habana. Editorial Pueblo y Educación.*

MINED. (2005a) Para ti maestro, folleto de ejercicios de sexto grado. *Ministerio de Educación de la República de Cuba, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.*

MINED. (2005b) Para ti maestro, folleto de ejercicios de tercer grado. *Ministerio de Educación, Editorial Pueblo y Educación, Cuba.*

MINED. (2008- 2009) Programas de Ciencias Naturales para la Secundaria Básica. *Dirección Docente Metodológica.*

MINED. Programas, libros de textos de las asignaturas Geografía, Biología, Química y Física. *Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.*

Ministerio de Educación. ( 2005) VI Seminario Nacional para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación. (2005 a) Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. *Segunda Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.*

Ministerio de Educación. (2005 b). Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. *Segunda Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.*

Ministerio de Educación. (2006 b) Maestría en Ciencias de la Educación Módulo II. *Segunda Parte. Mención en Educación Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.*

Ministerio de Educación. (2006) Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. *Primera Parte. Mención en Educación Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.*

Ministerio de Educación. (2007 a) Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III *Segunda Parte. Mención en Educación Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.*

Ministerio de Educación. (2007 b) Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III *Primera Parte. Mención en Educación Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.*

Ministerio de Educación. (2009). *Programa de Ciencias Naturales para Secundaria Básica. Noveno grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Miranda, L. T y P. S. V (2003) El currículo para la formación de profesores integrales: alternativa ante los retos del desarrollo *Cursos Pedagogía. La Habana, Cuba*.

Moncada Sánchez, C. (2005) Didáctica del diagnóstico del aprendizaje en la atención a la diversidad. , *Material del curso para el evento Internacional de Pedagogía 2005. La Habana, Cuba*.

Moncada Sánchez, C. (2005) Didáctica del diagnóstico del aprendizaje en la atención a la diversidad. , *Material del curso para el evento Internacional de Pedagogía 2005, La Habana, Cuba*.

Moncada, S., C. (2005) Didáctica del diagnóstico del aprendizaje en la atención a la diversidad. *Material del curso para el evento Internacional de Pedagogía 2005, La Habana, Cuba*.

Morín, E. (1997) Introducción al pensamiento complejo. *Editorial Gedisa. Barcelona. España*.

Morín, E. (1997). Introducción al pensamiento complejo. *España: Editorial Geisha . Barcelona*.

Nieda, J. y. M., B. (1997) Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. *Publicación de la OEI y la UNESCO. España*.

Nocedo, I y colectivo autores (2001) Metodología de la investigación educacional. Parte II *Editorial Pueblo y Educación, La Habana*.

Novo, M. (1996) La Educación Formal y no formal: dos sistemas complementarios. *Revista Iberoamericana de Educación. Edita Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). España*.

Palau, R. C. M. Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para un aprendizaje desarrollador en los estudiantes. *Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación*.

Pedagogía, G. (1998) Marco conceptual de la Pedagogía. *ICCP. Impresión ligera, Cuba*.

Perera Cumerna , F. (2006). La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza - aprendizaje: en proceso pedagógico que requiere apremiante solución ``. In E. P. y.

Educación. (Ed.), *En Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Primera parte.*(p.83). La Habana.

Perera, C., Fernando (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 científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.*

Pérez Álvarez, Ramón y otros (1989) *Geografía de los continentes: séptimo grado.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Pérez, B. K. (2003) La formación ciencia tecnología sociedad (CTS) en el Instituto Superior Pedagógico una propuesta para las carreras de Química, Biología y Geografía. *Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz. Pinar del Río, Cuba.*

Piaget, J. (1979) La epistemología de las relaciones interdisciplinarias. *Ponencias publicadas por la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior. México.*

Polanco, Rafael: "Martí y la Naturaleza. Diálogo pertinaz y profuso". En Revista Bohemia, No. 22, 2000.

Portela, R, Álvarez, M y Ramis, L (1999) Un enfoque pedagógico de la relación ciencia, tecnología y sociedad. *Pendiente de publicación en Revista Desafío Escolar.*

Portela, R. (2004) La enseñanza de la ciencia desde un enfoque integral. *En Álvarez. M. (comp.) Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de la ciencia. Editorial Pueblo y Educación. .*

Progreso Científico Enseñanza de la Ciencia: conocimientos básico interdisciplinarios y problemas éticos. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad e Innovación. Edita Organización de estados Iberoamericanos para la educación, ciencia y cultura. Soporte digital.

Puig, S. (2003) Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo. *Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana.*

Pupo, R. (1990) La actividad como categoría filosófica. . *Editorial Ciencias Sociales, La Habana.*

Ramírez, Pedro J: Educación humanística y base epistemológica para una formación integral. Acta Académica. No 18. Mayo 1996. Universidad Autónoma de Centro América. Costa Rica.

