

**Universidad de Ciencias Pedagógicas Pedagógico
“Capitán Silverio Blanco Núñez”
Sancti Spíritus**



Sede Pedagógica Municipal Sancti Spíritus

**Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster
en Ciencias de la Educación**

Mención en Educación Preuniversitaria

**Título: Tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la
Biología de octavo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos**

Autor: Julio Cárdenas Martínez

Tutora: Dr. C. Carmen Vidal Rojo

Sancti Spiritus

2010

SÍNTESIS

La necesidad de la educación científica de todos los ciudadanos, para situarlos a la altura de la época en que viven, exige prestar atención explícita al mejoramiento del aprendizaje de los alumnos lo que contribuirá luego a la formación integral de su personalidad. Precisamente hacia allí se dirige el objetivo de este trabajo: Validar tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología de onceno grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos (EMCC) de Sancti Spiritus.

Como aspecto novedoso de la presente investigación y su aporte práctico está en ofrecer tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología en la Unidad 4 de onceno grado, que favorecen la apropiación de conocimientos, habilidades, ideas, normas y valores.

En la investigación se emplearon como métodos esenciales el histórico y lógico, el analítico y sintético, el inductivo y deductivo, la observación, la experimentación, la prueba pedagógica y los estadísticos.

El presente estudio se validó en la EMCC de Sancti Spiritus. Los resultados obtenidos muestran la efectividad de las tareas interdisciplinarias en el mejoramiento del aprendizaje de la Biología en la Unidad 4 de onceno grado.

PENSAMIENTO

“Puesto que a vivir viene el hombre, la educación ha de prepararlo para la vida. En la escuela ha de aprender el manejo de las fuerzas con que en la vida se ha de luchar.”

José Martí

Agradecimientos

- *A mi tutora Dr. C. Carmen Vidal Rojo por su preocupación constante, y la ayuda y sugerencias brindadas para la conclusión de esta tesis.*
- *A mi compañera de trabajo Msc. María del Carmen Coca Lobato por su ayuda sin límites.*
- *A mis amigos Torrecilla y Jorge Félix por su apoyo incondicional.*
- *Al colectivo de profesores de Ciencias Naturales de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos, por sus acertadas consultas.*
- *A todos los que de una forma u otra, me ayudaron a hacer realidad un sueño.*

Dedicatoria

A la Revolución y a Fidel por haberme permitido crecer como persona y como profesional.

A mis padres que han sabido guiarme por el camino correcto.

A mi hermana y sobrina por ser incondicional en todos los momentos.

A mis amigos y compañeros.

INDICE

	Introducción	1
capítulo I	Consideraciones teóricas y metodológicas sobre el aprendizaje en las Ciencias Naturales en la Educación Preuniversitaria.	9
1.1	Consideraciones teóricas y metodológicas acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.	9
1.2	El proceso de aprendizaje de la Biología en la Educación preuniversitaria.	14
1.3	La interdisciplinariedad en el contexto del aprendizaje de la Biología en la Educación Preuniversitaria.	21
Capítulo II	Tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología de onceno grado.	30
2.1	Determinación de las necesidades en el aprendizaje de la Biología del onceno grado.	30
2.2	Fundamentación de las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el proceso de aprendizaje de la unidad 2 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado.	37
2.3	Características y exigencias didácticas de las tareas interdisciplinarias.	41
2.4	Presentación de tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la de Biología en el onceno grado	44
2.4.1	Descripción del pre-experimento pedagógico.	56
2.5	Análisis de los datos obtenidos.	58
	Conclusiones	70
	Recomendaciones	72
	Bibliografía	73
	Anexos	...

INTRODUCCIÓN

El creciente deterioro de la naturaleza, en un mundo gravemente afectado por diversidad de problemas globales como el hambre, el analfabetismo, las crisis económicas, sociales, políticas y de valores, le reclama al hombre del presente siglo utilizar al máximo sus potencialidades, para poder enfrentar el reto de un desarrollo sostenible.

Estas razones han influido en el ámbito educativo, de modo que se requiere llevar a cabo transformaciones en la escuela, en la forma de enseñar y aprender, muy especialmente en la Educación Preuniversitaria, con el fin de preparar al hombre para la vida y el trabajo, como ser social capaz de involucrarse en los cambios que ocurren en la sociedad.

Los cambios que hoy se aplican tienen sus orígenes en la década del noventa; entre las ideas iniciales que guían estos cambios sobresalen las siguientes:

- 1 Rediseñar las aspiraciones formativas del preuniversitario, como vía para garantizar su ajuste al nivel real de las necesidades educativas y las posibilidades del desarrollo diferenciado de los alumnos.
- 2 Flexibilizar la concepción de la escuela, de forma tal que se atiendan las particularidades de los agentes educativos participantes.
- 3 Potenciar las áreas y actividades que tienen mayor efectividad en la formación de valores y conductas positivas en los alumnos.
- 4 Integrar la escuela a la vida comunitaria para posibilitar su funcionamiento como sistema abierto que implique a todos los factores que se relacionen con ella.
- 5 Promover el protagonismo de alumnos y profesores en la labor educativa y la dirección de la instrucción.

En la reunión de preparación del curso 1999-2000 el entonces Ministro de Educación, Luis Ignacio Gómez Gutiérrez resumió las cinco problemáticas más apremiantes y que hasta ese momento no habían tenido solución en la Enseñanza Secundaria, que se evidenciaban también en la Educación Preuniversitaria. (Gómez, G., I., 1999:4-5)

- 1 La permanencia de un enfoque instructivo en la enseñanza, el cual no es lo suficientemente formativo e integral como se aspira.
- 2 Los programas directores no han logrado su concreción ni su instrumentación al nivel del grado.
- 3 Los ejes transversales no garantizan la formación de valores porque no tienen su expresión en la clase.
- 4 Las asignaturas priorizadas no siempre son atendidas por los mejores profesores.
- 5 Ha existido una débil relación intermaterias y un pobre enfoque multidisciplinario.

Aunque son muchos los factores que determinan las insatisfacciones anteriormente planteadas, diversos estudios realizados por investigadores cubanos como Fernando Perera (2000), Jorge Fiallo (2001) Marta Álvarez (2004), entre otros, coinciden en la importancia que tiene la atención a las relaciones interdisciplinarias para posibilitar una mejora en las carencias mencionadas.

“La historia de la interdisciplinariedad, está muy ligada a los esfuerzos del hombre para unir e integrar situaciones y aspectos que su propia práctica científica y social separan. Exige el conocimiento del objeto de estudio de forma integral, demandando la elaboración de nuevos enfoques metodológicos para la solución de los problemas...”. (Addine, F., 200:7)

En los programas de las disciplinas Biología, Química y Geografía aparece la necesidad de materializar en la práctica educativa las relaciones interdisciplinarias para lograr alcanzar mejores resultados en el aprendizaje.

En las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos a diferencia de los preuniversitarios no cambió la estructura de dirección metodológica, de modo que se mantiene la modalidad de las cátedras donde se agrupan los docentes que imparten una misma disciplina. Los programas siguen siendo por asignaturas, pero el hecho de que aparezca en estos la necesidad de lograr las relaciones interdisciplinarias entre las diferentes asignaturas como

Biología, Química y Geografía, abrió un importante espacio para el debate y la reflexión entorno a cómo lograr estas relaciones, de manera que los alumnos puedan buscar la articulación entre los contenidos, revelando los nexos entre fenómeno y proceso, que son objeto de estudio, facilitando una visión más integral de la unidad y la diversidad del mundo natural y social, así como su implicación ética en la sociedad.

Varios son los investigadores que han contribuido con sus aportes a demostrar la importancia y complejidad que tiene la temática de la interdisciplinariedad en el proceso pedagógico, entre ellos Fernando Perera (2000), Núñez Jover (2000), Jorge Fiallo (2001), Alberto Caballero (2001) y Marta Álvarez (2004), quienes coinciden en plantear que para el logro de las relaciones interdisciplinarias debe prestársele especial atención a la concepción del plan de estudio del nivel, los programas de las diferentes asignaturas, orientaciones metodológicas y libros de textos.

En la Educación Preuniversitaria aún existen limitaciones a la hora de planificar y organizar, con un enfoque interdisciplinario, la enseñanza de las asignaturas, lo cual provoca que los alumnos no puedan solucionar tareas que requieran de la integración de los conocimientos.

Cada día se reafirma la necesidad de asumir la interdisciplinariedad como una temática que adquiere prioridad en el aprendizaje de los programas del área de Ciencias Naturales y en las transformaciones de la Educación Preuniversitaria. Esta problemática se manifiesta a nivel nacional y por tanto, la provincia de Sancti Spíritus no está exenta. Mediante los resultados de las comprobaciones efectuadas en inspecciones, controles y las pruebas ministeriales aplicadas se ha detectado la existencia de esta situación.

Entre las principales insuficiencias que se identifican en el aprendizaje de los alumnos en el programa de Biología de onceno grado están los siguientes:

- 1 No se sienten satisfecho cuando tienen que solucionar tareas con enfoque tradicional.
- 2 No solucionan de forma correcta tareas que requieran de la

integración de los conocimientos químicos, biológicos y geográficos.

- 3 No se aprovecha al máximo los conocimientos previos, vivencias y experiencias que los alumnos pueden tener de la vida.
- 4 Tienen tendencia a la repetición y no a la aplicación de los conocimientos.

Las razones expresadas hasta aquí permiten definir como problema de investigación: **¿Cómo mejorar el aprendizaje de la Biología de onceno grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos (E.M.C.C.) de Sancti Spíritus?**

Como **objeto de estudio** el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus y como **campo de acción**: el proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado.

En correspondencia con el problema planteado el **objetivo** es el siguiente: Validar tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

Para guiar esta investigación se tuvieron en cuenta las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología?
2. ¿Cuál es el estado actual del proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus?
3. ¿Qué tareas interdisciplinarias permiten mejorar el proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado?
4. ¿En qué medida la aplicación de tareas interdisciplinarias contribuyen a mejorar el proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado en la Escuela Militar

Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus?

Todo ello condicionó la realización de las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.
2. Diagnóstico del estado actual en que se expresa el proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de octavo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.
3. Elaboración de tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de octavo grado.
4. Comprobación en la práctica educativa de la efectividad de las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el proceso de aprendizaje de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de octavo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

A continuación se relacionan las variables:

Variable independiente: Tareas interdisciplinarias.

Variable dependiente: Nivel de aprendizaje de los contenidos de la unidad 4 Los organismos en el medio ambiente.

Nivel de aprendizaje entendido como el proceso mediante el cual el estudiante se apropia de conocimientos, habilidades, ideas y normas comunes a los programas de Biología, Química y Geografía como premisa para solucionar las tareas interdisciplinarias con mayor grado de satisfacción.

Para la solución del problema se asumen los fundamentos de la concepción dialéctica materialista que posibilita la aplicación de diferentes métodos y técnicas propios de la investigación pedagógica tanto del nivel teórico como empírico.

Los métodos teóricos posibilitan la fundamentación de la tesis en relación con el sistema de conceptos que se expresa en la misma, la interpretación de los resultados empíricos y la profundización en las relaciones esenciales y cualidades fundamentales de los procesos no observables directamente.

Entre los métodos teóricos se destacan el:

Histórico y lógico: permitió profundizar en el decursar histórico de la temática y los estudios en el proceso de aprendizaje.

Análisis y síntesis: propició la determinación de las partes componentes del proceso de aprendizaje y de su integración como un todo.

Inductivo y deductivo: permitió hacer inferencias sobre la experiencia acumulada en relación al aprendizaje de la Biología de onceno grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

Los métodos empíricos: Permitieron recopilar la información necesaria para conocer el estado real del aprendizaje de la Biología.

La observación: Se empleó sistemáticamente, permitiendo apreciar la evolución en el aprendizaje de la Biología de onceno grado.

La entrevista: Se utilizó la entrevista grupal para conocer cómo transcurre el aprendizaje de la Biología con la aplicación de tareas interdisciplinarias.

La prueba pedagógica: Posibilitó obtener información acerca de los cambios ocurridos en el nivel de aprendizaje de la Biología de onceno grado.

Análisis de documentos: Con su empleo se pudo obtener información acerca de las posibilidades que ofrecen los Programas, Orientaciones Metodológicas y libros de texto para aplicar las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología de onceno grado.

Método experimental: Se desarrolló un pre-experimento, la medición y control, se realizaron sobre la misma muestra, antes y después de la aplicación de las tareas interdisciplinarias.

Los métodos estadísticos y matemáticos:

Se utilizó la estadística descriptiva para corroborar la efectividad de las tareas interdisciplinarias al comparar los resultados de las dimensiones e indicadores en la constatación inicial y final, utilizando el análisis de gráficos y tablas.

El cálculo porcentual: Resultó necesario para el análisis de los datos obtenidos en las etapas correspondiente al diagnóstico inicial, durante y al final del pre-experimento pedagógico.

La población estuvo integrada por todos los alumnos de la compañía de onceno grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

De forma intencional se seleccionó como muestra el pelotón 12 integrado por 23 alumnos, atendiendo a los siguientes criterios: la asistencia periódica a clases, un aprovechamiento promedio de la mayoría de sus integrantes, procedencia, nivel de asimilación, edad, dificultad en el aprendizaje y resultados docentes de grados anteriores. La muestra es considerada como representativa por cuanto reproduce las peculiaridades de la población.

Como aporte práctico se concreta en las tareas interdisciplinarias que resultan un valioso material o fuente de trabajo para el docente ya que estas le permiten mejorar el nivel de aprendizaje de la Biología de preuniversitario.

La tesis es actual pues, si bien el tema ha sido y está siendo investigado, aún subsisten insuficiencias en el aprendizaje de la Biología. Hoy más que nunca se necesita un alumno capaz de resolver tareas interdisciplinarias para contribuir a elevar la calidad de la educación. Además responde a una de las prioridades que aparece establecida en los documentos normativos de la Educación Preuniversitaria.

La novedad científica de esta tesis radica en revelar las potencialidades de la determinación de agrupaciones de contenido para elaborar tareas interdisciplinarias que contribuyan a mejorar el aprendizaje de la unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos.

El informe está conformado por una introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el primer capítulo se exponen las consideraciones teórico-metodológicas sobre el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Preuniversitaria, los antecedentes históricos de la interdisciplinariedad y ésta última en el contexto del aprendizaje de la Biología. En el segundo se ofrece una caracterización del estado actual del aprendizaje de las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Unidad 4 de la asignatura de Biología en onceno grado y a continuación sus características y requisitos. Para una mejor comprensión del tema en los últimos epígrafes

de este capítulo se presentan estas tareas interdisciplinarias, además del análisis de los resultados obtenidos en la práctica escolar.

CAPÍTULO I: Consideraciones teóricas y metodológicas sobre el aprendizaje en las Ciencias Naturales en la Educación Preuniversitaria.

1.1. Consideraciones teóricas y metodológicas acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Según Varona “Enseñar a trabajar es la tarea del maestro. A trabajar con las manos, con los oídos, con los ojos y después y sobre todo, con la inteligencia.” (Enrique José Varona, 1901). Planteamiento de gran vigencia en la actualidad.

El avance impetuoso de la ciencia y la tecnología que tiene lugar en la actualidad obliga a preparar a las nuevas generaciones para orientarse y actuar en un mundo donde ellas se han convertido en elementos vitales de la actividad humana, pues deben dar respuesta a una gran cantidad de problemas. Por tal motivo resulta necesario dotar a los alumnos de procedimientos y estrategias que estimulen y activen su proceso de aprendizaje.

La existencia del ser humano como ser social, y dotado de una psiquis humana, tiene un origen y una mediatización social e histórica: es a través de la educación, entendida en su más amplia acepción como la transmisión de la cultura de una u otra generación, que el individuo entra en contacto con la experiencia humana y se apropia de ella. Precisamente, el proceso de apropiación constituye la forma exclusivamente humana de aprendizaje.

