

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”  
SANCTI- SPÍRITUS



SEDE PEDAGÓGICA MUNICIPAL SANCTI- SPIRITUS

Tesis en Opción al Título Académico de Master en Ciencias de la  
Educación.

Mención en Educación Preuniversitaria

Título: La aplicación del enfoque interdisciplinario en las asignaturas de  
Ciencias Naturales en 10mo grado.

Autor: Lic. Maylín Teresa Quintero Alonso

Tutor: Dr. C. Gustavo E. Achiong Caballero

Sancti- Spíritus  
2010

# ÍNDICE

Resumen	
Introducción .....	1
Capítulo # 1: El proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en 10mo grado. ....	9
1.1 Algunas consideraciones teóricas acerca del proceso de aprendizaje. ....	9
1.2 El enfoque interdisciplinario como sustento de un proceso de enseñanza- aprendizaje vinculado a la vida. ....	22
1.3 Tareas docentes y su caracterización desde el proceso enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en 10mo grado. ....	38
1.4 La dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Preuniversitario. Enfoque desarrollador, formativo e interdisciplinario. ....	45
Capítulo # 2: Propuesta de tareas docentes con enfoque interdisciplinario. ....	52
2.1 Principales limitaciones en el tratamiento de las relaciones interdisciplinarias de las Ciencias Naturales en 10mo grado. ....	52
2.2 Fundamentos de la propuesta de las tareas docentes. ....	55
2.3 Presentación de la propuesta de tareas docentes con enfoque interdisciplinario. ....	60
2.4 Resultados de la evaluación de la aplicación de la propuesta. ....	68
Conclusiones	77
Recomendaciones	78
Bibliografía	79
Anexos	

## Resumen

Las transformaciones que se llevan a cabo en el Sistema Nacional de Educación requieren de la búsqueda de alternativas didácticas que se ajusten a las exigencias del nuevo modelo que se ha generalizado en el país, en particular, en lo relativo al tratamiento de las relaciones interdisciplinarias en lo cual aún se manifiestan limitaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello que la aplicación de un enfoque interdisciplinario en este proceso en el preuniversitario plantea ante el profesor general integral de este tipo de educación un reto a su desempeño profesional. En este sentido el presente trabajo aporta una propuesta de tareas docentes con enfoque interdisciplinario que contribuye a perfeccionar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Décimo Grado y con ello a elevar la formación general e integral de la personalidad de los educandos. La introducción de la propuesta permitió establecer las relaciones entre los contenidos de las Ciencias Naturales para poder aplicarlos a la vida diaria sobre la base del enfoque histórico-cultural alcanzando mayor preparación en los estudiantes y resultados superiores en la apropiación del conocimiento. La propuesta se validó a través de un cuasi- experimento que evidenció resultados positivos en su aplicación.

## **Dedicatoria**

A nuestro Comandante en Jefe por haber sido el principal escultor de esta obra revolucionaria, sin la cual yo no hubiese podido llegar a este eslabón. A mi tutor que además de alentar y trasmitirme su caudal de conocimientos siempre me ha tratado con paciencia y no ha escatimado tiempo para dar respuesta a todas mis interrogantes. A mi mamá que con mucho sacrificio, firmeza y ternura ha hecho posible que hoy sea una joven mucho más integral. A mi papá por su apoyo en todo momento. A mi hermana que ha estado siempre en las buenas y en las malas ayudándome y a mi novio por su estímulo constante.

## **Agradecimientos**

A todos lo que de una forma u otra me ayudaron en la parte documental de este trabajo, ayuda sin la cual me hubiese sido prácticamente imposible presentar este trabajo. A mi tutor por sus recomendaciones en cada momento y a mis amistades por su apoyo incondicional.

## **INTRODUCCIÓN**

Los avances científicos-técnicos actuales en las ciencias naturales y sus aplicaciones en la medicina, la agricultura, la meteorología, entre otras ramas, plantean a la sociedad y a la escuela contemporánea la necesidad de atender de manera diferente al aprendizaje y el desarrollo intelectual de las nuevas generaciones.

El creciente aumento en complejidad y volumen del grado de especialización y a su vez de integración que han adquirido los conocimientos científicos y sus aplicaciones técnicas y tecnológicas, tienen su impacto en esferas de la vida sociopolítica, económica y muy en particular en la esfera educativa, encargada de garantizar la plena función del hombre como protagonista y gestor de estos cambios.

El actual sistema de educación se enfrenta al problema de reelaborar una concepción de este proceso, que en las condiciones históricas, garantice la ampliación de la actividad creadora del hombre, organizando para ello el sistema de interrelaciones que conciba y organice sus diferentes componentes de modo que se creen las condiciones propias para su conversión en un ente activo, capaz de contribuir al desarrollo del entorno social y a su propia autoformación.

El reto de estos tiempos, radica en formar ciudadanos capaces no solo de procesar un gran volumen de información, sino que también comprendan y actúen con conocimientos de la esencia y de las causas, con aplicación personal y responsabilidad en la solución de los problemas que se presentan en la vida cotidiana de forma tal que puedan ayudar a resolver las necesidades crecientes de la comunidad en que viven, al apropiarse paulatinamente de los valores de la sociedad y la cultura de la humanidad.

En la actualidad se están llevando a cabo transformaciones en el Sistema Nacional de Educación, con el fin de preparar al hombre para la vida y el trabajo como ser social capaz de implicarse en los cambios que ocurren en la sociedad.

Estos cambios que hoy se aplican en la educación, particularmente en la enseñanza media superior, tienen sus orígenes en la década del 90; entre las

ideas que los guían se destacan las siguientes:

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.

Flexibilizar la concepción de la escuela, de forma tal que se atiendan las particularidades de los agentes educativos participantes.

Potenciar las áreas y actividades que tienen mayor efectividad en la formación de valores y conductas positivas en los alumnos.

Integrar la escuela a la vida comunitaria para posibilitar su funcionamiento como sistema abierto que implique a todos los factores que se relacionan con ella.

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 Luís Ignacio Gómez Gutiérrez, resumió las cinco problemáticas más apremiantes y que hasta el momento no habían tenido solución en la Enseñanza Secundaria que se evidenciaban también en la Educación Preuniversitaria:

La permanencia de un enfoque instructivo en la enseñanza, el cual no es lo suficientemente formativo e integral.

Los Programas directores no han logrado su concreción ni su instrumentación al nivel del grado.

Los Ejes Transversales no garantizan la formación de valores, porque no tienen su expresión en la clase.

Las asignaturas priorizadas no siempre son atendidas por los mejores profesores.

Ha existido una débil relación intermaterias y un pobre enfoque multidisciplinario. (Gómez, G. I., 1999:4-5).

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

mencionadas.

En la Educación Preuniversitaria 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 en torno a cómo lograr éstas de manera que los alumnos perciban la articulación entre los contenidos, revelando los nexos entre fenómenos y procesos que son objetos de estudio facilitando una visión más integral de la unidad y la diversidad del mundo natural y social, propiciando su implicación en el proceso de aprendizaje de las mismas.

En el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje, el concepto Interdisciplinariedad abarca no solo los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otra, sino también aquellos vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, formas de pensar, cualidades, valores y puntos de vista que potencian las diferentes disciplinas.

Históricamente la interdisciplinariedad ha surgido como resultado de dos motivaciones fundamentales: una académica (epistemológica) y otra instrumental. La primera tiene como objetivo la reunificación del saber y el logro de un cuadro conceptual global y la segunda pretende investigar multilateralmente la realidad por la necesidad de obtener un saber rápidamente aplicable.

Los orígenes de la interdisciplinariedad datan de la antigüedad pero no nos referimos a ello en este contexto. Solo apuntaremos que su renovado impulso a partir de la segunda mitad de este siglo ha traído consigo la generalización de formas cooperadas de investigación entre disciplinas que comparten sus objetos de estudios y sus metodologías, el surgimiento de nuevas disciplinas científicas, la producción de cambios estructurales en las instituciones científicas y universitarias, así como nuevas relaciones entre ellas y la sociedad y los sectores productivos.

Al respecto Juan Amos Comenio (1592-1670) considerado como el iniciador de la pedagogía moderna plantea: “así como el discípulo verá que lo que se enseña no es utopía, ni ideas platónicas, sino cosas, que efectivamente nos



rodea y que cuyo conocimiento tiene aplicación real a los usos de la vida”, (1983: 166).

Además José Martí Pérez (1963: 278) comunica: “que se trueque de escolástico en científico el espíritu de la educación, que los cursos de enseñanza pública sean preparados y graduados de manera que desde la enseñanza primaria hasta el final y titular, la educación pública vaya desarrollando sin mermas de los elementos espirituales, todos aquellos que se requieren para la aplicación inmediata de las fuerzas del hombre a los de la naturaleza. Divorciar al hombre de la tierra es un atentado monstruoso”.

La necesidad de un enfoque interdisciplinario en el proceso docente educativo continúa recibiendo atención en el Seminario Nacional a dirigentes metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de la Educación (1979: 28), donde se plasma entre los principios fundamentales en la elaboración de planes y programas de estudios el principio de la relación intermateria.

Desde el punto de vista de la práctica escolar la aplicación de este principio se puede materializar en general en tres tipos de relaciones:

- ✓ Según el contenido.
- ✓ Según su utilización para la formación de hábitos y habilidades.
- ✓ En el empleo de métodos de enseñanza.

Existen diferentes autores que continúan refiriéndose al tema, entre estos: Medardo Vitier (1996:50) plantea: “no existe disciplina aislada. La separamos por razones académicas, pero es antiacadémico omitir los nexos que la ligan y armonizan”.

Hoy en día el Sistema de Educación se enfrenta al gran volumen de contenidos que tienen las diferentes disciplinas, lo que lleva al planteamiento de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Cómo lograr fragmentar los contenidos de cada una de las disciplinas?
- ✓ ¿Cómo lograr agruparlos?

La realización de esta colosal tarea no resulta tan fácil como quizás alguien

podiera pensar. Si bien es cierto que en los últimos tiempos se ha adquirido conciencia de la importancia de la interdisciplinariedad, también es cierto que se ha tomado conciencia de las dificultades de realizarla, a pesar de los esfuerzos por lograr la integración de los conocimientos de los estudiantes en su aprendizaje. Es por ello que resulta necesario, en la práctica pedagógica, continuar profundizando en el estudio de cómo lograr las relaciones interdisciplinarias desde los contenidos de cada una de las asignaturas que conforman el área de las Ciencias Naturales en la enseñanza escolar.

