

*Universidad de Ciencias Pedagógicas.  
Capitán Silverio Blanco Núñez  
Filial Universitaria Pedagógica Cabaiguán.*

*Tesis en Opción al Título Académico de Máster en  
Ciencias de la Educación.*

*Mención: Preuniversitaria.*

*Título: Las relaciones interdisciplinarias de la  
Biología con otras asignaturas del área de las  
Ciencias Naturales para potenciar el aprendizaje en  
los estudiantes de preuniversitario.*

*Autor: Lic. Gustavo Alejandro Bernal Martínez.*

*2010*

*“Año 52 de la Revolución”*

*Universidad de Ciencias Pedagógicas.*

*Capitán Silverio Blanco Núñez.*

*Filial Universitaria Pedagógica Cabaiguán.*

*Tesis en Opción al Título Académico de Máster en  
Ciencias de la Educación.*

*Mención: Preuniversitaria.*

*Título: Las relaciones interdisciplinarias de la Biología  
con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales  
para potenciar el aprendizaje en los estudiantes de  
preuniversitario.*

*Autor: Lic. Gustavo Alejandro Bernal Martínez.*

*Tutora: MSc Patricia Raisa Borges Nápoles.*

*2010*

*“Año 52 de la Revolución”*

*Dedicatoria.*

*Dedicatoria*

*A mis hijos:*

*Amor y razón de mi vida*

*A mis padres:*

*Quienes con amor y abnegación  
me han sabido comprender y  
guiar en la vida*

*A mi esposa:*

*Por su paciencia, comprensión y  
apoyo*

*A mi hermana:*

*Que ha sido factor de estímulo y  
ayuda en mis estudios.*

## *Agradecimientos.*

*Es difícil comenzar los agradecimientos, sobre todo cuando los que nos rodean de una forma u otra, nos han orientado y ayudado durante el transcurso de la maestría para llegar a una culminación exitosa de nuestros estudios.*

- A la Revolución porque me permitió estudiar y confiar en el futuro.*
- A la Dirección del IPU Nieves Morejón, por su ayuda incondicional.*
- A la Msc Patricia Raiza Borges Nápoles, Tutora de nuestro trabajo, quien nos ha ayudado a la superación de nuestro estudio y en la formación como maestrante.*
- A la Lic Noelia Yanes por todo su apoyo y entusiasmo en el desarrollo de la tesis.*

*Pensamiento.*

*" La naturaleza no tiene celos como los hombres. No tiene odios, ni miedo como los hombres, no cierra el paso a nadie, porque no teme a nadie. Los hombres siempre necesitarán de los productos de la naturaleza. "*

*José Martí.*

## **SÍNTESIS.**

La escuela cubana desde el comienzo de este siglo ha enfrentado el reto de las transformaciones educacionales, materializadas en los Programas de la Revolución, en el contexto de la Batalla de Ideas. La enseñanza preuniversitaria, tiene como objetivo el desarrollo de una cultura general integral donde el proceso de enseñanza aprendizaje desempeña un papel decisivo, sin embargo, la práctica pedagógica ha demostrado carencias en este sentido. A partir de la constatación de cuáles son las insuficiencias, se realizó el presente trabajo que propone actividades docentes dirigidas a potenciar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales. Para su implementación se emplearon métodos de la investigación educacional de los niveles teórico, empírico, y matemático. Los resultados finales demuestran la efectividad de la propuesta en la solución del problema científico planteado.

## ÍNDICE

DESCRIPCIÓN.....	Paginas.
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES TEÓRICAS SOBRE EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA, A PARTIR DE LAS RELACIONES INTERDISCIPLINARIAS CON OTRAS ASIGNATURAS DE LAS CIENCIAS NATURALES.....</b>	<b>11</b>
1.1- Particularidades del aprendizaje de la Biología.....	11
1.2 La dirección del aprendizaje desde una perspectiva histórico – cultural y su relación con la interdisciplinariedad.....	21
1.3- La interdisciplinariedad. Potencialidades en el proceso docente educativo.....	24
1.4- Las relaciones interdisciplinarias de la Biología, con Química y Geografía. Su concepción didáctica.....	33
<b>CAPÍTULO II: ACTIVIDADES DOCENTES CON ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA.....</b>	<b>42</b>
2.1-Referentes teóricos sobre las características de los estudiantes de la Educación Media Superior. ....	42
2.2- Caracterización de la muestra y resultados del diagnóstico inicial.....	44
2.3- Fundamentación y propuesta de las actividades docentes.....	52
2.4- Resultados del diagnóstico final, después de implementadas las actividades docentes.....	65

**CONCLUSIONES.....72**

**RECOMENDACIONES.....74**

**BIBLIOGRAFÍA.....75**



## INTRODUCCIÓN.

La educación es una tarea esencial en la vida de cada pueblo, su naturaleza y desarrollo depende fundamentalmente de la organización de la sociedad.

A finales del pasado siglo e inicios del nuevo milenio se han producido profundas transformaciones en la actividad del hombre. Cuba no ha estado ajena a estos cambios y hoy día libra una grandiosa Batalla de Ideas cuyo objetivo principal es llegar a ser el país más culto del mundo en un tiempo relativamente corto, y son protagonistas de ella los educadores que como bien ha expresado nuestro Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz: "Estamos iniciando una tercera Revolución en el campo de la educación. La primera se desarrolló hace ya cuarenta años, cuando se erradicó el analfabetismo. Hecho cultural más relevante hasta el momento. Segunda Revolución en la década del setenta donde aquellos niños que habían sido alfabetizados y no tenían escuelas: fueron a ellas más de trescientos mil jóvenes de Secundaria Básica. La tercera es la que ahora estamos desarrollando, es la más trascendental y nos ha tocado vivir". (Ministerio de Educación, 2000: 2).

La formación integral de la actual generación, para el logro de convertir a Cuba en la sociedad más culta del mundo, es un objetivo del Partido, el Estado y una tarea que tiene en sus manos la escuela moderna. Enfrentar el enorme reto de que las Ciencias de la Educación conduzcan el desarrollo y las transformaciones en cada institución escolar a partir de la actividad de cada docente, es un objetivo del Ministerio, esto contribuirá a la elevación de la calidad de la educación y a que los educadores se orienten en el complejo y cambiante mundo en que vivimos con la convicción de contribuir a desarrollar una cultura general, en el marco de la actual Batalla de Ideas y la puesta en práctica de los programas de la Revolución.

La obra de la Revolución tiene sus raíces en sus mejores tradiciones del magisterio cubano, desde sus padres fundacionales (De La Luz y Caballero, Varela, Saco, Mendieta), hasta lo más avanzado, puro y ético, las concepciones martianas y fidelistas.

En los tiempos actuales la escuela mantiene tradición de impartir conocimientos acumulados por la humanidad de forma fragmentada, en dependencia de la concepción de cada una de las disciplinas y sus sistemas conceptuales, es evidente que este enfoque centra su interés en el aspecto cognoscitivo del saber, sin embargo la interdisciplinariedad busca una explicación más profunda de la realidad, lo que exige flexibilidad, originalidad, dinamismo, creatividad y optimismo en el trabajo.

Félix Valera señaló "...no es posible comprender el concepto desarrollo sin los conceptos de concatenación, interdependencia e interacción de fenómenos."...en este sentido la enseñanza media superior ha jugado un papel dinámico en la formación de los nuevos bachiller con la visión y proyección que necesita el mundo actual.. (Ministerio de Educación, 2003: 2).

La ideología marxista afirma que para comprender justamente cualquier fenómeno es preciso considerarlo en su conexión con otros, conocer su origen y desarrollo. Las relaciones que se producen entre los objetos, fenómenos y procesos constituyen un sistema complejo que se expresa en el principio de concatenación universal.

La riqueza espiritual de la generación que se forma tiene que ser enorme, han de poseer una cultura general, una mayor amplitud de los contenidos de manera que les permita aplicarlos a la vida y a la independencia de lo nuevo.

Es responsabilidad educar y guiar a las nuevas generaciones, ello exige que los docentes desde su preparación tengan presente qué potencialidades brinda el plan de estudio y los diferentes programas del área de Ciencias Naturales para lograr el principio de las relaciones interdisciplinarias y de esta forma romper una de las grandes barreras a la que se enfrentan los profesores y que frena el proceso docente-educativo.

La experiencia de años de trabajo y los instrumentos aplicados permitieron constatar que existe desconocimiento sobre el principio didáctico de la interdisciplinariedad, de las vías y métodos para su instrumentación, ni interés por aplicarlo, producto del poco espíritu de autosuperación, las insuficientes actividades metodológicas desde las diferentes instancias, los años de graduación de los docentes formados en un perfil

específico que no les permite la interrelación entre las diferentes disciplinas del currículo, teniendo en cuenta que se forman bachilleres que deben poseer una amplia cultura, que significa ante todo desarrollo armónico y completo del hombre, buen gusto, sensibilidad y finura al entender y en el valorar, al respecto Merardo Vitier señaló, (1998:9). "No existe disciplina aislada, la separamos por razones académicas, pero es antididáctico omitir los nexos que las ligan y armonizan."( Valdés, R . M . 2000:31)

Indiscutiblemente los términos como interdisciplinariedad ahora se hacen imprescindibles vincularlos a nuevos métodos de aprendizaje, teniendo en cuenta las potencialidades de las asignaturas del área de las Ciencias Naturales.

La práctica como profesor de Biología en el IPVCP: "Beremundo Paz Sánchez y el criterio brindado por varios profesores del Departamento de Ciencias Naturales, demuestran que los estudiantes, no han logrado el estado deseado en el trabajo interdisciplinario que deben adquirir, para alcanzar un aprendizaje desarrollador.

La enseñanza de las Ciencias Naturales contribuyen al desarrollo de la personalidad de los estudiantes, ya que poseen una estrecha relación, analizan las dificultades que más afectan el proceso docente y las formas de estudio. También las formas posibles de solución que permiten al joven interpretar la vida de la sociedad, así como obtener una noción científica del mundo que les rodea.

El diagnóstico de las necesidades y potencialidades de la asignatura de Biología en la unidad: La vida componentes químicos y origen, en la educación del nivel medio superior reveló que:

- Es insuficiente la bibliografía complementaria
- Existen pocas actividades en el texto con enfoque interdisciplinario.
- Los estudiantes no siempre logran relacionar los contenidos de la asignatura de Biología como: identificar niveles de organización de la materia, su ordenamiento, caracterizar las etapas de la Teoría de Oparin y argumentar la importancia de las bases moleculares de la vida, con otros, de las asignaturas de las Ciencias Naturales.

➤ Los estudiantes carecen de interés, motivación y disposición para resolver actividades docentes en la asignatura de Biología utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

Por todo lo anteriormente expresado se plantea el siguiente:

**Problema Científico:** ¿Cómo potenciar el aprendizaje de los estudiantes de décimo grado en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales?

Para dar solución al problema científico se traza como **objetivo:**

Validar actividades docentes para potenciar el aprendizaje de los estudiantes de décimo grado en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área las Ciencias Naturales, en el IPVCP “ Beremundo Paz Sánchez” .

**Objeto de investigación:** El proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología.

**Campo de acción:** La utilización de las relaciones interdisciplinarias de la asignatura de Biología con otras de las Ciencias Naturales.

De manera que en este empeño investigativo, surgen las siguientes preguntas científicas:

**Preguntas Científicas:**

1.- ¿Qué presupuestos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales?

2.- ¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de los estudiantes de décimo dos del IPVCP Beremundo Paz Sánchez, en la asignatura de Biología, unidad La vida: componentes químicos y origen, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales?

3.- ¿Qué características deben tener las actividades docentes, para potenciar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales?

4- ¿Qué resultados se obtienen en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología, luego de la implementación en la práctica de las actividades docentes utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales?

Para el cumplimiento del objetivo y dar respuesta a las preguntas científicas se conciben como tareas de investigación:

### **Tareas Científicas:**

1.- Sistematización de los presupuestos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

2.- Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de los estudiantes de décimo dos del IPVCP Beremundo Paz Sánchez, en la asignatura de Biología, unidad La vida: componentes químicos y origen, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

3- Diseño y fundamentación de las actividades docentes, para potenciar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

4- Validación de los resultados que se obtienen en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología luego de la implementación en la práctica de las actividades docentes utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

**Variable independiente:** actividades docentes, que se definen como el conjunto de acciones y operaciones dirigidas por el profesor, encaminadas a lograr en los

adolescentes la obtención de conocimientos, habilidades y hábitos, orientadas a adquirir procedimientos para potenciar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

Las actividades docentes se sustentan básicamente en el enfoque socio-histórico-cultural de la escuela de Vigotski, a partir de considerar al alumno como sujeto activo y consciente de su actividad de aprendizaje, se ha de tener en cuenta sus necesidades y potencialidades.

**Variable dependiente:** Nivel de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las de las Ciencias Naturales.

### **Operacionalización de variables.**

Al operacionalizar la variable dependiente proponemos las **dimensiones** e **indicadores** siguientes:

#### **1-Dimensión cognitiva:**

##### **Indicadores:**

- Establecen relaciones interdisciplinarias al identificar los niveles de organización de la materia.
- Ordenan los niveles de organización de la materia teniendo en cuenta las relaciones interdisciplinarias.
- Caracterizan las etapas de la Teoría de Oparin utilizando las relaciones interdisciplinarias.
- Argumentan la importancia de las bases moleculares de la vida desde las relaciones interdisciplinarias en las Ciencias Naturales.

#### **2- Afectiva- Procedimental:**

### **Indicadores:**

- Motivación para realizar actividades docentes utilizando relaciones interdisciplinarias.
- Interés por realizar actividades docentes utilizando relaciones interdisciplinarias.
- Disposición para realizar actividades docentes utilizando relaciones interdisciplinarias.

Para el logro del objetivo de esta investigación los métodos utilizados fueron seleccionados a partir de los métodos científicos generales. Se utilizaron los teóricos, empíricos y matemáticos.

### **Métodos teóricos:**

**Inductivo-deductivo:** se utilizó para encontrar regularidades en la bibliografía especializada y en el diagnóstico realizado, así como para buscar solución a la problemática constatada, el aprendizaje de la Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales.

**Analítico - sintético:** con el propósito de descomponer los diferentes aspectos relacionados con aprendizaje de la Biología, utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales en preuniversitario hasta integrarlo en la propuesta de actividades docentes encaminadas a este fin.

**Histórico y lógico:** cuyo propósito se pone de manifiesto mediante el estudio de la evolución histórica del problema científico constatado, para profundizar en el aprendizaje de la Biología utilizando relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales en preuniversitario.

### **Métodos empíricos:**

**Análisis bibliográfico:** se empleó para profundizar en la bibliografía especializada pedagógica, psicológica y filosófica sobre la temática seleccionada.

**Análisis de documentos:** con el fin de determinar el lugar que ocupa las relaciones interdisciplinarias de la Biología con las Ciencias Naturales en los planes de estudio y en el programa de la asignatura.

**La observación científica:** se utilizó para determinar el desempeño de los estudiantes en las clases de Biología teniendo en cuenta el nivel de aprendizaje de esta asignatura utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

**La entrevista:** con el objetivo de conocer el dominio que tienen los estudiantes sobre la unidad La vida: componentes químicos y origen, en la asignatura de Biología, utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales en preuniversitario.

**Estudio de los resultados del proceso:** se aplicó para constatar el estado inicial y final que tienen los estudiantes, en cuanto al aprendizaje de la Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales en preuniversitario, en esta se aplicó una prueba pedagógica para constatar el estado inicial y final de la muestra.

**El experimento pedagógico:** Para comprobar la efectividad de las actividades docentes, específicamente un pre-experimento pedagógico a los sujetos de la muestra seleccionada. Desde este último se validó la efectividad de la propuesta, dirigida a potenciar el aprendizaje de la Biología utilizando las relaciones interdisciplinaria con otras del área de las Ciencias Naturales en preuniversitario.

**Del nivel estadístico y matemático:**

**El cálculo porcentual:** Permitió el procesamiento y análisis de los datos tablas, gráficos de barras, que permiten apreciar información de forma más rápida y objetiva.



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

La **población** está representada por 118 estudiantes que constituye la matrícula de décimo grado del IPVCP “Beremundo Paz Sánchez” en el municipio de Cabaiguán.

La **muestra** de los estudiantes se seleccionó de forma intencional y quedó conformada por el grupo décimo dos, con 30 estudiantes para un 25,4 % de la población.

Es de gran **importancia** en la enseñanza de la Biología, la utilización de las relaciones interdisciplinarias, donde se combinan la actividad sistemática, independiente, de búsqueda de los estudiantes, con la asimilación de las conclusiones ya preparadas para la ciencia o el profesor. El programa de Biología es apropiado para aplicar en él actividades docentes utilizando estas relaciones interdisciplinarias con el área de las Ciencias Naturales , pues los estudiantes poseen una base conceptual que facilita la aplicación de los distintos elementos del conocimiento, a otros de las demás disciplinas del área, asimismo, el estudio de los contenidos implicados es factible sobre la base del principio de la interdisciplinariedad, en ellos es posible encontrar contradicciones que sirven de hilo conductor durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

**La contribución científica** de la investigación radica en la utilización de las relaciones interdisciplinarias en las actividades docentes que implican al estudiante desde el diagnóstico individualizado, potenciar el aprendizaje en los contenidos de la asignatura de Biología en la Unidad No 1-La vida: Componentes químicos y origen, correspondientes al programa décimo grado, con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales.

**La novedad científica** radica en el tratamiento que se le da a las relaciones interdisciplinarias, a partir de las potencialidades de la asignatura de la Biología con otras del área de las Ciencias Naturales, así como de las propias características y particularidades que distinguen a las actividades docentes dirigidas a potenciar el

aprendizaje de dicha asignatura, las cuales deben ser novedosas, variadas, desarrolladoras participativas e interesantes.

Para una mejor exposición de las ideas y un análisis más detallado de cada momento del proceso investigativo, este informe ha sido estructurado en dos capítulos.

En el capítulo I se presentan los principales fundamentos teóricos abordados por el autor en el estudio de la problemática investigada, donde se hace además un análisis de los principales antecedentes históricos del aprendizaje de la Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con las del área de las Ciencias Naturales.

En el capítulo II se explica todo el procedimiento metodológico asumido para el desarrollo de la investigación, así como las actividades docentes y sus fundamentos para la validación, los resultados del diagnóstico y los elementos probatorios de la efectividad de las actividades aplicadas.

Aparecen además las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y el cuerpo de los anexos.

## CAPÍTULO I

### CONSIDERACIONES TEÓRICAS SOBRE EL APRENDIZAJE DE LA BIOLOGÍA A PARTIR DE LAS RELACIONES INTERDISCIPLINARIAS CON OTRAS ASIGNATURAS DE LAS CIENCIA NATURALES.