Cada persona va haciendo suya la cultura a partir de procesos de aprendizaje que le permiten el dominio progresivo de los objetos y sus usos, así como de los modos de actuar, de pensar y de sentir, e inclusive, de las formas de aprender vigentes en cada contexto histórico. De este modo, los aprendizajes que realizan constituyen el basamento indispensable para que se produzcan procesos de desarrollo.

En esta concepción, el entorno social no es una simple condición que

favorece u obstaculiza el aprendizaje y el desarrollo individual: es una parte intrínseca del propio proceso y define su esencia misma, a partir de la ley general de la formación y desarrollo de la psiquis humana formulada por Lev S. Vigotsky.

Según esta ley de la doble formación que constituye el fundamento básico de la escuela histórico-cultural, el desarrollo humano sigue una pauta que va de lo externo, social e intersubjetivo, hacia lo interno, individual e intrasubjetivo.

El desarrollo es fruto de la interacción social con otras personas que representan agentes mediadores entre el individuo y la cultura. Tales interacciones tienen un carácter educativo y se producen en contextos diferentes, por ejemplo la familia, los grupos sociales en general y la escuela, entre otros.

La educación, el aprendizaje y el desarrollo son procesos que poseen una relativa independencia y singularidad propias, pero que se integran al mismo tiempo en la vida humana, conformando una unidad dialéctica. De ahí que una concepción general sobre el aprendizaje represente una herramienta heurística indispensable para el trabajo diario del maestro; le brinda una comprensión de los complejos y diversos fenómenos que tienen lugar en el aula y un fundamento teórico, metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su práctica profesional.

Sin embargo, tradicionalmente se han puesto de manifiesto en el quehacer pedagógico diversas limitantes en las concepciones del aprendizaje que han sido sistematizados en diversos trabajos.

Muchas veces se ha visto el aprendizaje como un proceso que se encuentra condicionado al espacio de la institución escolar y durante ciertas etapas de la vida que preparan al infante para la vida adulta, profesional; que maximiza lo cognitivo, lo intelectual, los conocimientos por encima de lo afectivo-emocional, lo ético y lo vivencial; que constituye una vía exclusiva de

socialización, más allá de la individualización, del construir y descubrir la subjetividad.

Y por encima de todo, el aprendizaje ha sido visto como la adquisición de conocimientos, hábitos, costumbres y actitudes para adaptarse al medio, más que para aprender a transformarse, a crecer y desarrollarse.

Realmente el aprendizaje resulta ser un proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por factores tales como las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos sociales en que se desarrolla.

En este momento del análisis resulta necesario estudiar algunas definiciones de aprendizaje aportadas por investigadores de la temática que se enmarcan dentro de este enfoque pedagógico, el que constituye además el sustento teórico en el que el autor de la tesis fundamenta sus propuestas.

Según Silvestre. M: “El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores”. (Silvestre. M, 2000:8)

Para Bermúdez. R, es: “Proceso de modificación de la actuación, por parte del individuo, el cual adquiere experiencia en función de su adaptación a los contextos en los que se concreta en el ambiente con el que se relaciona”. (Bermúdez. R, 1996:87)

Al efectuar el análisis de los rasgos de esencia contenidos en ambas definiciones no aparecen discrepancias significativas, aunque Silvestre. M incluye un elemento que a juicio del autor circunscribe el aprendizaje a la escuela, al identificarlo como dirigido por el docente. Ello imita la real comprensión de dicho proceso, el que se lleva a cabo en múltiples contextos y en el que intervienen varios factores. De esta manera se

comparte la opinión del segundo autor citado, pues el aprendizaje es permanente y se concreta en las relaciones que el individuo establece con su medio. En él tienen marcada influencia las relaciones interpersonales, pero se caracteriza por ser individualizado.

“Aprendizaje es un proceso activo que su éxito depende de lo que el alumno haga, de su actividad, de las diferentes acciones que desarrolle como parte de la adquisición de los nuevos conocimientos”. (Rico Montero P., 1996: 4)

Algunos presupuestos iniciales que se consideran importantes para abordar una comprensión del aprendizaje son los referidos por la Doctora Doris Castellanos Simón (Castellanos, 2002: 20)

- 1 Aprender es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, y que se extiende en múltiples espacios, tiempos y formas. El aprender está estrechamente ligado con el crecer de manera permanente, sin embargo, está vinculado a las experiencias vitales y las necesidades de los individuos, a su contexto histórico-cultural concreto.
- 2 En el aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; es siempre un proceso activo de reconstrucción de la cultura; y de descubrimiento del sentido personal y la significación vital que tiene el conocimiento para los sujetos.
- 3 Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno. En palabras de Vigotsky, de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone en última instancia, su desarrollo cultural, es decir, recorrer un camino de progresivo camino y la interiorización de los productos de la cultura (cristalizados en conocimientos, en los modos de pensar, sentir y actuar, y también, de los modos de aprender).
- 4 El proceso de aprendizaje posee tanto un carácter intelectual como emocional. Implica a la personalidad como un todo. En él se

construyen los conocimientos, destrezas, capacidades, se desarrolla la inteligencia. Este proceso es la fuente del enriquecimiento afectivo, donde se forman valores, convicciones, ideales, donde emerge la propia persona.

- 5 Aunque el centro y principal instrumento del aprender es el propio sujeto que aprende, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el auto-conocimiento, compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar divergente y creadoramente, para solucionar problemas y tomar decisiones.

Según la propia pedagoga entre los componentes del aprendizaje sobresalen los contenidos o resultados del aprendizaje (¿Qué se aprende?), los procesos o mecanismos (¿Cómo se aprenden esos mecanismos?) y las condiciones del lenguaje (¿En qué condiciones se aprende? ¿En qué condiciones se desencadenan los procesos necesarios para aprender los contenidos esperados?). (Castellano, D., 2002)

Para ahondar en el tema, los contenidos del aprendizaje llevan el signo de la diversidad. La multitud y complejidad de los contenidos del aprendizaje responden a la riqueza y diversidad de la cultura. Como resultado del aprendizaje los seres humanos se apropian, por ejemplo, de hechos, conceptos, hábitos y habilidades, conductas, sentimientos, actitudes, normas y valores, es decir, de todo aquello que resume bajo los rubros de contenidos cognoscitivos, procedimentales y valorativos.

En cuanto a los procesos del aprendizaje se evidencia que se aprende en la actividad y como resultado de esta. Aprender implica entonces, cambios como resultado de la actividad cognoscitiva y afectiva-valorativa individual en función de los objetivos, procesos, contenidos y condiciones en que se aprende.

El aprendizaje humano siempre es regulado, es proceso constructivo, donde

se complementan la reestructuración y la asociación, estableciendo relaciones significativas, los procesos motivacionales imprimen su dinámica al aprendizaje.

Entre las condiciones que potencian el aprendizaje están cuándo se realiza, dónde, con quién, con qué recursos y exigencias. El aprendizaje es un proceso mediado por el profesor (el grupo escolar, la cultura expresada en el currículo) y la comunicación que constituye la característica esencial de este proceso. Es cooperativo por cuanto permite la interacción y la comunicación y constituye el apoyo para construir y perfeccionar los conocimientos.

1.2. El proceso de aprendizaje de la Biología en la Educación preuniversitaria.

En la teoría histórico-cultural aparecen ideas que ofrecen una orientación teórica y metodológica sobre cómo organizar la planificación de las tareas interdisciplinarias para mejorar el aprendizaje de la Biología de onceno grado.

La concepción histórico-cultural permite comprender el aprendizaje como actividad social y no sólo como un proceso de realización individual, a partir de la articulación precisa de los procesos psicológicos y los factores socioculturales, llevando la formulación de la teoría histórico-cultural de la psiquis, desde un enfoque metodológico y no por la suma de hechos aislados experimentalmente obtenidos. Esto propició aportes tan significativos como:

- 1 El mecanismo de la conversión de lo inter en intrapsicológico, o sea, la interiorización del proceso psíquico. Esto para Vigotsky no es el simple pasaje de la función, del exterior al interior, sino que implica la transformación de la estructura de la función; la constitución de la propia función psíquica superior se manifiesta en la relación entre los hombres y en sí mismo.
- 2 La transición del carácter interpsicológico de los procesos psíquicos a su condición de proceso interno, intrapsicológico, fórmula avanzada que, según Shuare, 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. “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 intersíquica y luego dentro del niño como una categoría intrapsíquica” (Shuare, M., 1990: 43).

Se infiere entonces que los procesos internos individuales, llamados por Vigotsky intrapsicológico van siempre precedidos por procesos de acciones externas, sociales, denominados interpsicológico.

Para Vigotsky la zona de desarrollo próximo (ZDP) se define como “la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. (Vigotsky, 1935; citado en Vidal, 2007: 37)

Se puede expresar que las tareas y acciones que el alumno cumple originariamente bajo la dirección del otro y en colaboración con este, forman la zona de su desarrollo próximo, por cuanto luego serán llevadas a cabo por él, de forma independiente.

Desde este punto de vista, como subraya Vigotsky, se altera la tradicional opinión de que una vez que el alumno efectúa una operación o muestra alguna adquisición en el proceso de aprendizaje, ha logrado un desarrollo de sus funciones correspondientes; de hecho, tan solo ha comenzado el desarrollo.

El dominio inicial de cualquiera de las acciones de aprendizaje sólo proporciona la base para el subsiguiente desarrollo de los procesos internos. A pesar de este vínculo entre aprendizaje y desarrollo ninguno de los dos se realiza en igual medida, de forma paralela biunívoca; las relaciones entre ellos son dinámicas y muy complejas.

Seguir los principios del enfoque histórico-cultural significa en este estudio colocar el proceso de aprendizaje como centro de atención a partir del cual

debe proyectarse su dirección de forma correcta. Ello implica utilizar todo lo disponible en el sistema de relaciones más cercano al mismo para propiciar su interés y un mayor grado de participación e implicación personal por el estudio de las Ciencias Naturales.

Es decir, las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología, unido a su esfuerzo personal, propiciará elevar el nivel de aprendizaje de los contenidos biológicos de la Unidad 4 en el onceno grado.

En los momentos actuales en la Educación Preuniversitaria la enseñanza de las ciencias está exigiendo un mayor énfasis en el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias, al menos desde el punto de vista de la dirección del aprendizaje ya que las Ciencias Naturales constituyen un sistema íntegro, cada disciplina se apoya o contribuye al desarrollo de las otras y tienen aspectos básicos comunes como son: la identificación y planteamiento de problemas, la búsqueda de información, argumentación, la creación y utilización de modelos, experimentos, prácticas, la realización de cálculos, el procesamiento de datos, análisis crítico y la discusión colectiva de los resultados.

Además poseen objetivos comunes en los diferentes programas del área, dirigidos a la formación científica acerca de la naturaleza, y de las relaciones del hombre con esta, así como a la comprensión de la necesidad del uso racional de los recursos y de las aplicaciones tecnológicas en beneficio de la humanidad; estrechas relaciones entre los contenidos de las diferentes programas del área, habilidades intelectuales y prácticas que se pueden desarrollar, los valores y actitudes.

Otros de los factores que promueven el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias son la similitud de métodos didácticos a utilizar (observación, experimentación, la modelación, y otros) y por último, la vinculación con la vida y la práctica, y la formación de motivos e intereses vocacionales y preprofesionales.

Desde el punto de vista gnoseológico, las Ciencias Naturales poseen un interobjeto común: la materia y sus transformaciones, en interacción con el medio ambiente, lo que constituye el punto de partida para el trabajo interdisciplinar.

Desde el punto de vista psicopedagógico se ha planteado por numerosos autores, la necesidad de propiciar el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes lo que supone asumir los presupuestos psicológicos del enfoque histórico-cultural y sus implicaciones pedagógicas.

De esta manera, se ha propuesto una didáctica desarrolladora de las ciencias, que contribuye a un aprendizaje de conocimientos y habilidades, lo cual puede lograrse, si se involucra a los estudiantes en procesos de aprendizaje desarrolladores, que promueva la apropiación activa y creadora de los fundamentos de las ciencias y la tecnología, en íntima conexión con los procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. También deberá atender a la formación de valores y actitudes acorde con el modelo socialista que se está construyendo, a partir de una buena comunicación entre el docente y los alumnos. (M. Silvestre y J. Zilberstein, 2002; citado en García B., 2006: 65)

Son numerosos los foros y publicaciones en las que se reflexiona acerca de las cuestiones actuales de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Sin embargo, existe consenso en torno a aquellas cuestiones y problemas que requieren de mayor atención. (Perera Cumerma, 2000: 22-29) insiste en cuestiones como:

1. Remodelar también desde esta perspectiva los contenidos y métodos de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.
2. Esta es la vía fundamental para eliminar las dificultades en la realización de investigaciones interdisciplinarias.
3. Cambiar las concepciones sobre la formación y superación de los profesores, puesto que una de las premisas para lograr las transformaciones de enseñanza y aprendizaje de las ciencias es su adecuada preparación, como principales encargados de ejecutarlas.
4. Al profesor se le pide asumir funciones para las que necesita

prepararse, adecuar o cambiar sus concepciones acerca de la pedagogía y las ciencias.

5. La formación de los profesores debe contemplar esta exigencia.
6. Aunque se está consciente de la necesidad de los cambios, hay cierta resistencia a ellos debido a múltiples factores que pudieran estar vinculados entre otros, con el hecho de que se les da participación en las nuevas estrategias de cambios; el tiempo no es del todo óptimo al respecto y la estimulación no llega a ser adecuada.
7. Prestar mayor atención en el campo de la Didáctica de las Ciencias, a los problemas de formación y superación de los maestros.

Por su parte Niedo J. y Macedo B., citados por Fernando Perera en su texto Educación Científica, Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias e Interdisciplinariedad (Niedo y Macedo, 1998; citado en Perera, 2002) plantean que la enseñanza de las ciencias de la Naturaleza debe estimular, por ejemplo:

1. La curiosidad frente a un fenómeno nuevo o un problema inesperado.
2. El interés por lo relativo al ambiente y su conservación.
3. El espíritu de iniciativa y tenacidad.
4. La confianza de cada adolescente en sí mismo.
5. La necesidad de cuidar su propio cuerpo.
6. El espíritu crítico que supone no contentarse con una actitud pasiva frente a una verdad revelada e incuestionable.
7. La inflexibilidad intelectual.
8. El aprecio al trabajo en equipo e investigador.
9. El respeto por las opiniones ajenas, la argumentación en la discusión de las ideas y la adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático.

Es necesario que se realicen cambios en las concepciones del proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo que exige además una revisión y estudio de los programas, así como la determinación de nodos interdisciplinarios en las Ciencias Naturales para ello se utilizan los

procedimientos propuestos por la Doctora Carmen Vidal en su tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Hay que prestar atención al análisis e introducción de la interdisciplinariedad en la práctica pedagógica, para tratar de elevar la motivación hacia el estudio de los hechos de forma integrada, aunque una de las barreras para su aplicación es la formación disciplinar del profesor y directivo.

Las excursiones docentes, bien concebidas, son una vía que propicia el aprendizaje de las ciencias al estar en contacto directo con la naturaleza donde todo está integrado. Según N. Guzmán y otros autores consultados (Guzmán, et. al. 2004; citado en García Batista, 2006: 65), existen diferentes variantes de excursiones:

- 1 Caminata docente, se realiza en los alrededores de la escuela.
- 2 Práctica de campo (excursión a la naturaleza, cuando implica una distancia tal que se pasa a vivir en condiciones de campamento o hay que tomar un transporte para trasladarse hacia el lugar seleccionado previamente, se regresa el mismo día).
- 3 Visita dirigida, cuando se visitan centros de producción o servicios seleccionados previamente y coordinados con anterioridad, (cooperativas, industrias, centros de producción y de servicios, museos, jardines botánicos y otros).