El análisis anterior conllevó a determinar el problema de la investigación, el cual es: ¿Cómo contribuir a la interdisciplinariedad en la enseñanza de los contenidos de las Ciencias Naturales en décimo grado?

Al tratar este problema en la investigación se ha considerado como objeto de estudio: El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en décimo grado, y como campo de investigación: Las relaciones interdisciplinarias de las Ciencias Naturales en décimo grado

El objetivo de la investigación es: Aplicar tareas docentes dirigidas a lograr la interdisciplinariedad en los contenidos de las Ciencias Naturales en décimo grado.

Para el estudio se desarrollaron las preguntas investigativas siguientes:

1. ¿Cuáles son las principales tendencias teóricas y metodológicas con relación a las tareas docentes y al enfoque interdisciplinario en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?
2. ¿Cuál es el estado del tratamiento a las relaciones interdisciplinarias en la enseñanza de los contenidos de las Ciencias Naturales en décimo grado.
3. ¿Qué tareas docentes permitirán lograr las relaciones interdisciplinarias en las asignaturas de Ciencias Naturales en décimo grado?
4. ¿Qué efectividad se logrará en el proceso de enseñanza-aprendizaje del décimo grado mediante la aplicación de las tareas docentes con enfoque interdisciplinario propuestas?

Para dar respuestas a las interrogantes se desarrollaron las siguientes tareas

de investigación en función del objetivo trazado:

1. Determinación de las principales tendencias teóricas y metodológicas relacionadas con las tareas docentes y el enfoque interdisciplinario en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.
2. Caracterización del estado actual de las relaciones interdisciplinarias en las asignaturas de Ciencias Naturales en décimo grado.
3. Elaboración de la propuesta de tareas docentes encaminadas a lograr la interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales en décimo grado.
4. Comprobación de la efectividad de las tareas docentes diseñadas.

En la investigación se tomó en consideración el estudio de las siguientes variables:

*Variable Independiente:* Tareas docentes con enfoque interdisciplinario.

*Variable dependiente:* Nivel de interdisciplinariedad del aprendizaje de las Ciencias Naturales en décimo grado.

**Definición operacional:** Es el grado en que los alumnos identifican las relaciones de los contenidos químicos con los biológicos y geográficos y aplican dichas relaciones para solucionar situaciones problemáticas vinculadas con la vida o la aplicación práctica de dichos contenidos.

Indicadores:

1. Grado de identificación de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de ciencias naturales.
2. Grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinario.
3. Grado de aplicación de los contenidos de ciencias naturales a situaciones de la vida.

En la investigación se emplearon diferentes métodos científicos, tanto del nivel teórico como del empírico y el estadístico, así como sus procedimientos, todos determinados por el problema planteado, objetivos y las tareas científicas. Entre los primeros se destacan:

1. El analítico-sintético y el inductivo-deductivo, se emplearon fundamentalmente para la identificación de la situación problemática relacionada con la interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales y la búsqueda de diferentes vías para potenciarla y también para el análisis de la información recopilada y el estudio de los diferentes criterios planteados por los autores que han tratado el tema. Todo ello permitió extraer regularidades y tendencias relacionadas con la interdisciplinariedad de las ciencias naturales.
2. El método histórico-lógico, mediante el cual se profundizó en la evolución y desarrollo de la problemática objeto de estudio.

Se emplearon métodos del nivel empírico como:

1. La entrevista para la recopilación de la información en el diagnóstico inicial del estado de las relaciones interdisciplinaria en décimo grado.
2. La observación a clases con el propósito de comprobar el tratamiento que se le da a la interdisciplinariedad durante las actividades docentes en las asignaturas seleccionadas y cuáles eran sus tendencias.
3. El método experimental, en su variante de cuasi-experimento, para comprobar la efectividad en la práctica de la aplicación de la propuesta.

Para el procesamiento y análisis de los datos se aplicó como método de la estadística descriptiva la distribución de frecuencias.

La población para este estudio está constituida por los alumnos del décimo grado del IPVCE “Eusebio Olivera” de Sancti Spíritus. Se seleccionó de manera intencional como muestra un grupo de décimo grado de dicho IPVCE que cuenta con una matrícula de 28 estudiantes. La selección de este grupo se sustentó en que por sus características tiene la composición típica del resto de los grupos del centro.

La realización de esta investigación contribuyó a enriquecer el marco teórico y práctico existente acerca de la interdisciplinariedad de la biología y la geografía en relación con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química y permitió elaborar una propuesta de tareas docentes que facilitan el vínculo de las Ciencias Naturales en décimo grado, teniendo en cuenta las relaciones esenciales que se manifiestan en los sistemas de conocimientos de ésta y los de la biología y la geografía, a partir de la identificación y tratamiento didáctico de los elementos del conocimiento, habilidades, nodos interdisciplinarios y temáticas interdisciplinarias, que facilitan el establecimiento de la interdisciplinariedad por el profesor y contribuyen a alcanzar los objetivos educativos establecidos.

El informe presenta dos capítulos. En el primer capítulo se analizan los elementos que desde la teoría contribuyen al análisis e interpretación del objeto de estudio y el problema científico abordado definiendo el marco teórico que como punto de partida asume la investigadora.

En el segundo capítulo se presenta la propuesta de tareas docentes con enfoque interdisciplinario dirigida a perfeccionar el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales en décimo grado y los fundamentos que la sustentan, además se realiza la presentación, análisis y discusión de los resultados de la evaluación de su aplicación.

## **CAPÍTULO 1 EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN DÉCIMO GRADO**

En el presente capítulo se realiza un análisis teórico acerca del proceso de enseñanza aprendizaje, haciendo énfasis en los rasgos que lo caracterizan en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el preuniversitario. Se desarrolla la problemática de la interdisciplinariedad en este contexto y el papel que juegan las tareas docentes en la dirección del proceso.

### **1.1. Algunas consideraciones teóricas acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje**

El magisterio cubano tiene una larga tradición que viene desde Varela y Luz y Caballero y llega hasta nuestros días con Fidel y los educadores que en Cuba y en distintos rincones del mundo Llevan el mensaje de amor y de esperanza que está en la esencia de la cultura nacional cubana y que tanto necesitan los pueblos.

En el pensamiento pedagógico cubano aparecen ideas que han contribuido a elevar el aprendizaje, el cual ha sido una preocupación de aquellos que la educación recoge como maestros consagrados.

A continuación vamos a referirnos a algunas muestras del vasto ideario de los padres fundadores en la educación:

José Agustín Caballero (1762-1835), representó el reformismo filosófico a inicios del siglo XIX. En su pensamiento se aprecia un gradual interés por los temas filosóficos y no exclusivamente religiosos. Abogó por reformas en la enseñanza, con la inclusión de nuevos conocimientos científicos que demandaban el cuestionamiento filosófico, hizo una sensible crítica a las bases de la filosofía escolástica, al modelo educativo imperante y dio entrada a Cuba al pensamiento moderno.

Félix Varela y Morales (1788-1853), fue un hombre que puso todo su empeño en demostrar que resultaba necesario dedicar tiempo de la clase a la enseñanza de las operaciones intelectuales, sobre todo al análisis y la síntesis [...] practicó y recomendó el análisis y la inducción [...] combatió la memorización mecánica del contenido de enseñanza. (Zilberteín, T. 1975)

Para el joven filósofo, el fin de la educación era la formación de un hombre menos vicioso y más inteligente. " (...) el hombre será menos vicioso cuando sea menos ignorante. Se hará más rectamente apasionado cuando se haga un exacto pensador. (Referenciado por Chávez J. 1996)

José de la Luz y Caballero (1800-1862), fue otro de los cubanos que le dio un gran valor a la práctica del proceso de aprendizaje e introdujo la concepción de que en la escuela media se debía comenzar la Filosofía, estudiando Física (Ciencias Naturales), siguiéndose un camino opuesto a lo tradicional de la época, ya que lo común era comenzar estudiando lógica.

Para Luz "no era correcto enseñar las estructuras del pensamiento vacías, esto es sin contenidos específicos, como solía suceder en su época, pero insistió que en el proceso de la adquisición de conocimientos particulares no se podía dejar de enseñar las habilidades intelectuales". (Zilberteín, T. 1975)

La labor educativa de José de la Luz y Caballero resulta la expresión más alta; en la primera mitad del siglo XIX, de una educación integral centrada en la formación moral.

Enrique José Varona (1849-1933) fue uno de los cubanos que dio un gran valor a la enseñanza práctica, pero sin divorciarla de la teoría, él expresó "Enseñar a trabajar con las manos, con los oídos, los ojos, y después, y sobre todo, con la Inteligencia". (Zilberteín, T.1975 p.16).

Varona se preocupó por la formación integral y plena del alumno, al considerar que, la enseñanza debía contribuir a [...] la formación de los hábitos morales, al desarrollo mejor del cuerpo humano, al desenvolvimiento de la inteligencia y a la expresión adecuada y racional de los sentimientos y emociones en cada niño, dándole a la parte moral la preferencia. "

José Martí y Pérez (1853-1895), su trayectoria intelectual confirma sus extraordinarias cualidades, como un hombre de talento.

Martí tiene un concepto muy claro acerca de la formación integral del hombre. En todo momento debía presentarse al niño la unidad dinámica que existe entre los conocimientos útiles, el desarrollo del pensamiento creador, la responsabilidad de actuar para transformar el medio natural y social que lo rodea y la formación de valores.

El Apóstol abogaba por la necesidad de enseñar a pensar y a crear al alumno en el proceso de aprendizaje y a ejercitar la mente constantemente, así como a trabajar con independencia: " [...] y pensamos que no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí.

[...] Asegúrese a cada hombre el ejercicio de sí propio. "

Martí no situó al hombre de manera pasiva ante la naturaleza y sociedad, sino que este, tiene que asumir una posición activa y protagónica en el proceso de su propio aprendizaje.

Todos estos aportes pedagógicos, son de gran importancia para la investigación ya nuestro propósito fundamental es que la preparación de los docentes sea eficiente y así contribuir a que los alumnos aprendan ejercitando, potenciando con sus conocimientos el quehacer diario.

Estos destacados maestros nos enseñaron a pensar con mente propia, a romper con los esquemas impuestos acerca del pensamiento.