#### 1.1- Particularidades del aprendizaje de la Biología.

Algunas hipótesis cognitivas e epistemológicas que tienen en cuenta las tendencias recientes, han determinado ciertos atributos que se ajustan a lo que debiera ser la Biología escolar:

Las formas que adopta el conocimiento biológico están muy relacionadas con esta dimensión y tienen su presencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura en la escuela. Así, los llamados estilos de enseñanza, se diferencian entre sí porque han enfatizado más en ciertas dimensiones de la Biología que en otras.

Múltiples han sido y son durante las últimas décadas los intentos de psicólogos y pedagogos por transformar las formas de dirección de la actividad del aprendizaje. Desde hace años se ha revelado que la asimilación de conocimientos es un proceso activo, cuyo éxito depende de lo que el estudiante haga de su actividad.

En el análisis de los fundamentos psicológicos, el enfoque histórico cultural ofrece ideas muy esclarecedoras tales como: el maestro tiene en cuenta el aprendizaje interactivo estimulando la Zona de Desarrollo Potencial y Próximo en sus estudiantes (Vigotski) que les permita crear un sistema de apoyo o andamiaje por el que, los que aprenden transitan de niveles inferiores a superiores del conocimiento, posibilitando su independencia cognoscitiva y el papel indirecto del que dirige el proceso.

Desde esta posición, la concepción del aprendizaje tiene que prestar especial atención al diagnóstico pedagógico integral, mediante el cual se determinen las potencialidades y limitaciones que tienen para lograr mayor efectividad.

Es innegable la necesidad de cumplir con los principios del proceso pedagógico

La unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico.

- Vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo en el proceso de educación de la personalidad.
- Unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador en el proceso de la educación de personalidad.
- Unidad de lo afectivo y lo cognitivo en el proceso de la educación de personalidad.
- El carácter colectivo e individual de la educación y el respeto a la personalidad del educando.
- La unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad.

En la propuesta que se presenta, estos sirven de guía para organizar la dirección del aprendizaje de la Biología para la enseñanza media superior.

En tal sentido la labor del maestro, si ha de ser científicamente fundamentada debe responder a las concepciones teóricas que sustentan el vínculo y lo que es más importante, las formas en que se ejecuta, por ello las categorías, enseñanza y aprendizaje cobran una significación especial, no solamente en el plano teórico, sino fundamentalmente en la concepción y orientación del proceso educativo en la práctica escolar.

Se parte de un análisis del tratamiento de estas categorías en el decursar histórico de las ideas pedagógicas en el país, y las concepciones que se debaten en el mundo de hoy.

En la etapa colonial, acerca de la continuidad histórica de las ideas de los principales pensadores, refiriéndose a dos de ellos, que recogen la esencia del pensamiento más general de la época: José de la Luz y Caballero y José Martí y Pérez. Por supuesto, no se puede esperar en ellos un sistema didáctico estructurado, pero sí valiosos criterios que dieron elementos para su posterior elaboración.

Luz concibe el aprendizaje en íntima relación con el concepto de enseñanza, considerándolo como un proceso activo, crítico y reflexivo.

Por ello, es que planteaba que para aprender realmente el estudiante tiene que: "...Pensar, pensar tenazmente sobre el objeto: volverlo y revolverlo bajo todas sus fases; dejar el salvado y recoger el grano; aprovecharse si se quiere de las ajenas observaciones, pero atenerse principalmente a las propias..." (Álvarez Z, C 2000.)

Además, considera que todos los estudiantes, sean cuales fueren sus disposiciones, son susceptibles de llegar al mismo resultado y afirmó en este sentido: "he ahí el triunfo más completo de la disciplina y el método". (Álvarez Z, C. 2000.)

El proceso de aprendizaje lo concibió - dirigido por un hábil preceptor - encaminado a la "formación de hombres, hecha en lo mental, por la contemplación de los objetos; en lo moral, por el ejemplo diario". (Álvarez Z, C 2000.)

José Martí considera el aprendizaje como necesariamente activo, crítico, reflexivo, basado en las contradicciones que emanan de la misma naturaleza, dialógico y sobre todo creativo.

El propósito de Martí, estaba encaminado a poner en un primer plano del proceso del aprendizaje el interés por elevar en el niño la cultura de las emociones, para enriquecer así el mundo interior del hombre, para que pueda identificarse con los grandes problemas sociales y políticos a los cuales debía enfrentarse.

El estudio de dos figuras, aunque sean las más representativas del pensamiento

educativo cubano en el S. XIX, permite arribar solo a consideraciones que se manifiestan como tendencias:

- Se percibe claramente la unidad indisoluble entre los conceptos de enseñanza y aprendizaje.
- Se le da a la enseñanza un carácter desarrollador de las potencialidades del hombre. Este se ve como unidad material y espiritual.
- El aprendizaje se considera que debe ser: activo, crítico, reflexivo, dialógico y creativo. Se precisa el logro de la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo en este proceso.

La enseñanza de la ciencia, en particular, la Biológica, abraza las concepciones pedagógicas contemporáneas, basadas en la necesidad de un aprendizaje desarrollador y formativo, donde es necesario *aprender a aprender*, situación planteada mundialmente por muchos pedagogos y en particular por eminentes pedagogos cubanos, que vieron la necesidad de las transformaciones trascendentales en los sistemas educacionales, con vistas a lograr que se diera al estudiante el papel que le corresponde dentro del aprendizaje, en contraposición con las tendencias clásicas centradas en la actividad del profesor.

Según Jardinot Mustelier, Luis Roberto en el artículo Currículo para la formación integral y diferenciada del bachiller cubano, del Proyecto Modelo de Preuniversitario, conceptualiza al aprendizaje como: "Proceso activo, de asimilación consciente de la cultura humana por parte de un sujeto, en interacción social, de modo que logre su máximo desarrollo integral posible y cooperando con el desarrollo grupal, de acuerdo con sus potencialidades, necesidades e intereses". (Álvarez Z, C 2000.)

"Es aquel que teniendo en cuenta la diversidad de los estudiantes, su cultura extraescolar, las experiencias personales, las vivencias familiares, etcétera, buscaba la integración entre las significaciones previas y las significaciones académicas". (Álvarez Z, C 2000.)

Por otra parte José Zilberstein Toruncha conceptualiza el aprendizaje como "Un proceso en el cual participa activamente el alumno, dirigido por el docente,

apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros , es un proceso de socialización que favorece la formación de valores.” (Addine F, F:2004)

El autor de la presente investigación asume la definición de aprendizaje dada por Ortiz, A .L. planteando que “... es un proceso en el cual el educando bajo la dirección directa o indirecta del maestro, en una situación especialmente estructurada para formarlo individual y socialmente desarrolla capacidades, hábitos y habilidades que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para conocerla y enriquecerla. En el proceso de esta apropiación, se van formando también los sentimientos, intereses, motivos de conducta, valores, es decir, se desarrollan simultáneamente todas las esferas de la personalidad”. (Ortiz, A .L. 2005).

En esta definición queda claramente explicitado que en el proceso enseñanza aprendizaje, el maestro tiene la misión de educar e instruir al mismo tiempo, y el alumno debe apropiarse de las herramientas necesarias para desarrollar habilidades en las diferentes disciplinas, así como fortalecer valores morales, convicciones, e integrarse a la sociedad formado multifacéticamente, preparado para la vida con una cultura general integral, cumpliéndose así con el objetivo de la educación en este nivel de enseñanza.

La asimilación de los conceptos biológicos en general, y particular los conceptos anatómicos y fisiológicos, contribuyen favorablemente a conformar el núcleo teórico de la concepción científica del mundo de los estudiantes. La enseñanza de las ciencias desempeñan un relevante papel en la formación integral del educando, por cuanto se puede concebir un hombre integralmente desarrollado si no es conocedor del desarrollo científico acumulado por la humanidad y que a partir del aporte que brinda la enseñanza de la Biología, no solo se convierte en un contemplador del desarrollo, sino un protagonista en él, cuestión a la que aspira el sistema educacional cubano.

Hacer un pueblo culto, máximo exponente de la política educacional, no se logra solo con conocimientos políticos y literarios. Es necesario desarrollar en el joven una cultura económica, laboral, científica, investigativa, capaz de poder argumentar con sólidas razones cuantitativas la supremacía este modelo social, en contraposición

con otros sistemas sociales existentes tanto en países desarrollados como en subdesarrollados.

Las potencialidades educativas de la enseñanza de la Biología están dadas por la unidad entre el carácter científico, el carácter político-ideológico y la vinculación con la vida, es necesario alcanzar en el bachillerato objetivos de alta complejidad. Esta complejidad de los objetivos es el resultado de la concepción compleja del contenido de ellas.

### *Objeto de estudio de la Biología.*

En el mundo viven miles de especies animales y vegetales diferentes. Se ha pensado qué criterios se usan para clasificarlos. A veces, resulta difícil determinar si un ser vivo es un animal o una planta. Es el caso de la anémona; cuando se ha visto alguna en la orilla del mar, a simple vista, parece una flor con pétalos de colores; pero no es una planta, sino un animal. Una de las principales tareas de la Biología consiste en clasificar los seres vivos en grupos.

La Biología es la ciencia que estudia los seres vivos. Una de las principales tareas de los biólogos es clasificarlos: es decir, situarlos en un grupo. Los científicos reúnen en grupos aquellos organismos que tienen características comunes.

Los animales y las plantas tienen nombres comunes; pero esos nombres cambian de un idioma a otro. Para evitar confusiones, los biólogos han creado los nombres científicos, que son los mismos en todas las partes del mundo. Así, el nombre científico, puede usarse en cualquier país por personas que hablan distintos idiomas. A veces también se da el caso de que un mismo nombre común sirve para designar dos especies distintas. Los nombres científicos, que son los mismos en todos los países, pueden evitar muchos errores y malentendidos.

La especie es la unidad básica de clasificación de los seres vivos. Presentan muchas semejanzas, pero también grandes diferencias. Para los científicos, una especie se define por dos características: la primera es que agrupe a individuos con formas muy parecidas; la segunda es que esos individuos puedan reproducirse y tener una



descendencia fértil. Una especie puede dividirse en subespecies. Dentro de una misma especie, animal o vegetal, a veces, se encuentran grupos de individuos que presentan diferencias, pero que pueden tener descendencia: son las subespecies, que suelen llamarse razas, en el caso de los animales domésticos, y variedades, en el caso de las plantas.

Las especies cercanas, que presentan una serie de características comunes, se clasifican en grupos que reciben el nombre de géneros. Los géneros más parecidos se reúnen en grupos mayores, que reciben el nombre de familias. Las familias se incluyen, a su vez, en el siguiente grupo, el orden. Los Félidos, por ejemplo, pertenecen al orden de los Carnívoros. El grupo siguiente es la clase. Existen animales que pertenecen a la clase de los Mamíferos, que incluye a muchos otros animales, En total, hay más de 4.600 especies de mamíferos. El último grupo es el filo, que se compone de clases similares. Los mamíferos, las aves, los reptiles, los anfibios y los peces pertenecen al filo Cordados.

Finalmente, varios filios conforman los grupos más grandes de seres vivos, conocidos como reinos. Los dos reinos principales son el reino Animal y el reino Vegetal (o de las Plantas). El reino Vegetal también se divide en filios, clases, órdenes, familias, géneros y especies.

Otro de los reinos es el de los Hongos, que incluye setas, mohos y levaduras. La diferencia entre animales, plantas y hongos es su fuente de energía. Los animales obtienen la energía del alimento que ingieren; las plantas, de la luz del Sol; los hongos, de otros organismos muertos, absorbiendo las sustancias orgánicas, de éstos y la transforman en sustancias inorgánicas que son utilizadas por las plantas, completando un ciclo en la naturaleza .

Otro de los reinos es el de los Protistas, compuesto por los protozoos, y el último es el de las Mónicas o Procariotas, que incluye a las bacterias. La diferencia entre los protistas y los procariotas es que las células de los primeros tienen núcleo y las de los segundos no.

Múltiples han sido y son durante las últimas décadas los intentos de psicólogos y

pedagogos por transformar las formas de dirección de la actividad del aprendizaje.

En el proceso de aprendizaje, se distinguen los conocimientos y acciones o habilidades específicas que debe asimilar el estudiante como parte de las diferentes asignaturas que aprende. También como parte de este proceso, se ponen en juego un conjunto de habilidades cognitivas, que transmitidas por el maestro, sirven de procedimientos y estrategias al estudiante para un acercamiento más efectivo al conocimiento del mundo, además de normas de comportamiento, valores, etcétera, es decir la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada estudiante se desarrolla.

Tendrán una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del sujeto, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el maestro.

Algunos requerimientos metodológicos para la concepción y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

✓ Diagnóstico de la preparación y desarrollo del estudiante: Al diagnosticar en la elaboración de pruebas, tareas, estrategias, que permitan identificar los antecedentes necesarios a los efectos de resolver actividades y lo que es importante. El trabajo del estudiante en niveles de asimilación no solo reproductivo. Este proceso conlleva a que el maestro oriente niveles de ayuda en el caso de aquellos estudiantes que presenten dificultades, la forma de explorar con precisión sus posibilidades de realización.

✓ Protagonismo del estudiante en los distintos momentos de la actividad del aprendizaje. Lograr que el estudiante se desenvuelva en el proceso de aprendizaje de manera protagónica, que adquiera independencia en su comportamiento, implica que haya desarrollado diferentes estrategias de aprendizajes, que le permitan la realización exitosa de actividades y un comportamiento reflexivo en el proceso de aprendizaje.

- ✓ Organización y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje. Aquí se le da información de forma acabada, con limitada formas de actividad, la posición de dirección que cambia esta concepción deberá propiciar en cada momento, que el estudiante participe en la búsqueda y utilización del conocimiento, como parte del desarrollo de su actividad, lo que le permitirá ir transitando por niveles de exigencia.
- ✓ Fortalecer las influencias educativas de la clase. Potenciar lo educativo que lleva implícito romper con la separación irreal entre lo que se enseña y se educa, lo curricular y lo extracurricular, Hacer válida esa unidad y prestar la atención necesaria para que cada actividad pedagógica adquiriera un mayor impacto educativo, exige métodos que influyan en la actuación y en elementos más internos de los estudiantes, en su conciencia, tanto en el aspecto intelectual como en el afectivo y volitivo.

En la educación media superior se plantean elementos distintivos para esta enseñanza de manera particular. A continuación se relacionan algunas de ellas.

*Objetivos generales de la asignatura Biología en el Nivel Medio Superior.*

1-Demostrar una concepción científica- materialista del mundo, a partir de la explicación de las interrelaciones que existe entre los niveles de organización de la materia, así como de los procesos y fenómenos que en ellos ocurre en su interacción con el medio ambiente.

2- Argumentar la unidad material del mundo orgánico al reconocer en su diversidad las características comunes de las células, los organismos, las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas.

3- Explicar la relación estructura función en la célula y los organismos, evidenciando la integridad biológica y el desarrollo evolutivo alcanzado.

4- Valorar la importancia de la aplicación de los conocimientos genéticos en la producción agropecuaria, en el mejoramiento de la salud humana y en la biotecnología.

5-Valorar la importancia de la protección del medio ambiente y de la responsabilidad humana en el cuidado y preservación del entorno escolar, comunitario y del país a partir de los conocimientos adquiridos en la asignatura.

6- Demostrar hábitos correctos de convivencia social y conducta responsable ante la sexualidad y la salud individual y colectiva.

7- Demostrar una comunicación adecuada al expresar de forma oral o escrita la información procesada proveniente de diferentes fuentes, mediante la aplicación de habilidades lingüísticas básicas de la lengua materna.

El aprendizaje humano es el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y formas de conocer, hacer, convivir y ser, construidos en la experiencia socio – histórica, en el 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.

La enseñanza de las ciencias desempeña un relevante papel en la formación integral del educando, por cuanto no se puede concebir un hombre integralmente desarrollado si no es conocedor del desarrollo científico acumulado por la humanidad y que a partir del aporte que brinda la enseñanza no solo se convierte en un contemplador del desarrollo, sino un protagonista en él, cuestión a la que aspira el sistema educacional.

Es importante destacar que el volumen de información que en la actualidad enfrenta un estudiante de cualquier nivel de enseñanza sobrepasa la más aguda imaginación. Ni las instituciones escolares ni los propios estudiantes pueden darse el lujo de incrementar el tiempo de duración de los estudios. Se hace cada día más evidente, la necesidad de buscar y aplicar vías, métodos de enseñanza y aprendizaje más eficaces, donde se integren los contenidos de las disciplinas, donde se enseñe lo esencial y donde se logre que los aprendizajes sean significativos, pero teniendo como brújula que los alumnos aprendan a aprender, que no reproduzcan lo que se les enseña y que vean lo estudiado en su multilateralidad y que no reproduzcan lo que se enseña.

En el nivel preuniversitario, donde el número de profesores se incrementa, pues comienzan los especialistas por disciplinas o por áreas del conocimiento, es precisamente donde se requiere hacer más énfasis en la necesidad de tener presente la interdisciplinariedad, pues debe verse simultáneamente como un proceso que permite solucionar conflictos, comunicarse, cotejar y evaluar aportaciones, integrar datos, definir problemas, determinar lo necesario de lo superfluo, buscar marcos integradores, interactuar con hechos.

## **1.2 Consideraciones sobre la dirección del aprendizaje desde una perspectiva histórico – cultural.**

El modelo sociocultural está interesado en el estudio de la conciencia y de las funciones psicológicas superiores. Para desarrollar su programa teórico – metodológico, Vigotski parte del marxismo, su planteamiento medular, es el internexionismo dialéctico por el uso de instrumentos socioculturales.

“En la obra de Vigotski se encuentran ideas muy sugerentes relacionadas con su concepción de aprendizaje, los mecanismos de este proceso, la relación entre aprendizaje y lenguaje; entre pensamiento y lenguaje que pueden constituir el fundamento de una nueva teoría y práctica pedagógica, capaz de dar respuesta a los retos que enfrenta la sociedad contemporánea”, expresó un colectivo de autores del Centro de Estudios Pedagógicos de la Educación Superior en Cuba (CEPES).

En la teoría de Vigotski se intenta desarrollar una articulación precisa de los procesos psicológicos y los factores socioculturales, llevando la formulación de la teoría histórica cultural de la psiquis a partir de un enfoque metodológico y no a partir de la suma de hechos aislados experimentalmente obtenidos.