Estas formas de organización del aprendizaje poseen un gran valor pedagógico, permite la vinculación de la escuela con la vida, de la teoría con la práctica y la asimilación de los conocimientos mediante la observación de los objetos y fenómenos en su propio ambiente, o sea, convierte la realidad en un medio de enseñanza para el aprendizaje.

La excursión a realizar en este trabajo es de aplicación de los conocimientos de acuerdo a la función didáctica y por su contenido es interdisciplinaria, responde al principio de la relación intermateria, ya que se organizan entorno a un tema que puede ser estudiado por diversos programas (Biología, Química y Geografía) conjuntamente.

La planificación del aprendizaje mediante la excursión tiene 3 etapas (Planificación, ejecución y conclusión o culminación). En estas variantes es muy factible integrar contenidos de los diferentes programas de las Ciencias Naturales, posibilita el desarrollo de habilidades comunes en el área.

1.3. La interdisciplinariedad en el contexto del aprendizaje de la Biología en la Educación Preuniversitaria.

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

La interdisciplinariedad 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. (Perera F., 2000)

Para otros autores consultados la interdisciplinariedad es un proceso basado en una peculiar 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 transformar. Significa ante todo, un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento, una sustitución de la concepción fragmentaria por una unitaria del hombre y su realidad.

Según Fiallo “es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos y problemas que esta plantea”. (Fiallo J., 2001: 26)

“Interdisciplinariedad es el reflejo y concreción de la compleja realidad objetiva en toda actividad humana dirigida realmente a conocerla, comprenderla y transformarla”. (Perera F., 2005: 14)

En esencia, autores como Jorge Núñez Jover y Rosario Mañalich, definen la interdisciplinariedad como la cooperación de saberes entre dos o más disciplinas, donde cada una de ellas aporta sus esquemas conceptuales, sus formas de definir problemas y métodos de integración.

“Otros como Hilda Alonso la destacan como la reunión de conocimientos, métodos, recursos y habilidades desarrolladas por especialistas de diferentes disciplinas, en el estudio de cierto objeto común para estas”. (García Batista, G., 2006: 77) De acuerdo con las particularidades del presente trabajo se asume esta última concepción de interdisciplinariedad ya que contempla los cambios de transformación del preuniversitario en que estamos inmersos.

Teófilo Rodríguez Neira, 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”. (Neira T., 1997: 21)

Es necesario comprender que la interdisciplinariedad no reduce unas disciplinas a otras, sino que las relaciona para enriquecer sus aportes; todas requieren respeto recíproco, tolerancia y cooperación. Esta enriquece las disciplinas existentes, también tiende a modificar la ciencia, lo que implicará para los próximos años nuevas disciplinas.

La interdisciplinariedad es uno de los rasgos distintivos de la realidad de hoy por lo que su práctica no puede ser soslayada de los procesos educativos. Es necesario analizar el aporte de cada disciplina al currículo desde una perspectiva interdisciplinar para lograr una formación integral del educando.

La interdisciplinariedad es también una forma de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje que promueve el protagonismo estudiantil, es decir, la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje,

favoreciendo la motivación de ellos por el estudio y su vinculación con la vida, aumentando su preparación para esta a partir de respuestas globales basadas en el tratamiento integrado del contenido: conceptos, habilidades, hábitos, valores, normas de conducta, etc., y que promueve la superación del docente tanto desde el punto de vista pedagógico como investigativo, pues requiere de la recalificación y auto superación permanente para responder a las exigencias del propio alumnado.

En Educación y más “estrechamente” en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolle por cualquier vía formal o no formal y en cualquier nivel de enseñanza desde primaria hasta la universidad, se presenta una contradicción que la didáctica se empeña en resolver: se está de acuerdo en que la naturaleza es compleja y diversa.

Pero en ocasiones, no todos están de acuerdo en cómo llevar al proceso de enseñanza-aprendizaje esa complejidad de los hechos y fenómenos que se presentan en la naturaleza.

Se reclama entonces, no enseñar las asignaturas o disciplinas en estancos separados o aislados. Se precisa de la interdisciplinariedad con sus múltiples manifestaciones.

En la escuela el trabajo se debe planificar y organizar con un enfoque interdisciplinario, lo que requiere de un esfuerzo mayor en la labor que se desarrolla en el grado donde se orienta y se reflexiona acerca de:

- 1 El desarrollo de la forma de pensar y de actuar interdisciplinarias.
- 2 Los hábitos y valores relacionados con el trabajo colectivo.
- 3 El fomento de un enfoque sistémico de las asignaturas del currículo en una relación dialéctica, disciplinar e interdisciplinaria.
- 4 En un intercambio sistemático de experiencia con el fin de lograr un sistema único de influencia formativa.

Es necesario tener en cuenta las líneas directrices de la interdisciplinariedad definidas por Fiallo “como formas específicas y particulares de lograr la

interdisciplinaria". (Fiallo, J., 2001: 73)

- 1- Del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías.
- 2- Del desarrollo de las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docentes.
- 3 - Del desarrollo de la educación en valores.

Existe un numeroso grupo de conceptos que son estudiados y utilizados por diferentes disciplinas (Biología, Química, Geografía). Ejemplo de ellos son: átomos, sustancias, volumen, masa, energía, fotosíntesis, reacción química, entre otros, según el momento que se imparte pueden ser precedentes o concomitantes.

La adquisición de habilidades por los estudiantes requiere de coherencia y correcto desarrollo por los docentes, ya que son utilizadas por Química, Biología y Geografía, cualquiera que sea el nivel. Ejemplo: comparar, clasificar, argumentar, explicar entre otras.

En la Educación Media Superior se debe trabajar con un sistema de valores para lograr una educación que permita un conjunto de estos que se correspondan con los que requieren a partir del sistema social cubano. Entre estos valores destacan la responsabilidad, la honestidad, el patriotismo.

Más adelante, Fiallo plantea la interrogante ¿Cómo abrir el pensamiento a la complejidad de lo real? Ante la incógnita explica: "Tenemos que comenzar por eliminar o superar el mayor obstáculo que, aunque parezca una perogrullada, hay que decirlo: hay que superar el paradigma de la simplicidad. A partir de ello- saber que no hay respuestas simples a cuestiones complejas- tenemos que aprender a pensar en la complejidad; que también es aprender a pensar interdisciplinariamente". (Fiallo J., 2001: 73)

Referente a las formas particulares, existen algunos intentos de lograr la interdisciplinaria:

- 1 Ejes transversales;
- 2 Programas directores;

- 3 Método de Proyectos;
- 4 Nodos de articulación interdisciplinarios;
- 5 Líneas directrices.

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

1. El análisis de los nodos interdisciplinarios.
2. El análisis de los elementos del conocimiento.

Caballero al referirse al nodo interdisciplinario, precisa “es la agrupación del contenido en el que convergen elementos de este, correspondiente a distintas disciplinas”. (Caballero, A., 2001: 5)

En correspondencia con el objetivo de este estudio, la definición de Caballero es orientadora, clara, precisa, porque traza el camino para buscar en los sistemas de contenidos de Biología que se imparten actualmente en el preuniversitario, los puntos de convergencia de los contenidos de Geografía y Química para el desarrollo de la Unidad 5 Interacción del hombre con el medio ambiente. Esto requiere de estudio y análisis de Programas, libros de textos, e intercambios en el colectivo pedagógico.

Referente al nodo interdisciplinario este autor lo define como “la porción del conocimiento donde se cruzan elementos del conocimiento de distintas disciplinas”. (Caballero, A., 2001: 5)

Y a la vez, define el elemento del conocimiento, como “la porción de la información que posee un sentido lógico que debe aprender el alumno, caracterizado por su presentación en forma de conocimiento, concepto, ley, hecho, proceso, principio, habilidad y cuya amplitud esté en dependencia de los componentes personológicos del proceso de enseñanza aprendizaje”. (Caballero, A., 2001:5)

Indudablemente, estos son intentos loables de lograr de forma efectiva la

interdisciplinariedad en el proceso educativo que se desarrolla en las escuelas sean de Educación General o Superior.

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

Los maestros y profesores que hoy actúan en las escuelas cubanas fueron formados dentro de una concepción fragmentada del conocimiento. Es muy difícil que los maestros piensen de una manera interdisciplinaria, porque todos sus aprendizajes lo realizaron dentro de un currículo compartimentado.

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

Por lo anteriormente expuesto, se pueden enumerar un conjunto de ventajas para la enseñanza basada en la interdisciplinariedad y que a continuación se detallan:

- Elimina las fronteras entre las disciplinas, erradicando los estancos en los conocimientos de los estudiantes, mostrándoles la naturaleza y la sociedad en su complejidad e integridad.
- Aumenta la motivación de los estudiantes, al necesitar de la búsqueda bibliográfica e investigaciones para poder integrar y aplicar sus conocimientos en diferentes temas de las disciplinas.

- El estudiante asimila menos conceptos, pues estos son más generales (disminuye el volumen de información a procesar y a memorizar).
- El estudiante desarrolla más las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, al aplicarlas y consolidarlas mediante el trabajo en las diferentes disciplinas que se imparten en las actividades docentes y extradocentes.
- Se forman normas de conducta que se convierten en hábitos, al lograr la acción coherente y sistemática de todas las influencias educativas potenciales de la institución escolar, acordes con el sistema de valores que requiere la sociedad.
- Educa un pensamiento más lógico, crítico, reflexivo e integrador reflejando la complejidad de la propia naturaleza y de la sociedad.

Según Maurer, R. (1994) existen muchos motivos válidos para una enseñanza interdisciplinaria, entre los que destaca los siguientes:

- Les enseña a los alumnos como transferir el conocimiento,
- Involucra la comunidad como un medio de aprendizaje,
- Les enseña a los estudiantes como analizar, explicar y aplicar los conocimientos,
- Se basa en la competencia,
- Les enseña a los alumnos como tomar decisiones,
- Los alumnos aprenden como trabajar cooperativamente con los demás,
- Mejora la retención del conocimiento,
- Los alumnos ven el valor de la experiencia educativa.

La utilización de este tipo de enfoque encuentra en la práctica algunas insuficiencias que es necesario superar por los docentes. A continuación se hace referencia a estas y a las formas de manifestarse: "La Naturaleza y la novedad de la interdisciplinariedad: es necesario sensibilizar al personal docente que el tipo de enfoque por el que se aboga no significa el abandono de las disciplinas, sino el enriquecimiento mutuo de estas, se necesita instruir a los docentes en que la interdisciplinariedad no es una serie de contenidos mezclados sino que supone nuevas organizaciones de estos sobre la base de un enfoque de los problemas y las formas de resolverlos.

Es decir, transforma la concepción con que los profesores explican su disciplina. Debe basarse en ejes temáticos que agrupen contenidos fundamentales de disciplinas afines". (Valdés M., 2000: 23)

Las transformaciones que hoy se llevan a cabo en el Sistema Nacional de Educación del país y sobre todo en los preuniversitarios requiere de la introducción en las diferentes tareas docentes de aquellos aspectos que hoy marcan pautas en el desarrollo social, entre ellos la aplicación de un enfoque interdisciplinario en el proceso de aprendizaje que permita la interacción del contenido de un área o grupo de asignaturas a fines.

En este sentido, en el trabajo diario de la práctica pedagógica existen limitaciones en ese propósito ya que prevalece una concepción disciplinaria cerrada en el Programa de Biología que se adopta por los profesores en el proceso de aprendizaje.

Es necesario que durante el aprendizaje de las ciencias se formen sistemas de conocimientos esenciales en los estudiantes. Estos se integran en cada uno de los niveles de organización de la interdisciplinariedad.

A nivel intradisciplinar: en cada una de las disciplinas por separado están establecidas las ideas rectoras o líneas directrices de las cuales se derivan los conceptos principales y en cada uno de estos, los secundarios. Este trabajo es esencial para contribuir a la formación del cuadro materialista-dialéctico del mundo.

A nivel interdisciplinar: se debe sistematizar la utilización de conocimientos de una disciplina en otra, mediante actividades curriculares u otras (tareas, excursiones, etc.)

A nivel transdisciplinar: se sistematizan los contenidos transversales del preuniversitario, propios de cada uno de los temas o ejes transversales, así como los programas directores.

Es preciso lograr en el proceso de aprendizaje que se desarrolla en las escuelas una formación tal en los alumnos que adquieran una forma de pensar y de proceder interdisciplinaria a partir de las propias disciplinas.

Todos los criterios estudiados en las diversas fuentes consultadas sirvieron de base para dar respuesta a la primera pregunta científica formulada y constituye el pilar en que se sustenta la determinación de los fundamentos teórico-metodológicos de la Biología de oncenno grado.

Capítulo II: Tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología de onceno grado.

Para alcanzar una respuesta exitosa a la pregunta ¿Cómo mejorar el proceso aprendizaje de la Biología del onceno grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos (E.M.C.C.) de Sancti Spíritus? se consideró necesario partir de la determinación de las necesidades en el aprendizaje de la Biología del onceno grado en este centro escolar.

2.1. Determinación de las necesidades en el aprendizaje de la Biología del onceno grado.

Con el propósito de conocer el estado inicial del aprendizaje de la Biología en el onceno grado, se aplicaron instrumentos que posibilitaron obtener información necesaria para la elaboración de tareas interdisciplinarias que se proponen en el presente capítulo.

Para ello se seleccionó una muestra conformada por 23 alumnos del onceno grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus que representan el 20.7% de la población.

Los métodos y técnicas que se aplicaron fueron:

- Guía para análisis de documentos (Ver Anexo No. 1).
- Una entrevista grupal a los alumnos (Ver Anexo No. 2).

Se realizó un análisis de los siguientes documentos: Propuestas de aspectos fundamentales para las transformaciones del preuniversitario cubano en la Tercera Revolución Educativa, programas de estudio, orientaciones metodológicas, libro de textos y libretas de los alumnos.

Para el análisis del documento Propuestas de aspectos fundamentales para las transformaciones del preuniversitario cubano en la Tercera Revolución Educativa dirigido a profundizar en las potencialidades que ofrece para mejorar el aprendizaje mediante tareas interdisciplinarias se tuvo en cuenta la guía que se encuentra en el Anexo No. 1. Mediante su estudio se determinó

que:

El modelo del preuniversitario en esta nueva etapa de transformación deberá transitar por 19 direcciones, de ellas por su relación con este trabajo se destacan las siguientes:

- 1** Precisar el fin del preuniversitario con un carácter formativo, de modo tal que en él se integre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, a partir de la necesidad de propiciar en este nivel de enseñanza una formación integral y diferenciada, que permita satisfacer las demandas sociales de formación de una cultura general integral...
- 2** ...una transversalidad concebida desde el diseño del currículo de forma orgánica e integral a partir de la derivación gradual y sistémica del fin del preuniversitario, los temas o ejes formativos transversales, objetivos formativos generales y la precisión de los contenidos formativos transversales de cada uno de los ejes propuestos; formación patriótica e internacionalista; formación laboral; politécnica y económica; formación científico–investigativa; formación comunicativa; formación higiénico–sanitaria; formación ambientalista y formación estética.
- 3** De una dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje mayoritariamente tradicionalista a una dirección creativa y participativa que promueva el protagonismo estudiantil; la independencia cognoscitiva, el afán por la investigación y la utilización de software; videos; las redes informáticas y otras tecnologías de avanzadas en la búsqueda y procesamiento de información propiciando el desarrollo integral de los estudiantes.
- 4** De un sistema de evaluación puramente academicista a un sistema de evaluación de carácter integral y formativo; en el cual se incorpore la evaluación de las actitudes que reflejan los sentimientos y valores asumidos por los estudiantes.

Del análisis del propio documento y del Fin de la Educación Preuniversitaria

y el Gran Objetivo Estratégico de las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos, que se relacionan seguidamente, se pudo inferir la necesidad de aplicar tareas interdisciplinarias para lograr mejores resultados en el aprendizaje y así formar alumnos con una sólida base de conocimiento, hábitos, habilidades y valores.