Se aprecia en este período sobre todo a mediados de los años 40, la influencia del Movimiento de la escuela nueva, la cual fue una respuesta decorosa a la necesidad del cambio educativo, encaminada a sacar la educación del lastre que la caracterizaba y se señala el interés por lograr el desarrollo mental de los niños y su preparación para la vida, relacionándolo con la naturaleza, aunque en sentido general se centró más la atención en la acumulación de conocimiento en el practicismo y en el desarrollo de la memoria.

La década de los 50 se caracterizó por la ausencia de un sistema científico coherente en la educación; además no eran objeto de atención la educación preescolar ni la educación especial. La despreocupación de los gobernantes era casi absoluta.

Fidel Castro en su histórico alegato " La historia me absolverá " en 1953 expresó la realidad educacional del país heredada por la Revolución.

¿En un campo donde el guajiro no es dueño de la tierra para qué se quieren escuelas agrícolas?

¿En una ciudad donde no hay industrias para qué se quieren escuelas técnicas o industriales?



Todo está dentro de la misma lógica absurda: no hay ni una cosa ni otra.  
(Referenciado por Chávez, J. 1996: 99)

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

La mayor dificultad detectada en esta etapa correspondió al gran volumen de información que debían recibir los alumnos, en muchos casos, por encima de sus posibilidades reales de desarrollo, unidas a la ausencia de propuestas de estrategias didácticas generales que permitieron orientar a los alumnos en la búsqueda de lo esencial en el contenido de enseñanza.

Desde 1959 hasta el currículo implantado en 1975, se puede señalar con respecto a las Ciencias Naturales que se atendió su carácter experimental y el desarrollo de los alumnos en el método de las ciencias.

Se puede añadir que en los materiales didácticos con que contaban los maestros, prevalecía la orientación hacia la manera más eficiente de transmitir información sobre las propuestas de procedimientos generales para estimular un aprendizaje desarrollador y el pensamiento.

A finales de la década de los años 90, el uso de la televisión, el vídeo y la computadora adquieren un importante papel junto a maestros y alumnos en la elevación de la calidad del proceso pedagógico. La introducción de la televisión y el vídeo abre grandes posibilidades para la demostración de hechos científicos, históricos y de la cultura en general, que favorecen la formación de la concepción científica del mundo, la comprensión consciente de fenómenos y procesos cuya demostración no estaba al alcance de las posibilidades de los docentes. La introducción de la computadora y el uso del software educativo favorecen que el alumno interactúe de forma dirigida con los nuevos contenidos, hacer búsquedas de información e interactuar con representaciones de procesos naturales en movimiento, que en otras condiciones es muy difícil de lograr.

En los momentos actuales la educación cubana está sometida a cambios renovadores en los diferentes niveles, la Universalización de la enseñanza hasta los lugares más recónditos del país apoyado por la Revolución Energética, las transformaciones en las diferentes enseñanzas cuyo objetivo es formar al joven íntegro con capacidades para desarrollarse y formar en él una cultura general integral.

En la concepción histórico cultural del proceso de asimilación el aprendizaje tiene grandes efectos para el desarrollo de la personalidad, a partir de la afirmación "que el buen aprendizaje es solo aquel que precede al desarrollo". (Zilberteín, T.1975 p.38).

Desde este punto de vista subraya Vigotsky, se altera la tradicional opinión de que una vez el estudiante efectúa una operación o muestra alguna adquisición en el proceso 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 solo 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 realizan en igual medida, de forma paralela: las relaciones entre ellos son dinámicas y muy complejas. (Zilberteín T.1975 p.49).

La concepción histórica cultural permite comprender el aprendizaje como una actividad social y no solo como un proceso de realización individual, por lo que juega un importante rol el vínculo entre actividad y comunicación para el desarrollo de la personalidad.

La concepción histórica asume que el hombre llega a elaborar la cultura dentro de un grupo social y no solo como ente aislado. En esta elaboración el tipo de aprendizaje puede ocupar un papel determinante, siempre que tenga un efecto desarrollador y no inhibitor sobre el alumno.

En cuanto a la concepción de aprendizaje, Vigotsky concede una gran importancia a la relación entre este y el desarrollo, plantea dos niveles evolutivos: el de las capacidades reales, el de sus posibilidades reales y el de sus posibilidades de aprender con ayuda de los demás. Es precisamente la diferencia entre estos dos niveles a los que se denominan zona de desarrollo

próximo y la 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. (Canfux, V. 1996).

Esta concepción permite analizar la importancia de propiciar en la práctica pedagógica las condiciones para que ello se produzca mediante la concepción y organización del proceso de forma tal que el educando a partir de determinadas condiciones (sistema de relaciones, tipo de actividad), pueda mediante la elaboración con el docente y otros estudiantes llegar a un dominio independiente de las acciones que ejecuta.

En este aspecto cobra importancia la utilización de métodos de enseñanza, donde el estudiante pueda interactuar en pareja, en grupo y con el propio profesor, donde se sienta capaz de controlar y al mismo tiempo ser controlado con la consecuente retroalimentación en el proceso de transformación del objeto conocimiento en el transcurso de la actividad de enseñanza-aprendizaje.

Esta concepción de aprendizaje reafirma el carácter de este, como una actividad social, no solo como proceso de realización individual, como muchos teóricos han sostenido. Para Vigotsky el aprendizaje es una actividad de producción y reproducción de conocimientos, mediante la cual el niño asimila los modos esenciales de actividad e interacción y más tarde en la escuela, los fundamentos del conocimiento científico bajo condiciones de orientación e interacción social. (Canfux, V. 1996 p.155)

Vigotsky en este concepto de aprendizaje pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente y orientado hacia un objetivo que transforma, elabora, selecciona la información a partir de sus aptitudes, de ahí que sea un proceso constructivo y reconstructivo, porque el estudiante descubre la lógica del conocimiento.

En el enfoque histórico-cultural se le adjudica gran importancia a la actividad conjunta, a la relación profesor-alumno, de cooperación entre ellos y entre los alumnos, el profesor no impone sus criterios, este orienta y guía al estudiante con el objetivo de potenciar sus posibilidades, convertir en realidad las

potencialidades de su zona de desarrollo próximo.

Del papel del aprendizaje en el desarrollo de la personalidad del sujeto cabe preguntarse ¿Siempre el aprendizaje alcanza un papel positivo para el desarrollo de la personalidad?

Particularmente útiles resultan las ideas de F. González Rey: "De acuerdo al tipo de producción emocional que caracteriza el aprendizaje, se producirá o no un crecimiento del adolescente en el curso de este proceso, pues el proceso de desarrollo de la personalidad, que puede ser sano y creativo, pero también puede ser enciclopédico y fuente de desinterés para el alumno". (González, F. 1992 p. 45)

La motivación juega un papel importante en la actividad del aprendizaje. En los enfoques teóricos sobre el desarrollo de la personalidad, se aprecia un predominio de la cognición en los trabajos de Pascual Leone, Vigotsky y muchos otros. En la psicología marxista, debido al desarrollo que alcanzó el análisis de los procesos, cognitivos, bajo los principios de la teoría de la actividad, el estudio de la motivación y la personalidad quedaron rezagados respecto a los procesos cognitivos. Estos han sido reconocidos por diferentes psicólogos, entre ellos se destacan: Fernando González Rey cuando afirmó "El aislamiento existente entre el estudio de los procesos psíquicos y el estudio de las particularidades psíquicas de la personalidad frena al desarrollo de la psicología como ciencia e impide la entrega más efectiva a la práctica". (González, F. 1992 p. 54)

En el desarrollo intelectual del estudiante hay que ver el papel decisivo de la unidad entre lo interno y lo externo y viceversa. La enseñanza conduce al desarrollo en la misma medida que sea capaz de lograr mover las fuerzas internas del alumno hacia la solución de la contradicción entre la nueva materia de enseñanza y la ya conocida, entre las nuevas habilidades y capacidades por lograr y las adquiridas con anterioridad, entre los valores ya formados y los que se encuentran en formación.

A Vigotsky se debe el enfoque histórico-cultural, pues él considera el desarrollo intelectual de los escolares, como consecuencia de su actividad (práctica, cognoscitiva y valorativa) en el proceso de enseñanza aprendizaje,

reconociendo una unidad dialéctica entre lo biológico y lo social.

El conocimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje no puede hacerse solo teniendo en cuenta el interior del sujeto, sino también se debe considerar la interacción socio-cultural, lo que existe entre la sociedad, la socialización, la comunicación. La influencia del grupo es uno de los factores más importantes en el desarrollo individual. Esta posición asume que el hombre llegue a elaborar cultura dentro de un grupo social y no solo a partir de lo individual. En esta elaboración el tipo de enseñanza y aprendizaje puede ocupar un papel determinante, siempre que tenga un efecto desarrollador y no inhibitorio sobre el alumno.

El aprendizaje escolar desarrollador es un proceso de apropiación de la experiencia histórica de la humanidad, expresada en el contenido de enseñanza, en el que el alumno participa activa y conscientemente con la dirección del profesor, apropiándose de conocimientos y habilidades, así como de procedimientos para actuar en interacción y comunicación con los otros, que favorecen la formación de valores, sentimientos y normas de conducta.

El aprendizaje debe contener un fuerte componente meta-cognitivo que permita al que aprende pensar acerca de qué y cómo aprende, es decir, que el estudiante reflexione sobre los conocimientos y los procedimientos para aprender, esto es lo que hace que adquiera verdadera conciencia de qué, por qué y para qué se aprende.

En la literatura pedagógica son numerosos los trabajos que tratan el problema de los **objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje**, en este proceso hay que tener en cuenta lo que un estudiante es capaz de hacer y aprender en un momento determinado, también el conjunto de conocimientos previos que ha edificado el estudiante en sus experiencias educativas anteriores, o de aprendizajes espontáneos.

Este proceso de enseñanza y aprendizaje forma parte de un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante. Esto implica que hay un sujeto que conoce (el que puede enseñar), y otro que desconoce (el que puede aprender). El que puede enseñar, quiere enseñar y sabe enseñar (**el profesor**); El que puede aprender quiere y sabe aprender (**el estudiante**), lejos de estos

causantes, están los contenidos, esto es, lo que se quiere enseñar o aprender (**elementos curriculares**) y los procedimientos o instrumentos para enseñarlos o aprenderlos (**medios**) y cuando se enseña algo es para conseguir alguna meta (**objetivos**). Por otro lado, el acto de enseñar y aprender acontece en un marco determinado por ciertas condiciones físicas, sociales y culturales (**contexto**).