La transición del carácter interpsicológico de los procesos psíquicos a su condición de proceso interno, intrapsicológico, fórmula avanzada que implica una revolución en la comprensión de lo psíquico, ocurre a través del proceso de interiorización, ley general del origen y desarrollo de las funciones psíquicas superiores, además expresa “En el desarrollo psíquico del niño toda función aparece en acción dos veces, en dos planos: primero en el social y luego en el psicológico; primero entre las

personas como una categoría interpsíquica y luego dentro del niño como una categoría intrapsíquica” .( Vigotski L,1996:93 )

Según los postulados vigotskianos, en esta relación se establecen conceptos de gran interés para el diseño de actividades docentes dirigidas a estimular el aprendizaje, guía paulatinamente la ampliación de las zonas de desarrollo potencial, utilizando relaciones interdisciplinarias de la Biología, con las Ciencias Naturales.

Zona de desarrollo actual.

Zona de desarrollo próximo.

Relación pensamiento – lenguaje.

La zona de desarrollo próximo comprende la distancia que media entre los planos inter e intrapsicológico. Lo que el niño puede hacer con ayuda o por sí mismo .En el plano interpsicológico la actuación del niño ocurre con la ayuda de los otros niños o adultos, es el plano en que se revelan las potencialidades de este, mientras el plano intrapsicológico expresa el desarrollo actual o desarrollo alcanzado por él en un momento determinado.

En este trabajo, donde se diseñan actividades docentes con carácter interdisciplinario en función de perfeccionar la dirección del aprendizaje al impartirle el contenido de Biología en décimo grado, las categorías zona de desarrollo próximo y actual constituyen un pivote de orientación metodológica en el desarrollo del diagnóstico de aprendizaje que sustenta la selección más adecuada de la tarea, en correspondencia con el nivel de desarrollo de cada uno de los miembros del grupo.

La concepción histórica cultural permite comprender el aprendizaje como actividad social y no solo como un proceso de realización individual, y a partir de ella se interioriza con más claridad cómo trabajar desde las potencialidades del contenido interdisciplinario en las asignaturas de las Ciencias Naturales.

El proceso de enseñanza–aprendizaje es eminentemente interactivo – comunicativo. La comunicación permite garantizar el contacto psicológico real con los alumnos, formar una motivación positiva hacia el aprendizaje, crear las condiciones

psicológicas para la búsqueda y la reflexión, de ahí su importancia en la conformación de actividades interdisciplinarias en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El lenguaje es el medio de comunicación por excelencia; esto fue explicado por Vigotski, en su obra *Pensamiento y lenguaje*, en ella señala que el desarrollo del pensamiento está determinado por el lenguaje, es decir, por las herramientas del pensamiento y la experiencia sociocultural del niño.

Las concepciones más recientes definen la comunicación educativa o pedagógica, como también se ha denominado, como un proceso inseparable de la actividad docente, donde intervienen diversas prácticas de intervenciones. Estas prácticas comunicativas se expresan tanto en el aula, mediante diferentes lenguajes: el lenguaje escolar, el magisterial, el lenguaje de los alumnos y el lenguaje de los textos, como en la metodología de la enseñanza aprendizaje y en las relaciones que establece la escuela en su contexto.

El rol del docente en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje debe distinguirse por su preparación científico – pedagógica, que unida a su esfuerzo personal, permitan el despliegue del proceso de redescubrimiento y reconstrucción en sus distintos tipos de funciones (informativa, afectiva y reguladora).

En esta concepción se analiza la importancia del aprendizaje en el desarrollo de la personalidad. Está claro que las emociones que se producen durante el aprendizaje intervienen de diferentes formas en la constitución de los estados afectivos complejos que caracterizan toda actividad humana, como son la inseguridad, independencia, autoestima, intereses, etcétera, los que pueden producir emociones positivas o negativas. Al respecto el doctor González Rey (1995), expresó que de acuerdo al tipo de producción emocional que caracterice al aprendizaje, se producirá o no, un crecimiento del niño en el curso de este proceso, pues el propio desarrollo del intelecto es un proceso de desarrollo de la personalidad que puede ser sano y creativo, pero que también puede ser enciclopédico, formal y fuente de interés para el alumno.

Lo que impone conocer y usar los resortes de que dispone en su personalidad, entre los que se distinguen su historia académica, sus motivos, su posibilidad para aplicar los conocimientos en situaciones conocidas y nuevas, su modo de actuación para aprender. Ello implica emplear todo lo disponible en el sistema de relaciones más cercano al estudiante para propiciar su interés y un mayor grado de comprometimiento que lo lleva a una implicación personal en todas las tareas docentes que realice.

Por ello adquiere gran significación en esta investigación la aplicación del principio de la Psicología; la unidad de lo cognitivo y lo afectivo para poder llevar a cabo a través de actividades docentes las relaciones interdisciplinarias entre las Ciencias Naturales en décimo grado.

### **1.3- La interdisciplinaridad. Potencialidades en el proceso docente educativo.**

Uno de los primeros intelectuales en exponer la necesidad de una ciencia unívoca fue Platón. El llamado por él trivium (gramática, retórica y música), se integra por programas pioneros de una ciencia integrada. Puede considerarse, la escuela de Alejandría, centro de investigación y enseñanza de carácter neoplatónico, la más antigua institución que asume un compromiso con la integración del conocimiento (aritmética, gramática, matemática, medicina, música). (Álvarez, M, 2004:38)

Por su parte, Francis Bacon, pensador renacentista (1561-1626), abogaba por la necesidad de unificar el saber, y más tarde, los enciclopedistas franceses del siglo XVIII mostraron su preocupación por el grado en que se iban fragmentando los conocimientos. En su obra *Didáctica Magna*, Comenio, el gran pedagogo checo (1592-1670), criticaba como algo negativo la fragmentación del conocimiento en disciplinas separadas e inconexas en los planes de estudios utilizados, por lo que tal como se presenta en la naturaleza, aconsejaba el desarrollo de una enseñanza basada en la unidad. (Álvarez, M, 2004:38 – 39)

Históricamente la interdisciplinariedad ha surgido como resultado de dos motivaciones fundamentales: una académica y otra instrumental. La primera tiene como objetivo básico la reunificación del saber y el logro de un cuadro conceptual



global, mientras que la segunda, pretende investigar multilateralmente la realidad, por el propio carácter variado, multifacético y complejo de la misma y la necesidad de obtener un saber rápidamente aplicable, en consonancia con la creciente interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad.

La interdisciplinariedad, como aspiración o tendencia hacia la unidad del saber, ha estado presente en todas las etapas de la historia de la ciencia. Pero la intensificación actual de las relaciones entre las ciencias naturales, sociales y técnicas adquieren rasgos cualitativamente nuevos: lo que antes constituía un conjunto de episodios aislados, hoy se manifiesta como proceso ininterrumpido, que afecta a la misma ciencia, a sus conexiones con la práctica y a la vida del ser humano.

La interdisciplinariedad puede diseñarse en los marcos de las disciplinas académicas dando nueva forma de organización curricular, la misma aparece para integrar, tanto el pensamiento como en la práctica las distintas dimensiones que intervienen en el proceso docente-educativo.

Cuando se aborda el término interdisciplinariedad, hay que tener en cuenta que este es utilizado por los especialistas con diversos significados y matices, tanto en el orden de las ciencias en general como en el de las ciencias en particular, tal es el caso de la propia Pedagogía.

En la literatura se recogen distintas interpretaciones acerca de la interdisciplinariedad, a continuación se presentan algunas definiciones relacionadas con la interdisciplinariedad aportadas por varios autores.

Jean Piaget (1970) “una búsqueda de estructuras más profundas que los fenómenos y esté diseñada para explicar estos”. (Torres, J. 1994:75)

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...”. (Torres, J. 1994: 76)

Guy Berger (1970) “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”.

Entre los estudios del tema que consideran que la interdisciplinariedad existe y que es posible realizarla, se encuentran la destacada investigadora brasileña que plantea que: “la interdisciplinariedad es una cuestión de actitud”. (Fachenda, I. 1979: 89).

Erich Jantsch. 1980. “Es un enfoque destinado a descongelar parcialmente el mundo y a conectar los “hoyos” de las disciplinas”.

Así Fernández Pérez (1994), entiende la interdisciplinariedad como la relación de cada disciplina con el objeto y entre ellas, la relación constitutiva de un objeto específico y propio de todas ellas, un interobjeto que constituye un contenido sustancial en su desarrollo histórico en ciertos ámbitos científicos.

M. Fernández (1994) precisa que la interdisciplinariedad es principio de todo diseño curricular y método didáctico que debe ser asumido por profesores y estudiantes.

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” (Fiallo J. 1996.70:8).

Rodríguez Neira (1997) de la Universidad de Oviedo, interpreta la interdisciplinariedad como la respuesta actual e imprescindible a la multiplicación, a la fragmentación y división del conocimiento, a la proliferación y desmedido crecimiento de la información, a la complejidad del mundo en que vivimos.

Núñez Jover (1998) comprende la interdisciplinariedad no como meras relaciones diplomáticas entre disciplinas y grupos de especialistas diversos, por el contrario, se asocia a la cooperación orgánica entre miembros de un equipo, lógica específica de

comunicación, barreras que se suprimen, fecundación mutua entre prácticas y saberes.

Fernández de Alaiza (2000) considera la interdisciplinariedad como el proceso significativo de enriquecimiento del currículo y de aprendizaje de sus actores que se alcanza como resultado de reconocer y desarrollar los nexos existentes entre las diferentes disciplinas de un plan de estudio, por medio de todas las componentes de los sistemas didácticos de cada una de ellas.

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 de investigación (Perera, F.146.37)

También se tomó en cuenta lo planteado por la Dra. Marta Álvarez Pérez quien sugiere: “La interdisciplinariedad escolar persigue contribuir a la cultura general integral y a la formación de una concepción científica del mundo en los alumnos, desarrollar en ellos un pensamiento humanista, científico y creador, que les permita adaptarse a los cambios de contexto y abordar problemas de interés social desde variados puntos de vista que les posibilite, asumir aptitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecten” (Álvarez M, 2004: 4)

Se considera además que: “La interdisciplinariedad es una de las vías para incrementar la calidad de la educación que requieren nuestros países latinoamericanos para el desarrollo del capital humano que poseemos y sobre todo su caudal de información, fundamentalmente a partir de los medios masivos de comunicación e inclusive a partir de las nuevas tecnologías de información y comunicación”. (Álvarez Pérez M, 2004: 24).

Por su parte F. Perera (2005) plantea que la interdisciplinariedad es reflejo y concreción de la compleja realidad objetiva en toda actividad humana dirigida realmente a conocerla, comprenderla y transformarla.

Para Ives, Lenoir (2005), “se trata de la puesta en relación de dos o varias asignaturas que actúan a la vez a niveles curricular, didáctico y pedagógico, y que lleva a establecer vínculos de complementariedad o de cooperación, de interpenetraciones o de acciones recíprocas entre ellos en diferentes aspectos (objetos de estudio, conceptos y nociones, procesos de aprendizaje, habilidades técnicas, etc.), con objeto de favorecer la integración de los procesos de aprendizaje y la integración de los saberes”.

Desde las apreciaciones de Vidal Rojo, interdisciplinariedad es “...vínculo entre saberes de diferentes áreas del conocimiento humano y las complejas relaciones de las diferentes esferas de la realidad; es una condición para el avance del conocimiento científico; son vínculos que se pueden establecer entre formas de pensar, cualidades, valores, convicciones desde la dirección del aprendizaje...” (Vidal Rojo, C. 2007:24).

El autor después del análisis de estas definiciones que se han tratado sobre el interdisciplinariedad en el proceso pedagógico, ha tomado en consideración algunas de inestimable valor como las de Jorge Fiallo, Martha Álvarez ,Ives Lenoir, aunque en esta tesis se asume la conceptualización de Vidal Rojo, reconociendo que no son meras relaciones entre disciplinas, sino interrelaciones que generan síntesis y vínculos entre saberes de distintas áreas del conocimiento humano, con las complicadas relaciones de las esferas del entorno, constituye una cualidad para el desarrollo del conocimiento científico, y son relaciones entre las cualidades, valores, convicciones, formas de actuar desde la dirección del proceso de aprendizaje, además el término más actualizado, de los consultados para el sustento teórico de la investigación.

De todos los conceptos anteriormente estudiados y de acuerdo con las particularidades del presente trabajo se asume el emitido por Jorge Fiallo, ya que contempla y justifica los cambios que necesariamente enfrenta la escuela en la búsqueda del perfeccionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje y porque presupone la superación, delimitación conocida entre los docentes, autorización del concepto y divorcio entre la teoría y la práctica, entre otras.

En estas definiciones y otras se establece que la interdisciplinariedad 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 interdisciplinariedad, acompañados de presupuestos teóricos y/o metodológicos, pero todos evidencian una esencia interdisciplinaria.

El desarrollo material del mundo ha transitado de una forma de movimiento a otra, que aunque se manifiesta de forma gradual, siempre significa un salto decisivo en el desarrollo de la realidad objetiva.

Del análisis anterior, hay suficientes ejemplos a lo largo de la historia del conocimiento científico, como son que las mismas leyes del movimiento de los astros celestes del universo son las que rigen a los cuerpos terrestres, las moléculas, los átomos, los iones, así como la composición de los astros del universo y la de los cuerpos de la Tierra, como un todo en movimiento, no como mundos independientes uno del otro, así también lo interpretó D. Mendeleiev, cuando describió la variación periódica de las propiedades de los elementos químicos y sus sustancias, explicando su cambio y el desarrollo de las manifestaciones inferiores, pasando a las superiores, que influyen en la calidad de estos. Los ejemplos anteriores evidencian la concatenación universal de los fenómenos de la realidad, como manifestación de la unidad material del mundo.

Aunque desde mediados de siglo se venía manifestando la necesidad de lograr la interdisciplinariedad, es a partir de los años 60 en que se comenzó a manifestar con intensidad esta necesidad, la cual no ha dejado de incrementarse hasta la actualidad.

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

No obstante se considera que "...la interdisciplinariedad, es más que un intercambio entre los contenidos de las disciplinas y se torna un término complejo en la cabeza de muchas y desafiantes e instigadoras para algunos. Sin embargo, lo cierto es que se ha convertido en una necesidad social en el contexto histórico concreto, para enfrentar los retos de la globalización que inexorablemente también se está dando en las ciencias". ( Fiallo. J.1996:23).

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

Las investigaciones interdisciplinarias tienen grandes ventajas porque posibilitan el conocimiento de la peculiaridad del objeto estudiado mediante un enfoque integral, incorporan científicos de diferentes especialidades, ello contribuye a la eficaz comprensión y solución del problema. Además estimulan la elaboración de nuevos enfoques metodológicos que favorecen la solución de los problemas de la realidad como una unidad en la diversidad. Por otra parte potencian el trabajo cooperado, de colaboración, intercambio que enriquece la actividad creadora y por ende contribuyen a elevar el potencial teórico y el arsenal metodológico de la ciencia y su proyección curricular.

En la actualidad la diferenciación de la ciencia moderna aumenta con una rapidez extraordinaria, estimula a sobrepasar los límites más o menos rígidos existentes entre las disciplinas tradicionales y por otra parte incentiva a la cooperación en la investigación, a superar una idea con respecto a la especialidad, a romper los límites tradicionales, en una palabra: a la integración del saber y de la ciencia, o sea, a lo que en la actualidad conocemos como interdisciplinariedad.

La especialización de las ciencias en campos cada vez más específicos provoca necesariamente la integración de las distintas ramas. La diferenciación y la integración como tendencias opuestas de desarrollo de la ciencia moderna representan una unidad dialéctica, ellas se superponen mutuamente, se penetran y mezclan formando un proceso unificado.

Esta unidad dialéctica está, en última instancia, fundamentada en el objeto de las ciencias. Al penetrar las diferentes disciplinas en su objeto de investigación, se encuentran leyes generales y estructuras que se investigan al mismo tiempo por otras ciencias, se puede deducir de ello, que surgen relaciones. El proceso de integración expresa la unidad objetiva en la diversidad de fenómenos y procesos.

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

- La necesidad de seguir avanzando en la profundización teórica de cada ciencia en particular, para penetrar en la complejidad de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento y que a partir del aporte de otras ciencias hacen que se alcance un mayor nivel.
- La necesidad de elevar la calidad de las investigaciones científicas, como consecuencia de lo planteado anteriormente.
- La necesidad de comprender los procesos globales que se dan en el mundo de hoy a partir del desarrollo científico tecnológico y que se dificultan por la gran especialización de los conocimientos y de las habilidades.
- La necesidad de abordar la interdisciplinariedad a partir de que en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento todo tiene un carácter muy complejo, por tanto su abordaje no puede ser basado en ideas simplistas.

Se puede inferir entonces que la integración conduce a:

- La ampliación de los significados conocidos de los conceptos que se han formado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una disciplina, al propiciar nuevos sentidos o significados en los nuevos contextos del proceso de enseñanza-aprendizaje de ésta u otras disciplinas.

- La recuperación de los conocimientos y habilidades adquiridos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una disciplina, al utilizarlos en el aprendizaje de otros contenidos de ésta u otras disciplinas.

Se puede llamar a este proceso de integración como interdisciplinariedad que en su sentido amplio ha encontrado también resonancia en la esfera educacional en sus dos vertientes.

Según Miguel Fernández (1994), la interdisciplinariedad en el ámbito educativo tiene dos objetivos fundamentales:

- 1.- que los intelectuales y profesionales del mañana sirvan para algo real en el mundo que viene.
- 2.- que los individuos adquieran los hábitos de análisis y síntesis que les permitan orientarse en la realidad en que viven.

Todo ello presupone además un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento, una sustitución de la concepción fragmentaria por una unitaria del hombre y de su realidad.

Se puede afirmar que es un proceso basado en una forma de pensar y de actuar, de la cultura y la cooperación entre las personas para conocer y resolver cualquier problema de la realidad y alcanzar determinados objetivos para transformarla.

Es la relación entre las distintas materias uno de los principios de la Pedagogía, consecuencia del principio general marxista-leninista de la interpretación o concatenación de todos los fenómenos naturales, sociales y humanos, que se reflejan en la enseñanza, por medio de los contenidos de las diferentes disciplinas y asignaturas.

La interdisciplinariedad evidencia los nexos entre las diferentes asignaturas, reflejando una acertada concepción científica del mundo, lo cual demuestra cómo los fenómenos no existen por separado, y que al interrelacionarlo por medio del



contenido, se diseña un cuadro de interpelación, interacción y dependencia del desarrollo del mundo.

#### **1.4- Las relaciones interdisciplinarias de la Biología, con Química y Geografía. Su concepción didáctica.**

La Biología es una actividad humana que implica las relaciones interdisciplinarias. Es decir, es una actividad básicamente caracterizada por el saber hacer, en la que predomina el método sobre el contenido (Mederos, 2002). Las relaciones interdisciplinarias son compartidas en el seno de instituciones o grupos específicos que se implican en su estudio.