El Fin de la Educación Pre-Universitaria es lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar en los contextos escuela-familia-comunidad, a partir del desarrollo de una cultura general, política y pre-profesional sustentada en el principio martiano estudio-trabajo, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano, y en la elección consciente de la continuidad de estudios superiores en carreras priorizadas territorialmente.

El Gran Objetivo Estratégico de las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos está dirigido a lograr bachilleres en ciencias y letras con elevadas cualidades físicas, morales, políticas e ideológicas y una sólida base de conocimientos, hábitos y habilidades que permitan la continuidad de estudios en el nivel superior, a partir de jóvenes con inclinaciones por la profesión militar y la convicción de ser oficiales de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR), sustentado por el elevado nivel de profesionalidad de los cuadros, profesores y plantilla en general, que garantice un óptimo desempeño de los alumnos.

Durante la revisión de documentos se detectó que en la concepción y ejecución del proceso de aprendizaje es necesario integrar las funciones instructivas, educativas y desarrolladoras, que permitan regular los modos de pensar y actuar para contribuir a la formación integral de los alumnos que incluyen el fin de este tipo de enseñanza.

Del análisis del plan de estudio de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos se pudo inferir que da posibilidades para establecer relaciones entre los

contenidos de programas afines ya que está organizado por áreas del conocimiento: Ciencias Naturales, Ciencias Exactas y Humanidades, pero los profesores trabajan por asignatura.

Las EMCC son institutos preuniversitarios vocacionales militares subordinados al Ministro de las FAR. El programa de Biología de oncenio grado de estas escuelas vigentes desde el curso 2005-2006 se ha adaptado a las transformaciones realizadas en la Educación Preuniversitaria.

Se realizó un estudio de los programas de Química, Biología y Geografía, para determinar las potencialidades que ofrecen a la búsqueda de nexos entre los saberes de estos programas. Se tuvo en cuenta la guía de análisis de programa que se encuentra en el Anexo No. 1 y fue posible inferir que:

- 1 En los objetivos generales aparece la necesidad de establecer relaciones interdisciplinarias. En algunos se expresan finalidades semejantes (Ver Anexo No. 3).
- 2 Existen objetivos que para cumplirse requieren de las relaciones entre los contenidos de los tres programas (Biología, Geografía y Química), por ejemplo:
 - 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.
 - Fortalecer en los alumnos el interés y el amor por la ciencia, así como la conciencia de la necesidad del estudio activo de la naturaleza y de su protección, para poder interpretar los fenómenos que en ella ocurren.

En el estudio de las indicaciones metodológicas se observó que en la distribución del contenido por unidades se pueden establecer los nexos y relaciones interdisciplinarias en los hechos, fenómenos y procesos de la naturaleza, en las tres asignaturas (Ver Anexo No. 4) teniendo como referencia la unidad 4 de Biología “Los organismos en el medio ambiente” y estableciendo

dos nodos interdisciplinarios generales que son: daño ambiental y relación naturaleza-sociedad, incluyendo además los nodos específicos (lluvias ácidas, efecto invernadero, disminución de la capa de ozono, deforestación, pérdida de la biodiversidad, aguas contaminadas, vertimiento de residuo, desechos sólidos, tóxicos, vegetación talada, área protegida, desarrollo sostenible y otros).

Es importante que se hiciera también un análisis de las habilidades de carácter intelectual, docente y prácticas que coincidían y que permiten establecer las relaciones interdisciplinarias en Biología con las asignaturas Química y Geografía (Ver anexos No. 5, 6 y 7), imprescindibles en la planificación de las tareas interdisciplinarias que respondan a dichas exigencias.

Por otra parte, se hizo un análisis de los libros de texto para conocer en primer lugar si satisfacen los programas vigentes para el preuniversitario. Es necesario expresar que si bien tienen algunos aspectos perfectibles, han desempeñado en la práctica el papel que les corresponde como una de las principales fuentes de conocimientos para lograr los aprendizajes de Biología con Química y Geografía.

Es importante destacar que para el estudio del programa de Biología de oncenno grado con las nuevas transformaciones en las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos adquieren un carácter de sistematización y profundización de los conocimientos adquiridos en grados anteriores por lo que no tiene un libro de texto único sino que se ven obligados a consultar bibliografía de los otros grados anteriores, por ejemplo los de Biología 4 y 5.

En el análisis realizado a los 186 ejercicios que aparecen en los libros Biología 4 y 5 relacionados con los contenidos medio ambientales, se apreció que la mayoría adolecen del enfoque interdisciplinario, a pesar de las oportunidades que ofrecen los contenidos para buscar relaciones de la Biología con la Química y la Geografía, lo que nos facilita la implementación de las tareas interdisciplinarias con la utilización de bibliografías actualizadas y diversas.

En las libretas muestreadas se observó que las tareas docentes:

- En su mayoría tenían carácter reproductivo.
- No permiten que el alumno se implique en su solución.
- No favorecen la implicación reflexiva del alumno en la búsqueda del conocimiento.
- Para solucionarlas no requieren de los contenidos de Química y Geografía.

Del análisis de los documentos se puede inferir que la concepción del actual plan de estudio de formación de bachilleres en Cuba (Institutos Preuniversitarios Vocacionales Militares) tiene como propósito fundamental lograr un adecuado tratamiento a la interdisciplinariedad y en la forma que está estructurado favorece el mejoramiento del aprendizaje de los contenidos biológicos, mediante tareas interdisciplinarias lo que permite dar cumplimiento al Gran Objetivo Estratégico de las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos.

La entrevista grupal (Ver Anexo No. 2) propició obtener información de los alumnos que integran la muestra acerca del aprendizaje de los contenidos biológicos del oncenno grado. A continuación se presenta una síntesis de las respuestas que ofrecen los alumnos:

- 1 Todos los encuestados plantean que para la solución de las tareas consultan las notas de clases, en ocasiones el libro de texto, pero asisten con poca frecuencia a la biblioteca o a los laboratorios de computación.
- 2 No se utilizan con frecuencia los conocimientos de los programas del área, así como de los libros de las demás Ciencias Naturales.
- 3 A veces los profesores no parten en las tareas de vivencias o experiencias cotidianas.
- 4 En las tareas se orienta el libro de Biología, no así los libros del resto de las asignaturas de las Ciencias Naturales (Química y Geografía).
- 5 No se orienta la búsqueda de otras bibliografías como revistas, periódicos, entre otros.

Estas entrevistas arrojaron también que, por ejemplo:

- 7 No se utiliza las bibliografías de la biblioteca o la Encarta.
- 8 No se le orienta la búsqueda de otras bibliografías.
- 9 No se aprovecha al máximo los conocimientos previos, vivencias y experiencias que los alumnos pueden obtener de la vida.
- 10 Los alumnos tienden a memorizar y no aplicar los conocimientos.
- 11 No se utilizan para la solución de las tareas los nexos o relaciones de los contenidos con los programas de Química y Geografía con la Biología.

En síntesis las principales limitaciones en el aprendizaje de la Biología en el onceno grado se expresan en:

- 1 No se establecen las relaciones interdisciplinarias en las tareas de forma que el alumno aprenda a relacionar o entrecruzar los conocimientos y habilidades de las diferentes asignaturas para que pueda integrar hechos, fenómenos y procesos naturales, así como modos de actuación interdisciplinarios en los alumnos.
- 2 Predominan las tareas reproductivas que requieren de poco esfuerzo intelectual.
- 3 No se implican los alumnos de forma reflexiva en la búsqueda del conocimiento.

2.2- Fundamentación de las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el proceso de aprendizaje de la unidad 2 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado.

El término tarea es muy empleado diariamente por el educador y el educando. En la revisión bibliográfica realizada se pudo comprobar que con frecuencia se utiliza por el docente para que los alumnos resuelvan ejercicios y otras actividades fuera del horario docente, principalmente en sus hogares. También existe una tendencia a definir la tarea como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en la clase.

En cuanto a las definiciones que sobre el término tarea aparecen en los textos consultados, no existe un criterio homogéneo. Sin embargo, entre ellos se destaca el que aparece en la obra *Compendio de Pedagogía*, de las autoras Pilar Rico y Margarita Silvestre, quienes señalan la necesidad de remodelar el proceso de enseñanza-aprendizaje y precisan, entre otros elementos, un cambio esencial en la concepción y formulación de la tarea, porque es en ella donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por los alumnos y señalan la tarea: “como aquella actividad que se concibe para realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, vinculada a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades”. (Rico y Silvestre, 2002: 78)

Álvarez Sayas considera que la tarea docente es el punto esencial del proceso docente educativo, ya que en ella se presentan todos los componentes y las leyes de este y que cumple la condición de no descomponerse en subsistemas de orden menor, pues al hacerlo se pierde su esencia. (Álvarez de Sayas, C. 1999: 20)

En relación con ello, este mismo autor considera que en la tarea, el proceso docente-educativo se individualiza y se personifica y en la solución de la misma el alumno ejecuta las órdenes en correspondencia con sus necesidades y motivaciones. Es lamentable que en la práctica esta concepción de la tarea presente limitaciones, ya que no se materializa de forma eficiente y sistemática, y por lo general se antepone a la transmisión de conocimientos ya preparados, muchas veces demasiados específicos, descontextualizados y sin carácter interdisciplinario.

Otras recomendaciones valiosas en relación con el papel de la tarea docente en la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje la ofrecen varios autores en la obra *Enseñanza de la Física elemental*, en la que sugieren que en la elaboración y solución de las mismas se tenga en cuenta (Valdés et.al., 2002):

- 1 La planificación del estudio de cada una de las unidades en forma de sistema de tareas, a fin de dirigir eficientemente la actividad de los alumnos. Las tareas pueden ser de muy diversos tipos: de

reflexión de temas de interés, de planteamiento de preguntas o problemas, de búsqueda de información, de comunicación de resultados, de confección de informes, etc.

- 2 Se debe comenzar cada unidad con tareas dirigidas a revelar la experiencia que ya tienen los alumnos sobre el tema (lo que contribuye a articular dicha experiencia con el nuevo contenido), y hacerlos reflexionar sobre el interés social y personal de dicho tema, lo que favorece a que el nuevo material de estudio adquiera significado para ellos.
- 3 Cada nueva tarea que se les presente a los alumnos debe constituir una profundización y ampliación del estudio que se está realizando.
- 4 La combinación de diversas formas de trabajo: diálogo entre el profesor y los alumnos; trabajo individual; trabajo en equipos, en el aula y fuera de ella; intercambio entre equipos; discusión y puesta en común en todo el grupo de los resultados obtenidos.
- 5 La culminación de cada unidad con tareas de sistematización y consolidación (pudieran ser seminarios integradores). Esto contribuye a formar una imagen global, ahora más profunda y coherente del tema estudiado.
- 6 La evaluación no sólo de determinados conocimientos y habilidades, como habitualmente se hace en la práctica escolar, sino además de las ideas que tienen los alumnos de la importancia de los diferentes temas estudiados, de su relación con los problemas de la humanidad y del país; la experiencia adquirida por ellos para realizar algunas acciones características de la actividad investigativa, en particular para plantear y resolver preguntas o problemas; la actitud que manifiestan y las valoraciones que hacen al analizar diversas situaciones.

El concepto de tarea docente resulta necesario para el logro de las relaciones interdisciplinarias. Esto es considerado como elemento básico en el proceso de enseñanza–aprendizaje. (Álvarez, 1999; Rico, 2002; Valdés, 2005; Gutiérrez, 2003)

En el trabajo titulado: “El proceso pedagógico como proceso de dirección”, del autor Rodolfo Gutiérrez Moreno (Gutiérrez, R., 2003), se señalan los rasgos esenciales que tipifican a la tarea docente. Estos son:

- 1 Célula básica del aprendizaje.
- 2 Componente esencial de la actividad cognoscitiva.
- 3 Portadora de las acciones y operaciones.
- 4 Propicia la instrumentación del método y el uso de los medios.
- 5 Provoca el movimiento del contenido para alcanzar el objetivo en un tiempo previsto.

De acuerdo con este último autor se puede comprender que la tarea docente constituye un elemento básico y esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en ella se concretan las acciones y operaciones que los alumnos deben realizar dentro o fuera de la clase.

Las tareas interdisciplinarias le permite al alumno en su búsqueda del conocimiento, determinar causas, sus relaciones y su aplicación en la vida práctica, desarrollando en ellos un pensamiento reflexivo que los lleve a encontrar solución de las contradicciones que se le presenten entre lo que ellos conocen y lo desconocido, motivándose por la investigación, propiciando el desarrollo del pensamiento para que lleguen a realizarse preguntas como:

- 1 ¿A qué se debe?
- 2 ¿Qué causa?
- 3 ¿Qué origen?
- 4 ¿Por qué?
- 5 ¿Qué consecuencias?
- 6 ¿Qué efectos?
- 7 ¿Qué cambios se producen?

De acuerdo con la diversidad de criterios estudiados se entiende por tarea docente con enfoque interdisciplinario al “tipo de tarea que de manera sistémica y sistemática ejecutan los alumnos como parte del proceso de

aprendizaje para materializar la vinculación de los contenidos de diferentes asignaturas con las potencialidades socioeconómicas de la localidad donde está situada la escuela”. (Valdés, M., 2005: 23)

Se asume en esta investigación lo que plantea Carmen Vidal acerca de las tareas interdisciplinarias, según ella “son aquellas tareas que deben ser realizadas en el contexto áulico o fuera de él, cuya solución requiere de la integración de los contenidos de asignaturas afines. “(Vidal, C. 2008: 41)

Para la elaboración de las tareas interdisciplinarias es fundamental la determinación de los nodos interdisciplinarios.

Se asume para la determinación de los nodos interdisciplinarios el procedimiento que se relaciona seguidamente propuesto por Vidal, C. (2008:51)

Procedimiento para determinar nodos interdisciplinarios.

- Análisis de los programas y libros de texto de las disciplinas para identificar los elementos del conocimiento de la Biología y la Geografía que tienen convergencia con la Química.
- Determinación de los elementos del conocimiento identificados de Biología y Geografía que para su comprensión necesitan de los conocimientos químicos.
- Determinación de las habilidades intelectuales, docentes y prácticas que deben jerarquizarse para posibilitar el aprendizaje de los nexos que se establecen entre los sistemas de conocimientos anteriormente identificados.
- Identificación de las orientaciones valorativas que deben priorizarse desde el tratamiento a los conocimientos y habilidades anteriormente determinadas.
- Argumentación de la agrupación de contenidos identificados.

2.3. Características y exigencias didácticas de las tareas interdisciplinarias.

Las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología, unida a su esfuerzo personal, usando todos los elementos que le permitan el despliegue del proceso de redescubrimiento y reconstrucción de los saberes, propiciará elevar el nivel de aprendizaje de los contenidos biológicos en el onceno grado.

Las tareas interdisciplinarias que se presentan en esta tesis se caracterizan por: **La objetividad:** por estar concebida a partir del diagnóstico ejecutado a todos los alumnos de onceno grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

El desarrollo: visto en los cambios y las transformaciones que facilitarán un salto cualitativo en mejorar el aprendizaje, un ascenso que permitirá ir de lo simple a lo complejo y un desarrollo continuo mediante la práctica sistemática.

El trabajo en equipo: como herramienta para mejorar el aprendizaje de los alumnos en los contenidos de los programas de Biología, Química y Geografía, en el intercambio de puntos de vista, relacionar y entrecruzar los conocimientos y habilidades de estas disciplinas.

La flexibilidad: se expresa en las posibilidades de las acciones en las tareas que van desde menor a mayor complejidad en dependencia de las necesidades cognitivas y formativas de los alumnos.

La capacidad evaluativa: dada las posibilidades de que cada tarea sea evaluada sistemáticamente al estar concebido en el análisis metodológico de la unidad para control de su efectividad.

Que aprendan a integrar los conocimientos: de modo que el alumno para solucionar las tareas tenga que relacionar los conocimientos de la Biología, la Química y la Geografía.