El **Anexo No 1** esquematiza el proceso enseñanza-aprendizaje puntualizando el papel de los elementos básicos, donde podemos considerar que el **proceso de enseñar** es el acto mediante el cual el profesor muestra o motiva contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) al estudiante, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto.

El **proceso de aprender** es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un estudiante intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.

De especial interés por los docentes para su preparación es conocer que ha sido el proceso de enseñanza – aprendizaje para varios autores, los cuales citamos a continuación:

Leontiev planteó:

“El proceso de adquisición por un ser viviente de una experiencia individual de comportamiento “.

Galperin y sus seguidores le dieron seguimiento a la teoría de Vigotski, donde le prestaban gran atención a la preparación de los docentes en la base orientadora de la acción para el logro de un proceso de enseñanza – aprendizaje que trae consigo el paso de acciones externas a las acciones mentales, logrando así niveles de generalización que llevan a que la

asimilación sea sólida y duradera. Hay que señalar que en la actividad del sujeto se distinguen la parte de dirección, llamada de orientación y la parte ejecutiva. De estas la primera determina lo esencial del éxito de la actividad.

Davidov y otros plantean que las acciones llevadas a cabo por los docentes no solo deben conducir a la asimilación de conocimientos sino al pleno desarrollo del escolar.

Para esto ellos consideran de gran importancia la labor del docente como el que logra cambios sustanciales en la personalidad de los escolares, en su conciencia, en su desarrollo intelectual y moral a partir de sus potencialidades.

Rogelio Bermúdez y Mariela Rodríguez en Teoría y Metodología del Aprendizaje (1996) expresan que es el proceso de modificación de la actuación del individuo, el cual adquiere expresión en función de su adaptación a los contextos de los que se concretan el ambiente con el que se relacionan.

La Doctora Margarita Silvestre Oramas en el II Seminario Nacional para Educadores ( 2001) plantea que el proceso de enseñanza – aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno , constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición por este de los conocimientos , procedimientos, normas de comportamiento, valores, es decir , la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada alumno se desarrolla .

La integralidad del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje radica precisamente en que proporcione respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos del desarrollo intelectual y físico del escolar y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos de la educación en sentido general, y en particular a los objetivos en cada nivel de enseñanza y tipo de institución.

La preparación de los docentes para conducir un proceso de enseñanza – aprendizaje que instruya, eduque y desarrolle es la principal tarea que tiene la escuela actual y constituye un reto para todos los docentes y la estructura de dirección, ya que todavía se concentran más en lo cognitivo, sin dejar

oportunidad al efecto desarrollador y educativo de la enseñanza.

La sociedad y la escuela en particular deben dejar de pensar en que forman aprendices pasivos y reconocer que su papel es de desarrollar diferentes personalidades y que estos sean activos, independientes, creativos y sensibles en lo que ocurre a su alrededor.

Se asume que la enseñanza va delante y conduce al desarrollo, siendo este el resultado del proceso de apropiación de la experiencia histórica acumulada por la humanidad. La enseñanza debe trabajar, teniendo en cuenta el desarrollo alcanzado en una etapa determinada de la vida del alumno, que promueva un desarrollo próximo o futuro, cuyo nivel dependerá de los conocimientos y de las acciones que será capaz de lograr independientemente el estudiante, con la ayuda del maestro, del grupo, de la familia o de la comunidad. (Vigotski, 1968)

Al desarrollarse en el alumno nuevas formas que le permitan trabajar y llegar a buscar por sí mismo el conocimiento, se niegan dialécticamente las formas anteriores y, a la vez, se está preparando para el auto-aprendizaje.

Tal como escribiera José Martí: "El primer trabajo del hombre es reconquistarse" (Rico, Montero P. 1990 p.26), se comprenderá que de la calidad del aprendizaje depende el que los estudiantes lleguen a pensar y actuar con independencia e iniciativas, que busquen solución a los problemas, a la vez que escuchen y respeten las opiniones ajenas y puedan trabajar en colectivo.

El alumno debe estar motivado por su aprendizaje, de manera que lo que aprenda responda a los intereses y necesidades personales.

La enseñanza desarrolladora debe reconocer la influencia del grupo o de los grupos y trabajar para estimular los procesos de socialización y de comunicación entre sus integrantes, a la vez de motivarlos por aprender.

La propuesta de metas comunes, el intercambio de opiniones, la discusión abierta y respetuosa, desarrolla los procesos de interacción social que se dan en los grupos y favorece el aprendizaje de los alumnos.

En el proceso de aprendizaje se distinguen los conocimientos y acciones o habilidades específicas que debe asimilar el alumno como parte de los



contenidos de las diferentes asignaturas que estudian. También se ponen en práctica un conjunto de habilidades cognitivas que transmitidas por el maestro sirven de procedimientos y estrategias al escolar para un acercamiento más efectivo al conocimiento del mundo. Entre ellas están las habilidades perceptuales (percepción de los objetos, sus características, cualidades, etc.), y los que tienen que ver con los procesos del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción y generalización). Pertenecen a esta última las de carácter general como son la observación, la comparación, la clasificación que permiten al alumno profundizar en el conocimiento de la realidad para determinar sus características estableciendo sus nexos y sus regularidades.

Principales problemas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

- El alumno tiende a aprender de forma reproductiva, observándose muy afectado el desarrollo de habilidades y sus posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que aprende, de ahí que su participación consciente en el proceso se vea limitada.

- Resulta complejo identificar dónde el alumno se detiene en el aprendizaje y ofrecer las ayudas y estimulación que precisa para que se produzca la apropiación.

- La práctica pedagógica no siempre asegura la suficiente ejercitación y el control sistemático que permita el proceso de identificación del error y ejercer la ayuda a tiempo.

- La elevada relación maestro – alumno, ha sido un factor que ha conspirado respecto a la atención pedagógica casuística y diferenciada.

- Es insuficiente la atención a las formas de orientación y control de la actividad de aprendizaje.

- La organización escolar y la concepción de la clase, no dan entrada a procesos de consolidación y nivelación sistemáticos.

- Las acciones educativas en la clase, no logran integrarse de forma natural al proceso que tiene lugar, siendo muy débil la identificación del valor y la realización de los procesos valorativos, respecto al contenido de aprendizaje.

En el proceso actual de transformaciones se gesta una reformulación de la cultura escolar, tanto de estudiantes como de docentes, donde el Sistema Educativo Cubano tiene establecidas diferentes vías en cada uno de los niveles de dirección (nación, municipio, provincia y escuela), para evaluar la calidad de la educación y en particular, cómo se desarrolla el aprendizaje de los alumnos. Entre estas vías se encuentran, el trabajo metodológico de la escuela, talleres, las inspecciones, las visitas especializadas, los controles a clases y los operativos de evaluación de la calidad de la educación entre otras.

La evaluación sistemática de cómo se produce el aprendizaje de los alumnos, es un componente de la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje que lleva a cabo el docente, y de su efectiva realización depende poder identificar los logros y las dificultades que existen, los posibles factores que intervienen con mayor fuerza en que ellas se produzcan, así como determinar las estrategias más efectivas que contribuyan a su atención.

## **1.2 El enfoque interdisciplinario como sustento de un proceso de enseñanza – aprendizaje vinculado a la vida.**

Las transformaciones que hoy se llevan a cabo en el sistema Nacional de Educación en el país requieren de la introducción en las diferentes actividades docentes de aquellos aspectos que hoy marcan pautas en el desarrollo social, entre ellos la aplicación de un enfoque interdisciplinario en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para esto es importante tener presente los conceptos de los diferentes niveles de relaciones que se pueden establecer entre las asignaturas.

Intradisciplinariedad: ocurre cuando en el ámbito de la propia disciplina existe secuencia, coherencia y correspondencia entre los contenidos que ella desarrolla, se trabaja generalmente desde que se elaboran los programas de las disciplinas que se impartirán en cada grado o año del nivel y se continúa el desarrollo en los departamentos docentes de la disciplina dada.

Multidisciplinariedad: se ha convenido en denominar el nivel inferior de las relaciones interdisciplinarias, ya que la interacción que se manifiesta entre ellas no las modifica ni las enriquece. Solo existen intercambios de informaciones.

En la enseñanza es un conjunto de disciplinas que se ofrecen simultáneamente, sin explicitarse las posibles relaciones entre ellos, lo que suele ocurrir entre las disciplinas de cualquier plan de estudios que se desarrolle en la escuela y se debe generalmente, a que no existe un eficiente trabajo metodológico que contribuye a buscar la interrelación entre ellas.

Interdisciplinariedad: es cuando existe cooperación entre varias disciplinas e interacciones que provocan enriquecimientos mutuos. Estas interacciones pueden ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de leyes, teorías, hechos, conceptos, habilidades, hábitos, normas de conductas, sentimientos, valores a desarrollar, metodologías, formas de organización de las actividades e inclusive de organización de las investigaciones.

Transdisciplinariedad: es el nivel superior de las relaciones ya que presupone la construcción de un sistema total que no tuviera fronteras entre las disciplinas.

De acuerdo con esta clasificación los docentes pueden reflexionar sobre su propia práctica y entender en cuál de los niveles se encuentran y así comprender si su trabajo está en correspondencia con las exigencias del perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación en Cuba, que entre otros aspectos trata de rescatar la relación que debe existir entre los contenidos de las asignaturas afines.

El entonces Ministro de Educación, Luis Ignacio Gómez Gutiérrez, en una de sus intervenciones, se preguntaba:

¿Cómo se puede lograr más coherencia en el proceso docente- educativo para superar el estadio actual de la escuela cubana, caracterizada por la diversidad de las asignaturas y utópica aspiración de que sea el adolescente quien integre lo que se enseñe por más de una decena de disciplinas y maestros?

La respuesta a esta interrogante está y debemos buscarla en la interdisciplinariedad, concepto que ha adquirido en los últimos tiempos una vigencia inestimable, pues contempla y justifica los cambios que enfrenta la escuela en la búsqueda del perfeccionamiento del proceso de enseñanza - aprendizaje. Esta tiene como objetivo contribuir a la cultura integral y a la formación de una concepción científica del mundo en los estudiantes,

desarrollar en ellos un pensamiento humanista, científico y creador que les permita adaptarse a los cambios del contexto y emprender problemas de interés social y que les posibilite asumir actitudes críticas y responsables, ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecte.