Lograr una adecuada relación entre las diferentes asignaturas que conforman un Plan de Estudio, influye en el consecuente incremento de la efectividad de la enseñanza tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Lo que significa una óptima preparación de los estudiantes, a la vez que exige una mayor preparación del profesorado. Esto constituye además, una condición didáctica y la exigencia para el cumplimiento del carácter científico de la enseñanza. Los conocimientos sin vinculación entre sí rompen la asimilación consciente de los conocimientos y habilidades.

En las instituciones educativas, va surgiendo también con el desarrollo de las ciencias lo que ya Martí en un siglo XIX más avanzado definía como (...) conjunto de conocimientos humanos aplicables a un orden de objetos, íntima y particularmente relacionados entre sí (...) la inteligencia humana tiene como leyes la investigación y el análisis (...)” (Martí, J, 1991:234)

Por su esencia en el proceso educativo implica formar en los estudiantes una visión del mundo integradora y sus consiguientes valores, actitudes y formas de actuación, para comprender y resolver los problemas complejos del conocimiento y de la realidad en que viven.

Es por eso que la práctica de la interdisciplinariedad se erige hoy como uno de los principales problemas pedagógicos universales a resolver, cualesquiera sean, en general, las tendencias filosóficas y pedagógicas asumidas.

El trabajo interdisciplinario es una postura que conlleva al desafío de superar las visiones fragmentadas y a asumir una posición más radical con el objetivo de erradicar las fronteras entre las disciplinas el trabajo interdisciplinario lleva implícito romper las barreras entre la teoría y la práctica.

Se debe tener en cuenta además que la interdisciplinariedad no niega las disciplinas, sino que se relaciona dialécticamente con estas. Los planteamientos interdisciplinarios surgen y se desarrollan apoyándose en las disciplinas.

Las relaciones interdisciplinarias son una disposición y una motivación a enfrentar los desafíos que se realizan a partir de lo cotidiano a través de pequeños pasos, esencialmente, consiste en un trabajo común teniendo presente la interacción de las disciplinas científicas, de sus conceptos directrices de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos y de la organización de la enseñanza. La interdisciplinariedad, desde su inicio se presenta como un principio nuevo de disciplinas científicas.

Las relaciones interdisciplinarias evitan todo peligro de reconocer los límites del saber de determinada disciplina para acoger las contribuciones de las otras, toda ciencia sería complementaria de otra y una disociación o separación entre las ciencias sería sustituida por una convergencia para lograr objetivos mutuos.

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

La interdisciplinariedad concierne a la transferencia de métodos de una disciplina a otra. Se pueden distinguir tres grados de interdisciplinariedad: un grado de aplicación. Por ejemplo, los métodos de la Biología molecular transferidos a la medicina conducen a la aparición de nuevos tratamientos del cáncer, un grado de concepción de nuevas disciplinas. La transferencia de los métodos de la Química en el campo de la Biología ha engendrado la Bio-Química.

El establecimiento de modelos ínter disciplinares no pretenden remplazar las relaciones de conocimientos disciplinares tradicionales, Biología, Historia o Matemática. Las relaciones interdisciplinarias implican el surgimiento de nuevas áreas en materia de conocimiento que implica los de intercepción del saber.

No se deja de reconocer que sin embargo resulta de todas maneras muy difícil afrontar un trabajo interdisciplinario en cualquier institución, puesto que cada experto disciplinar tiende a guarecerse en su propio conocimiento y cerrar su mirada a todo otro foco de atención que no sea el de su propia expertéz.

Ello no implica perder la especificidad de las disciplinas que intervienen, sino poner en juego su actitud abierta ante el saber de los otros, la escucha de otros discursos científicos, la incorporación de otros cuerpos teóricos que si bien pueden o no modificar el cuerpo teórico de la disciplina de su especialidad, le permite reconocer sus propias limitaciones científicas y confrontar su propio discurso ante posturas diferentes, convalidando o reformulando posturas.

Se piensa en las relaciones interdisciplinarias porque desde estas se propone la constitución de un espacio común en el que el conocimiento no se agota en su propia identidad, sino más allá de si mismo en pos de una articulación más abarcativa. Las relaciones interdisciplinarias en su sentido amplio han encontrado también resonancia en la esfera educacional en sus dos vertientes, la académica y la instrumental, estas son las que tienen que permitir en la escuela lograr un pensamiento desarrollador, creativo donde el alumno se convierta en protagonista de su propio aprendizaje.

En el ámbito pedagógico las contradicciones son cada vez más evidentes: se presentan conocimientos fragmentados, habilidades inconexas, se tratan de formar valores en los estudiantes, en algunos casos, de manera espontánea o a partir de patrones impuestos por todos los medios de información a los que se tiene acceso actualmente y después se exige de la escuela que entreguen un individuo cada vez más integral, un ciudadano crítico, participativo, incluido e insertado en el contexto social.

En la esfera educacional, las relaciones interdisciplinarias deben constituir uno de los principios rectores para el diseño y desarrollo de los currículos, con el objetivo de formar al individuo que la sociedad actual necesita. Requiere de la convicción y del espíritu de colaboración de las personas. No es una cuestión teórica, es ante todo una práctica y se perfecciona con ella.

Para que el profesor pueda desarrollar un proceso creativo y transformador tendrá que lograr, al transmitir un conocimiento, enfrentar la interrogante de cómo se obtiene el conocimiento, en cuales son sus condiciones específicas y cuál es la realidad en la que el hombre existe, convirtiéndose esto en premisa para la asimilación conciente de este material y el desarrollo exitoso del proceso docente educativo.

El autor asume la definición de *relaciones interdisciplinarias* dada por el Doctor Jorge Fiallo expresando que: "...son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudios de la escuela actual ". (Fiallo Rodríguez, J. 1996:18)

En este contexto el concepto relación interdisciplinaria que se emplea, implica no sólo los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otra, sino también la metodología que se utiliza para enseñarlos, además de aquellos vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, , cualidades, valores , convicciones y puntos de vista que fortalecen las disímiles asignaturas.

Hay docentes que piensan que están perdiendo su identidad con la especialidad de la ciencia en que se formaron y que imparten, si utilizan relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas, lo que se evidencia en opiniones que consideran, que en las clases queda muy poco espacio de tiempo para tratar el contenido “real” de la asignatura, debido a la cantidad de cosas que se le han agregado. Por supuesto estos criterios no es solo el reflejo de una mentalidad disciplinar, a ello ha contribuido también la forma dogmática con que han sido presentados y exigidos muchos de estos programas.

*Ventajas para la enseñanza basada en las relaciones interdisciplinarias:*

- 1.- 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.
- 2.- Aumenta la motivación de los estudiantes, al necesitar de la búsqueda e investigaciones para poder integrar y organizar sus conocimientos en diferentes temas de las diferentes disciplinas.
- 3.- El estudiante asimila menos conceptos, pues estos son más generales, disminuye el volumen de información a procesar y a memorizar.
- 4.- El estudiante desarrolla más las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, al generalizarlas y consolidarlas, mediante el trabajo, en las diferentes disciplinas que se imparten en las distintas actividades docentes y extradocentes.
- 5.-Educa con pensamiento más lógico, crítico, reflexivo e integrador.
- 6.-Exige y estimula un eficiente trabajo metodológico de los departamentos, claustrillos, colectivos de años y cátedras de valores.
- 7.-Despierta el interés de los profesores por la investigación.

8.-Propicia mejores relaciones de trabajo entre los docentes de la institución escolar.

Sin embargo existen barreras que han imposibilitado que las relaciones interdisciplinarias sean reales.

*Barreras de las relaciones interdisciplinarias.*

1.- El soporte material, ya que los Programas, Orientaciones Metodológicas y libros de textos, están concebidos por asignaturas.

2.- La falta de preparación de los docentes, los que restringen sus estudios a los contenidos correspondientes a los programas que imparten.

3-El trabajo metodológico no siempre se realiza encaminado hacia esa dirección.

*Consideraciones para hacer posible la utilización de las relaciones interdisciplinarias en la práctica educativa escolar.*

1-Cada profesor debe dominar su disciplina.

2-Tiene que existir comprensión e interés por el docente para llevar a cabo la interdisciplinariedad.

3-Es requisito indispensable un eficiente trabajo metodológico en la institución.

4-Los órganos de dirección tienen que desempeñar un papel predominante en la dirección del trabajo metodológico.

5-Todos los factores comunitarios que influyen en el proceso educativo que se desarrollan en la escuela tienen que aunar sus esfuerzos alrededor del Diseño Educativo Escolar.

La mayoría de los maestros y profesores que hay actualmente en las escuelas fueron formados dentro de una concepción fragmentada del conocimiento, es muy

difícil que estos piensen de una manera interdisciplinaria porque todos sus aprendizajes lo realizaron dentro de un currículo compartimentado por lo que se debe tener en cuenta todo lo anteriormente expuesto para lograr la utilización de las relaciones interdisciplinarias en la práctica educativa escolar.

En la esfera pedagógica debe constituir uno de los principios rectores para el diseño y desarrollo de los currículos con el objetivo de formar al individuo que la sociedad actual y futura requiere.

El autor de la tesis consideró pertinente y necesario mostrar los contenidos de la unidad 1 del programa de Biología, La vida: sus componentes químicos y origen, donde se presentan las relaciones interdisciplinarias con los de Química y Geografía, asignaturas de las Ciencias Naturales, el cual aparece en el anexo 9 del trabajo.

El trabajo interdisciplinario reporta múltiples beneficios según plantea al respecto Nancy Andrew Gómez ya que :

- ◆ Conocimientos más profundos y científicos, al analizar los fenómenos desde diferentes ángulos, se incrementan las posibilidades de poder penetrar en su verdadera esencia.
- ◆ Mayor solidez en el aprendizaje cuando son abordados y sistematizados por diferentes asignaturas sin caer en repeticiones. Una correcta concepción interdisciplinaria conlleva más bien a la racionalización del proceso docente-educativo.
- ◆ Apropiarse de herramientas de trabajo con enfoque de sistema agiliza el tener visión poliocular de cada problema, posibilita de manera más propicia el tránsito de relaciones más simples a las más complejas en la comprensión de los fenómenos.
- ◆ Un mayor acercamiento a la realidad de la vida, en la naturaleza los problemas son de carácter complejo y requieren de un pensamiento y formas de actuar entrenadas en esa dirección.
- ◆ Más herramientas para poder crear.
- ◆ Una cultura general integral.(Andrew G,N,2002:4)

Los componentes de los contenidos formativos se evidencian en el comportamiento de los estudiantes, como son:

- Cuidar y proteger la naturaleza, el entorno escolar, comunitario y del país, e incidir en las demás personas para que manifiesten un comportamiento similar.
- Cumplir las medidas de seguridad, higiene y disciplina necesarias para el trabajo en los laboratorios.
- Dar muestras de amor y respeto hacia sus conciudadanos, la flora y la fauna de su país y del mundo, así como estar conscientes de la necesidad de su preservación para las futuras generaciones.
- Mostrar hábitos correctos de convivencia social y conducta responsable ante la sexualidad y la salud individual y colectiva.
- Respetar a sus compañeros y los recursos naturales con los que interactúa.
- Expresar amor por la patria, sus símbolos y atributos.
- Mostrar reconocimiento e interés hacia la labor positiva que desarrollan los científicos e investigadores en el área de las ciencias naturales.
- Desarrollar el amor hacia el trabajo creador, dando muestras de relaciones de camaradería y respeto hacia de sus compañeros, que le permitan valorar positivamente la labor de obreros, técnicos y trabajadores, en beneficio de la sociedad, y mostrar interés por seguir su ejemplo.
- Mostrar una posición solidaria con los pueblos que luchan por su independencia, la paz mundial y la solución de los problemas globales que afectan a la humanidad.
- Búsqueda y consumo de información científica de actualidad por medio de diferentes fuentes.

La contrariedad práctica, reside en cómo conducir las relaciones interdisciplinarias en la escuela, con otras palabras, qué contenidos seleccionar, qué métodos y formas organizativas utilizar, para diseñar actividades de aprendizaje novedosas, que posibilitan conectar conocimientos y habilidades de dominios diversos, en la búsqueda de soluciones prácticas y que, contribuyan a la educación de valores y actitudes positivas en los alumnos y alumnas.

Los fundamentos teóricos y metodológicos abordados en este capítulo sirven de sustentación a las actividades docentes que se presuponen en la asignatura de



Biología, unidad La vida: componentes químicos y origen, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales para potenciar el aprendizaje de los estudiantes de décimo grado, donde se atienden las necesidades para lograrlo y se indica o propone además todo el trabajo interdisciplinario que se materializará en la escuela.

## **CAPÍTULO II**

### **ACTIVIDADES DOCENTES CON ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LA ASIGNATURA DE BIOLOGIA,.**

#### **2.1-Referentes teóricos sobre las características de los estudiantes de la Educación Media Superior.**

Muchos autores plantean que la adolescencia es una edad de tránsito, período concreto de la vida, donde se alcanzan aprendizajes trascendentales sin los cuales no se puede llegar a una adultez madura, responsable.

Cualquier edad enlaza un período con otro.

La adolescencia está determinada por una gran cantidad de cambios biológicos, sociales y psicológicos que ocurren con rapidez, creando una situación realmente nueva y compleja.

Nuevas necesidades se van presentando y las actitudes y exigencias del medio van cambiando.

Se inicia el interés por el sexo opuesto y la necesidad de autoafirmarse como una persona diferente, adulta.

El adolescente va a tratar de demostrar que no es un niño y que merece la atención y la consideración de los demás, para eso requiere encontrar y afianzar un lugar entre sus compañeros. Va desarrollando el pensamiento conceptual y teórico que les permite dar y exigir explicaciones lógicas y coherentes sobre el mundo, la vida, sus necesidades, etc. Esto lo lleva a juzgar con más rigor la actuación de los padres y maestros.

La vida demuestra que el conocimiento mutuo, el respeto y la claridad de las normas en la convivencia en el hogar y la escuela, pueden evitar que la adolescencia sea una etapa desagradable y que tenga una connotación pesimista.

Los adolescentes en su carrera hacia la adultez, imitan muchas conductas de los adultos y a menudo se identifican significativamente con algunas de ellas, a quienes toman como modelos. Esto trae gran responsabilidad a los padres y maestros. En ocasiones este proceso los lleva a asumir hábitos y conductas perjudiciales a su salud, como fumar o ingerir bebidas alcohólicas que a veces se arraigan hasta edades avanzadas o incluso toda la vida.

Algunas características psicológicas de la adolescencia:

- Desarrollo notable de la actividad motivacional afectiva de la personalidad.
- Reafirmación de su identidad personal.
- Necesidad de autoafirmación.
- Necesidad de independencia.
- Desarrollo de intereses relacionados con diferentes materias.
- Desarrollo considerable de la autoconciencia y la auto evaluación.
- Desarrollo notable de la actividad cognoscitiva.
- Desarrollo del pensamiento abstracto teórico.
- La percepción y la memoria adquieren mayor nivel de racionalidad, se hacen más premeditadas y lógicas.
- Las observaciones se perfeccionan.
- Se incrementa la fantasía, sueñan despiertos.
- Se perfecciona la atención voluntaria y hay mayor posibilidad de concentración.

Al reconocer la determinación social del desarrollo de la personalidad, se tiene en cuenta, además de la influencia de los padres, la de todo un conjunto de factores sociales externos, como pueden ser otros grupos familiares, de amigos de los padres, o de las instituciones educativas, de salud, medio de comunicación social, entre otras.

Al maestro le corresponde la tarea de contribuir a la formación y desarrollo de la personalidad de los estudiantes para ello no basta un profundo conocimiento de la disciplina que imparte, es necesario que ejerza conscientemente una influencia educativa en sus alumnos, la personalidad no es algo dado al hombre, sino que se forma y se desarrolla como un reflejo individual del conjunto de las relaciones sociales, de las condiciones histórico- sociales de vida, de la actividad en el

proceso de comunicación con los demás. Ser personalidad significa no solo adaptarse al medio y actuar sobre él, sino también influye de manera activa sobre el mismo, transformándolo y en la misma medida influir sobre sí mismo transformándose.

Es decir ser personalidad significa haber aprendido a actuar, a conducirse con respecto a las personas y a los objetos circundantes a la manera apropiada de acuerdo con el desarrollo histórico-social alcanzado por la humanidad.

Personalidad, es un sistema de formaciones psicológicas de distintos grados de complejidad que constituye el nivel regulador superior de la actividad del individuo.

Existe en la pedagogía socialista diferentes métodos educativos que contribuyen a lograr el cumplimiento de los objetivos de la formación de la personalidad del educando en correspondencia con el fin de la educación en la sociedad, estos se clasifican de la siguiente forma:

1. Los dirigidos a actuar sobre la conciencia y los métodos de educación por medio de la actividad práctica.
2. Los métodos complementarios de estimulación pedagógica.

El primer grupo incluye como método fundamental la persuasión que tiene como sus principales procedimientos las charlas éticas y las conferencias, los debates, la información política, los murales, los encuentros con personalidades, entre otros.

El otro grupo abarca el estímulo y las sanciones. Este sirve como regulador de las diferentes influencias que ocasionan los métodos fundamentales y deben emplearse cuando se requiere reforzar conductas positivas o cuando es necesario frenar los motivos negativos con ayuda de estos métodos el educador logra que los educandos asimilen los conocimientos sobre la moral y sus normas y se forma el sistema de representaciones, conceptos, valoraciones y convicciones.

## **2.2 Caracterización de la muestra y resultados del diagnóstico inicial.**

El IPVCP Beremundo Paz Sánchez se encuentra ubicado en la comunidad de Neiva, en el municipio de Cabaiguán, provincia de Sancti Spíritus.

Estas actividades docentes se aplicarán en el grupo décimo dos, tomado como muestra. La misma se seleccionó de forma intencional ya que dentro de la población están presentes características similares a los de la muestra.

El grupo está compuesto por 30 alumnos, todos del municipio de Cabaiguán. Un total de 22 estudiantes residen en zonas urbanas y 8 en zonas rurales. De ellos, 17 son hembras y 13 varones, la edad oscila entre los 15 y 16 años.

Son alumnos que presentan como fortalezas: su enaltecido interés carreras pedagógicas, su conexión grupal y educada disposición ante la realización de los estudios independientes, y una buena conducta de forma general. En su generalidad son alumnos promedio, aunque hay 4 estudiantes talentosos que anhelan estudiar la carrera de licenciatura en Ciencias Naturales. Todos se muestran activos ante la organización y cuidado del aula. Todos han sido monitores de alguna asignatura.

Como debilidades tienen: dificultades en el aprendizaje, de forma general, falta de madurez, en ocasiones muestran poco hábito de estudio, la mayoría tiene dificultades en la ortografía y en el desarrollo de habilidades en la asignatura de Biología, específicamente a la hora de establecer relaciones interdisciplinarias con otras del áreas de las Ciencias Naturales , falta de concentración e interés, así como carencias de conocimientos precedentes que influyen de manera notable en su aprendizaje. De forma general su nivel de asimilación es bajo, por lo que en el presente trabajo se investiga este tema.