Las tareas interdisciplinarias que se han aplicado, están concebidas teniendo en cuenta las exigencias de la Circular 01/2000 sobre la clase desarrolladora y la Circular 106 /2004 sobre las nuevas tecnologías. Fueron orientadas en el estudio independiente en clase y extraclases, exigiéndose niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

Es necesario orientar la misma para que el alumno logre aplicar creadoramente el contenido en la solución interdisciplinaria, requiere una coordinación adecuada entre las disciplinas para orientar, ejecutar y controlar cada tarea en condiciones de la interdisciplinariedad.

El estudio teórico y la experiencia práctica adquirida permiten definir las siguientes **exigencias didácticas** de las tareas interdisciplinarias:

a) Vincular la experiencia que el alumno tiene con el nuevo material de estudio.

Durante el proceso de aprendizaje de la Biología el profesor debe conocer de manera integral al alumno, sus logros y posibilidades para poder trabajar de forma diferenciada con ellos, jugando un papel importante el diagnóstico, que le permita conocer el nivel logrado en la adquisición del conocimiento, en el desarrollo de habilidades intelectuales y el desarrollo del pensamiento lógico.

Al introducir el nuevo material de estudio se debe tener en cuenta el conocimiento anterior que tiene el alumno sobre el mismo, ya que su formación debe ir de lo conocido a lo desconocido, de lo cercano a lo lejano, donde el alumno debe estar preparado para un nuevo aprendizaje.

b) Propiciar la asimilación del conocimiento por parte del alumno mediante la discusión y la reflexión, manteniendo un clima agradable durante el aprendizaje.

En la apropiación del conocimiento por parte del alumno, el profesor debe lograr una motivación que constituya un estímulo para que este busque y adquiera su conocimiento, por lo que durante el desarrollo de la tarea la motivación debe ser positiva, afectiva y permanente.

Es importante que durante la tarea de aprendizaje el alumno conozca la importancia del nuevo conocimiento, su utilidad y en qué puede ser empleado para darle solución a los problemas que se le presentan en la vida.

C) Durante el desarrollo de la tarea los estudiantes deben trabajar de forma independiente en la solución y después explicar sus criterios para llegar a un consenso grupal.

El profesor debe estimular el aprendizaje teniendo en cuenta el trabajo individual de manera que le permita realizar intercambios de opiniones en el grupo, estimulando las reflexiones donde se asuman posiciones.

d) Propiciar el trabajo en equipo facilitando la interacción alumno – alumno y su protagonismo.

El profesor al establecer los equipos de trabajo debe tener en cuenta:

- 1 Que estén formados por alumnos de alto, medio y bajo rendimiento.
- 2 Tener presente sus intereses a la hora de formar el equipo.
- 3 Realizarán su análisis primero individual y después colectivo.
- 4 El responsable de equipo será rotativo.

e) Favorece el aprender a relacionar y entrecruzar lo conocimientos de las Ciencias Naturales. Resultando nuevas síntesis e ideas de los procesos naturales, así como modos de actuación interdisciplinarios.

Estos requisitos llevan al alumno a escuchar a sus compañeros, brindar ideas, realizar preguntas, prevaleciendo un clima agradable en el papel protagónico

de su aprendizaje y estableciendo aspectos básicos comunes de las Ciencias Naturales.

Las exigencias pedagógicas de las tareas interdisciplinarias, forman parte del proceso de transformación en la Educación Preuniversitaria, en función de mejorar la calidad del aprendizaje.

2.4. Presentación de tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la de Biología en el onceno grado.

Tarea 1

Título: El pinar ecosistema maravilloso para la vida.

Objetivo: Identificar la influencia de los factores abióticos sobre los **organismos** y relaciones que establecen en el ecosistema.

Orientaciones: La tarea se realizará formando tríos, les permitirá tener un encuentro breve con la vida en los pinares.

El pinar es un ecosistema de suelo ácido con poca capacidad para retener el agua. Entre las ramas poco tupidas de los árboles, penetra la luz y el aire en el pinar, donde conviven insectos, ácaros parásitos del pino, la bijirita del pinar y hongos que crecen entre las raíces de los pinos proporcionándoles la humedad requerida para su desarrollo.

1.1 Identifique en el fragmento factores del medio ambiente. Clasifíquelos.

1.2 Nombre sales que producen hidrólisis ácidas características de estos suelos.

1.3 Coloque sobre la raya la relación interespecífica que se manifiesta entre:

A – Bijirita del pinar – insectos _____

B – Ácaros - pinos _____

C – Hongos – pinos _____

1.4 Complete según el nivel trófico que ocupa la cadena alimentaria del pinar, cada uno de los ejemplos siguientes:

A – Insectos _____

B – Pinos _____

C – Bijirita del pinar _____

Tarea 2

Título: Aprende leyendo

Objetivo: Explicar la dinámica del ecosistema mediante el ejemplo dado.

Orientaciones: Lee en silencio varias veces el fragmento y realiza las actividades. .

Cuestionario

1. Analice el siguiente planteamiento: Las bacterias nitrificantes tienen gran importancia para la agricultura porque durante su nutrición las nitrosomonas oxidan el NH_3 y originan nitritos (NO_{-2}), y las nitrobacter oxidan al NO_{-2} y forman al (NO_{-3}) liberando energía utilizada en las síntesis de ATP y carbohidratos ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Estos subproductos (NO_{-2} y NO_{-3}) reaccionan en los suelos con otras sustancias formando sales nitrogenadas, que son absorbidas por las plantas, las cuales las utiliza en su desarrollo.

1.1 Nombre y clasifique en inorgánica y orgánicas, las moléculas subrayadas.

1.2 ¿Cómo contribuyen estas bacterias a la dinámica del ecosistema?

1.3 ¿Cuál es la importancia de estas bacterias en la protección del medio ambiente?

Tarea 3

Título: El azufre y su relación con los organismos

Objetivo: Ejemplificar cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos.

Orientaciones: Visita la biblioteca de la escuela y consulta el atlas escolar.

1 Analice el siguiente planteamiento: En las aguas termales abunda el azufre, existen bacterias llamadas sulfurosas que durante su nutrición absorben del exterior el ácido sulfhídrico (H_2S) y lo combinan con el oxígeno obteniendo como subproducto el azufre, esta reacción libera energía que es

utilizada por la célula en la síntesis de carbohidratos, al mismo tiempo el azufre se deposita en forma de gránulos dentro o fuera de la célula.

1.1 Nombre y localice algunas regiones de Cuba donde abundan esta agua.

1.2 ¿Qué importancia tienen las aguas termales?

1.3 ¿Qué papel juegan estas bacterias en la dinámica del ecosistema?

1.4 ¿Por qué el H_2S es un ácido inorgánico?

Tarea 4.

Título: Visita a centro de producción: Combinado Río Zaza.

Objetivo: Ejemplificar la relación de hombre - naturaleza y procesos productivos así como la protección a cumplir con la conservación del medio ambiente.

Orientaciones: La visita dirigida requiere que el profesor coordine el trabajo directo con una persona responsable que sirva de guía durante el recorrido por el centro de producción y el conocimiento del cuestionario a desarrollar en el transcurso de la visita.

Cuestionario:

1. ¿Cuál es la fecha de fundación de este centro?

2. ¿Qué antecedentes históricos tiene?

3. ¿Cuál es motivo de su instalación en este lugar?

4. ¿Qué área de terreno ocupa?

5. ¿Qué tecnología tiene?

6. ¿De dónde procede esa tecnología?

7. ¿Qué materia prima y material utiliza?

7.1. ¿Cuál de ellos se considera contaminante?

7.2. Nombre y formule, de estos las que son sustancias químicas.

8. ¿Qué importancia económica posee la producción?

9. ¿Qué acciones se establecen para proteger el medio ambiente?

10. Posee la industria un plan para garantizar la higiene del trabajo.

10.1. Mencione algunos ejemplos.

Para el cierre se hará un posterior análisis del informe elaborado por el equipo.

Tarea .5

Título: Las moléculas fuentes de la vida.

Objetivo: Argumentar la importancia de las moléculas presentes en el aire para la vida.

Orientaciones: Consulte el libro de Biología 5.

1 Los bosques semidesiduos tropical han sido muy abundantes y también la vegetación más destruida por el hombre. Se caracteriza fundamentalmente por la abundancia de plantas y animales. Las plantas se encuentran distribuidas en estratos constituidos por hierbas, arbustos y árboles. Los árboles más altos pierden sus hojas durante la sequía, mientras que el resto las conserva durante todo el año. Las cadenas de alimentación en estos bosques son muy variadas, como la formada por el almácigo, la jutía conga y el majá y los árboles forestales, insectos devoradores de la madera, los pájaros carpinteros que se alimentan de ellos y el gavilán de monte. Este tipo de bosque lo encontramos fundamentalmente en la península de Guanacabibes.

1.1 Localice el lugar donde más abunde este tipo de bosque.

1.2 Atendiendo a sus características funcionales argumente la influencia de los factores abióticos, luz, suelo y agua en las adaptaciones de los organismos que allí viven.

1.3 identifique los niveles tróficos en una de las cadenas mencionadas y represente el flujo de energía.

1.4 ¿Cuáles serían las consecuencias de la destrucción de estos bosques?

1.5 ¿Qué nivel trófico falta? Diga su importancia.

1.6 ¿Cómo el hombre puede contribuir a proteger este ecosistema?

1.7 Nombre moléculas presentes en el aire necesarias para la vida de los organismos. Argumente.

Tarea 6

Título: Creando aprendo.

Objetivo: Elaborar preguntas a través del estudio y profundización de un texto.

Orientaciones: En la bibliografía indicada lee, estudia y profundiza, para que confecciones de 3 a 4 preguntas sobre el tema suelos (recuerda que para preguntar de un contenido, lo primero es tener conocimiento de él y la habilidad a utilizar que te indica la complejidad o nivel a obtener por el que aprende).

Bibliografía: Tabloide Universidad Para Todos: Introducción al conocimiento del Medio Ambiente. Epígrafe 2. 1 Componentes del medio ambiente p 11 Suelos en la columna 1 de la derecha.

Tarea 7

Título: Excursión: Conociendo mi ciudad.

Objetivo: Ejemplificar la influencia de los factores abióticos sobre los niveles bióticos de la localidad despertando amor a la naturaleza y la necesidad de su conservación.

Orientaciones: Fase 1 de preparación, se visita con anterioridad el lugar de la excursión y se confecciona el plan, se orientan los alumnos. Fase 2 de ejecución: se realiza la excursión al acueducto, invitar la enfermera de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos llevar elementos de primeros auxilios y medios de trabajo de las asignaturas de Ciencias Naturales (brújula, termómetro, pomos libreta lápiz para anotar etc.). Se elaboraron 8 tareas y el grupo se dividió en 3 equipos de trabajo en diferentes áreas.

Tarea 1: Asignar a cada equipo el área de trabajo, realizar la ubicación geográfica utilizando la brújula.

Tarea 2: Ubicar en un croquis los principales accidentes geográficos.

Tarea 3: Cada equipo obtendrá los datos del estado del tiempo por el espacio televisivo del Noticiero Nacional de Televisión y los comparará con los del área visitada confeccionando la siguiente tabla.

Hora	Temperatura	Humedad	Vientos

Tarea 4: Identificar los niveles de organización de la materia observados. Clasificarlos en abióticos y bióticos.

Tarea 5: Ejemplifica la influencia de los factores abióticos sobre los niveles bióticos.

Tarea 6: Mediante la observación del recorrido que transformaciones ha realizado el hombre.

6.1 ¿Cómo ha repercutido estas transformaciones negativas en la naturaleza? Da tu valoración.

6.2. ¿Qué harías para contrarrestar esta acción?

Tarea 7: Realizar con la dirección de la enfermera una demostración de los primeros auxilios que se aplican en caso de accidente durante la excursión.

Tarea 8: Al concluir el trabajo de cada equipo, se sentarán alrededor de donde comienza la escalera que baja hacia el río para observar este lugar ¿qué significado tiene la valla que encontramos allí? ¿Por qué Camilo señor de la vanguardia?

Fase 3. Presentación de los resultados (evaluación y control) cada equipo seleccionará un integrante para exponer el informe elaborado al respecto, los demás pueden participar aportando nuevos elementos.

Como cierre de la excursión, se realizará una valoración colectiva de los tres momentos de la excursión.

Tarea 8

Título: Conociendo mi provincia.

Objetivo: Argumentar acciones imprescindibles en la conservación de los moluscos.

Orientaciones: Realizar visita al Jardín Botánico y al museo de ciencias naturales para realizar la tarea.

1 El hallazgo de una concha de caracol, es un indicio de que este animal no vive, sin embargo al hallar el exoesqueleto de una chichara, puede ocurrir que este animal se encuentre a algunos metros tan cantarina como siempre.

1.1 ¿Qué sustancias químicas componen las conchas de los moluscos? Escribe su fórmula. Clasifíquelas según su composición y propiedades.

1.2 Identifique los componentes químicos de la vida que están presentes en el exoesqueleto de un artrópodo. Argumente su importancia.

1.3 Represente una cadena de alimentación donde este presente uno de los animales mencionados.

1.4 Represente el flujo de energía. Diga sus características.

1.5 Nuestra provincia es pródiga en especies de moluscos endémicos: Argumenta acciones necesarias para su conservación.

1.5.1 Localice una zona donde se evidencie lo anteriormente expuesto.

1.5.2 Caracterice geográficamente dicha zona.

Tarea 9

Título: Elevar la calidad de vida aplicando estrategias.

Objetivo: Argumentar acciones para la protección y conservación del medio ambiente mediante la aplicación de estrategias.

Orientaciones: Realiza la localización de este ejercicio utilizando el atlas escolar ubicado en la biblioteca de la escuela.

1 El cultivo de plantas angiospermas tiene gran importancia en la economía de nuestro país, fundamentalmente en lo que respecta a la alimentación humana y en la elaboración de medicamentos como medicina alternativa. Una labor de cultivo esencial lo constituye la fertilización ya que estas plantas absorben sales como nitrato de potasio, nitrato de amonio, fosfato de magnesio y fosfato de calcio, que disueltas en el agua nutren el suelo de sus componentes esenciales. El uso indiscriminado de fertilizantes inorgánicos puede aumentar la acidez y el proceso de erosión de los suelos,

es por esta razón que en la actualidad se le da un gran valor al uso de fertilizantes orgánicos biodegradables.

1.1 ¿A qué nivel trófico pertenecen las plantas angiospermas? Argumente su importancia.

1.2 Identifique factores bióticos y abióticos que aparecen en el texto.

1.3 Extrae las sustancias que se mencionan y clasifíquelas según el tipo de partículas. Escribe su fórmula.

1.4 Seleccione del texto los problemas medioambientales que allí aparecen. Valore la influencia de estos en la relación hombre _ naturaleza.

1.5 Redacta acciones para la protección y conservación del medio ambiente que formen parte de las estrategias aplicadas por el estado cubano.

Tarea 10

Título: Trabajar para aprender.

Objetivo: Identificar las relaciones que se establecen en el ecosistema desarrollando amor a la naturaleza y su conservación.

Orientaciones: Para realizar esta tarea debes hacer investigaciones a trabajadores y alumnos que han asistido a las diferentes etapas de escuela al campo.

1 Durante la etapa de escuela al campo los camilitos de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Espíritus realizaron las siguientes labores:

A: Cultivos de papa y frijoles.

B: Escarpe de hierbas que le restaban espacio y nutrientes a las plantas de frijoles.

C: Riego de plaguicidas que eliminan insectos devoradores de estos cultivos.

D: Riego de fertilizantes que incluían elementos químicos esenciales como el potasio, calcio magnesio, sodio; unido a iones fosfato, fosfitos, sulfatos y nitratos.

E: Siembra de árboles alrededor de los campos cultivados.