Remedios, J. M (2001) Algunas consideraciones sobre métodos de enseñanza y aprendizaje como categoría didáctica. *Material en soporte magnético (inédito)*. ISP. Capitán Silverio Blanco Núñez.

Rico Montero, P. (2001) Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. *Editorial Pueblo y Educación, Cuba*.

Rico Montero, P. y otros (2004) Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. *Editorial Pueblo y Educación, Cuba*.

Rodríguez Rodríguez, Armando y otros (1990) Geografía Económica general y de Cuba: Octavo grado. *Cuba: Editorial Pueblo y Educación*

Rodríguez Neira, Teófilo: Interdisciplinariedad: aspectos básicos. Aula Abierta. España. No 59. Junio 1997.

Rodríguez Palacios, Alvarina: Consideraciones teóricas metodológicas sobre el principio de la relación intermateria a través de los nexos del concepto. Revista Cubana de Educación Superior. V V, No 1, 1985.

Salazar Fernández, Diana: " La interdisciplinariedad como tendencia del desarrollo científico". Manuscrito CDIP ISPSS.

Sayú, M. P. (1997) Concepción didáctica para el trabajo de Educación Ambiental en la formación de maestros y profesores de Cuba. . *Informe de investigación. [Inédito]. La Habana. Cuba*.

Schlachter, A.(1995). *Martí en las Ciencias*. La Habana: Editorial Científica Técnica.

Schlachter, A: Un Martí desconocido: El de la Ciencia

Seminario Nacional para educadores VI. (2005) *La Habana. Editorial Pueblo y educación*. .

Seminario Nacional para el personal docente (2000 -2001) *Tabloide. La Habana. Editorial Pueblo y Educación*.

Silvestre, M. (1999) Aprendizaje, educación y desarrollo. *Editorial Pueblo y Educación, La Habana*.

Silvestre, M. y. J. Z. (2002) Hacia una didáctica desarrolladora. *Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.*

Silvestre, O., M. y José Zilberstein (2000) ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? *Ediciones CEIDE, México.*

Subiría (1994) *Pensamiento y aprendizaje. Los instrumentos del conocimiento. Editorial Fundación Alberto Merani, Bogotá. Colombia.*

Toledo Sande, L., (1995). *Los muchos siglos de José Martí. Pedagogía 95.*

Toledo, Josefina: *La Ciencia y la Técnica en José Martí.*

Turner, L. y. C., J. (1989) Se aprende a aprender.

UNESCO. (1985) Programa de Formación Continua en educación ambiental para profesores y asesores de ciencias de Enseñanza Secundaria. . *Impreso en España por Grafillés.*

UNESCO. (1996.). *Valorar la Diversidad y Aumentar las Oportunidades de Aprendizaje grupal.* Santiago de Chile.

UNESCO. (2005) Manual de elaboración de ítems objetivos de selección múltiple y preguntas abiertas breves para el Segundo Estudio Regional Comparativo y Evaluativo, SERCE. *Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad, LLECE. , impresión ligera, Chile, 2005.*

Unidad Didáctica y tarea integradora: vías para la formación permanente de los Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica. *Encuentro por la unidad de los educadores. Órgano Editor Educación Cubana. Ministerio de Educación, La Habana.*

Vaideanu, George: La interdisciplinariedad en la enseñanza: ensayo y síntesis. *Perspectivas. UNESCO. V XVII, No 4. 1987 (64).*

Valcárcel Izquierdo, Norberto (1998) Estrategia interdisciplinaria de superación para profesores de ciencias de la enseñanza media. Resumen de Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana:

Valdés Veloz, H. (1997 )De la utopía de la cantidad a la utopía de la calidad. *Desafío Escolar, Año 1, Vol. 1.*

Varona, E. J. (1992.) Trabajos sobre educación y enseñanza (*compilación de Elías Entralgo. Comisión Nacional cubana de la UNESCO*). *Editorial Pueblo y Educación, La Habana. Cuba.*

Vigil Avalos, Carlos (1996) El ser humano y la interdisciplinariedad, ejes de integración del postgrado. Investigación hoy. México. No 68.

Villera Pereira, M. Educación estética e interdisciplinariedad. Aula abierta. España. No 67. Junio 1996.

Vygotski, L. S. (1982) Pensamiento y lenguaje. *Editorial Pueblo y Educación, La Habana*, P 233.

Zilberstein, J., Portela, R. y Mc Pherson, M. (1999) Didáctica integradora de las ciencias. Experiencia cubana. *Editorial Academia, La Habana, Cuba*.