Con la intención de constatar el problema científico declarado en la presente investigación, se aplicó un estudio exploratorio inicial para conocer cuáles son las principales limitaciones que tienen los alumnos en el aprendizaje de la Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con las asignaturas del área de las Ciencias Naturales.

El estudio fue basado en el conjunto de métodos empíricos propuestos, tales

como: observación científica, estudio de los productos del proceso y entrevista, cada uno con sus respectivos instrumentos. Los resultados proyectados se expresan a continuación:

En la **observación científica** se obtuvo que de 30 alumnos que representan la muestra, 19 para un (63,3%) estén evaluados de mal, 7 para un (23,3 %) de regular, porque no logran identificar los niveles de organización de la materia en su desempeño en los turnos de clases, cuando el elemento del conocimiento se trata desde otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, sólo 4 el (13,3%), están bien. Indicador 1.1. Al ordenar los niveles de organización de la materia, que corresponde al indicador 1.2 de la dimensión cognitiva, se apreció según la guía de observación (Anexo 1) que 21 alumnos para un (70%) están mal y 5 el (16,6%) regular ya que no logran ordenarlos correctamente, sólo 4 el (13,3%) lo realizan adecuadamente si se les enfoca relacionados con las asignaturas del área. Se estimó además que en el indicador 1.3 de la dimensión anteriormente citada 23 alumnos que representan el (76,6%) se consideran mal y 7 que representan el (23,3%) regular, ya que tienen desaciertos al caracterizar la Teoría de Oparin, no percatándose del vínculo que pueden establecer con las asignaturas de Química y Geografía, procedimiento que hace el contenido de Biología más asequible. En el indicador 1.4 se observaron insuficiencias a la hora de argumentar la importancia de las bases moleculares para la vida, y en la mayoría de los estudiantes se apreció debilidad en el aprendizaje e insuficiencias en cuanto al establecimiento de relaciones interdisciplinarias con otras ciencias del área. Los resultados fueron los siguientes: 25 el (83,3%) mal, 5 el (6,6%) regular y ninguno acertó en las respuestas, demostrándose las mayores insuficiencias en este indicador según la escala valorativa. Con este método se pudo comprobar además que en la dimensión operacional, el indicador 2.1 se comportó: que de 30 alumnos que conforman la muestra 24 que representan el (80%) son categorizados de mal, 4 el (13,3%) de regular, pues carecen de motivación hacia la realización de actividades docentes para potenciar el aprendizaje de la Biología, demostrando que no cuentan con las herramientas necesarias para establecer el vínculo con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, sólo 2 el (6,6%) están bien. En cuanto al interés, se observó que 19 estudiantes para un (63,3%) no lo tienen y 8 el (26,6%) se muestran

interesados a veces, el (16,6%) regular y 3 mal, un (10%) mal de los muestreados, indicador 2.2.

La disposición para solucionar actividades docentes con enfoque interdisciplinario de manera rápida e independiente correspondiente al indicador 2.3 se constató ya que en su participación en los turnos de clases, de los 30 alumnos que se muestrearon 23 que representan el (76,6%) la demuestran y 6 el (20%) carecen de ella, sólo 1 el (3,3%) está dispuesto.

Se muestran en la siguiente tabla los resultados expresados anteriormente.

indicador	muestra	B		R		M	
		alum	%	alum	%	alum	%
1.1	30	4	13.3	7	23.3	19	63.3
1.2	30	4	13.3	5	16.6	24	70
1.3	30	0	0	7	23.3	23	76.6
1.4	30	0	0	5	6,6	25	83,3
2.1	30	2	6,6	4	13.3	24	80
2.2	30	1	3	6	20	23	76.6
2.3	30	3	10	8	26,6	24	63,3

Mediante la **entrevista** aplicada (Anexo 2) para comprobar el indicador 1.1 de la dimensión cognitiva se pudo demostrar que de 30 alumnos que conforman la muestra, 24 que representan el (80%) se consideran mal y 5 el (16,6%) regular, ya que no identifican los niveles de organización de la materia, necesarios para lograr su aprendizaje en la unidad 1 de la asignatura, sólo 1 el (3,3%) se evaluó de bien en este aspecto. En el ordenamiento de estos niveles, se comprobó, que 23 estudiantes que representan el (76,6%) están mal, y 5 el (16,6%) regular, no son capaces de cumplir con esta habilidad satisfactoriamente, sólo 2 el (6,6%) se evaluó de bien en este aspecto, el instrumento utilizado diagnosticó el indicador 1.2 de la dimensión cognitiva. Se pudo conocer además que de 30 alumnos analizados, 22 que representan el (73,3%) están mal y 6 el (20%) regular ya que

no caracterizan acertadamente la Teoría de Oparin sólo 2 el (6,6 %) está bien en este indicador, ya que mediante la búsqueda de estos elementos pueden llegar a establecer las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales y así potenciar el aprendizaje de la asignatura de Biología en décimo grado. Al argumentar las bases moleculares de la vida, desde las Ciencias Naturales, 17 alumnos están mal(56,6%) 8 regular para un (26,6%) y 5 bien el (16,6%), resultados del indicador 1.4 de la dimensión cognitiva.

Para conocer el comportamiento de los indicadores 2.1, 2.2, y 2.3, a través de este instrumento se realizaron preguntas que permitieron la valoración de los mismos, evidenciándose de la siguiente manera: en el 2.1, 27 alumnos para un (90%) mal, 2 regular, el (6,6%), y 1 bien para un (3,3%). El indicador 2.2, 24 mal, un (80%) ,5 regular el (16,6%) y 1 bien para un (3,3%). En el 2.3, 26, mal el (86,6%), 3 regular un (10%), y 1 bien el (3,3%). Mediante el análisis de estos indicadores se demuestra que existen dificultades en los modos de actuación de los educandos para la realización de actividades docentes con carácter interdisciplinario, dirigidas a potenciar el aprendizaje de la asignatura de Biología en décimo grado.

En este epígrafe exploratorio se recurrió además al **estudio del resultado del proceso**, en el instrumento se aplicó una prueba pedagógica, (Anexo 4), con preguntas, mediante las cuales se pudo conocer que de 30 estudiantes que conforman la muestra, 17 que representan el (56,6%) están mal, 8 el (26,6%) regular y 4 el (13,3%) bien lo que demuestra que la mayoría de los sometidos a la prueba no identifican los niveles de organización de la materia desde una concepción interdisciplinaria. Al ordenarlos, se obtuvo que 20 el (66,6%) no lo supieron, consignados de mal, 8 regular que representan el (26,6%) y 2 el (6,6%) bien, lo que evidenció deficiencias significativas en los indicadores 1.1 y 1.2 de la dimensión cognitiva. El indicador 1.3 se manifestó como sigue: 23 mal el (76,6%) 4 regular un (13,3%) sólo 3 bien el (10%) de la muestra seleccionada, evidenciando dificultades con la caracterización de la Teoría de Oparin, conocimiento que les brinda amplias posibilidades para lograr las relaciones interdisciplinarias Bioquímicas y Biogeográficas, por lo que el autor de la presente investigación prestó gran atención a este contenido en la investigación .Con



relación al indicador 1.4 se determinó que está afectado ya que 18 estudiantes el (60%) se evaluaron de mal, 9 de regular un (30%) y solo 3 de bien el (10%) de los 30 que se seleccionaron como muestra.

Mediante este instrumento se pudo recopilar además meritoria información que permitió realizar una valoración del estado actual de la dimensión 2 operacional en sus respectivos indicadores, constatándose que de los 30 estudiantes analizados, 21 que representan el (70%) carecen de motivación evaluados de mal 6 el (20%) regular y 3 el (10%) de bien, indicador 2.1, causado por la poca sistematicidad con que se enfrentan a actividades docentes con enfoque interdisciplinario. Además 18 que representan el (60%) de la muestra seleccionada denotan falta de interés para realizarlas en este sentido, evaluados de mal, 9 el (30%) regular y 3 el (10%) bien, resultante del indicador 2.2. En cuanto a la disposición, medible en el indicador 2.3, 22 alumnos que representan el (73%) de los sometidos a esta prueba carecen totalmente de la misma, evaluados de mal, 5 el (16%) alcanzan la categoría de regular y 3 el (10%) de bien.

Todos los indicadores de la dimensión operacional presentaron resultados negativos del estado inicial en que se encuentran los alumnos en lo que a motivación, interés y disposición para la utilización de relaciones interdisciplinarias en las actividades docentes desde la asignatura de Biología con otras del área de las Ciencias Naturales respecta.

La triangulación metodológica efectuada, teniendo en cuenta los métodos empíricos con sus respectivos instrumentos, según la escala valorativa (Anexo 6) demostró que todos los indicadores tanto de la dimensión cognitiva como procedimental están afectados. A continuación se presentan los resultados del comportamiento de los mismos, también aparecen representados gráficamente en el Anexo 7 de este trabajo.

En la dimensión **cognitiva** según el resultado del diagnóstico inicial se comprobó que el indicador 1.1 donde se midió el conocimiento de los estudiantes

relacionado con la identificación de los niveles de organización de la materia , tanto en la observación científica, la entrevista como en la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes en la fase inicial de la investigación, de los 30 que conforman la muestra 19 que representan el (63,3%) se evalúan de mal, 7 el (23,3%) regular y 4 (13,3%) están bien, estos resultados se corresponden con la escala valorativa que aparece en el anexo 6 de la investigación. No todos son capaces de establecer los nexos interdisciplinarios que les ofrece el contenido de la Biología con otras asignaturas de las Ciencias Naturales y así potenciar el aprendizaje de la disciplina antes mencionada.

El indicador 1.2 se comportó negativamente, donde los alumnos debían ordenar los niveles, los métodos empíricos utilizados demostraron que 20 el (66,6%) están mal en el aprendizaje, 6 el (16%) regular y solo 4 un (13,3%) se encuentran evaluados de bien.

Con relación al indicador 1.3 dan respuestas acertadas al caracterizar la Teoría de Oparin, en los instrumentos que miden este elemento del conocimiento, sólo 2 estudiantes el (6,6%) que se encuentran bien, 6 el (20%) regular y 22 un (73%) que no logran dar respuestas satisfactorias según la escala valorativa se consignan de mal. El indicador 1.4, determina que de los 30 estudiantes muestreados solamente 5 el (16,1% ) argumentan de forma correcta las bases moleculares de la vida y logra relacionar el contenido con las demás asignaturas del área de las Ciencias Naturales, considerándose bien, 7 el (23,3%) regular y 18 mal el (60%) de la muestra.

Con la aplicación de estos métodos se evidenció en los educandos dificultades en el aprendizaje de la asignatura Biología, utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales, además se determina que el indicador 1.3 es el de mayor dificultades.

Con respecto a la dimensión **afectiva- procedimental**, tanto en la observación científica, la entrevista como en la prueba pedagógica, se analizaron los indicadores 2.1, 2.2 y 2.3 constatándose que:

El indicador 2.1 que comprueba la motivación para utilizar las relaciones interdisciplinarias de la Biología con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, de la muestra seleccionada 17 el (56,6%) carecen totalmente de motivación considerándose mal, 8 regular el (26,6%) y 5 un (16,1%) están bien.

El indicador 2.2, 19 estudiantes que el (63%) manifestaron desinterés por utilizarlas, 7 el (23%) a veces interesados y solo 4 el (13%) siempre lo manifiestan, considerándose comparativamente mal, regular y bien respectivamente.

La disposición por solucionar actividades docentes que integren contenidos desde las asignaturas del área de las Ciencias Naturales, indicador 2.3, se comprobó en 16 alumnos nunca, que representan el (53,3%), 8 el (26,6%) a veces dispuestos y 6 el (20%) siempre dispuestos, resultados que se evalúan según la escala valorativa en bien, regular y mal correspondientemente.

Como resultado de este estudio exploratorio se señalan algunas regularidades como por ejemplo:

- ❖ No todos los alumnos identifican los niveles de organización de la materia a partir de actividades docentes donde se relacionan elementos del conocimiento de Biología con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales.
- ❖ La mayoría de los estudiantes no ordenan correctamente los niveles de organización de la materia en estos tipos de actividad.
- ❖ No siempre caracterizan la Teoría de Oparin, cuando se les presentan actividades docentes de otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales que no sea Biología.
- ❖ No todos tienen motivación, interés, disposición para la solución de actividades docentes desde la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.
- ❖ Existen conocimientos precedentes que en algunos casos los estudiantes logran realizar actividades interrelacionando contenidos del área de las Ciencias Naturales.

Es por ello que el autor del presente trabajo asumió la necesidad de diseñar y elaborar diferentes actividades docentes para ser aplicadas en el proceso

pedagógico relacionadas con la unidad 2 La vida: componentes químicos y origen que se imparte en la asignatura de Biología, utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

### **2.3- Fundamentación y propuesta de las actividades docentes.**

Dentro de la Psicología Marxista- Leninista, la categoría actividad ocupa un importante lugar, la misma está conformada por diferentes procesos mediante los cuales, el hombre respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la actividad, con la realidad, es decir, con la naturaleza.

La actividad “constituye una unidad de aspectos externos (la conducta del sujeto, los procesos objetivos, materiales, externamente observables.) Y aspectos internos (los procesos y fenómenos psíquicos, la conciencia). Sin embargo, ambos aspectos de la actividad cumplen una función común: todos estos procesos median la relación entre el sujeto y la realidad; mediante ellos se establece el vínculo del hombre con el medio circundante, se lleva a cabo el proceso de su vida”. (Rubinstein, S.L. 1973)

Según Leontiev “La actividad es un proceso de interacción sujeto-objeto, dirigido a la satisfacción de las necesidades del sujeto, como resultado del cual se produce una transformación del objeto y del propio sujeto”. (A.N Leontiev.1981)

Actividad docente, según un Colectivo de autores es “La actividad cognoscitiva de los escolares, dirigida mediante el proceso de enseñanza de la escuela”. (Colectivo de autores ,1981: 200)

Otra definición de actividad como tomada en cuenta es: “` Modo de existencia, cambio, transformación y desarrollo de la realidad social. Devienen como relación sujeto- objeto y está determinada por leyes objetivas (Pupo, R. 1990: 7).

Según González Rey se infiere que la actividad son “aquellos procesos mediante los cuales el individuo, responde a sus necesidades; se relaciona con la realidad, adoptando determinada necesidad hacia la misma” (González, R.1995:91).

“La actividad se entiende como el proceso mediante el cual el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con los objetos de la realidad adoptando determinada actitud hacia ellos”. (Suárez, M.E.20005:3)

El criterio de González, deduce que el estudiante mediante su actividad fundamental (la clase) se apropia de conceptos, juicios, razonamientos, leyes, valores, hábitos y habilidades, que contribuyen al contenido objeto de estudio que más tarde, su asimilación consciente estará en condiciones de aplicarlo a través de las operaciones que son las formas de ejecutar una acción.

Por lo que si la actividad se corresponde con el motivo y las acciones con las metas u objetivos, las operaciones se corresponden con las condiciones o las actividades. La elaboración, fijación y generalización de las operaciones es un proceso socio-histórico, por lo que el estudiante debe realizar con el contenido de enseñanza, actividades cognoscitivas, prácticas y valorativas.

Algunos psicólogos como S.L Rubinstein; L.S Vigotsky; D.N Vznadze; A.N Leontiev y A.V Pretrovsky desarrollaron importantes ideas acerca de la estructura de la actividad que revelan la relación motivo-objetivo y los tránsitos recíprocos entre las distintas unidades de la actividad.

Al analizar la estructura de la actividad se encuentra que esta transcurre a través de diferentes procesos que el hombre realiza guiado por una representación anticipada de lo que espera alcanzar con dicho proceso.

Esas representaciones anticipadas constituyen objetivos o fines, que son conscientes, ese proceso encaminado a la obtención de las mismas es lo que se denomina acción. Es decir, las acciones constituyen procesos subordinados a objetivos o fines conscientes. La actividad existe necesariamente a través de la

acciones.

Una misma actividad puede realizarse a través de diferentes acciones y también una misma acción puede formar parte de diferentes actividades.

Las acciones a través de las cuales ocurre la actividad no transcurren aisladamente de las condiciones en la que las actividades producen. Es decir, si la acción es un proceso encaminado a alcanzar un objetivo o fin consciente, las vías, procedimientos, métodos, en fin las formas en que el proceso se realice variaran de acuerdo con las condiciones con las cuales el sujeto se enfrenta para alcanzar el objetivo o fin. Se denomina operaciones.

Por tanto, si la actividad existe a través de las acciones, estas, a su vez, se sustentan en operaciones.

Una misma operación puede formar parte de diferentes acciones.

Actividad ----- Motivos.

Acción ----- Objetivo.

Operaciones ----- Condiciones.

Las acciones transcurren a través de operaciones, que son formas de realización de la acción a tenor de las condiciones confrontadas para el logro de los objetivos. Esta es la estructura general de la actividad de la personalidad.

El análisis de una actividad debe iniciarse por la delimitación de una actuación que el que la realiza debe cumplir para resolver la tarea que se plantea, para luego pasar a la separación de las acciones que la forman y, después, al análisis estructural y funcional del contenido de cada uno de ellos, que es lo que permite, como análisis sistémico, revelar sus componentes, vínculos, interrelaciones y

dependencia, para asegurar el logro del objetivo de la actividad de la que forma parte. Por lo que los psicólogos coinciden en señalar que la actividad transita, a través de dos niveles fundamentales, de lo sensorial a lo racional y de la senso-percepción al pensamiento, incluyendo entre ambos un nivel representativo que involucra la memoria y la memorización.

Entre las actividades, las docentes, juegan un papel importante, ya que influyendo desde los propios contenidos, se dirigen las potencialidades positivamente acorde a la política del país. En este período las visiones que adopta el estudiante dependen en gran medida de las exigencias vigentes, apareciendo también un conjunto de puntos de vista, juicios y opiniones propios, que participan en la regulación de su comportamiento con relativa dependencia de las influencias, desarrollándose motivos e intereses cognoscitivos inclinados a las profesiones a las que ellos están más vinculados, las pedagógicas.

Otra definición de actividad docente considerada fue: “conjunto de acciones que dirige el maestro o profesor encaminadas a lograr en niños y adolescentes la adquisición de conocimientos, habilidades y hábitos”. (Chiong, M.O.1995:2)

Concepto que asume el autor de esta investigación teniendo en cuenta que con este tipo de actividad, donde el maestro orienta las acciones y el alumno realiza las operaciones, se logran las relaciones interdisciplinarias de la Biología con otras del área de las Ciencias Naturales, desempeñando el educando, un papel protagónico, a la vez que se informa, debate, expresa criterios y reflexiona ante situaciones planteadas, bajo la dirección del profesor.