1.1 Seleccione una población. Argumente su identificación.

1.2 Modele una cadena de alimentación que incluya a algunos de los organismos mencionados.

1.3 Identifique cuál componente de la cadena de alimentación es el que presenta una mayor cantidad de energía. Argumente su identificación.

1.4 Clasifique la relación interespecífica que se manifiesta en la situación B. Caracterícela.

1.5 Identifique el mecanismo regulador de la densidad que se manifiesta e la población de insectos teniendo en cuenta la situación C.

1.6 Escribe el nombre y la fórmula de las posibles sales que se forman. Clasifíquelas. Ten en cuenta la situación D.

1.7 ¿Qué problema medioambiental se puede minimizar teniendo en cuenta lo planteado en la situación E? Caracterícelo.

1.8 Menciona otras medidas que pueden tomarse para erradicar dicho problema.

Tarea 11

Título: Leo y aprendo.

Objetivo: Identificar la relación que se establecen en el ecosistema a partir de los problemas medio ambientales.

Orientaciones: Debes tener en cuenta la metodología para la lectura al realizar el ejercicio.

1 Nuestra Ciénaga de Zapata está inundada por el agua. Estas condiciones unidas a lo peculiar del clima y de los suelos han contribuido al desarrollo de una variada flora y fauna donde son típicos el mangle rojo y blanco, donde a sus neumatóforos se fijan diferentes moluscos, hay gramíneas, juncos, palmas canas donde anidan diversas aves como el catey, hay robles y júcaros, así como diversos arbustos anuales. La fauna está representada por flamencos, garcilotes, cocodrilos, iguanas, jicoteas, halcones, variedades de peces, libélulas y otros insectos. La acumulación de sedimentos en los ríos ha provocado que el mar penetre en estos suelos y se haya producido la salinización de los mismos.

1.1 Seleccione una población. Argumente su identificación.

- 1.2 Identifique factores del medio ambiente. Clasifíquelos.
- 1.3 Seleccione un factor abiótico y diga su importancia.
- 1.4 Modele una cadena de alimentación e incluya a los organismos descomponedores.
- 1.5 Represente el flujo de energía.
- 1.6 Identifique cuál componente de la cadena de alimentación es el que posee una menor cantidad de energía. Argumente su identificación.
- 1.7 Extrae y clasifique una relación interespecífica.
- 1.8 ¿Qué consecuencias traería para este ecosistema una disminución de los organismos productores?
- 1.9 Menciona medidas que pueden tomarse para erradicar la salinización de los suelos.
- 1.10 Localice la Ciénaga de Zapata y otras reservas de la biosfera.

Tarea 12

Título: Preparar la defensa futura del país.

Objetivo: Valorar las relaciones hombre – naturaleza a partir del estudio de los problemas medioambientales en los ecosistemas montañosos permitiendo el desarrollo integral y sostenible de estas zonas por su papel en la defensa del país.

Orientaciones: Formar equipos de 4 integrantes.

Cuestionario

Los ecosistemas de montaña están considerados como los más importantes y priorizados para su conservación y desarrollo sostenible.

- 1 .Localiza en el mapa de Cuba los principales ecosistemas montañosos.
- 2 .Clasifica en el ecosistema factores abióticos y bióticos.
3. Selecciona un óxido no metálico y escribe su fórmula química.
- 4 Consulta en el epígrafe” Biosfera. Factores del medio que influyen en la vida de los organismos.” 1 parte de Biología 5.Extrae varios ejemplos que ilustren su acción.

5 ¿Cuáles son los principales problemas medioambientales que afectan este tipo de ecosistemas. Caracterícelos.

6 Valora la importancia del desarrollo del Plan Turquino – Manatí en la aplicación en Cuba de los Programas ambientales.

Bibliografía: Tabloide Universidad Para Todos: Introducción al conocimiento del Medio Ambiente p 28, Biología 5 parte 1.

2.4. Organización del pre –experimento pedagógico

En el pre–experimento desarrollado se siguió la lógica del proceso investigativo y tuvo como objetivo comprobar en la práctica educativa la efectividad de las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología de onceno grado.

La población estuvo integrada por todos los alumnos de la compañía de onceno grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

De forma intencional se seleccionó como muestra el pelotón 12 integrado por 23 alumnos, atendiendo a los siguientes criterios: la asistencia periódica a clases, un aprovechamiento promedio de la mayoría de sus integrantes, procedencia, nivel de asimilación, edad, dificultad en el aprendizaje y resultados docentes de grados anteriores. La muestra es considerada como representativa por cuanto reproduce las peculiaridades de la población.

2.4.1 Descripción del pre-experimento pedagógico.

Se realizó el diagnóstico en la primera etapa de las tareas, se aplicaron técnicas de la investigación educativa en función de determinar el nivel de aprendizaje de los alumnos en Biología.

El diseño del pre-experimento se planificó en las siguientes fases:

Primera fase: Constatación inicial. Se realizó en la primera etapa, donde se aplicaron técnicas e instrumentos de la investigación educativa en función de diagnosticar las limitaciones en el aprendizaje de la Biología en la realización de tareas de los alumnos que conformaron la muestra.

Segunda fase: Experimental. Aplicación de tareas interdisciplinarias para

mejorar el aprendizaje de la Biología en octavo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spiritus.

. **Tercera fase:** Constatación final. Se aplicaron técnicas e instrumentos de la investigación educativa dirigida a comprobar en la práctica educativa la efectividad de las tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología los alumnos octavo grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos.

Durante la aplicación del pre-experimento se ejerció un control sistemático sobre el proceso y los resultados acerca del mejoramiento del aprendizaje de la Biología de octavo grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos.

Variable independiente: Tareas interdisciplinarias.

Variable dependiente: Nivel de aprendizaje de los contenidos de la unidad 4 Los organismos en el medio ambiente.

Operacionalización de la variable dependiente:

Dimensión cognitiva: Dominio de conocimientos de los organismos en el medio ambiente.

Indicadores

- 1 Dominio de los conocimientos de cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos.
- 2 Dominio de los conocimientos de los factores abióticos sobre los organismos y las relaciones que se establecen en el ecosistema.
- 3 Dominio de los conocimientos de las relaciones hombre naturaleza a partir de los problemas medio ambientales.

Dimensión procedimental: Desarrollo de habilidades

1. Ejemplificar cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos, describir la influencia de los factores abióticos sobre los organismo y relaciones que se establecen en el ecosistema, valorar las relaciones hombre naturaleza a partir de los problemas medio ambientales de la localidad y el país.

Indicadores:

- 1 Determinación de los factores del medio ambiente que influyen en los organismos
- 2 Caracterización de los factores del medio ambiente que influyen en los organismos.
- 3 Enumeración de los factores abióticos que influyen en los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema.
- 4 Determinación de los requisitos en las relaciones hombre naturaleza a partir de los estudios de los problemas medio ambientales.
- 5 Establecimiento de las características de las relaciones hombre naturaleza a partir de los problemas medio ambientales.
- 6 Formulación de juicios sobre las relaciones hombre naturaleza a partir de los problemas medio ambientales.

Dimensión (actitudinal): Grado de satisfacción.

Indicadores:

- 1 Disposición hacia la realización de la tarea
- 2 Implicación en la ejecución de la tarea.
- 3 compromiso para la realización de la tarea

2.5 Análisis de los datos obtenidos.

El orden de presentación es el siguiente:

- a) Resultado del análisis cuantitativo de las dimensiones cognitiva y procedimental.
- b) Resultado del análisis de la dimensión actitudinal, grado de satisfacción.
- c) Resultados finales del pre- experimento.

El objetivo de estos análisis estuvo dirigidos a:

Comprobar la efectividad de las **tareas interdisciplinarias.**

Resultado del diagnóstico:

Para el análisis de cada dimensión se asignan valores entre 1 y 3 de la siguiente manera, el valor 1 indica (M) bajo, el valor 2 (R) medio y el valor 3 (B) alto.

Evaluación de los indicadores de la dimensión 1 dominio de conocimientos de los organismos en el medio ambiente

1.1 Dominio de cómo influyen los organismos en el medio ambiente.

B _Cuando reconoce acertadamente cómo influyen los organismos en el medio ambiente.

R _Cuando reconoce algún elemento de cómo influyen los organismos en el medio ambiente.

M _Cuando no reconoce elementos de cómo los organismos influyen en el medio ambiente..

1.2 Dominio de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen con el ecosistema.

B _Cuando reconoce la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen con el ecosistema.

R _Cuando reconoce algunos elementos de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen con el ecosistema.

M _Cuando no reconoce elementos de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen con el ecosistema.

1.3 Dominio de las relaciones hombre- naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales de la localidad y el país.

B _Cuando da acertadamente juicios sobre las relaciones hombre-naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales de la localidad y el país.

R __Cuando da, al menos, un rasgo del juicio sobre las relaciones hombre-

naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales de la localidad y el país.

M_ Cuando no da juicio sobre las relaciones hombre- naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales de la localidad y el país.

Evaluación de los indicadores de la dimensión 2, desarrollo de habilidades

Nivel 1 (M): Se ubica a los alumnos que no ejemplifican cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos, ni describen la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema, ni valoran las relaciones hombre – naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales.

Nivel 2 (R): Se ubica a los alumnos que ponen ejemplos pero con dificultad de cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos, pero establecen algunas de las características necesarias y determinan algunos de los rasgos de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema, analizan juicios pero con muy pocos elementos de las relaciones hombre – naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales.

Nivel 3 (B): Se ubican a los alumnos que de forma independiente, ejemplifican cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos, describen estableciendo las características necesarias y determinan los rasgos de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema, saben analizar juicios de las relaciones hombre – naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales.

Evaluación de los indicadores de la dimensión 3 actitudinal

1. Disposición hacia la realización de la tarea.

2. Implicación en solucionar las tareas interdisciplinarias propuestas.

3. Compromiso ante las tareas interdisciplinarias que se orientan.

Disposición: si el alumno se muestra dispuesto para realizar la tarea (B).

Poca disposición para realizar la tarea (R).

No presenta disposición para realizar la tarea (M).

Implicación: si el alumno se muestra implicado para ejecutar la tarea (B).

Poca implicación: le da poca importancia a la ejecución de la tarea (R)

No implicación: no le da importancia a la ejecución de la tarea (M).

Compromiso: si el estudiante se manifiesta comprometido durante el desarrollo de la tarea (B).

Algo comprometido: poco compromiso con la realización de la tarea (R).

No comprometido: no presenta compromiso con la realización de la tarea (M).

Para diagnosticar el **nivel de aprendizaje** de los contenidos de la unidad 4 Los organismos en el medio ambiente del programa de Biología de oncenogrado, se establecen niveles integradores de las tres dimensiones y se asume el criterio siguiente:

Nivel 3 (alto): El alumno tiene un adecuado nivel de aprendizaje en los contenidos biológicos, cuando está evaluado de (B) bien en todos los indicadores de las tres dimensiones analizadas.

Nivel 2 (medio): El alumno tiene un nivel medio de aprendizaje en los contenidos biológicos, cuando está evaluado de regular (R) en las tres de dimensiones analizadas o una dimensión (B) bien y dos (R) regular.

Nivel 1 (bajo): El alumno tiene un nivel bajo de aprendizaje en los contenidos biológicos, cuando está evaluado de (M) mal en las dos dimensiones analizadas o tiene una dimensión evaluada de regular (R) y dos de (M) mal.

Los resultados obtenidos en la observación de la realización de las diferentes tareas interdisciplinarias por parte de los alumnos y la aplicación de la prueba pedagógica inicial permitieron constatar el comportamiento de los indicadores para las diferentes dimensiones.

Seguidamente se presentan los resultados de la prueba pedagógica inicial (anexo 8)

Tabla 1 Resultados de la prueba pedagógica inicial.

Indicadores	B	%	R	%	M	%
Dominio de cómo influyen los organismos en el medio ambiente.	3	13.04	5	21.7	15	65.2
Dominio de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen con el ecosistema.	1	4.3	4	17.4	18	78.3
Dominio de las relaciones hombre-naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales de la localidad y el país.	2	8.6	3	13.04	18	78.3
Determinación de los factores del medio ambiente que influyen en los organismos.	6	26.1	4	17.4	13	56.5
Caracterización de los factores del medio ambiente que influyen en los organismos.	5	21.7	3	13.04	15	65.2

Enumeración de los factores abióticos que influyen en los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema.	4	17.4	7	30.4	12	52.2
Determinación de los requisitos que influyen en las relaciones hombre – naturaleza a partir de los problemas medio ambientales.	3	13.04	4	17.4	16	69.6
Establecimiento de las características de las relaciones hombre - naturaleza en el estudio de los problemas medio – ambientales	2	8.6	2	8.6	19	82.6
Formulación de juicios sobre la relación hombre – naturaleza a partir de los problemas medio ambientales.	-	-	5	21.7	18	78.3

Para diagnosticar el nivel de aprendizaje de los contenidos biológicos se han establecido niveles integradores de las tres dimensiones. Atendiendo a ello puede observarse que la mayor cantidad de alumnos, 18 lo que representa un 78.3% se encuentran en el nivel 1(bajo), evaluados de (M) mal en dos de las dimensiones analizadas o una dimensión evaluada de regular (R) y otra de (M) mal.

Alcanzan un nivel medio de aprendizaje 3 alumnos, para un 13.04%,

cuando está evaluado de regular (R) en dos de las dimensiones analizadas o una dimensión (B) bien y otra(R) regular.

En el nivel 3 (alto) se encuentran 2 alumnos para un 8.6%, es decir, tienen un adecuado nivel de aprendizaje de los contenidos biológicos, ya que están evaluados de (B) bien en todos los indicadores de las dimensiones analizadas.

Teniendo en cuenta el análisis realizado de la tabla, con los resultados de la prueba pedagógica inicial, es que se entiende, necesaria la aplicación de las tareas interdisciplinarias presentadas para mejorar el nivel de aprendizaje de los contenidos biológicos.

Tabla 2. Resultados de la observación

Nivel	Inicio		durante		Final	
	Alumnos	%	alumnos	%	alumnos	%
1	18	78.3	6	26.1	2	8.6
2	3	13.04	10	43.5	3	13.04
3	2	8.6	7	30.4	18	78.3

Como se puede apreciar en la tabla anterior se estableció el nivel de aprendizaje de cada alumno según los resultados de la observación realizada, nivel 1 (bajo), nivel 2 (medio) y nivel 3 (alto), al inicio del pretest se encontraban en el nivel 1 (bajo) 18 alumnos para un 78,3%, en el nivel 2 (medio) 3alumnos, para un 13,04% y en el nivel 3 (alto) 2 alumnos para un 8.6%,manifestándose limitaciones en el nivel de aprendizaje de los alumnos que no ejemplifican cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos, ni describen la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema, ni valoran las relaciones hombre – naturaleza a partir del estudio de los problemas medio

ambientales, ni tienen disposición, implicación y compromiso con la realización de las tareas.

Durante la aplicación de las tareas interdisciplinarias se realizó un corte donde se pudo constatar que solo 6 alumnos se encontraban en el nivel 1 (bajo) para un 26.1%, y pasan al nivel 2 (medio) 10 alumnos para un 43.5% y en el nivel 3 (alto) se ubicaron 7 alumnos para un 30.4%.

Se considera oportuno aclarar que se ubica a los alumnos que ponen ejemplos pero con dificultad de cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos, pero establecen algunas de las características necesarias y determinan algunos de los rasgos de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema, analizan juicios pero con muy pocos elementos de las relaciones hombre – naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales, y están pocos comprometidos, dispuestos e implicados en la realización de las tareas interdisciplinarias.

Como puede observarse en el gráfico de barra anexo 11, los resultados finales del pre-experimento arrojan que hubo cambios significativos, cualitativamente superiores a los de la etapa inicial. Se mantuvieron en el nivel 1 (bajo) 2 alumnos para un 8.6%, en el nivel 2 (medio) se ubicaron 3 alumnos para un 13.04% y pasan al nivel 3 (alto) 18 alumnos, para un 78.3%.