Aunque desde mediados de siglo se venía manifestando la necesidad de lograr la interdisciplinariedad, es a partir de los años 60 en que se comenzó a prestar una mayor atención a este aspecto, la cual no ha dejado de incrementarse hasta nuestros días.

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

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

Al profundizar en lo que constituye la interdisciplinariedad resulta conveniente realizar un análisis de la evolución del significado de este término para lo cual hemos asumido, por considerarlo suficiente para este propósito, el realizado por Alberto Calletano Caballero en su tesis de doctorado (2001).

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

Giovanni Gozzer plantea que: "el término disciplina está relacionado - etimológicamente -, al verbo latino *discere*, aprender, y con el término derivado

discípulos, el que aprende. El griego, de una manera perfectamente paralela designa como máthesis la disciplina que se aprende y como máthetes el que aprende". (Cayetano A. Caballero 2001). Como se observa, hay una relación entre disciplina y aprendizaje. Ya desde los tiempos de la cultura greco-romana, el aprendizaje y, por lo tanto, el saber, no estaban tan diversificados en sectores cognoscitivos como en nuestros días y se vinculaba con la voluntad de conocer, o sea, con la sofía por lo que era un proceso más bien unitario de adquisiciones de símbolos, representaciones, modos verbales; que el término griego "paidea" caracteriza, como un crecimiento o nacimiento a la vida intelectual.

Giovanni Gozzer retoma la definición de disciplina por otros autores, como Guy Berger, y el autor de esta tesis comparte con él su criterio respecto a que la definición de Berger es demasiado restringida, pues, al definirla como un conjunto de conocimientos, parece privilegiar sobre todo el carácter estático de depósito, en vez de destacar el desarrollo y la producción de los conocimientos específicos que en ella convergen, pero discrepa con él, por considerarla demasiado amplia, por reunir en el concepto de disciplina elementos (mecanismos, métodos, contenidos) que son comunes en realidad a cualquier disciplina; ya que precisamente es por ello que al estar implícitos en la disciplina misma, se considera adecuada su extensión. Se asume por la autora de esta tesis, que la disciplina "son agrupaciones u organizaciones sistémicas de contenido que con un criterio lógico y pedagógico se establecen para asegurar los objetivos del egresado"(Cayetano A. Caballero 2001).

El estudio del término disciplina permite comenzar a indagar por la concepción de la interdisciplinariedad y, para ello, es necesario comenzar retrospectivamente, pues ya desde los tiempos del pedagogo humanista y filósofo checo Jean Amos Comenius (1592-1670), aparecen las ideas acerca de la articulación entre las asignaturas o entre conocimientos, y él plantea que se hace necesaria la relación entre las asignaturas, para poder reflejar un cuadro íntegro de la naturaleza en los alumnos, y además crear un sistema verdadero de conocimientos y una correcta concepción del mundo, y afirma "...que se enseñan muy mal las ciencias cuando su enseñanza no va precedida de un vago y general diseño de toda la cultura, pues no hay nadie que pueda

ser perfectamente instruido en una ciencia en particular sin relación con las demás" (Cayetano A. caballero 2001), varios siglos después, la importancia de esa relación, bajo la denominación de interdisciplinariedad fue resaltada por M. Fernández, al declararla como uno de los dieciocho principios de constantes metodológicas básicas y plantea que ha de ser en la escuela, una invariante de la metodología, o sea, que la interdisciplinariedad es un aspecto básico en la educación y que preocupa extraordinariamente cómo establecerla en los aprendizajes, tal es así que se refleja de alguna forma en estrategias didácticas (Fernández M. 1994, , Ander Egg E. 1996, Fiallo J. 1996, Valcárcel N. 1998, Caballero C.A. 1999, Perera F. 2000).

En la literatura se recogen distintas interpretaciones acerca de la interdisciplinariedad, lo que ha llevado a la existencia de múltiples definiciones de este término, como ejemplo de ello podemos referir las siguientes, tomadas de un resumen realizado en su tesis de maestría por Alberto C. Caballero (2001).

<b>Fuente o Autor Año</b>	<b>Definición</b>
Guy Michaud 1970	Es fundamentalmente una actitud de espíritu, mezcla de curiosidad, apertura, sentido de aventura y de descubrimiento, es también intuición para descubrir las relaciones existentes que pasan desapercibidas a la observación corriente.
Jean Piaget 1970	Una búsqueda de estructuras más profundas que los fenómenos y esté diseñada para explicar estos.
Guy Berger 1970	Comprender etimológicamente esta palabra es interdisciplinariedad...Hacer comprender, poniendo en una perspectiva adecuada, el denominador común a todas las disciplinas: las leyes estructurales de la vida.

Alvarina Rodríguez 1980	Es un enfoque destinado a descongelar parcialmente el mundo y a conectar los hoyos de las disciplinas.
Erich Jantsch 1985	Una condición didáctica, un elemento obligatorio y fundamental que garantice el reflejo consecutivo y sistémico en el conjunto de disciplinas docentes, de los nexos objetivamente existentes entre las diferentes ciencias.
UNESCO 1987	El encuentro y la cooperación entre dos o más disciplinas, cada una de ellas contribuyendo (a nivel teórico o de investigación empírica) con sus esquemas conceptuales propios, su manera de definir los problemas y sus métodos de análisis.
V.N.Fedarova 1989	La relación entre las asignaturas representa el reflejo en el contenido de las mismas de todas las interrelaciones dialécticas, las cuales actúan objetivamente en la naturaleza y son conocidas por las ciencias actuales.
Miguel Fernández 1994	Una manera de pensar, un hábito de aproximación a la construcción de cualquier tipo de conocimiento.
Marcos Villena 1996	Una permeabilidad trabajada entre las disciplinas.
Teófilo Rodríguez 1997	Es no solo un criterio epistemológico, un sistema instrumental y operativo, sino una forma de vida, una manera de ser.
Norberto Valcárcel 1998	En la educación Avanzada constituye el soporte básico de su didáctica como consecuencia de establecer la

cooperación entre los procesos: didácticos, docentes e investigativos para el tratamiento y solución de un problema científico- profesional: la enseñanza integrada de las ciencias.

---

Fernando Perera  
2000

La interacción entre dos o más disciplinas, producto de la cual las mismas enriquecen mutuamente sus marcos conceptuales, sus procedimientos, sus metodologías de enseñanza y de investigación.

---

Jorge Fiallo  
2001

Es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea.

En estas definiciones y otras es amplia la relación de términos empleados por distintos autores al referirse a la interdisciplinariedad, acompañados de presupuestos teóricos y/o metodológicos, pero todos evidencian una esencia integradora.

En el trabajo se han tenido en cuenta aquellas labores de docentes e investigadores que profundizan en el tema de la Interdisciplinariedad y que pronuncien diferentes formas para la interacción en las asignaturas, como el profesor Jorge Fiallo Rodríguez, que la clasifica en generales y particulares.

Referente a las formas generales para lograr la Interdisciplinariedad, se destacan las siguientes:

- A partir de las matemáticas,
- A partir de la teoría general de los sistemas,
- Desde la lógica de la complejidad.

En el caso de las Matemáticas, esencialmente desde el punto de vista del proceso pedagógico, existen especialistas que buscan los denominados nodos cognitivos (Hernández H., Perera F., Caballero A., Fernández de Alaiza B. y a partir de este concepto, (Marta Álvarez 1999), propone focalizar nodos



primarios y nodos secundarios para llegar a los que denomina nodos principales. Los conceptos, procedimientos, actitudes que potencian la matemática y el resto de las disciplinas se pueden ir asociando a los nodos principales, que se distinguen por sus aplicaciones a la práctica social.

Ludwig Von Bertalanffy, buscando principios que permitiesen unir diferentes disciplinas científicas y tomando como modelo el organismo viviente, concibió la teoría general de los sistemas (TGS), la que consideró posible aplicar a diferentes aspectos de la realidad. Propuso un paradigma de “algo”. Ese “algo” es la concepción de sistema como un todo, opuesta al punto de vista analítico y sumativo; es además una concepción dinámica, opuesta a las concepciones estáticas y mecánicas, y es la consideración del organismo como una actividad primaria opuesta a la concepción de su reactividad primaria.

A partir de la complejidad, se plantea la interrogante siguiente: ¿Cómo abrir el pensamiento a la complejidad de lo real? ... Debe comenzarse por eliminar o superar el mayor obstáculo: el paradigma de la simplicidad. A partir de ello- saber que no hay respuestas simples a cuestiones complejas- hay que aprender a pensar en la complejidad; que también es aprender a pensar interdisciplinariamente.

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

- Ejes transversales
- Programas directores
- Método de Proyectos
- Nodos de articulación interdisciplinarios
- Líneas directrices

Veamos las particularidades de algunas de estas formas:

Ejes Transversales

Son objetivos priorizados que enfatizan en función de las necesidades sociales de cada momento histórico concreto, determinadas aristas de dicha formación y que la propia evolución de la sociedad exigirá el análisis y remodelación de

los ejes establecidos en correspondencia con las necesidades sociales futuras.

Son transversales, pues recorren o permean todo el currículo (desde los objetivos más generales a las decisiones más concretas referidas a todas las actividades docentes o extradocentes) y deben estar presentes en todas las situaciones del proceso docente educativo que se realicen en el medio escolar.

Ejes transversales utilizados en Cuba

Educación patriótica, militar e internacionalista.

Educación laboral y por la eficiencia económica.

Educación ambiental y de ahorro de energía.

Educación para la salud y por una sexualidad responsable.

Programas Directores

En Cuba, en el nivel de Secundaria Básica (7mo. – 9no. Grados), se ha optado por otra categoría denominada Programa Director, en las disciplinas de Historia, Lengua Materna y Matemática. Estos constituyen los documentos rectores que guían la proyección, conducción y evaluación de las acciones específicas de todas las disciplinas que se imparten en este nivel de enseñanza de forma tal que se alcancen los objetivos propuestos. Los programas directores establecen por grados, aspectos comunes que son de obligatorio cumplimiento para cada una de las disciplinas que conforman el currículo (Plan de estudio) del nivel.

Desde el curso escolar 1999-2000, los programas directores se implementaron a partir del trabajo metodológico que se desarrolla en las escuelas, de la preparación de las clases y de los propios sistemas de clases que se llevan a los estudiantes.