Las actividades docentes se sustentan básicamente en el enfoque socio-histórico-cultural de la escuela de Vigotski, a partir de considerar al alumno como sujeto activo y consciente de su actividad de aprendizaje, se ha de tener en cuenta sus necesidades y potencialidades.

Filosóficamente se fundamentan en la confianza, estabilidad del estudiante y sus posibilidades para potenciar el aprendizaje de la Biología con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales. Se sustentan esencialmente en la teoría del conocimiento, proporcionando una verdadera concepción científica del mundo y el vínculo entre las percepciones concretas y el proceso lógico del pensamiento.

Desde lo psicológico se fundamentan en los principios de la escuela sociocultural partiendo del conocimiento que se produce en el proceso de aprendizaje con la concepción.

Desde el punto de vista sociológico propician la interactividad, tienen presente las características del contexto en que se desenvuelven para potenciar el aprendizaje.

Tienen en cuenta las características del desarrollo físico y crea las condiciones más favorables, según el tiempo de duración, lo cual requiere equilibrio en el horario.

Cuenta con tres momentos importantes: la orientación, la ejecución y el control. Fue necesario realizar un total de diez actividades docentes.

Estas actividades docentes fueron concebidas para desarrollarlas en distintos momentos del proceso pedagógico, teniendo en cuenta el diagnóstico de la muestra seleccionada; así como las potencialidades de los estudiantes y sobre todo la necesidad de desarrollar actitudes positivas hacia la utilización de las relaciones interdisciplinarias, preparar a estos para desarrollar operaciones participativas en su entorno. Asumen como momentos las clases de Biología, algunas de ellas en el laboratorio de Computación, excursiones, horarios nocturnos de estudio individual, así como otros momentos del proceso pedagógico.



Para la realización de las actividades docentes se utilizaron los software educativos, que por ser un hiperentorno de aprendizaje, incidieron positivamente en los estudiantes estos fueron :Planeta Vivo, el cual aborda todo lo relacionado con el medio ambiente y educación para la salud, específicamente con la naturaleza, la sociedad así como la situación medioambiental de Cuba.

Otro software muy importante que se empleó en las actividades docentes concebidas es el ADN, utilizado normalmente por la asignatura de Biología. Contiene diversos contenidos de sumo interés como lo son: el nivel celular, la célula, sus clasificaciones, las bases moleculares de la vida y las reacciones metabólicas de síntesis y de degradación, vinculados con la estructura celular y las funciones específicas de los orgánulos. Los virus y sus características, etcétera.

Los mismos aportaron elementos del conocimiento en las asignaturas del área de las Ciencias Naturales, que fueron aprovechadas para relacionarlas, e implicar al estudiante en actividades novedosas, creativas y variadas.

### **Actividad No 1**

**Nombre: “ Viajemos por un área protegida”**

**Objetivo:** Identificar y ordenar los niveles de organización de la materia utilizando relaciones interdisciplinarias con Química y Geografía.

**Acciones:**

El profesor orienta a los estudiantes la formación de parejas para realizar la actividad, presentará fotos en soporte digital del área protegida en Jobo Rosado del municipio de Yaguajay, explicando que esta área se encuentra invadida por insectos de la misma especie, diferentes aves, diversidad de plantas y abundante agua, planteará las siguientes acciones a desarrollar por los alumnos:

- a) Identifica los niveles de organización de la materia presentes en la situación anterior.
- b) Ordénalos según su complejidad.
- c) Clasifícalos en bióticos y abióticos.

- d) Escribe la fórmula química del agua. Mencione tres aplicaciones de esta Sustancia.
- e) ¿Qué componentes físico – geográficos se observan en las imágenes?
- f) ¿Con qué esferas de la envoltura geográfica se corresponden estos componentes?
- g) Localiza en el mapa de Cuba la provincia y el municipio donde se encuentra esta área protegida.

**Operaciones:**

Cada pareja después del análisis de las imágenes, expresarán las respuestas, expondrán sus criterios, socializándose a nivel de grupo.

**Forma de control:** los estudiantes serán evaluados conforme a la manera en que se organizaron según la calidad de las respuestas dadas, se seleccionará el de desempeño en la actividad razonando sobre la utilización de las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de las Ciencias Naturales.

**Actividad No 2**

**Nombre: “ La diminutas cosas que conforman la vida”**

**Objetivo:** Argumentar la importancia de las bases moleculares utilizando relaciones interdisciplinarias con Química y Geografía.

**Acciones:**

El profesor orienta a los estudiantes la formación de equipos, donde desarrollarán actividades a partir de la siguiente información :

En los seres vivos existe una gran cantidad de sustancias que forman parte de sus estructuras y participan en sus funciones; entre ellas se encuentran el carbono, oxígeno, hidrógeno y el fósforo, además de moléculas inorgánicas como el agua y numerosas sales minerales, así como compuestos orgánicos; proteínas, ácidos nucleicos y vitaminas, etcétera, constituyendo la base química de la vida.

- a) Argumenta la anterior afirmación con tres razones.
- b) Ubica en la tabla periódica estos elementos químicos y escribe sus símbolos.
- c) ¿Qué funciones esenciales desempeña el agua en los organismos vivos?.
- d)¿En qué provincia se encuentra el mayor embalse de agua de Cuba?
- e) Localízalo en el mapa.

**Operaciones:**

Los equipos formados por los estudiantes, después de realizada la actividad darán las respuestas, las que se socializarán a nivel de grupo, haciendo reflexiones respecto a criterios emitidos por estos acerca de las relaciones entre las asignaturas que se relacionan.

**Forma de control:** los estudiantes serán evaluados de forma oral por equipos.

### **Actividad No 3**

**Nombre: “Las moléculas, compones de la vida”**

**Objetivo:** Argumentar la importancia de las bases moleculares utilizando relaciones interdisciplinarias con Química y Geografía.

**Acciones:**

El profesor orienta a los estudiantes realizar las siguientes actividades:

En los seres vivos se encuentran cantidades determinadas de sales minerales que son esenciales para el desarrollo de los organismos por las funciones vitales en que participan.

Estas sales minerales se disocian en iones  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  y cationes  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .

- a) Escribe la fórmula química de estas sales.
- b) Nombra cada una de las sales formadas.
- c) Argumenta la importancia de las sales minerales en los organismos.
- d) ¿Qué consecuencias trae para el organismo consumir exceso de NaCl?.
- e) Localiza y nombra la mayor salina de nuestro país.

**Operaciones:**

Los estudiantes después de realizadas las actividades socializarán las respuestas planteando las relaciones que se establecen entre las asignaturas del área de las Ciencias naturales.

**Forma de control:** los estudiantes serán evaluados de forma individual a través de preguntas orales.

### **Actividad No 4**

**Nombre: “Excursiona y aprende”.**

**Objetivo:** Argumentar la importancia de las bases moleculares utilizando relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas.

**Acciones:**

Se realizará una excursión a la cantera “ Nieves Morejón” .

El profesor orienta a los estudiantes a observar el área de la cantera “Nieves Morejón”, destacando que el suelo está formado por diferentes sales minerales prácticamente insolubles como el  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  y  $\text{CaCO}_3$  presentes en los vertebrados e invertebrados.

- a) Nombra las fórmulas químicas representadas.
- b) ¿Diga que importancia tienen estas sales prácticamente insolubles?.
- c) ¿En qué municipio se encuentra dicha cantera? Localízala en el mapa de tu localidad.

### **Operaciones:**

Los estudiantes elaborarán un informe en sus libretas apoyándose en las respuestas a las preguntas. Se establecerá un debate entre los alumnos a modo de conclusión, manifestando sus criterios respecto a la utilización de las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas Biología, Química, Geografía.

**Forma de control:** se evaluará el informe en la revisión de libretas de forma individual.

### **Actividad No 5**

**Nombre: “La vida y sus componentes químicos”.**

**Objetivo:** Integrar los conocimientos relacionados con el estudio de los diferentes metales con elementos geográficos empleando el software educativo “El Planeta Vivo”.

### **Acciones:**

El profesor orienta a los estudiantes la búsqueda del software educativo de la Colección Futuro: “El Planeta Vivo”, en el módulo: Temas, Situación medio ambiental en Cuba, epígrafe: El archipiélago cubano, (esta clase se desarrollará en el laboratorio de Computación), después de indicarles el algoritmo por la navegación en este hiperentorno de aprendizaje, les propone realizar las siguientes actividades:

- a) ¿Cuáles son los principales yacimientos de minerales metálicos que existen en Cuba?.
- b) ¿Qué importancia le atribuyes al hierro en el funcionamiento del organismo humano?
- c) Escribe el símbolo de este elemento químico.
- d) Localiza estos yacimientos de minerales metálicos

e) ¿Qué utilidad tiene para la economía del país la obtención de estos minerales?

**Operaciones:**

Los estudiantes confrontarán respuestas determinándose aciertos y desaciertos emitidos por ellos mismos. Reconocerán la utilidad de la actividad para la potenciación del aprendizaje de la asignatura Biología relacionándola con otras del área de las Ciencias Naturales.

**Forma de control:** observación del desempeño de los estudiantes durante el desarrollo de la actividad.

**Actividad No 6**

**Nombre: “Componentes químicos en los alimentos”**

**Objetivo:** Integrar los conocimientos relacionados con el estudio de los diferentes metales con elementos biológicos empleando el software educativo “ADN”.

**Acciones:**

El profesor orienta a los estudiantes realizar las siguientes actividades utilizando el software educativo “ADN”, de la Colección Futuro. (Esta actividad se desarrollará en el laboratorio de Computación).

Partirá del planteamiento siguiente:

Los virus, la célula en el epígrafe bases moleculares de la vida. Conteste las siguientes actividades:

- a) ¿Mediante qué alimentos el organismo adquiere los diferentes metales que necesita para su buen funcionamiento?
- b) Ponga ejemplos de los principales metales que aportan estos alimentos.
- c) ¿Qué consecuencias trae al organismo la no inclusión en su dieta de estos alimentos?

**Operaciones:**

Los estudiantes participaron activamente, demostrando habilidades en la navegación por el software, particularmente en la apropiación de conocimientos de la Biología a partir de la utilización de relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales.

**Forma de control:** Observación del desempeño durante el desarrollo de la actividad.

## Actividad No 7

### Nombre: “ Protege la naturaleza”

**Objetivo:** Identificar y ordenar los niveles de organización de la materia utilizando relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas.

#### Acciones:

El profesor dividirá el grupo en dos equipos y se le entregan tarjetas con actividades a desarrollar.

#### *Equipo No 1:*

a) Analice el siguiente listado:

- Conjunto de pericos de las alturas de Topes de Collantes en Octubre del 2010
- Hemoglobina
- Neurona
- Agua
- Paramecio

b) Identifique y nombre los niveles de organización de la materia en cada caso.

c) Ordénelos según su complejidad.

d) Clasifique cada uno en bióticos y abióticos.

e) Argumente la importancia que tiene la presencia del agua para la vida.

f) ¿ Qué elemento químico forma parte de la hemoglobina?

g) Escribe su símbolo químico.

h) Localice la unidad de relieve donde está ubicada el paisaje del ejemplo No1.

i) Represente mediante un modelo la interrelación de componentes químicos, biológicos y geográficos en el ejemplo anterior.

#### *Equipo No 2:*

Durante la guerra de Vietnam el ejército norteamericano lanzó el agente naranja, compuesto químico que contiene dioxina que afecta los tejidos y los órganos del hombre ,puede provocar cáncer en los pulmones y afectaciones en el sistema nervioso. El agente naranja además contaminó el agua, los suelos y provocó pérdidas de los bosques.

a) Identifica los niveles de organización de la materia en los ejemplos subrayados y clasifíquelos en bióticos y abióticos.

b)¿Qué consecuencias trajo para los suelos y los bosques la presencia de este agente?.

- c) ¿Qué medidas se toman para contrarrestar este fenómeno?
- d) ¿Por qué se afirma que los árboles son los pulmones de las ciudades?
- e) Escriba la fórmula química del dióxígeno.

**Operaciones:**

Los equipos formados por los estudiantes, después de realizada la actividad darán las respuestas, las que se socializarán a nivel de grupo, haciendo reflexiones respecto a criterios emitidos por estos acerca de las relaciones entre las asignaturas que se relacionan.

**Forma de control:** pregunta escrita.

**Actividad No 8**

**Nombre:** “¿Cómo se originó la vida?”

**Objetivo:** identificar las etapas de la teoría de Oparin utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas.

**Acciones:**

El profesor orienta a los estudiantes realizar las siguientes actividades apoyándose en el libro de texto:

- a) Identifica las etapas de la teoría de Oparin que se caracterizan a continuación.
- A- Se forma o sintetizan macromoléculas, como proteínas, ácidos nucleicos y lípidos a partir de moléculas más sencillas.
  - A- Formación de compuestos orgánicos sencillos como aminoácidos, bases nitrogenadas y monosacáridos.
- b) ¿Qué fuente de energía no biológica actuaron durante esos tiempos?

**Operaciones:**

Los estudiantes socializarán respuestas determinándose aciertos y desaciertos. Reconocerán la utilidad de la actividad para la potenciación del aprendizaje de la asignatura Biología relacionándola con otras del área de las Ciencias Naturales.

**Forma de control:** se realizará una pregunta escrita.

**Actividad No 9**

**Nombre:** “... procesos del origen de la vida...”

**Objetivo:** Caracterizar las etapas de la teoría de Oparin utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas.

**Acciones:**

El profesor dividirá el grupo en cuatro equipos dándole, una de las etapas de la Teoría de Oparin a cada uno.

*Equipo No 1:* síntesis abiogénica de los primeros compuestos orgánicos.

*Equipo No 2:* polimerización.

*Equipo No 3:* Coacervación.

*Equipo No 4:* origen y evolución de la célula primitiva.

a) caracterice su etapa haciendo referencia a:

- sustancias químicas u otros elementos que se formaron.
- Fuentes de energía no biológica que actuaron.

### **Operaciones:**

Los equipos formados por los estudiantes, después de realizada la actividad, proporcionarán las respuestas, socializándose a nivel de grupo, los alumnos reflexionarán al respecto aportando criterios emitidos acerca de las características de la Teoría de Oparin vistas desde una concepción interdisciplinaria.

**Forma de control:** Observación del desempeño durante la actividad.

## **Actividad No 10**

**Nombre:** “ Los coacervados”

**Objetivo:** Caracterizar las etapas de la teoría de Oparin utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas.

### **Acciones:**

El profesor orienta a los estudiantes realizar las siguientes actividades:

Analiza las situaciones siguientes:

A- Las condiciones físico-químicas de la atmósfera primitiva y la acción de fuentes de energía no biológicas posibilitaron la formación de compuestos orgánicos como monosacáridos, aminoácidos y bases nitrogenadas.

B- Se originaron agregados microscópicos de polímeros dispersos en agua considerados sistemas prebiológicos.

a) Identifique el proceso de la teoría de Oparin que se manifiesta en cada situación.

b) ¿Qué proceso de estas teorías ocurre después del A.

c) Selecciona con una X la característica que permita considerar a los agregados microscópicos originados en B, como sistemas prebiológicos.

\_\_\_\_\_ Actuaron como fuente de energía



\_\_\_\_\_ Son sistemas autorregulados

\_\_\_\_\_ Comenzaron a manifestar el cambio con el medio ambiente.

d) ¿Cuál es el resultado del proceso que ocurre después del B.?

e) Argumente con dos razones la importancia del posterior surgimiento de la nutrición autótrofa.

El profesor apoyándose en las respuestas de los estudiantes irá arribando a conclusiones.

#### **Operaciones:**

Los estudiantes colectivizarán respuestas prescribiéndose medidas y deslices. Reconocerán la utilidad de la actividad para la potenciación del aprendizaje de la asignatura Biología relacionándola con otras del área de las Ciencias Naturales.

**Forma de control:** evaluación del desempeño durante la actividad.

#### **2.4-Resultados del diagnóstico final, después de implementadas las actividades docentes.**

A continuación se refleja el comportamiento de las dimensiones e indicadores declarados en la investigación después de la aplicación de las actividades docentes. También aparecen expresados gráficamente en el anexo 8 de la presente investigación.

En la **observación científica** se obtuvo que de 30 alumnos que representan la muestra, solo 1 para un (3,3 %) está evaluado de mal, 3 el (10%) de regular y 26 el (86,6%) de bien, constatándose el avance de los estudiantes después de aplicadas las actividades docentes porque lograron identificar los niveles de organización de la materia en su desempeño en los turnos de clases, consiguiendo establecer las relaciones de este contenido con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, indicador 1.1.

El conocimiento que corresponde al indicador 1.2 de la dimensión cognitiva, se manifestó de forma satisfactoria ya que se apreció según la guía de observación, (Anexo 1), que solamente 3 alumnos para un (10%) no lograron ordenar los niveles de organización de la materia, en los contenidos donde se establecieron relaciones interdisciplinarias de Biología con otras asignaturas del área, los 27

restantes, el (90%) están bien. Se comprobó además que en el indicador 1.3 de la dimensión anteriormente citada solamente 2 alumnos que representan el (6,6 %) se consideran mal y 5 que representan el (16,6 %) regular, ya que aún no caracterizan adecuadamente la Teoría de Oparin, cuando éste contenido se les pregunta vinculado a las asignaturas de Química y Geografía, sin embargo, en 23 el (76,6%), se logró la efectividad de la propuesta. El indicador 1.4 donde tenía que argumentar la importancia de las bases moleculares para la vida, se obtuvo que de los 30 estudiantes muestreados 16,el (53,3%) desarrollaron la habilidad a partir de la utilización de las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, categorizados de bien, mas 9 alumnos el (30%) regular, y 5 el (16,6%) mal ya que aún no desarrollan la habilidad, aunque el diagnóstico refleja avances, se infiere que éste es el indicador más afectado de la dimensión cognitiva.

Con este método se pudo comprobar además, que en la dimensión 2, procedimental, el indicador 2.1, se comportó de manera positiva ya que de 30 alumnos que conforman la muestra 2 que representan el (6,6%) son categorizados de mal, carecen de motivación para realizar actividades con carácter interdisciplinario, demostrando que aun no cuentan con las herramientas necesarias para lograrlo, sólo 4 el (13,3%) regular y 24 el (86,6%) bien. En cuanto al interés para realizar estas se observó que solo 5 estudiantes no lograron interesarse para un (16,6%), los demás alcanzaron mayor nivel de interés, 25 el (83,3%) indicador 2.2.