Se ubican aquí a la mayor cantidad de alumnos, que de forma independiente, ejemplifican cómo influyen los factores del medio ambiente en los organismos, describen estableciendo las características necesarias y determinan los rasgos de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema,, saben analizar juicios de las relaciones hombre – naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales y tienen buena disposición, implicación y compromiso al realizar las tareas interdisciplinarias, por lo que se pueden apreciar cambios cualitativamente superiores ya que solamente 2 alumnos quedan en el nivel bajo.

Tabla 3 Resultados de la prueba pedagógica final.

Indicadores	B	%	R	%	M	%
Dominio de como influyen los organismos en el medio ambiente.	20	86.9	2	8.6	1	4.3
Dominio de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema.	19	82.6	1	4.3	3	13.04
Dominio de las relaciones hombre naturaleza a partir del estudio de los problemas ambientales.	21	91.3	—	—	2	8.6
Determinación de los factores del medio ambiente que influyen en los organismos.	22	95.6	1	4.3	-	-
Caracterización de los factores del medio ambiente que influyen en los organismos.	18	78.3	3	13.04	2	8.6
Enumeración de los factores abióticos que influyen sobre los organismos y relaciones que se establecen en el	23	100	-	-	-	-

ecosistema.						
Determinación de los requisitos que influyen en las relaciones hombre naturaleza a partir del estudio de los problemas medio ambientales.	21	91.3	1	4.3	1	4.3
Establecimiento de las características de las relaciones hombre naturaleza a partir del estudio de los problemas medio ambientales.	19	82.6	2	8.6	2	8.6
Formulación de juicios sobre la relación hombre naturaleza a partir del estudio de los problemas medio ambientales.	18	78.3	2	8.6	2	8.6

En la tabla anterior, se aprecian avances en el aprendizaje de la Biología en cada uno de los indicadores descritos (anexo 10) prueba pedagógica final.

Tabla 4. Evaluación de la variable dependiente

Nivel	Inicio		Final	
	Alumnos	%	alumnos	%
1	18	78.3	2	8.6
2	3	13.04	3	13.04
3	2	8.6	18	78.3

Para el nivel de aprendizaje de los contenidos biológicos, se establecen niveles integradores de las tres dimensiones, obteniéndose como resultados 18 alumnos en el nivel 3 (alto) para un 78.3%, tienen un adecuado nivel de aprendizaje en los contenidos biológicos, cuando están evaluados de (B) bien en todos los indicadores de las dos dimensiones analizadas.

En el nivel 2 (medio) solo 3 alumnos lo que representa el 13.04%, cuando están evaluados de regular (R) en dos de los indicadores de las dimensiones analizadas o una dimensión (B) bien y otra(R) regular.

Se encuentran 2 alumnos en el nivel 1(bajo) para un 8.6% es decir evaluados de (M) mal en dos de las dimensiones analizadas o tienen una dimensión evaluada de regular (R) y otra de (M) mal.

Del análisis de los resultados se infiere, que hubo un avance cualitativo en el aprendizaje de los contenidos biológicos de la Unidad 4 de oncono grado: Los organismos en el medio ambiente.

En el gráfico de barra (anexo 11) se ilustra que los alumnos alcanzan mejores resultados en el pos-test que en el pre-test, esto permite comprobar la efectividad de las tareas interdisciplinarias, confirmando la posibilidad de mejorar el nivel de aprendizaje de la Biología en el oncono grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos.

CONCLUSIONES

1. En la investigación desarrollada se asume como sustento teórico los distintos momentos del desarrollo histórico del aprendizaje de las Ciencias Naturales, cuyos aspectos iniciales se ubican en los primeros pedagogos cubanos, transitan por la filosofía marxista con la aplicación de sus principales principios, y culminan en la concepción actual integradora que permite formar al hombre en la sociedad actual y futura que se requiere.
2. Los resultados del diagnóstico realizado evidencian limitaciones en el aprendizaje de la Biología de octavo grado, ya que presentan dificultades con el dominio de los contenidos relacionados con los organismos en el medio ambiente, como la ejemplificación de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema y la valoración de las relaciones hombre naturaleza a partir de los problemas medio ambientales de la localidad y el país, con la solución de tareas que requieren de la integración de los conocimientos.
3. Las tareas interdisciplinarias diseñadas, con el propósito de mejorar el aprendizaje de la Biología de octavo grado, se caracterizan por la objetividad, el desarrollo, el trabajo en equipo, la flexibilidad, la capacidad evaluativa y por la relación de los conocimientos de la Química, Biología y la Geografía para solucionar las mismas.
4. La validación de las tareas interdisciplinarias propuestas mediante un pre experimento pedagógico en un pelotón de 23 alumnos de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos permitió valorar la efectividad de las mismas a partir de la significatividad de la diferencia entre el pretest y postest, la cual permite apreciar que en el postest se alcanzaron mejores resultados en el aprendizaje de la Biología con la aplicación de las mismas debido a que mayor cantidad de estudiantes lograron solucionar las tareas relacionadas con los organismos en el medio ambiente, con la ejemplificación de la influencia de los factores abióticos sobre los organismos y relaciones que se establecen en el ecosistema y la valoración de las relaciones hombre naturaleza a partir de los problemas medio ambientales de la localidad y el país.

Recomendaciones

- Continuar profundizando en el estudio de la temática por su novedad de manera que afloren nuevas alternativas orientadas al mejoramiento del aprendizaje de la Biología de onceno grado.
- Divulgar los resultados de la investigación en diferentes espacios de actividad científica educacional en el contexto de la Educación Preuniversitaria.

BIBLIOGRAFIA

- Achiong Caballero, G. (1988). *Historia de la Química en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine, F. (2004). *Didáctica teoría y práctica*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Aguallo, Alfredo M. (1924). *Pedagogía: Correlación de los estudios.*(s.e.)
- Álvarez Pérez, M. (2003). *La interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias*. Congreso Internacional Pedagogía 2003. La Habana.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La Escuela en la vida*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ávila Arrastra, A. et al. (2002). *Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible*. La Habana: Editorial política.
- Ayes Ametller, G.(2003). *Medio Ambiente : Impacto y Desarrollo*. La Habana: Editorial Científico – Técnica.
- _____ y otros. (2002). *Acercamientos a la interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias*: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (2004). *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ . (1999). *La relación interdisciplinaria de la Biología, la Geografía y la Química, una vía para la formación integral del alumno de Secundaria Básica*. Ponencia. Evento Internacional Pedagogía 99. La Habana.
- Caballero Camejo, A. (1998). “Un viaje didáctico a la relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía, con el aprendizaje de la Química”. *Órbita Científica*. La Habana, No.14, año 4, oct-dic 1998.

- Caballero Camejo, A. (2001). *La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: Una estructura didáctica*. Tesis en opción al grado de doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Castellano Simons., D. (2002). *Aprender y Enseñar en la Escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- CITMA. (1997). *Ley 81 del Medio Ambiente*. La Habana: Editorial CITMA
- Coca Lobato M. (2008). Tareas interdisciplinarias dirigidas a mejorar el aprendizaje de la Biología de octavo grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Ciencias de la Educación. Instituto Superior Silverio Blanco. Sancti Spiritus.
- Cuevas, J y García, F. (1982). *Los recursos naturales y su conservación*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chávez Rodríguez, J. (1996). *Bosquejo Histórico de las ideas educativas en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chávez, J. y otros. (1990). "La tradición pedagógica cubana". *Pedagogía 1990*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Déniz Jiménez, Daisy (2002). Un enfoque didáctico de la relación causal en la Química de octavo grado. Tesis de Maestría, Universidad de Camaguey.
- Fazenda, I. (2004). "La interdisciplinariedad un concepto muy conocido". En *interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fiallo Rodríguez, J. (1996). *Las relaciones intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- FORPROF _068: Las transformaciones del preuniversitario a través de un proyecto de investigación y desarrollo. Ediciones DESOFT. S. A., 2005.

_____, (2001). *La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana*, III Seminario Nacional para educadores. La Habana: Ministerio de Educación.

García Gallo. (1975). *Bosquejo histórico de la educación en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

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

García Batista, G y et .al. (2005) "*Maestría en Ciencias de la Educación*.

Fundamentos de la Investigación Educativa. Módulo 1. Primera Parte. En Tabloide de la maestría. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G y et. al. (2005) "*Maestría en Ciencias de la Educación*.

Fundamentos de la Investigación Educativa. Módulo 1. Segunda Parte. En Tabloide de la maestría. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G y et. al. (2005) "*Maestría en Ciencias de la Educación*.

Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera Parte. En Tabloide de la Maestría. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Gómez, L. I. (1999). *Intervención del Ministro de Educación en la reunión para analizar la estrategia a seguir en la secundaria básica en el curso 1999/2000*. Ciudad de La Habana.

Gutiérrez, M. R. (2003). *Esencia de la tarea docente y su proceso de elaboración*. ISP "Félix Varela". Villa Clara. En soporte magnético.

Mañalich, R. (1998). "Interdisciplinariedad y didáctica". En *Revista Educación*, no 94, La Habana, 1999.

Martí, José (1975 a): *Obras completas*, t 8, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

_____. (1975 b): *Obras completas*, t.11, Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

_____ (1975 c): Obras completas, t.13, Editorial Ciencias Sociales, La Habana.

Macedo, B. (1999). Problemática que caracteriza a la Didáctica de las Ciencias experimentales en la actualidad. Taller internacional Didáctica de las Ciencias., La Habana (soporte magnético).

_____, Cuba (2004). Programa de Biología de duodécimo grado. Ministerio de Educación. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

_____, Cuba (2004). Programa de Química de duodécimo grado. Ministerio de Educación. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

_____, Cuba (2004). Programa de Geografía de décimo grado. Ministerio de Educación. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

_____, Cuba. (2000). Seminario nacional para el personal docente. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____, Cuba (2005). VI Seminario Nacional para el personal docente. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

_____.Cuba.(2006).Mención en Educación Preuniversitaria. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo 2 y 3. La Habana: Pueblo y Educación.

Microsoft corporation. (2006): Enciclopedia Microsoft Encarta.

Ministerio de Educación. Cuba. (2000). *Carta Circular 01/2000. Impresión Ligera. La Habana: Editorial Ministerio de Educación. .*

Ministerio de Educación. Cuba. (2004). Carta Circular 106/2004. La Habana: Editorial Ministerio de Educación

_____.Cuba (2006). Mención en Educación Preuniversitaria. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II y III. La Habana: Pueblo y Educación.

Núñez J., J. (1994). Ciencia Tecnología y Sociedad. En Problemas Sociales de la Ciencia. La Habana: Editorial Félix Varela.

Perera Cumerma, F. (2000). *La formación interdisciplinaria del profesor de Ciencias: un ejemplo en la enseñanza aprendizaje de la Física*. Tesis de aspirante al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.

_____. (2005). *Interdisciplinariedad en el proceso docente-educativo. Material*. Básico de la Maestría en Educación. En soporte magnético. IPLAC.

Rico Montero P. 1996:4. Reflexión y aprendizaje en el aula. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación

Rico Montero P. (2002). “Algunas características de la actividad de aprendizaje y del desarrollo intelectual de los alumnos”. En *Compendio de Pedagogía*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación

Rodríguez Neira, T. (1997). *Interdisciplinariedad: aspectos básicos*. Aula Abierta. España. No 59.

Salazar, F. D. (2001). *La formación interdisciplinaria del futuro profesor de Biología en la actividad científico-investigativa*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.

Shuare, M. (1990). *La Psicología soviética tal como yo la veo*. Moscú. Editorial: Progreso

_____. (2003). *La Zona de Desarrollo Próximo*. Procedimientos y tareas de aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____. (2004). “La interdisciplinariedad como tendencia en la enseñanza de las ciencias”. En *Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Sánchez Iniesta, Tomás. (1994). La interdisciplinariedad como una forma de organizar el proceso de enseñanza – aprendizaje. (S. E.), (S.ed).

- Silvestre M. y Zilberstein T. (2002). *Hacia una Didáctica Desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Tabloide Especial (2003). *Universidad para todos. Curso de Geografía Universal*.
- Valdés, C. P. y otros. (2002). *Enseñanza de la Física elemental*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ y otros. (1991). *Biología 5 duodécimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Valdés, M.(200). El enfoque interdisciplinario, una vía para contribuir a la formación laboral de los estudiantes de secundaria básica. Tesis en opción al título de Master en Educación.
- Valdés, Marta (2005). Sistema de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la Secundaria Básica. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Vidal R. Carmen, (2007). La Preparación de los Docentes de Ciencias Naturales de Preuniversitario en las Relaciones Interdisciplinarias. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Anexo 1

Guía para el análisis del documento: Propuestas de aspectos fundamentales para las transformaciones del preuniversitario en la Tercera Revolución Educativa.

Objetivo: Obtener información acerca de las precisiones que se realizan para el aprendizaje de la Biología.

- Direcciones que lo integran
- Direcciones que lo constituyen que se relacionan con el objetivo de la investigación

Guía para el análisis de los programas de Química, Biología y Geografía de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus (EMCC).

Objetivo: Obtener información acerca de las precisiones que se realizan para el aprendizaje de la Biología.

- Objetivos generales en el nivel preuniversitario
- Objetivo general de las E.M.C.C.
- Indicaciones metodológicas generales
- Objetivos generales de la asignatura
- Objetivos por unidades
- Indicaciones metodológicas por unidades
- Habilidades intelectuales generales, docentes y prácticas
- Actividades prácticas y demostraciones

Guía para el análisis de documentos como libros de texto y libretas de clases. Obtener información acerca de los ejercicios que aparecen en el libro de texto de Biología y de las tareas que aparecen en la libreta.

- Complejidad de las tareas
- Repercusión de las tareas en los sistemas de clases de las asignaturas Química, Biología y Geografía
- Número y calidad de las mismas
- Cantidad y actualidad de las fuentes bibliográficas a consultar

- Aprovechamiento que se realiza de los conocimientos previos, vivencias y experiencias de la vida.

Anexo 2

Título: Entrevista grupal para ser aplicada a los alumnos

Objetivo: Conocer cómo transcurre el aprendizaje de la Biología mediante las tareas.

Atención: La entrevista que a continuación se presenta tiene carácter individual y anónimo. Es necesario que responda con la mayor sinceridad y veracidad posibles.

Cuestionario:

1) ¿Dónde le orientan sus profesores buscar información para la solución de la tarea?

2) ¿Se solucionan las tareas apoyándose en las asignaturas del área del conocimiento de las Ciencias Naturales?

___ Sí ___ No ___ A veces

3) ¿En las tareas los profesores parten del conocimiento conocido a lo desconocido?

___ Sí ___ No ___ A veces.

4) Además de los libros de Biología, ¿qué otras fuentes bibliográficas consultan de las pertenecientes a las asignaturas del área de las Ciencias Naturales?

5) ¿Has realizado en alguna ocasión preguntas de un contenido relacionado con el medio ambiente? Refiérete a cantidad y complejidad.