Con la existencia de estos programas directores, con contenidos de disciplinas tales como: Matemáticas, Lengua materna e Historia, se aspira a que cualquiera que sea la disciplina que se imparta, el profesor tenga presente en cada una de las actividades que desarrolle frente al alumno, los objetivos formativos generales que se formulan para el nivel, así como los objetivos formativos que se formulan para cada grado y de esta manera contribuir a formar una cultura más integral y completa en cada una de estas ciencias y propiciar el cumplimiento del fin del nivel.

## Método de Proyectos

El método de proyectos supone la elevación de la motivación de los estudiantes por los estudios ya que trata temas que son del propio interés de los estudiantes y además permite el abordaje interdisciplinario del tema tratado por ellos.

Entre algunas de las insuficiencias que se le plantean al método de proyectos se encuentran:

- Al tratar el contenido no siempre presenta una secuencia lógica en la asimilación de los conceptos de las diferentes disciplinas y en el desarrollo de las habilidades necesarias para finalizar el proyecto y darle solución al problema planteado.
- La lentitud en el aprendizaje por descubrimiento.

## Nodos de articulación interdisciplinarios

Son considerados por Fernández de Alaiza como: aquellos contenidos de un tema de una disciplina o asignatura, que incluye conocimientos, habilidades y los valores asociados a él y que sirven de base a un proceso de articulación interdisciplinaria en una carrera universitaria dada para lograr la formación más completa del egresado, es decir el futuro profesional.

Los nodos de articulación pueden clasificarse atendiendo al carácter de la articulación interdisciplinaria que se pueda establecer:

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

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

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

profesional.

### Líneas Directrices

Las líneas directrices según Fiallo, J. (2001: 71) son formas específicas o particulares de lograr la interdisciplinariedad, entre ellas se encuentran las siguientes:

- ✓ La del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías.
- ✓ La del desarrollo de habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente.
- ✓ La del sistema de valores morales.
- ✓ La del componente politécnico.
- ✓ La del componente investigativo.

Estas líneas deben tenerse en cuenta en cualquier concepción curricular que se asuma y de hecho están presentes en la formulación de objetivos formativos generales que se plantean en cada escuela.

La investigadora Martha Álvarez Pérez (2004: 8) precisa la necesidad de atender, desde el currículo, los nodos interdisciplinarios que se deben tratar desde varias asignaturas, de acuerdo a las capacidades de los alumnos.

Las concepciones expuestas por diferentes autores demuestran que es necesario profundizar en el tema, tanto desde el punto de vista teórico como práctico, para concretar en el proceso de enseñanza de aprendizaje la planificación de la propuesta de tareas docentes con el enfoque interdisciplinario.

La interdisciplinariedad se puede demostrar mediante el estudio de las distintas disciplinas, el área de Ciencias Naturales integrando, la Química, la Biología y la Geografía, son ciencias que están estrechamente relacionadas, de forma tal, que se hace imposible no reconocer a una en la otra, no obstante, no se aprovechan por los docentes, todas las potencialidades de su vinculación mediante distintas vías, que le permitan al alumno identificar a estas ciencias integradas como un arma, para indagar los secretos de la naturaleza, la sociedad y a los profesores como una vía facilitadora para la educación del

alumno.

Existe consenso en la comunidad pedagógica de que los profesores que se requieren, no son aquellos que incrementan la cantidad de información fragmentada en los estudiantes, sino aquellos que los ayudan a tener marcos de pensamientos interdisciplinarios que les permitan resolver los problemas complejos de la realidad y descubrir los vínculos que unen los fenómenos aparentemente inconexos.

Por esta razón, la formación de los futuros profesores en esta filosofía, es la clave del éxito para lograr el pensamiento interdisciplinario en los estudiantes, la interdisciplinariedad, exige de la universidad nuevos contenidos que no signifiquen yuxtaposiciones de disciplinas, sino que se integren en función de los reales problemas de la sociedad

Hay muchos motivos válidos para una enseñanza interdisciplinaria ya que ofrece un conjunto de ventajas para la enseñanza, las cuales, se mencionan a continuación.

1. Elimina las fronteras entre las disciplinas erradicando los estancos en los conocimientos de los estudiantes, mostrándoles la naturaleza y la sociedad en su complejidad e integridad.
2. Aumenta la motivación de los estudiantes, al necesitar de la búsqueda bibliográfica e investigaciones, para poder integrar y aplicar sus conocimientos en diferentes terna de las disciplinas.
3. El estudiante asimila menos conceptos, pues estos son más generales, disminuye el volumen de información a procesar y a memorizar.
4. El estudiante desarrolla más las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente, al aplicarlas y consolidarlas, mediante el trabajo en las diferentes disciplinas que se imparten en las distintas actividades docentes y extra docentes.
5. Se forman normas de conductas 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.

6. Educa un pensamiento más lógico, crítico, reflexivo e integrador reflejando la complejidad de la propia naturaleza y de la sociedad.
7. Exige y estimula un eficiente trabajo metodológico de los departamentos, claustros y cátedras de valores.
8. Despierta el interés de los profesores por la investigación y búsqueda de conocimientos, al sentir la necesidad de integrar los contenidos de las diferentes disciplinas.
9. Propicia mejores relaciones de trabajo en el colectivo de docentes.

Es en la escuela donde se debe manifestar esa nueva pedagogía y esa nueva manera de comunicación, por tanto la integración de las disciplinas, reflejo de sus respectivas ciencias se manifiestan en la escuela mediante las relaciones interdisciplinarias.

A nuestro modo de ver es importante destacar que la interdisciplinariedad no es sinónimo de las relaciones interdisciplinarias. La interdisciplinariedad es un proceso y una filosofía de trabajo, una forma de pensar y de proceder mientras que las relaciones interdisciplinarias son las que permiten en la escuela ese pensamiento, esa filosofía por tanto las relaciones interdisciplinarias son una condición didáctica que permiten cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza y en la sociedad y en el pensamiento, mediante el contenido de las disciplinas que integran el plan de estudios de la escuela.

Creemos posible incorporar el enfoque interdisciplinario en un diseño curricular vertical abierto con diferentes grados de aplicación, en función del nivel educativo. En los primeros niveles es posible trabajar sobre temas más globales y generales, en los que el enfoque interdisciplinario sea dominante, sobre una estrategia de enseñanza por descubrimiento. En estos niveles los procesos básicos y las destrezas deben recibir una atención casi exclusiva, quedando la estructuración de contenidos necesariamente condicionados a los intereses de los alumnos y a la habilidad que están aprendiendo.

A medida que el alumno avance en el currículo, las disciplinas irán aumentando en peso e importancia. En el ciclo superior de la EGB, el trabajo interdisciplinario difícilmente podrá organizar todo el currículo, aunque su

presencia puede ser más relevante, a través de amplios módulos didácticos interdisciplinarios que ocupen un tiempo importante en un diseño curricular disciplinario. En los niveles superiores las disciplinas deberán jugar un papel más importante. Las destrezas de pensamiento, las actitudes y motivaciones generales deben estar ya suficientemente asentadas como para permitir el desarrollo de redes conceptuales disciplinarias propias de cada área sobre la base de una estrategia de enseñanza receptiva. Incluso a este nivel será posible y deseable introducir algún módulo didáctico interdisciplinario a lo largo del curso, que de manera puntual sirva como un modelo de relación entre las disciplinas.

Las relaciones interdisciplinarias son una vía efectiva que contribuye al logro de la relación mutua del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías que se abordan en la escuela.

En la esfera educacional la interdisciplinariedad debe constituir uno de los principios rectores para el diseño y desarrollo de los currículos, con el objetivo de formar el individuo que la sociedad necesita. Es preciso lograr la formación en los estudiantes de una forma de pensar y de proceder interdisciplinaria a partir de la propia disciplina.

La interdisciplinariedad es una de las vías para incrementar la calidad de la educación que requieren los países latinoamericanos para el desarrollo del capital humano que poseen y sobrevivir al mundo globalizado que inexorablemente se avecina con todo su caudal de información, fundamentalmente a partir de los medios masivos de comunicación e incluso a partir de las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC).

En correspondencia con lo anterior se pueden considerar algunas etapas para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias:(Fiallo, J., 2001)

1. Durante la concepción del diseño curricular general.
2. Durante la elaboración de los programas de las diferentes disciplinas.
3. Durante la elaboración de libros de los libros de texto de las diferentes disciplinas, orientaciones metodológicas, cuadernos de ejercicios, etc.

4. Durante la puesta en práctica del diseño educativo escolar, por todos los factores influyentes en el proceso docente educativo.

Un reflejo importante del establecimiento de la interdisciplinariedad es la integración como un momento de organización y estudio de los contenidos de las disciplinas, esta se concreta en una interacción que solo puede ocurrir en un régimen de compartición, reciprocidad, mutualidad, como condiciones esenciales para la efectividad de un trabajo interdisciplinario.

Cuando se piensa en la integración como una fusión de contenidos, métodos, leyes, de diferentes disciplinas estamos pensando en un momento importante de la interdisciplinariedad, pero a la vez la interdisciplinariedad necesita de la integración de las disciplinas para lograr una verdadera efectividad.

La interdisciplinariedad, supone un modelo de enseñanza-aprendizaje donde no se propongan conocimientos adicionales o yuxtapuestos, sino que se procure establecer conexiones y relaciones de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores morales humanos en general, en una totalidad no dividida y en permanente cambio. Este tratamiento integrador de los contenidos exige un enfoque interdisciplinario. Sin embargo, integrar es un proceso lento y más que un resultado del profesor es un resultado del alumno.

Un profesor integra si las clases se salen de los textos escolares, si como componente del proceso de enseñanza- aprendizaje están también las visitas a los museos, las entrevistas a las personas de la comunidad, las excursiones a la naturaleza, la consulta a las bibliotecas, la lectura comentada de diarios, revistas, noticieros, la lectura de textos literarios y si en el aula la posibilidad de la pluralidad, la convivencia con diversas opiniones, el trabajo participativo, el diálogo sin verticalismo, el debate franco, la defensa de los principios al protagonismo estudiantil, entonces también el profesor integra.