La disposición para solucionar actividades docentes utilizando relaciones interdisciplinarias desde las ciencias naturales, de manera rápida e independiente correspondiente al indicador 2.3 se constató, ya que en su participación en los turnos de clases, de los 30 alumnos que se muestrearon 23 que representan el (76,6 %) la demuestran, y 6 el (20%) carecen de ella, sólo 1 el (3,3 %) no está dispuesto para realizar actividades en este sentido.

La tabla muestra los resultados anteriormente expuestos.

indicador	muestra	B		R		M	
		alum	%	alum	%	alum	%
1.1	30	26	86,6	3	10	1	3,3
1.2	30	27	90	0	0	3	10
1.3	30	23	76,6	5	16,6	2	6,6
1.4	30	16	53,3	9	30	5	16,6
2.1	30	24	86,6	4	13,3	2	6,6
2.2	30	25	83,3	0	0	5	16,6
2.3	30	23	76,6	6	20	1	3,3

Mediante las **entrevistas** aplicadas para comprobar el indicador 1.1 de la dimensión cognitiva después de aplicadas las actividades docentes (Anexo 3) se pudo patentizar que de 30 alumnos que conforman la muestra, solo 4 que representan el (13,3%) se consideran mal y 6 que representan el (20%) regular, ya que aun no identifican los niveles de organización de la materia a partir de contenidos de otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, necesarios para lograr su aprendizaje en la unidad 1 de la asignatura, los 20 restantes el (66,6%) se evaluó de bien en este aspecto. En el ordenamiento de los niveles de organización de la materia desde las asignaturas del área de las Ciencias Naturales, se comprobó según la escala valorativa, que todavía 3 estudiantes que representan el (10%) están mal y 5 el (16,6 %) regular, siendo estos capaces de ordenarlas correctamente, 22 el (73,3%) de la muestra evaluándose de bien en este sentido, el instrumento utilizado diagnosticó el indicador 1.2 de la dimensión cognitiva. Correspondiente al indicador 1.3, este instrumento demuestra que las actividades docentes puestas en práctica cumplieron su objetivo, pues los educandos caracterizaron la Teoría de Oparin tomando en consideración elementos cognoscitivos de otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, desde actividades docentes concebidas para potenciar el aprendizaje de la Biología, los resultados se computaron como sigue: 19 el (63,3%) bien, 6 el (20%) regular y 5 un (16,6%) mal. El indicador 1.4 en este instrumento manifestó

resultados alentadores en la solución de actividades docentes utilizando relaciones interdisciplinarias al argumentar las bases moleculares de la vida desde las asignaturas del área de las Ciencias Naturales . Para conocer el comportamiento de los indicadores 2.1 2.2 y 2.3, a través de este instrumento se realizaron preguntas que permitieron la valoración de los mismos evidenciándose de la siguiente forma: en el 2.1, 2 mal para un (6,6%) 2 regular el (6,6%) y 26 bien para un (86,6%) lográndose la motivación para la realización de actividades docentes con carácter interdisciplinario. En el 2.2, 4 mal un (13,3%) 2 regular el (6,6%) y 24 bien para un (80%) relacionado con la motivación. En el 2.3, 1 mal el (3,3%) 2 regular un (6,6%) y 27 bien el (90%) lo que evidencia mayor disposición para la ejecución de las mismas.

En este epígrafe exploratorio de diagnóstico final se recurrió nuevamente al **estudio del resultado del proceso**, en el instrumento se aplicó una segunda prueba pedagógica (Anexo 5 ) con preguntas mediante las cuales se pudo conocer que de 30 estudiantes que conforman la muestra, solo 2 que representan el (6,6%) continúan mal, 3 el (10%) regular y 25 el (83,3%), bien, lo que demuestra que la mayoría de los sometidos a la prueba, identifican los niveles de organización de la materia desde actividades docentes que integran contenidos de Biología, Química y Geografía potenciando el aprendizaje de la primera, objeto de estudio de esta investigación. Al ordenar los niveles desde la enseñanza utilizando relaciones interdisciplinarias, se determinó que 2 que demuestran el (6,6%) no lo supieron, consignados de mal 1 regular que representa el (3,3%) y 27 el (90%) bien, resultantes de los indicadores 1.1 y 1.2 de la dimensión cognitiva. El indicador 1.3 se manifestó como sigue: 3 mal el (10%) 6 regular un (20%) y 22 bien el (73,3%) de la muestra. Ellos caracterizaron la Teoría de Oparin a partir de conocimientos que evidenciaron nexos interdisciplinarios entre las Ciencias Naturales. El indicador 1.4 se modificó, indicando que la mayoría de los alumnos argumentaron las bases moleculares de la vida, refiriendo componentes del conocimiento Químico –biológico-geográficos, los resultados fueron: 21 el (70%) bien, 6 un (20%) regular y 3 el ( 10% ) mal, estos efectos se le atribuyen a la introducción de la variable propuesta.

Mediante este instrumento se pudo recopilar además, inapreciable información que permitió realizar una valoración del estado actual de la dimensión

operacional en sus respectivos indicadores después de aplicado el experimento, constatándose que de los 30 estudiantes analizados, solamente carecen de motivación para realizar actividades docentes con un enfoque interdisciplinario evaluados de mal 3 el (10%), 5 el (16%) regular y de bien 22 el (73,3%) indicador 2.1, ganándose en niveles de motivación para recibir los contenidos de la asignatura de Biología y así potenciar su aprendizaje. Además de la muestra seleccionada denotan falta de interés para realizar estos tipos de actividad evaluados de mal, 1 el (3,3%), regular 5 el (16%) y 24 bien, para un (80%) resultante del indicador 2.2. En cuanto a la disposición medible en el indicador 2.3, 3 alumnos que representan el (10%) de los sometidos a este examen carecen de la misma evaluados de mal, 5 el (16%) regular y 22 el (73,3%) bien.

Todos los indicadores de la dimensión 2 operacional se modificaron cuantitativa y cualitativamente evidenciando la efectividad de las actividades docentes puestas en práctica en la investigación.

La triangulación metodológica teniendo en cuenta los métodos empíricos con sus referidos instrumentos, según la escala valorativa (Anexo 6), se dedujo la efectividad de la propuesta, a continuación se presentan los resultados del comportamiento de las dimensiones e indicadores después de la consumación en la práctica de las actividades docentes para potenciar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

En la dimensión **cognitiva** hubo un salto de mayor naturaleza en relación con el resultado del diagnóstico inicial ya que el indicador 1.1 donde se midió el conocimiento de los estudiantes relacionado con la identificación de los niveles de organización de la materia a partir de relaciones interdisciplinarias de la Biología con otras del área de las Ciencias Naturales, tanto en la observación científica, la entrevista como en la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes, de los 30 que conforman la muestra 20 que representan el (66,6%) se evalúan de bien, 7 el (23,3%) regular y solamente 3 (10%) aun están mal, estos resultados se corresponden con la escala valorativa que aparece en el anexo 4 de la investigación.

El indicador 1.2 se comportó positivamente en el diagnóstico final que permitió la validación de las actividades docentes, donde los alumnos debían ordenar los niveles de organización de la materia, a partir de nexos con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, los métodos empíricos utilizados demostraron que 19 el (63,3%) están bien en el aprendizaje, 8 el (26,6%), regular y solo 3 un (10%) se encuentran evaluados de mal.

Con relación al indicador 1.3 dan respuestas acertadas y demuestran conocimientos de las características de la Teoría de Oparin desde las Ciencias Naturales en los instrumentos que miden este elemento del conocimiento, 17 estudiantes el (56,6%) se encuentran bien, 7 el (23,3%) regular y 6 un (20%) que no logran realizar la cantidad de actividades que según la escala valorativa se consignan de mal. En el indicador 1.4, se alcanzó un mayor nivel cognoscitivo al argumentar las bases moleculares de la vida desde una perspectiva interdisciplinaria, manifestándose de la siguiente forma: 18 alumnos el (60%) bien, 7 el (23,3%) regular y 5 un (16,6%) todavía no logran el desarrollo de la habilidad en todas las asignaturas del área.

Con la aplicación de este método se probó en los educandos un mayor nivel de independencia y potenciación del aprendizaje en la asignatura de Biología utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área propiamente dicha.

Con respecto a la dimensión **afectiva - procedimental** tanto en la observación científica, la entrevista como en la prueba pedagógica, se analizaron los indicadores 2.1 , 2.2 y 2.3 constatándose que:

El indicador 2.1 que comprueba la motivación para realizar actividades con carácter interdisciplinario desde la asignatura de Biología, con otras del área de las Ciencias Naturales, de la muestra seleccionada 20 el (66,6%), se consideran bien, 6 regular el (20%) y 4 un (13,3%) carecen totalmente de esta considerándose mal.

En el indicador 2.2, 19 estudiantes que representan el (63,3%) manifestaron siempre interés por utilizarlas , 9 el (30%) a veces y solo 2 el (6,6%) nunca. La disposición por solucionar actividades docentes, con enfoque interdisciplinario,

indicador 2.3, se comprobó en 21 alumnos siempre, que representan el (70%), 7 el (23,3%) a veces y 2 no manifiestan disposición, resultados que evidencian según la escala valorativa (Anexo 8 ) la efectividad de la variable propuesta y se ubican en las categorías de bien, regular y mal.

Con todo el análisis exhaustivo descrito en el epígrafe se demuestra que los estudiantes han potenciado su aprendizaje en la asignatura de Biología utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales, son capaces de descubrir contenidos novedosos e interesantes, así como pueden sistematizar actividades docentes que responden a las exigencias del programa de la asignatura y se ajustan a sus posibilidades, las cuales le permitirán el desarrollo de diferentes habilidades, así como también se han modificado sus modos de actuación .

## CONCLUSIONES

Los presupuestos teóricos y metodológicos sustentan que la enseñanza de la Biología, se basa en la necesidad de un aprendizaje desarrollador y formativo, donde es necesario aprender a aprender, situación planteada mundialmente por muchos pedagogos y en particular por eminentes maestros cubanos, que vieron la necesidad de las transformaciones trascendentales en los sistemas educacionales, con vistas a lograr que se diera al estudiante el papel que le corresponde dentro del aprendizaje. La Biología es una actividad humana que implica las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales, para lograr este propósito, se hace necesaria una actividad básicamente caracterizada por el saber hacer, en la que predomina el método sobre el contenido. Las relaciones interdisciplinarias en estas ramas, son compartidas en el seno de instituciones o grupos específicos que se implican en su estudio.

El estudio diagnóstico proyectó dificultades en los estudiantes de décimo dos del IPVCP "Beremundo Paz Sánchez" en el nivel de aprendizaje de la asignatura de Biología, a partir de la utilización de las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales, al no saber muchos de ellos, cómo identificar los niveles de organización de la materia en actividades docentes con contenidos de Geografía y Química. Al ordenar los mismos, presentados con enfoque interdisciplinario, no todos aciertan en las respuestas, así como tampoco logran caracterizar la Teoría de Oparin desde perspectivas intrdisciplinarias, ni argumentan las bases moleculares de la vida atendiendo a estas relaciones.

Las actividades docentes diseñadas son variadas, coherentes, novedosas, instructivas, participativas, partiendo del fin de la enseñanza preuniversitaria y de la necesidad de potenciar el aprendizaje de la asignatura de Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales en los estudiantes, sobre la base de los fundamentos pedagógicos y metodológicos de la educación .



La validación de las actividades docentes evidencian el valor y la importancia de la investigación, su contribución a potenciar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras de las Ciencias Naturales, se logró mayor profundidad en los conocimientos Bio-químicos-geográficos, así como se modificaron sus modos de actuación.

## RECOMENDACIONES

Recomendar al director y subdirector docente del IPVCP” Beremundo Paz Sánchez”, que se implementen en otros grupos de décimo grado las actividades docentes siempre y cuando se tenga presente el diagnóstico y las necesidades de los estudiantes.

Generalizar los resultados de esta investigación en otros centros de la Educación Preuniversitaria.

## BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, F. y colaboradores. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Alonso, H. (1994). "Apuntes sobre las investigaciones interdisciplinarias", en: *Revista Cubana de Educación Superior*. V. 14 No.2. La Habana.
- Álvarez de Zayas, C. (1995). *Metodología de la Investigación científica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, R. (1999). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. (Material mimeografiado). ISP Varona. La Habana.
- Álvarez, M. (1999). *Sí a la interdisciplinariedad*. Revista Educación No. 97. La Habana.
- Álvarez Pérez, M. (2004). *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza – aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez Suárez, Mayda y coautores. (2003). *Género y educación. Selección de Lecturas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Amador, A y otros. (1997). *El adolescente cubano: una aproximación al estudio de su personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ander- Egg, E. (1993). *Interdisciplinariedad en educación*. Magisterio del Río de La Plata. Argentina.
- Andrew Gómez, N. y Delgado Oropesa, F. *Interdisciplinariedad. Una concepción integradora de la enseñanza. Soporte magnético*. Villa Clara.

Bermúdez Morris, R. (2004). *Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Bermúdez Morris, R. y García García, V. (2002). *Dinámica de grupo en Educación: su facilitación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

*Biblioteca de Consulta*. 2005.

Blanco Pérez, A. (2001). *Introducción a la sociología de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Casanova, R. (1983). *Notas sobre las relaciones entre educación e interdisciplinariedad, en: Boletín No. 2 de Comisión de Estudios Interdisciplinarios*. UCV, Caracas.

Chiong Molina, María O. (1995). *Higiene de la actividad docente*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Colectivo de autores: *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1984.

Colectivo de autores. (2003). *Inteligencia, Creatividad y Talento*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Colectivo de autores. *La Educación en la Revolución*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Colectivo de autores. (1986). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Colectivo de autores: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1984.

Colectivo de autores. Libro de texto de Geografía 4, 10mo grado La Habana: Editorial Pueblo y Educación 2006.

Colectivo de autores. Libro de texto Biología, 10mo grado La Habana: Editorial Pueblo y Educación 2006.

Colectivo de autores. Libro de texto de Química 10mo grado La Habana: Editorial Pueblo y Educación 2006.

Colectivo de autores. Programa, 10mo grado La Habana: Editorial Pueblo y Educación 2006.

Colectivo de autores. T/V educativa guía para el maestro, nivel medio superior: La Habana: Editorial Pueblo y Educación 2006.

Collazo Delgado, B y Puentes Albá, M. (1992). *La orientación en la actividad pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

C/A. (1995). *Diccionario Enciclopédico Color*. T-1. Barcelona: Editorial Grijalbo.

Chiong Molina, María Onelia. Higiene de la actividad docente. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 1995.

Ender- Egg, Ezequiel. Interdisciplinariedad en Educación. Magisterio de Río de la Plata, Buenos Aires 1993

Fernández González, A. (2002). *Comunicación Educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Fiallo Rodríguez, G. (1996). *Las relaciones intremateria: una vía para incrementar*

*la calidad de la educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_. (1997). *Interdisciplinariedad. Reto para la calidad de un currículo*. En revista *iberoamericana de pedagogía. Desafío escolar*. Mayo - Junio.

Fiallo, J. (2004). *La interdisciplinariedad, un concepto muy conocido*. La Habana: MINED.

\_\_\_\_\_. (2002) .*La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana” III Seminario Nacional para educadores. (Tabloide)*. La Habana.

García Batista, G. (2002). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G. (2005). *El trabajo independiente. Sus formas de realización*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G. (2001). *Fisiología del desarrollo e higiene escolar. Selección de temas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G y coautores. (2004). *Temas de introducción a la formación pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Ramis, Lisardo J. (2004). *La creatividad en la educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Gener Navarro, Enrique A. (2000). *Elementos de Informática Básica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

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

González P. F. Y otros ¿Porqué es importante conocer las ciencias? En:  
Fundamentos de la Ciencia Moderna. Curso Universidad para todos.2000

González Rey, F. (1983). *Motivación profesional en adolescentes y jóvenes*. La Habana: Editorial Científico – Técnica.

González Rey, Fernando. (1995). *Creatividad, personalidad y desarrollo*. La Habana. Editorial : Pueblo y Educación.

González Soca, A. y Reinoso Cápiro, C. (2003). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Gui Palmade. *Interdisciplinariedad e ideologías*. Ediciones anthropos. S.A Madrid,1979

Labarrere Reyes, G. y coautora. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Lazcano, E. (1973). *El enfoque interdisciplinario: un imperativo de la universidad actual en Revista Docencia No.1*. México.

Lenoir, Y. (2005). Conferencia en la Universidad de Monterrey, N. L. (2005)

Leo, D. (1997). *La relación entre creatividad, interdisciplinariedad y protagonismo en Secundaria Básica (Tesis en opción al grado académico de Máster en Educación)* ISP Varona. La Habana.

López Hurtado, Josefina. (2000). *Fundamentos de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Maggi, B. (1997). Razonamientos en torno a la enseñanza de la lengua en  
Revista Educación. La Habana.
- Mañalich, R. (1998). *Interdisciplinariedad y didáctica*. Revista educación # 94.  
La Habana.
- Mañalich, R. (1999). *Taller de la palabra*. (Compilación). . La Habana: Editorial  
Pueblo y Educación.
- Marín, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Editorial  
Gedisa,
- Marín Ibáñez, R. (1979). *Interdisciplinariedad y enseñanza en equipo*. Madrid:  
Editorial Paraninfo.
- Martínez Llantada, Martha y Bernaza Rodríguez, Guillermo. (2003). *Metodología  
de la investigación educativa. Desafío y polémicas actuales*. La  
Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martí Pérez, José. Obras Completas. t.11 Editorial de Ciencias Sociales, La  
Habana 1975.
- \_\_\_\_\_. (1990). Ideario Pedagógico. Centro de estudio Martianos. Pág. 18
- Mayor, F. (1997). *El Correo de la UNESCO*. Año L, noviembre, Francia.
- Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporación. Reservados  
todos los derechos.
- Ministerio de Educación. (Noviembre del 2000). *I Seminario Nacional para el  
Personal Docente*.
- Ministerio de Educación. (Noviembre del 2001). *II Seminario Nacional para el  
Personal Docente*.
- Ministerio de Educación. (Noviembre del 2002). *III Seminario Nacional para el  
Personal Docente*.



Ministerio de Educación. (Noviembre del 2003). *IV Seminario Nacional para el Personal Docente.*

Ministerio de Educación. (Noviembre del 2004). *V Seminario Nacional para el Personal Docente.*

Ministerio de Educación. (Noviembre del 2005). *VI Seminario Nacional para el Personal Docente.*

Ministerio de Educación. (Noviembre del 2006). *VII Seminario Nacional para el Personal Docente.*

Muiño Rodríguez, E. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación *Actividades metodológicas para preparar el docente de 10mo grado del área de Ciencias Naturales en las relaciones interdisciplinarias utilizando textos martianos.* Cabaiguán 2010.

Nocedo de León, I. y coautores. (2001). Metodología de la investigación educacional. Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Núñez J., J. (1998). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Soporte electrónico. La Habana.