Zilberstein, T., J (2000) ¿Cómo hacer que el trabajo cotidiano del docente le permita diagnosticar el aprendizaje de sus alumnos? *Desafío Escolar, Volumen 10, Enero-marzo 2000*.

## **Anexo 1**

### **Análisis documental.**

**Objetivos:** Analizar las orientaciones de las instancias superiores para el trabajo en la Secundaria Básica y específicamente en la asignatura Ciencias Naturales.

<b>Documentos:</b>	<b>Aspectos a analizar.</b>
- Modelo de Secundaria Básica.	- Precisiones sobre las diferentes vías para la realización de la evaluación permanente o sistemática.
- Objetivos priorizados del Ministerio de Educación para el curso 2009-2010.	- Prioridades en la Enseñanza Secundaria Básica y en la asignatura Ciencias Naturales.

-Programa de Ciencias Naturales.	- Orientaciones para el trabajo en la asignatura de Ciencias Naturales.
----------------------------------	---

## Anexo 2

### Guía de observación pedagógica:

**Objetivo:** Obtener información sobre el aprendizaje interdisciplinar, desde las Ciencias Naturales en los estudiantes de noveno siete de la ESBU: “Juan Santander Herrera”.

No.	Indicadores	alto	medio	bajo
1.1	Conocimiento de escritos martianos sobre las Ciencias Naturales.			
1.2	Conocimiento de las sustancias y sus reacciones.			

1.3	Conocimiento del Medio Ambiente.			
1.4	Conocimiento de la salud.			
1.5	Conocimiento de la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto o ley.			
2.1	Interés en la realización de las tareas integradoras.			
3.1	Realización de tareas integradoras basadas en el pensamiento de José Martí.			

### Anexo 3

#### Prueba pedagógica a los estudiantes de la ESBU: " Juan Santander Herrera".

**Introducción:** Se necesita que responda sinceramente y de acuerdo con sus conocimientos, pues de su colaboración dependen los resultados de esta investigación.

**Objetivo:** Comprobar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes en Ciencias Naturales.

1. Relaciona los términos de la columna A con los conceptos de la B según corresponda:

A

B

-Hábitat	-Conservación de la salud y la prevención de enfermedades.
-Abono	Limpieza, aseo.
-Higiene	-Acción y efecto de abonar o abonarse. Sustancia con que se abona la tierra.
-Agricultura sostenible	- Despojar un terreno de plantas forestales.
-Nutrición	-Transformar en desierto amplias extensiones de tierras fértiles.
-Alimentación	-Acción y efecto de nutrir. Preparación de los medicamentos, mezclándolos con otros para aumentarles la virtud y darles mayor fuerza.
-Desertificación	-Acción y efecto de alimentar. Conjunto de las cosas que se toman o se proporcionan como alimento.
-Diversidad Biológica	-Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.
-Deforestación	-Sistema de producción de alimentos o fibras.
	-Expresa la variedad o diversidad del mundo biológico. En su sentido más amplio, biodiversidad es casi sinónimo de vida sobre la Tierra.

2. A continuación se te relacionan una serie de medidas para proteger el Medio Ambiente, marque las que corresponden al cuidado de las aguas.

- Emisión de gases tóxicos a la atmósfera.
- Reparar los barcos que están averiados.
- Sembrar árboles.
- No arrojar desechos sólidos a cañadas, ríos y mares.
- Construir industrias con chimeneas más altas.
- Utilizar la rotación de cultivos.

--- Construir sistemas de alcantarillados.

a) ¿Consideras importante el cumplimiento de estas medidas? ¿Por qué?

3. En octavo grado estudiaste el reino animal, dentro del cual se encuentran animales beneficiosos y perjudiciales para el hombre. Ponga ejemplos de estos animales.

a) ¿Qué medidas higiénicas debes tener presente para evitar dichos daños?

4. Imagina que te encuentras desarrollando el autoservicio en un campamento de exploradores y dentro de los alimentos se ofertan lechugas, habichuelas y pescado.

a) ¿Qué medidas son necesarias tomar para evitar enfermedades a partir del consumo de estos alimentos?

b) ¿Qué le sugerirías a tus compañeros para mantener una correcta higiene de mesa?

5. Escribe las ecuaciones químicas que se producen entre los metales sodio, zinc, aluminio y los no metales dicloro y octazufre.

a) Nombra las sustancias formadas y clasifícalas atendiendo a sus propiedades.

b) Clasifica todas las sustancias que intervienen en la reacción atendiendo a composición y partículas.

c) Clasifica las reacciones anteriores atendiendo a la energía involucrada en el proceso.

## **Anexo 4**

**Prueba pedagógica aplicada a los estudiantes de la ESBU: " Juan Santander Herrera".**

**Pre – Test.**

Se necesita que responda sinceramente y de acuerdo con sus conocimientos, pues de su colaboración dependen los resultados de esta investigación.