___ Sí ___ No ___ A veces

Anexo 3

Comparación de los objetivos de las disciplinas de Ciencias Naturales

Geografía Décimo	Biología Onceno	Química Onceno
<p>1.- Demostrar una concepción científico materialista del mundo al especificar las relaciones causa – efecto que se ponen de manifiesto en los principales procesos que tienen lugar en el Universo.</p> <p>2.- Argumentar la necesidad del aprovechamiento racional de los recursos naturales tanto a nivel planetario como en Cuba.</p> <p>3.- Explicar la interacción naturaleza-sociedad teniendo en cuenta la evolución histórica y los procesos dañinos que en ellas se producen y la necesidad del fomento de actitudes positivas hacia el cuidado del medio</p>	<p>1.- Demostrar una concepción científico - materialista del mundo, a partir de la explicación de las interrelaciones que existen entre los niveles de organización de la materia, así como entre los procesos y fenómenos que en ellos ocurren en su interacción con el medio ambiente.</p> <p>2.- Valorar la importancia de la protección del medio ambiente y de la responsabilidad individual y colectiva en el cuidado y la preservación del entorno escolar, el comunitario y del país, a partir de los conocimientos adquiridos en la asignatura.</p> <p>3.- Demostrar una</p>	<p>1.- Contribuir a la formación de una concepción científica del mundo en los alumnos mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La adquisición de conocimientos duraderos y aplicables de las principales sustancias inorgánicas y los metales, sistematizando, ampliando y profundizando en el estudio de estas, así como de las propiedades que las caracterizan en correspondencia con su respectiva estructura y a partir de la vinculación de la teoría con la práctica. <p>2.- Contribuir a la adquisición de la independencia cognoscitiva mediante el desarrollo de un sistema conceptual</p>

<p>ambiente y en particular la localidad. Aunque no aparece declarado, constituye una exigencia del programa y se encuentra explícito en su desarrollo.</p>	<p>comunicación adecuada al expresar de forma oral o escrita la información procesada proveniente de diferentes fuentes, mediante la aplicación de las habilidades lingüísticas básicas de la lengua materna.</p>	<p>sólido y de habilidades intelectuales y docentes relacionadas con la elaboración de resúmenes y comparaciones, y la interpretación, utilización y elaboración de gráficas y tablas de datos a partir del libro de texto, la utilización de los materiales de soporte electrónico y otras fuentes de información.</p> <p>3.- Vincular los conocimientos de la química con la vida, lo cual se logrará durante la trasmisión de conocimientos sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La contaminación, purificación y protección del medio ambiente. - Las reacciones que se verifican entre sustancias en disolución y su aplicación en la
---	---	---

		<p>agricultura, en los organismos y en el aire.</p> <p>4. – Perfeccionar el uso de la lengua materno por los estudiantes con la utilización de los términos necesarios para referirse a las disoluciones, los metales y sus compuestos, a la reacciones en estado del equilibrio y las reacciones de redox, así como la apropiación por ellos de las formulaciones iónicas de los electrolitos y la interpretación de tablas, esquemas y gráficos.</p>
--	--	--

Anexo 4

Elementos del conocimiento de la Química y la Geografía que se relacionan con la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado.

Geografía:

Unidad 2 Nuestro Planeta Tierra

- La atmósfera. Composición y estructura. Comportamiento de las variables meteorológicas. Temperatura y precipitación.
- La biosfera. Componentes bióticos y abióticos.

Unidad 3 Fajas geográficas de la Tierra

- Fajas geográficas de la Tierra.
- Cuba en la faja geográfica tropical. El clima de Cuba. Sus factores.
- El Plan Turquino Manatí, área de estrategia ambiental y militar.

Unidad 4 Recursos Naturales

- Los recursos naturales.
- Recursos minerales (energéticos, fósiles y radioactivos).
- Minerales metálicos y no metálicos.
- Recursos climáticos, hídricos. Aguas oceánicas y terrestres. El agua potable.
- Dureza del agua.

Unidad 5 Economía mundial

- La Habana: capital del país. Su protección ambiental.

Unidad 6 Interacción naturaleza – sociedad

- Problemas globales que enfrenta la humanidad.
- Procesos dañinos que actúan en el medio ambiente. En el planeta, en Cuba y en la localidad de residencia. Actuación de los militares cubanos según lo indicado por el MINFAR.
- Desertificación. Pérdida de la biodiversidad. Degradación de los suelos. Erosión y contaminación.
- Contaminación atmosférica.
- Cambio climático global; efecto invernadero, deterioro de la capa ozono y lluvias ácidas.

- Contaminación de las aguas terrestres y marítimas.
- La protección del medio ambiente.
- Medidas tomadas por el hombre para mejorar las áreas transformadas.
- Principales áreas protegidas del planeta y de Cuba.

Elementos del conocimiento de la Química que se relacionan con las asignaturas de Biología (Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología) y Geografía.

Unidad 1. Disoluciones.

- Sistemas dispersos. Disoluciones.
- Proceso de disolución de las sustancias. Cambios energéticos en el proceso de disolución.
- Factores relacionados con la velocidad de disolución de los sólidos en los líquidos.
- Relación entre la solubilidad de las sustancias y la temperatura.
- Curvas de solubilidad.
- Cálculo de la concentración de cantidad de sustancia. Concentración másica. Cálculo del tanto por ciento en masa de soluto de una disolución.

Unidad 3. Equilibrio iónico.

- Constante del producto iónico del agua. El pH de las disoluciones acuosas. Importancia del pH. Indicadores ácido – base.
- Hidrólisis salina.
- Constante de equilibrio de electrólitos poco solubles. Aplicaciones.

Unidad 4: Reacciones de oxidación – reducción. Electroquímica.

- Reacciones de oxidación – reducción.
- La electrólisis como proceso de oxidación – reducción. Celda electrolítica
- Aplicaciones de la electroquímica

Unidad 5: Los metales.

- Propiedades físicas y estructura de los metales.
- Propiedades químicas de los metales. Cálculo de masas en las reacciones químicas.
- Producción industrial de compuestos de níquel y cobalto en Cuba.
- Aplicaciones de los metales. Las aleaciones.
- La corrosión de los metales.

Contenidos de la Unidad 4 Los organismos en el medio ambiente de la Biología de onceno grado.

- Biosfera. Factores del medio ambiente que influyen en la vida de los organismos.
- Las poblaciones. Su dinámica.
- Las comunidades. Relaciones interespecífica.
- El ecosistema.
- Dinámica de los ecosistemas. Cadenas de alimentación y flujo de energía.
- Diversidad de los ecosistemas de Cuba.

Anexo 5

Habilidades Generales de carácter intelectual

Habilidad	Biología	Química	Geografía
Observar	Modelos, objetos naturales, láminas y videos.	Muestras de sustancias, tabla periódica y reacciones químicas.	Paisajes, láminas, figuras, videos, modelos y mapas.
Describir	Características de los fenómenos y procesos de la naturaleza.	Propiedades físicas y químicas, fórmulas y características de los óxidos.	Características de los rasgos esenciales de la interacción naturaleza – sociedad.
Identificar	Niveles de organización de la materia, procesos dañinos, contaminantes, etc.	Sustancias, óxidos, propiedades físicas y químicas, aplicaciones de las sustancias.	Recursos naturales, objetos o fenómenos geográficos, según leyes o escalas del mapa.
Ejemplificar	Interacción hombre- medio ambiente.	Sustancias de la vida diaria, aplicación de estas.	Leyes de la envoltura geográfica, aprovechamiento de los recursos naturales, logros alcanzados por la revolución en el campo económico – social.

Clasificar	Niveles de organización de la materia.	Sustancias, óxidos.	Recursos naturales.
Argumentar	Medidas de protección.	Propiedades físicas y químicas, clasificación de reacciones químicas.	Necesidad de adoptar medidas para el ahorro energético y el aprovechamiento de recursos naturales.
Explicar	La necesidad de la protección de los organismos.	Propiedades físicas y químicas de las sustancias.	La importancia de los recursos naturales, los procesos dañinos que actúan al medio ambiente y sus consecuencias.
Valorar	La protección del medio ambiente.	Acción de los compuestos no metálicos en la contaminación del medio ambiente.	Medidas tomadas por el hombre para mejorar las áreas afectadas por procesos dañinos.

Anexo 6

Habilidades docentes

- 1) Organización, planificación y autocontrol (Biología, Geografía y Química): libreta, libro de textos forrados, autoestudio. Utilización del libro de texto, realizar estudio individual, consultar tablas, gráficos, número de oxidación, recursos naturales, conceptos (medio ambiente, daño ambiental y otros).
- 2) Otras vías de información (Biología, Química y Geografía): realizar resúmenes y búsqueda de información, etc.
- 3) Comunicación mediante el lenguaje oral y escrito en (Biología, Química y Geografía) caligrafía, ortografía, lectura, expresarse de forma clara, precisa, seminarios y presentación de trabajos escritos.

Anexo 7

Habilidades Generales de carácter práctico.

Manipulación de útiles de laboratorios

Biología	Química	Geografía
Preparaciones de objetos naturales. Medición de Temperatura. Registros de datos en tablas, frascos de cristal para la recolección y bolsa de nylon.	Vasos de precipitado. Termómetro. Tabla periódica. Medición de Temperatura. Registros de datos en tablas.	Uso de la brújula. Curvímetro, estereoscopio. Lectura de mapas. Registros de datos en tablas. Localización en mapas.

Anexo 8

Prueba de diagnóstico inicial.

Título: Prueba pedagógica para comprobar el nivel de conocimiento que tienen los alumnos de octavo grado sobre los organismos en el medio ambiente.

Objetivo: Medir los conocimientos que tienen los alumnos acerca de los organismos en el medio ambiente.

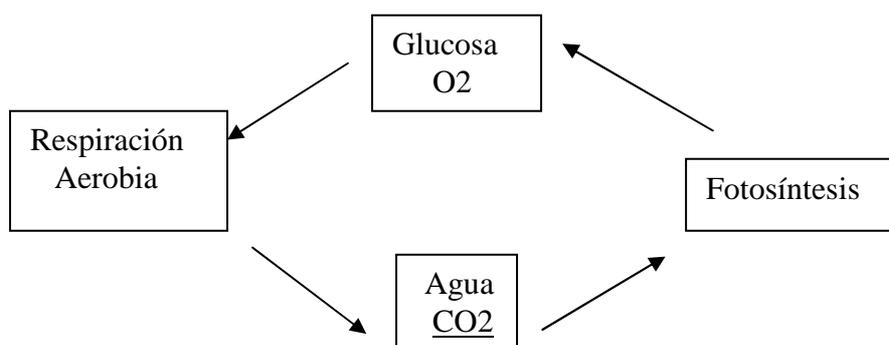
Actividades:

1. Enlace la columna A con la B según corresponda:

Columna A	Columna B
- Factores abióticos _____	A. Luz solar
- Factores bióticos _____	B. Precipitaciones
- Actividad social Humana _____	C. Palma real
	D. Combinado Río Zaza
	E. Suelo
	F. Tocaroro
	G. Escuela de la defensa

1.1 Escoge uno de los factores abióticos y relaciona su influencia sobre los organismos.

2. El esquema representa el ciclo de algunas sustancias en la naturaleza.



2.1 Nombre o formule los compuestos químicos representados anteriormente.

2.2 Clasifique el elemento subrayado en óxido metálico o no metálico.

2.3 ¿A qué nivel trófico pertenecen los organismos que realizan la fotosíntesis? Diga la importancia de dicho nivel.

3. Los arrecifes coralinos constituyen un ecosistema de gran importancia, pues son el hábitat de algas, bacterias y otras especies marinas como el pargo y la langosta. Sin embargo en los últimos tiempos se ha comprobado su paulatino blanqueamiento y se teme incluso su extinción en masa.

3.1 Refiere medidas que permitan minimizar las amenazas a que están sometidos los arrecifes coralinos.

Anexo 9

Guía de observación:

Objetivo: Obtener información que posibilite evaluar el perfeccionamiento del aprendizaje de la Biología en la realización de las tareas interdisciplinarias.

Aspectos a observar.

Indicadores a evaluar	Se observa	No se observa
1. Dominio de los conocimientos de la contaminación de la atmósfera, suelos y aguas.		
2. Dominio de los conocimientos de la influencia de los factores abióticos sobre los niveles bióticos.		
3. Dominio de las medidas de protección del medio ambiente.		
4. Destacar el concepto de contaminación de caracterización.		
5. Establecer características necesarias y suficientes.		
6. Determinar rasgos esenciales del objeto de estudio.		
7. Concretar estos rasgos en la realidad que nos rodea.		
8. Analizar juicio.		
9. Justificación de elementos esenciales.		
10. Disposición hacia la realización de la tarea.		
11. Implicación en la ejecución de la tarea.		
12. Compromiso para la realización de la tarea.		

Anexo 10

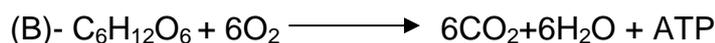
Prueba pedagógica final

Objetivo: Constatar los conocimientos que tienen los alumnos sobre la interacción del hombre con el medio ambiente.

En un ecosistema cubano encontramos los siguientes componentes: arbustos, gramíneas, luz solar, cernícalos, orugas, agua, arañas, dióxido de carbono, majaes, lagartijas, temperatura, hongos, bacterias, ácaros, ratones y grillos.

- 1.1-Clasifique los componentes anteriores en abióticos y bióticos.
- 1.2-Clasifique el componente subrayado en óxido metálico o no metálico.
- 1.3-Seleccione dos factores abióticos y diga cómo influyen en la vida de los organismos.

1- Analice las fórmulas generales siguientes:



2.1-¿Qué nombre reciben los procesos representados en A y B?

A _____ B _____

2.2-¿Qué tipo de relación metabólica predomina en cada uno de los procesos nombrados en el inciso anterior?

A _____ B _____

2.3-Mencione un ejemplo de organismo pluricelular donde ocurren ambos procesos.

2.4-Argumente la importancia del proceso representado en A.

2.5-Clasifique las reacciones representadas en A y B según criterio energético.

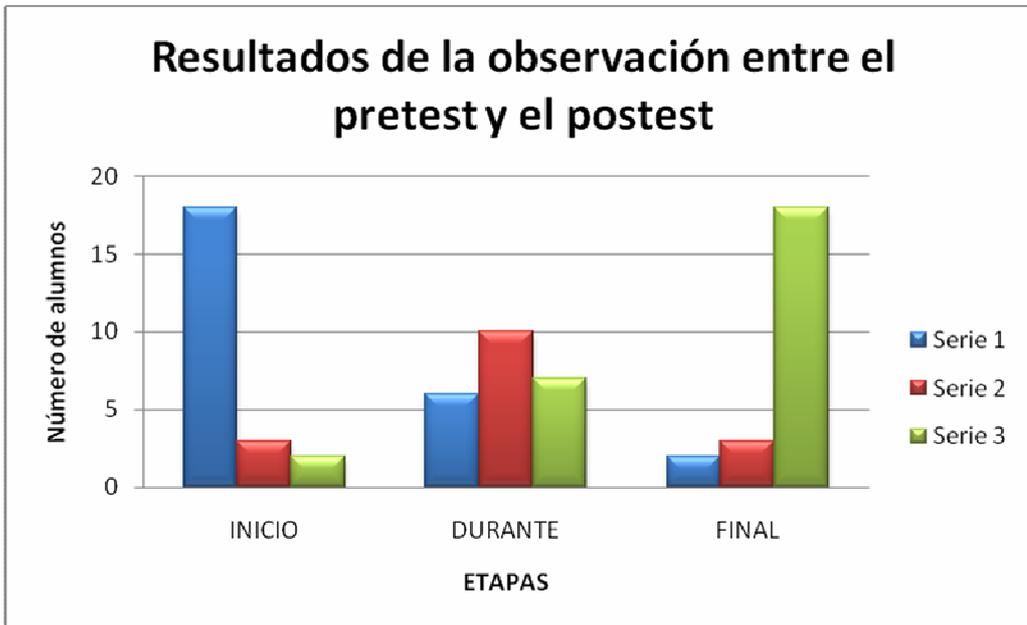
2.6-¿Qué característica de la dinámica de los ecosistemas se evidencia al relacionar los procesos representados en A y B?

3. Las Alturas de Sancti Spíritus constituye un ejemplo de ecosistema montañoso de nuestra provincia; una de las cumbres de la zona es Caballete de Casa, situada a 760 metros de altura; ésta representa un lugar histórico destacado.

3.1 ¿Qué problemas medioambientales afectan a este tipo de ecosistema?

3.2 ¿Qué medidas permiten minimizar los efectos que provocan los problemas medioambientales anteriormente mencionados?

Anexo 11



Evaluación de la variable dependiente.