Ortiz Ocaña, A. L. (2005). Una enseñanza desarrolladora. Disponible en [alexortiz2004@hotmail.com](mailto:alexortiz2004@hotmail.com).

Pérez A. y otros. (2005). Apuntes hacia una didáctica de las Ciencias Naturales. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Pérez, G. y coautores. (1996). Metodología de la investigación educacional. Primera Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Pidkasisti. (1986). La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos de la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación.

- Rivero Errica, Alfonso J. (2001). Introducción a la programación visual. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rojas, C. y otros. (1990). Metodología de la enseñanza de la Química. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ruíz, M. Integración de los saberes escolarizados. Folleto.
- Salcedo, I. y otros. (1992). *Didáctica de la Biología*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Segura Suárez, M. y González Serra, D. (2005). Teorías psicológicas y su influencia en la Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre, M. y J. Zilberstein. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Torres, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad*. Madrid: Ediciones Morata. SL.
- Valdés Rojas, M. (2000). El enfoque interdisciplinario, una vía para contribuir a la formación laboral de los estudiantes de Secundaria Básica. En tesis para optar por el título de Master de Educación. IPLC.
- Vidal Rojo, C. (2007). La preparación de los docentes de Ciencias Naturales de preuniversitario en las relaciones interdisciplinarias. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara.
- Vitier C. (1995). Cuaderno Martiano I. Primaria. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, LS. (1995). Fundamentos de defectología. Obra completa. TU, Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_ (1996) Pensamiento y lenguaje. Editorial. Revolución. La Habana.

\_\_\_\_\_ (1995) Interacción entre enseñanza y desarrollo en Selección de literaturas de psicología infantil y de adolescentes. Editorial. Pueblo y Educación. La Habana.

Yáñez Menéndez, José A y García Fumero, Alberto. (2001). Redes, Comunicaciones y el laboratorio de informática. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Zilberstein Toruncha, J. (2000). Desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1** Guía de Observación a clases

Objetivo.

Realizar un registro visual de lo que ocurre en cuanto al aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales.

Aspectos a observar.

1. El desempeño de los estudiantes en cuanto al aprendizaje en la asignatura de Biología, utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales al identificar los niveles de organización de la materia.
2. Conocimiento de los estudiantes al relacionar contenidos de Biología, con la Química y la Geografía al ordenar los niveles de organización de la materia.
3. El desempeño de los estudiantes al demostrar conocimientos de las características de la Teoría de Oparin, vinculadas a las asignaturas del área de las Ciencias Naturales.
- 4- Conocimiento de los estudiantes desde la asignatura de Biología, la relación con otras del área de las Ciencias Naturales al argumentar las bases moleculares de la vida.
4. Nivel de motivación, interés y disposición de los estudiantes para realizar actividades docentes dirigidas a potenciar el aprendizaje de la Biología utilizando las relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales

## Anexo 2

Guía de entrevista para el diagnóstico inicial.

Objetivo: Conocer el dominio que tienen los estudiantes sobre las relaciones interdisciplinarias que se establecen desde la asignatura de Biología en la unidad: La vida: sus componentes y origen, con Geografía y Química.

1-¿Conoces cómo puedes utilizar las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de Biología en la unidad: La vida: sus componentes y origen, con Geografía y Química al identificar los niveles de organización la materia?

Si-----

No-----

2- En caso afirmativo, ejemplifica.

3-¿Sabes ordenar los niveles de organización de la materia con elementos del conocimiento de otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales?

Si-----

No-----

4-La Teoría de Oparin puede aplicarse desde las asignaturas del área de las Ciencias Naturales. ¿Sabes identificar en ejemplos de Geografía y Química las etapas y características de esta teoría?

Si -----

No -----

5-En caso afirmativo ejemplifica.

6-¿Conoces cómo utilizar las relaciones interdisciplinarias entre la Biología y otras asignaturas del área de las Ciencias Naturales al argumentar la importancia de las bases moleculares de la vida?

Si-----

No-----

7- En caso afirmativo pon ejemplos a partir de las asignaturas del área de las Ciencias Naturales.

8-¿Te sientes motivado para realizar actividades docentes donde se vinculen los contenidos de las Ciencias Naturales?

Siempre -----

A veces -----

Nunca -----

9-¿Estás interesado por realizar actividades docentes donde se vinculen los contenidos de las Ciencias Naturales?

.

Siempre -----

A veces -----

Nunca -----

9-¿Estás dispuesto a realizar actividades docentes donde se vinculen los contenidos de las Ciencias Naturales?

.

Siempre -----

A veces -----

Nunca -----

### Anexo 3

Guía de entrevista para el diagnóstico final

Objetivo: Conocer el dominio que tienen los estudiantes sobre las relaciones interdisciplinarias que se establecen desde la asignatura de Biología en la unidad: La vida: sus componentes y origen, con Geografía y Química.

1-Explica cómo puedes utilizar las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de Biología en la unidad: La vida: sus componentes y origen, con Geografía y Química al identificar los niveles de organización de la materia.

3-¿Puedes ordenar los niveles de organización de la materia con elementos del conocimiento de Geografía y Química?

Si-----

No-----

4-¿Cómo se vincula la Teoría de Oparin a las asignaturas del área de las Ciencias Naturales?

6-Relaciona las bases moleculares de la vida y enlázalas como consideres que se relacionan según las asignaturas del área de las Ciencias Naturales a que pertenecen.

Biología

Geografía

Química

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

8-¿Te motivan las actividades docentes donde se relacionen las asignaturas del área de las Ciencias Naturales?

Siempre -----

A veces -----

Nunca -----

9-¿Estás interesado por realizar actividades docentes donde se vinculen los contenidos de las Ciencias Naturales?

.

Siempre -----

A veces -----

Nunca -----

9-¿Estás dispuesto a realizar actividades docentes donde se vinculen los contenidos de las Ciencias Naturales?

.

Siempre -----

A veces -----

Nunca -----



#### Anexo 4

Prueba pedagógica para el diagnóstico inicial.

1- Marca con una x los planteamientos que se corresponden con características de los niveles de organización de la materia.

a) ----- se clasifican en bióticos y abióticos.

b) ----- no se relacionan entre sí.

c) ----- la vida comienza en el nivel celular.

d) ----- en las poblaciones y las comunidades los organismos se encuentran en estrecha relación con los factores del medio ambiente.

e) ----- desde el nivel atómico hasta la biosfera disminuye la complejidad de las estructuras.

1.1-¿ Con qué asignaturas se relacionan los planteamientos de los incisos: d y e.

1.2- Ordena según su complejidad los niveles de organización de la materia.-

1- Organiza las etapas de la Teoría de Oparin, colocando el número que corresponda.

----- Polimerización      ----- Origen y evolución de la célula primitiva .

----- Coacervación      ----- Síntesis abiogénica.

2.2- ¿ Qué característica tenía la atmósfera primitiva?

2.3- ¿ Qué elementos químicos existían en la atmósfera primitiva?

2.4- ¿ Qué bases moleculares de la vida se formaron durante la polimerización?

3- ¿ Qué asignaturas del área de las Ciencias Naturales se relacionan en con las preguntas anteriores?

## Anexo 5

Prueba pedagógica para el diagnóstico final.

1- Analiza los siguientes ejemplos:

- a) Agua.
- b) Conjunto de plantas, animales y microorganismos en la micropresa de la comunidad Neiva.
- c)  $C_6 H_{12} O_6$ .
- d) Neurona.
- e) Aminoácidos.
- f) Palma Real.

1.1-Identifica los niveles de organización de la materia en los elementos anteriores.

1.2- Ordénalos según su complejidad.

1.3- Clasifica cada uno en bióticos o abióticos.

1.4- Caracteriza los que son biomoléculas.

3-¿Qué asignaturas del área de las Ciencias Naturales se relacionan en con las preguntas anteriores?

## **Anexo 6**

### Escala valorativa

En la dimensión cognitiva.

Se consideran bien: los estudiantes que responden correctamente el 80% ó más de las preguntas que miden elementos del conocimiento de los indicadores declarados en los distintos instrumentos aplicados, de los métodos empíricos.

Se consideran regular: aquellos alumnos que solo llegan a resolver del 60% al 79% de las preguntas que se aplican tanto en la entrevista como en la prueba pedagógica y en las clases, donde el investigador utiliza la observación científica del desempeño.

Se consideran mal los estudiantes con imprecisiones tales, que no le permiten dar respuestas acertadas en los instrumentos aplicados y los mismos están por debajo del 60% de la totalidad de las preguntas en cada uno de ellos.

En la dimensión motivacional afectiva.

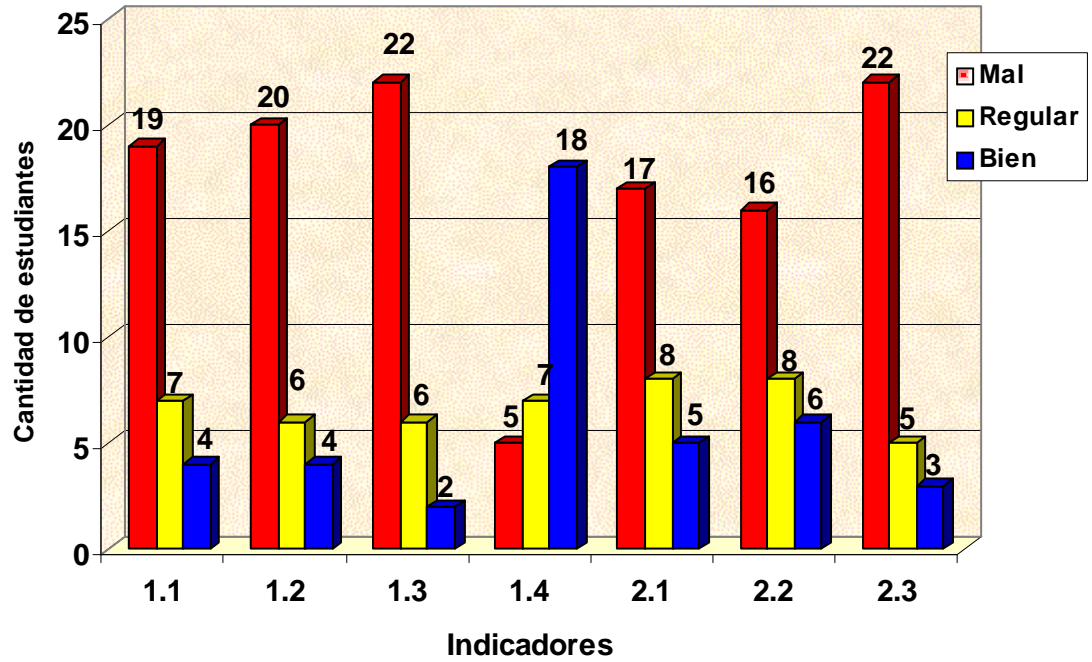
Los que responden en las preguntas que se le formulan, que siempre están motivados, interesados y dispuestos a realizar actividades docentes dirigidas a potenciar el aprendizaje de la asignatura de Biología utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales, se consideran bien.

Los que responden en las preguntas que se le formulan, que a veces están motivados, interesados y dispuestos a realizar actividades docentes dirigidas a potenciar el aprendizaje de la asignatura de Biología utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales, se consideran regular.

Los que responden en las preguntas que se le formulan, que nunca están motivados, interesados y dispuestos a realizar actividades docentes dirigidas a potenciar el aprendizaje de la asignatura de Biología utilizando relaciones interdisciplinarias con otras del área de las Ciencias Naturales, se consideran mal.

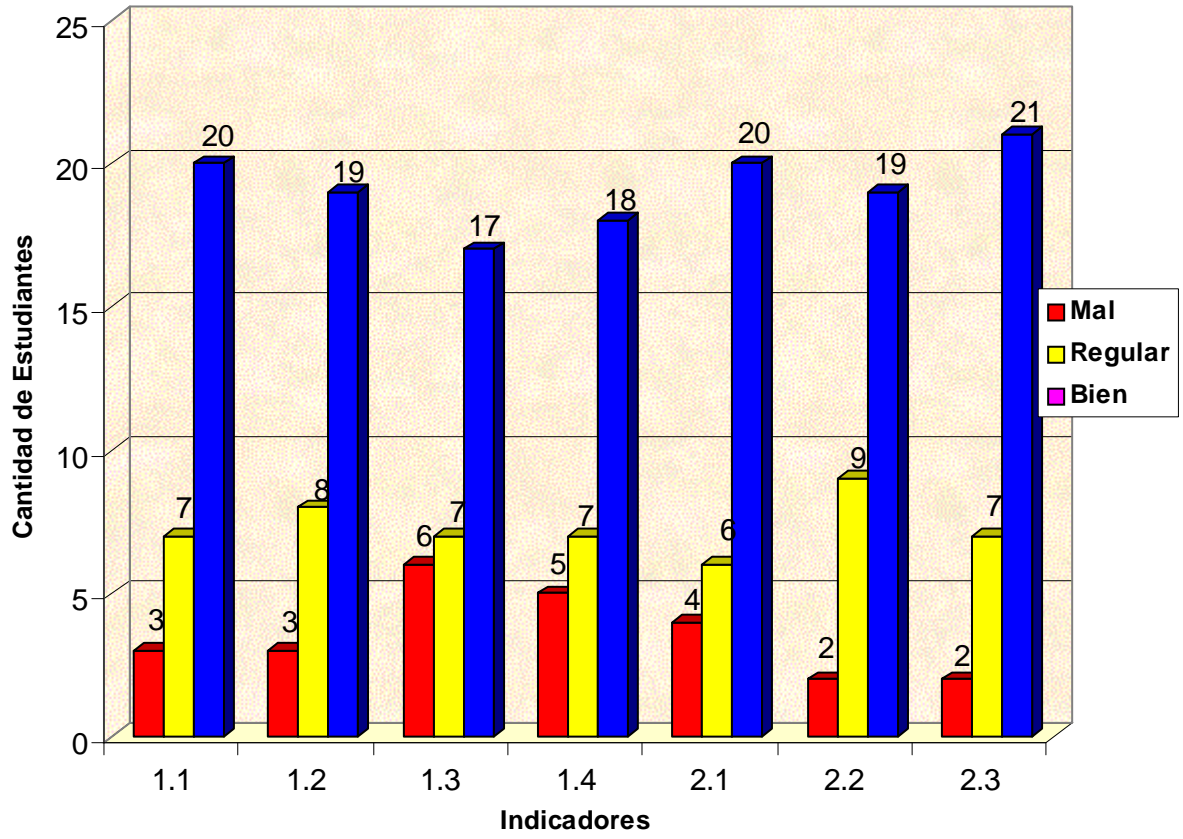
## Anexo 7

Resultados del diagnóstico inicial.



## Anexo 8

### Resultados del diagnóstico final.



## Anexo 9

clase	Temática	Contenido químico	Contenido geográfico
1	Introd. a la Unidad 1- La vida: componentes químicos y origen. Niveles de organización de la materia características esenciales de la vida. (video- clase 4)	1.2-Estructura electrónica del átomo. La representación de la distribución de los electrones en los átomos.	2.6-4-La biosfera. Componentes bióticos y abióticos. 4.2.5-Recursos bióticos. (localización) 6.4.3- Distribución geográfica de las principales áreas protegidas de Cuba.
2	Niveles de organización de la materia, su relación. (clase-frontal)	2.2- Nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas y orgánicas.	3.2.3.3, Cuba en la faja Geográfica tropical. 6.4-Protección del medio ambiente
3	Ejercitación sobre los niveles de organización de la materia. (video-.clase-5)	2.2- Nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas y orgánicas	6.2- Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente. 6.2.5- Contaminación de las aguas terrestres y marítimas

4	Componentes químicos de la vida. Componentes inorgánicos: el agua y las sales minerales. Características esenciales e importancia biológica. (video-.clase 6)	1.5-Propiedades generales de los compuestos orgánicos. Clasificación de los compuestos orgánicos. 4.4- Propiedades físicas, obtención, propiedades químicas y aplicaciones del dihidrógeno y del agua	4.2.3-Recursos hídricos. 4.2.3.1-Aguas oceánicas. 4.2.3.2- Aguas terrestres. 4.2.3.3-El agua potable dureza del agua.
5	Componentes orgánicos: biomoléculas. los carbohidratos y los lípidos. (clase frontal) ,	1.9-Aplicaciones de las sustancias orgánicas.	4.2.5.1-Recursos forestales.
6	Componentes orgánicos: biomoléculas. Las proteínas y las vitaminas.	1.8- Compuestos nitrogenados de los hidrocarburos. Nociones generales de aminoácidos, péptidos y proteínas.	6.2- Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente.
7	actividad práctica: comprobación de la presencia de carbohidratos y lípidos en las plantas. Demostración: comprobación de algunas propiedades de las proteínas.(clase frontal)	1.8- Compuestos nitrogenados de los hidrocarburos. Nociones generales de aminoácidos, péptidos y proteínas. 1.9-Aplicaciones de las sustancias orgánicas.	6.2- Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente.



8	Características esenciales e importancia biológica de los ácidos nucleicos. (video- clase –11)	1.8- Compuestos nitrogenados de los hidrocarburos. Nociones generales de los ácidos nucleicos.	6.2- Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente.
9	Continuación. Características esenciales e importancia biológica de los ácidos nucleicos. (video clase –12)	1.8- Compuestos nitrogenados de los hidrocarburos. Nociones generales de los ácidos nucleicos.	6.2- Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente.
10	Origen de la vida en la tierra. Bosquejo histórico. (video- clase –14)	4.3- Propiedades químicas de los no metales: reacciones con los metales, el dihidrógeno, el dioxígeno y algunos compuestos orgánicos.	2.5- La envoltura geográfica su origen y evolución.
11	Teoría de Oparin. Síntesis abiogénica de los primeros compuestos orgánicos y polimerización. (video- clase –15)	4.3- Propiedades químicas de los no metales: reacciones con los metales, el dihidrógeno, el dioxígeno y algunos compuestos orgánicos.	2.5- La envoltura geográfica su origen y evolución.
12	Coacervación, origen y evolución de la célula primitiva. (video- clase –16)	4.3- Propiedades químicas de los no metales: reacciones con los metales, el dihidrógeno, el	2.5- La envoltura geográfica su origen y evolución.

		dioxígeno y algunos compuestos orgánicos.	
13	Consolidación de la unidad La vida: componentes químicos y origen. (clase frontal)	1.2, 1.5, 1.8,1.9,2.2, 4.3-Propiedades químicas de los no metales: reacciones con los metales, el dihidrógeno, el dioxígeno y algunos compuestos orgánicos y la 4.4.	2.6-4, 4.2.5, 6.4.3, 3.2.3.3, 6.4, 4.2.3, 4.2.3.1, 4.2.3.2- 4.2.3.3, 2.5 4.2.5.1, 6.2.