**Objetivo:** Comprobar el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes hacia la lectura de textos martianos relacionados con las Ciencias.

Nombre: \_\_\_\_\_ grupo \_\_\_\_\_

1. Marque con una X la bibliografía martiana que ha consultado.

1. \_\_\_\_\_ La Edad de Oro.
2. \_\_\_\_\_ Versos Libres.
3. \_\_\_\_\_ Ismaelillo.
4. \_\_\_\_\_ Versos Sencillos.
5. \_\_\_\_\_ Cuadernos Martianos.
  - \_\_\_\_\_ Primaria.
  - \_\_\_\_\_ Secundaria Básica.
  - \_\_\_\_\_ Preuniversitario.
6. \_\_\_\_\_ Obras Completas.  
(especificar tomos).
7. \_\_\_\_\_ Ideario Pedagógico  
Martiano.
8. \_\_\_\_\_ Biografía Martianas.
9. \_\_\_\_\_ Atlas Martianos.
10. \_\_\_\_\_ Iconografías Martianas.
11. \_\_\_\_\_ Software Educativos con  
contenido martiano.

12. \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_ ¿cuál?

2. De las obras martianas ya leídas comenta acerca de las que más le han gustado.
3. Mencione los textos martianos que conoces relacionados con las Ciencias.
4. Redacta un párrafo con el título: "Martí hombre de Ciencias".

## Anexo 5

### Prueba pedagógica aplicada a los estudiantes de la ESBU: "Juan Santander Herrera " (2) Post-test.

Se necesita que colabore mostrando sus conocimientos, pues de su colaboración dependen los resultados de esta investigación.

**Objetivo:** Comprobar los conocimientos de textos martianos, relacionados con las Ciencias, que poseen los estudiantes.

Nombre:

Grupo:

1. Durante este curso ha tenido la posibilidad de consultar textos de José Martí que se encuentran vinculados a las asignaturas de Química, Física, Biología y Geografía impartidas por tus profesores. Basándose en lo anteriormente expuesto redacte una composición donde exteriorice los conocimientos alcanzados, acerca de la obra martiana y donde además, muestre de qué le ha servido el estudio de dichos textos como material de apoyo en la comprensión de las Ciencias Naturales. Esta composición se titulará:

"La obra martiana me ha servido..."

## Anexo 6

Escala valorativa			
No.	Alto	Medio	Bajo
1.1	Conoce más de cinco textos relacionados con las Ciencias.	Conoce de tres a cinco textos relacionados con las Ciencias.	Conoce menos de tres textos relacionados con las Ciencias.
1.2	Representa ecuaciones químicas, las clasifica de acuerdo con el parámetro energético, describe la información cualitativa y cuantitativa, además representa la fórmula química de algunos fertilizantes que se emplean en la agricultura.	Clasifica las ecuaciones de acuerdo con el parámetro energético y describe la información cualitativa y cuantitativa.	Clasifica las ecuaciones de acuerdo con el parámetro energético.
1.3	Conoce las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques, los efectos que produce la deforestación y las causas que han dado lugar a esta, los efectos negativos que provocan los fertilizantes al Medio Ambiente y cómo contrarrestarlos. Además conoce los principales problemas medioambientales actuales y el papel que juegan los animales y plantas en el desarrollo de una agricultura sostenible.	Conocen las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques, los principales problemas medioambientales actuales y los efectos negativos que provocan los fertilizantes al Medio Ambiente.	Conocen las medidas que se deben tener presentes para el cuidado y conservación de las aguas y bosques.

1.4	Conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por animales perjudiciales y por mala higiene de los alimentos. Saben comportarse a la hora de sentarse a la mesa. Dominan los beneficios que trae alimentarse correctamente, las enfermedades provocadas por los mosquitos y las medidas higiénicas para erradicarlos.	Conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por mala higiene de los alimentos, las enfermedades provocadas por los mosquitos y las medidas higiénicas para erradicarlos.	Conocen las medidas que se deben tener en cuenta para evitar las enfermedades transmitidas por mala higiene de los alimentos.
1.5	Conocen la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto o ley dentro del campo de las asignaturas de Ciencias Naturales.	Conocen la relación del objeto en estudio con un hecho, concepto, pero no son capaces de enunciar leyes.	Conocen la relación del objeto en estudio con un hecho, pero no son capaces de enunciar leyes, ni definir conceptos.
2.1	Siempre muestra interés.	En ocasiones muestra interés	No muestra interés.
3.1	Siempre realiza las tareas.	En ocasiones realiza las tareas.	No realiza las tareas.