Existen un grupo de condiciones que deben tenerse presentes para hacer



posible la interdisciplinariedad en la práctica escolar cubana:(Fiallo, J., 2001)

1. Cada profesor debe dominar su disciplina.
2. Tiene que existir comprensión e interés por el docente para llevar a cabo la interdisciplinariedad.
3. Es indispensable un eficiente trabajo metodológico en la institución.
4. Los órganos de dirección técnicos tienen que desempeñar un papel predominante en la dirección del trabajo metodológico.
5. Todos los factores comunitarios que influyen en el proceso educativo que se desarrolla en la escuela tienen que aunar sus esfuerzos alrededor del diseño educativo escolar.
6. Los ISP tienen que preparar a los docentes mediante los estudios de pregrado en más de una especialidad y ofrecer estudios de profundización (post-gradados) a los profesores en ejercicios, en los que se desarrolle el enfoque interdisciplinario como filosofía de trabajo.
7. Autodidactismo.

Por otra parte, existen también factores que limitan y posibilitan la interdisciplinariedad.

Los factores que limitan la interdisciplinariedad se encuentran en la disciplinariedad, es decir, las fuerzas que se oponen a la interacción entre campos disciplinados (profesionales y curriculares) son las mismas que permiten su constitución como campos.

Sin embargo, dado que la interdisciplina es posible en la medida en que cada disciplina tenga sustancia que aportar, esos mismos factores la posibilitan. Como se señaló la interdisciplinariedad supone la existencia previa de los campos disciplinarios, no su disolución. Desde este punto de vista no existen oposición ni complementariedad absolutas entre disciplinariedad e interdisciplinariedad. Por tanto al intentar establecer la interdisciplinariedad tenemos que tomar en consideración el lugar y significado que ocupan el lenguaje, los símbolos y significados especializados, los fundamentos teóricos, las metodologías y técnicas de investigación, así como los paradigmas,

valores, creencias y propósitos que subyacen en las concepciones y prácticas de cada campo disciplinar.

En el caso de la educación la introducción de las relaciones interdisciplinarias implica una transformación profunda en los métodos de enseñanza y requiere un cambio de actitud y de las relaciones entre los docentes y entre estos y los alumnos requieren de un profesor que tenga un pensamiento interdisciplinario como premisa para que pueda transmitir esta forma de pensar y proceder a los alumnos.

Ese es el reto al cual estamos convocados por las nuevas generaciones, por las sociedades actual y futura.

### **1.3 Tareas docentes y su caracterización desde el proceso de enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Naturales.**

La remodelación del proceso de enseñanza aprendizaje precisa un cambio esencial en la concepción y formulación de la tarea, porque es en esta donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por el alumno. Hacemos referencia a la tarea como aquellas actividades que se conciben para realizar por el alumno en clase y fuera de esta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades.

La tarea docente es núcleo de la actividad independiente del estudiante, actúa como punto de partida de la actividad cognoscitiva y como medio pedagógico específico de organización y dirección de esta actividad, por esta razón determina en gran medida la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, en la práctica se revelan numerosas insuficiencias que apuntan al predominio de tareas que aún sobredimensionan el aspecto instructivo sobre el educativo y desarrollador, con deficiencias en su estructuración y exigencias en función de la concepción desarrolladora del aprendizaje, lo cual se debe en gran medida, a problemas en su diseño.(Rico Montero, P. 2002)

Además, en muchas clases se observa la improvisación de las tareas docentes, lo que revela la no planificación de las mismas con anterioridad, por lo que las actividades que se realizan carecen de la calidad requerida en su diseño. En otros casos el problema recae en la inadecuada redacción de las mismas, la poca claridad de sus exigencias o el hecho de que estas no

respondan a la concepción desarrolladora del aprendizaje deseado. Pilar Rico (1996: 13) apunta que en las tareas docentes se observan las siguientes dificultades en relación con su diseño:

1. Alternativas de solución muy limitadas y esquemáticas
2. Utilización muy insuficiente, en su concepción, de procedimientos dirigidos a la regulación y autorregulación

Estas insuficiencias y otras sirven de base para considerar al diseño de tareas docentes como un problema profesional pedagógico a resolver. ¿Qué relevancia posee la unidad entre las exigencias y condiciones en el diseño de la tarea docente?

Al respecto autores como J. Leiva plantean que: “La unidad entre las exigencias, objetivos, intencionalidades o fines de la tarea con las condiciones de la misma, constituyen la esencia para el surgimiento de la tarea docente y, a su vez, un aspecto esencial a tener en cuenta en el diseño de las mismas, dada que esta unidad determina la estructura de su enunciado”. (Referenciado por Andreu, N.2005: 2).

Otros investigadores también han enfatizado en esta unidad aplicada a la tarea docente. Tal es el caso de M. Majmutov (1983) el que enfatiza en la unidad entre las condiciones de la tarea y sus exigencias, intencionalidad u objetivo. Esta idea esencial también fue trabajada por Rubinstein (1966), para él, la tarea surge de las contradicciones entre la *condiciones* iniciales y lo que se *quiere lograr* (el objetivo).

Más recientemente esta idea ha sido trabajada por diversos investigadores y ha estado presente en las definiciones y rasgos distintivos que le han asignado a la tarea docente.

Por ejemplo, Carlos Álvarez (Referenciado por Andreu, N. 2005:3) plantea que “la tarea docente es la acción que atendiendo a ciertos objetivos se desarrolla en determinadas condiciones... es la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso que se realiza en cierta circunstancia pedagógica con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental: resolver problemas planteados por el profesor”.

Más adelante expresa “en la tarea está presente no solo el objetivo del

conjunto de tareas, sino las condiciones y, aunque el elemento rector sigue siendo el objetivo, las condiciones pueden llegar a excluir la tarea y plantearse otra tarea para alcanzar el fin *que se aspira*".

En este sentido resulta adecuada la definición de J. Leiva (Referenciado por Andreu, N. 2005:3), al considerar que esta constituye la unidad contradictoria entre el objetivo y las condiciones, dado el primero en presencia de las segundas. Ello determina la estructura del enunciado: condiciones y exigencias". L. F. Delgado (Referenciado por Andreu, N. 2005:3), por su parte define a la tarea docente como "las contradicciones objetivas que surgen dentro del proceso, cuando a partir de determinadas condiciones esenciales es necesario alcanzar determinadas metas, a través de la actuación de cada estudiante de manera individual y/o en interacción con el resto de sus compañeros u otras personas, bajo la dirección y/o supervisión del profesor"

Por tanto, un adecuado diseño de la tarea docente debe partir de la unidad entre las exigencias, objetivos o finalidades, que responden al ¿qué lograr?, con las condiciones de la misma, que responden a la interrogante de ¿cómo lograrlo?

La formulación de la tarea plantea determinadas exigencias al alumno, estas influyen tanto en la adquisición del conocimiento, en el desarrollo de su intelecto, así como en la formación de cualidades y valores.

Por tal razón las órdenes que determinan el qué hacer en las tareas adquieren un importante significado en concepción y dirección del proceso. Estas indicarán al alumno un conjunto de operaciones a realizar con el conocimiento, desde su búsqueda hasta la suficiente ejercitación, si se trata del desarrollo de una habilidad. Igualmente pueden conducir al alumno bien a la repetición mecánica o a la reflexión, profundización, suposición, búsqueda de una nueva información, entre otras.

La efectividad de la tarea puede depender, por tanto, de que se programen sin tener en cuenta si propician la búsqueda y suficiente utilización del conocimiento y si logran la estimulación deseada del desarrollo del pensamiento a tareas que logren estos propósitos.

Lo anterior lleva al docente a plantearse las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué elemento del conocimiento necesito revelar y qué condiciones y procedimientos pueden conducir al alumno a esta búsqueda activa y reflexiva?
2. ¿Qué operaciones del pensamiento necesito estimular y como conjugo la variedad de tareas de forma que a la vez faciliten la búsqueda y utilización del conocimiento estimulen el desarrollo del intelecto?
3. ¿Cómo promover mediante las tareas el incremento de las exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas en el alumno?
4. ¿Cómo organizar las tareas de forma que tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización conduzca al resultado esperado en cada alumno de acuerdo al grado?
5. ¿He concebido los ejercicios necesarios y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos, objeto de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta la atención diferenciada de los alumnos?

Estos elementos permitirán al docente dar la atención particular, tanto al desarrollo de habilidades específicas de la asignatura como a las de carácter intelectual, que deben lograrse como parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

En el proceso de desarrollo de las tareas deberá propiciarse que el alumno analice, qué realizó, cómo lo hizo, qué le permitió el éxito, en qué se equivocó, como puede eliminar sus errores, que defienda sus criterios en el colectivo, lo reafirme, profundice o modifique, que se autocontrole y valore sus resultados y formas de actuación, así como los de su colectivo.

Existen diferentes tipos de tareas docentes (Silvestre, M., 2000) que se puede orientar a los alumnos que desarrollan este tipo de habilidades relacionadas con el trabajo docente, pero que a su vez favorecen el desarrollo intelectual, algunas de estas se describen a continuación.

En dependencia de cómo se tengan en cuenta las condiciones y exigencias en el diseño de la tarea, estas pueden cumplir diferentes funciones didácticas:

Tareas que contribuyen a la percepción y comprensión del contenido de enseñanza. (Exigen básicamente la reproducción de los conocimientos)

1. Responder preguntas cuyo contenido esta en el libro de texto.

2. Elaborar fichas bibliográficas o de contenido.
3. Resumir datos acerca del contenido que se estudia, mediante cuadros u otras vías.
4. Completar en los cuadernos o libretas de notas la información del texto o reproducir sus figuras.

Tareas que exigen la aplicación de los conocimientos y el desarrollo del pensamiento reflexivo.

1. Operar con modelos, símbolos, esquemas.
2. Poner ejemplos acerca de un tema dado.
3. Vincular contenidos concretos con nuevos conocimientos.
4. Encontrar las causas y consecuencias de un proceso o fenómeno.
5. Elaborar un resumen.
6. Elaborar tablas comparativas y gráficos.
7. Enriquecer las notas de clases a partir de las consultas bibliográficas.
8. Anotar los resultados de un experimento y llegar a conclusiones.
9. Solucionar ejemplos en los que se apliquen los conocimientos adquiridos.

Tareas que exijan la creación con una mayor independencia cognoscitiva:

1. Concebir un plan para analizar o exponer un material.
2. Operar con definiciones.
3. Preparar una información o ponencia ante el resto de los compañeros.
4. Valorar un hecho o una información.
5. Plantear y/o solucionar un problema.
6. Plantear una hipótesis.
7. Argumentar y fundamentar criterios o planteamientos.
8. Comparar puntos de vistas, fenómenos o procesos y arribar a conclusiones propias.
9. Proponer experimentos.

La tarea deberá ser concebida en un sistema que permita establecer relaciones entre las diferentes acciones y operaciones que se promuevan, en dependencia de su concepción podrán ser: (Silvestre M., 1999)

Variadas, de forma que se presentan diferentes niveles de exigencia que

promuevan el esfuerzo intelectual creciente en el estudiante, desde el ejercicio sencillo hasta la solución de problemas, la formulación de hipótesis, la búsqueda de soluciones, la concepción y ejecución de proyectos, creación de problemas.

No se trata de que el profesor ajuste la actividad a lo que la mayoría logra hacer con poco esfuerzo, sino de impulsar a los alumnos a la realización de tareas que exijan un esfuerzo mental que estimule al desarrollo. En este caso se pone de manifiesto la concepción de Vigotsky de que la enseñanza estimule al desarrollo y no esté a la zaga de este. De igual forma se pone de manifiesto la necesidad de diagnosticar que sabe y que sabe hacer el alumno respecto al conocimiento, lo que indica la necesidad de explorarlo como condición previa a concebir la clase.

Suficientes de modo que aseguren la ejercitación necesaria tanto para la asimilación del conocimiento como para el desarrollo de habilidades el alumno ha de aprender, ha de aprender haciendo. Es de destacar que este hacer es solo efectivo si el estudiante está preparado para vencer las dificultades, si se le ofrecen las ayudas que necesita, si tiene lugar el control del proceso que permita que encuentre el error, y el control del resultado que le permita conocer lo que pudo lograr satisfactoriamente.

Diferenciadas, de forma tal que las tareas estén al alcance de todos, que faciliten la atención de las necesidades individuales de los alumnos, tanto para aquellos que necesitan de una mayor dosificación de las tareas, de tareas portadoras de pequeñas metas que vayan impulsando el avance del estudiante de menor éxito, como de tareas de mayor nivel de exigencia que impulsen el desarrollo también de aquellos más avanzados. De igual forma es importante pensar en el vínculo de la tarea con los intereses y motivos de los alumnos.

Para la elaboración de las tareas pueden tenerse en cuenta los siguientes elementos abordados por Pilar Rico y Margarita Silvestre (1994):

Elementos del conocimiento que necesita revelar.

Operaciones del pensamiento que se necesita estimular.

Organización de las tareas de forma que su sistematización conduzca al cumplimiento del objetivo formulado, así como a la atención a las diferencias

individuales.

Promover con las tareas el incremento de las exigencias cognoscitivas individuales y formativas en el estudiante. Indicaciones necesarias que conduzcan al estudiante a una búsqueda activa y reflexiva.

También es necesario el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones diferentes, para hacer posible la profundización y consolidación de los mismos, poniendo énfasis especial en las relaciones ciencia - técnica - sociedad que enmarcan el desarrollo científico.

Como se planteó en el III Seminario Nacional para educadores, una de las misiones del docente es alcanzar en sus educandos una cultura general que les permita tomar conciencia de sí mismos y de su responsabilidad como seres sociales críticos y transformadores, para actuar oportuna y consecuentemente, orientándose en los sucesivos y frecuentes cambios que ocurren en el mundo que les ha tocado vivir y para lo que requieren tener una visión global de la realidad en toda su complejidad. La cultura general puede lograrse si se concibe su formación basada en la educación interdisciplinaria. (2002:9)

La tarea docente, al igual que el objetivo consta de una serie de componentes didácticos. Ellos son:

El método de enseñanza. Fundamentalmente se trabajan tres métodos: el explicativo - ilustrativo, la elaboración conjunta y el trabajo independiente en las disímiles variantes en las que puede aparecer planteado.

La situación de aprendizaje, es decir las actividades que deberán realizar los estudiantes durante la clase.

El procedimiento, es decir cómo desarrollar el método a emplear en la clase, a través de una secuencia lógica de actividades del profesor y el alumno.

Es importante precisar en esa secuencia lógica, cómo se le da tratamiento en la situación de aprendizaje concebida por el profesor, al trabajo con los proyectos, ejes transversales, la formación de valores, el desarrollo de habilidades lógicas, etc. Esto estará en correlación con las cualidades y valores declarados en el logro.

Los recursos didácticos de los que deberá auxiliarse el profesor para la realización de la tarea (láminas, maquetas, objetos reales, vídeos, CDs,



diapositivas, medios de proyección de imágenes fijas o en movimiento, materiales docentes, libros, etc.)

Es imprescindible unificar los esfuerzos de los educadores entorno al uso y creación de aquellos métodos y procedimientos más generales, más productivos, que complementen los diferentes métodos que de forma coherente integren la acción de las diversas asignaturas que influyen sobre el estudiante utilizando tareas docentes las cuales permiten el vínculo de los contenidos de Química, Biología y Geografía.

Estos procedimientos deben profundizar en lo interno del enseñar y el aprender , es decir, promover el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la generalización, la inducción, la deducción, la demostración, la búsqueda de las causas y de las consecuencias, la búsqueda de la esencia, entre otros elementos importantes, que conduzcan a un pensamiento cualitativo superior y que permitan a su vez , no solo el desarrollo cognoscitivo, sino también el de los sentimientos, actitudes, valores, convicciones, que provoquen la formación de la personalidad de los niños , adolescentes y jóvenes, acorde con la realidad de nuestros pueblos.

#### **1.4. La dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en el preuniversitario. Enfoque desarrollador, formativo e interdisciplinario.**

Desde el punto de vista gnoseológico, las asignaturas que componen el área de ciencias naturales poseen un ínter objeto común: la materia y sus transformaciones, en interacción con el medio ambiente, lo que constituye el punto de partida para el trabajo interdisciplinario. El análisis de este ínter objeto en los diferentes niveles en que se manifiesta su existencia, evidencia su carácter sistémico, que posibilitó la constitución de las diferentes disciplinas que integran el área y sus relaciones interdisciplinarias. Así, los niveles atómico y molecular, revelan la esencia de todos los cuerpos físicos y sustancias existentes en el Universo, sometidos a leyes físicas y químicas; los niveles bióticos (de las células a la Biosfera) revela la organización y las leyes que rigen el surgimiento y desarrollo de la materia viva en nuestro planeta, que incluye la manifestación de las leyes de los niveles interiores de carácter universal y finalmente el nivel planetario, que integra todos los anteriores,

evidencia la manifestación en el movimiento geológico de las leyes físicas y químicas, así como la influencia del desarrollo de la materia viva, y más recientemente de la humanidad, en la cual rigen leyes de carácter social.

Desde el punto de vista psicopedagógico se ha planteado cada vez con más fuerza por numerosos autores de diferentes tendencias la necesidad de propiciar el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes por medio del estudio de las ciencias. Desde nuestra concepción pedagógica esto 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 (M. silvestre y J. Zilberstein, 2002) que debe contribuir eficazmente a la formación y desarrollo de personalidades autodeterminadas, así como al aprendizaje de conocimientos y habilidades, lo cual se puede lograr si involucramos a los estudiantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollador que promueva la apropiación activa y creadora de los fundamentos de la ciencia y la tecnología, que favorezca su autoperfeccionamiento constante, su autonomía y autodeterminación en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Lo anterior conduce a la necesidad que se plantea a la escuela de lograr la socialización de los estudiantes, esto incide en que la didáctica de las ciencias naturales deberá atender también el proceso de formación de sentimientos, valores y actitudes acordes con el modelo socialista que estamos construyendo, de ahí que deberá ser también una didáctica con un carácter formativo, que potencie la formación de convicciones, sentimientos, valores y actitudes positivas, a partir de una adecuada comunicación entre los estudiantes y el docente así como con el resto del colectivo pedagógico de trabajadores, familiares y otras personas de su comunidad. En la teoría pedagógica, por lo general se distinguen las categorías desarrollo y formación como dos conceptos con identidad propia, aunque en estrecha relación. Se considera que la formación orienta al desarrollo individual del sujeto cognoscitivo en una determinada dirección, ligada a lo social. Si bien en lo desarrollador se pudiera considerar la inclusión de lo formativo consideramos prudente connotarla de esta manera por la importancia de esta dimensión en el

contexto actual de la escuela cubana.

*Objetivos de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el preuniversitario.*

La integración de objetivos para el área de Ciencias Naturales aún no ha sido objeto del diseño curricular de manera oficial, no obstante, resulta interesante el sistema de capacidades que J. Niedo y B. Macedo (1997) entienden, apropiadas para desarrollar mediante un currículo científico, las que pudieran tomarse en cuenta para su elaboración.

1. Desarrollar el pensamiento lógico (y creador) de los estudiantes.
2. Ampliar o cambiar las representaciones sobre los fenómenos naturales, que faciliten una aproximación al conocimiento científico y enriquezcan la visión (concepción científica) del mundo.
3. Desarrollar progresivamente estructuras conceptuales más complejas que las utilizadas en la vida cotidiana, que permitan la asimilación del conocimiento científico.
4. Comprender algunas teorías y conceptos científicos asociados a problemas actuales de interés social sometidos a debate, donde estén implicados valores de utilidad práctica inmediata que sirvan para entender mejor la realidad cotidiana.
5. Aplicar estrategias cognitivas y técnicas para la resolución de problemas científicos, y distinguirlos de aquellos que tienen un uso más común al desarrollar los problemas sociales.
6. Comprender y poner en práctica actitudes propias del quehacer científico, de utilidad para el avance personal, las relaciones interpersonales y la inserción social.
7. Valorar la contribución de la ciencia para mejorar la vida de las personas, reconociendo sus aportaciones y limitaciones como empresa humana, cuyas ideas están en continua evolución, y se encuentran sometidas a todo tipo de presiones sociales.

Los contenidos de las Ciencias Naturales del Preuniversitario.

Las asignaturas del área de Ciencias Naturales en el preuniversitario (Química, Biología y Geografía), como todo proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, incluyen los siguientes tipos de contenidos integrados como un

sistema:

- 1 Conocimientos (hechos, fenómenos, conceptos, principios, leyes, teorías, cuadro del mundo).
- 2 Habilidades (generales y específicas) y hábitos.
- 3 Sentimientos, valores y actitudes vinculados con la naturaleza, los hombres de ciencia, el conocimiento y la creación científica, entre otros.

Las habilidades generales y específicas que se desarrollan mediante las asignaturas del área de Ciencias Naturales en el Preuniversitario.

Los conocimientos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales hacen posible la formación y el desarrollo de habilidades generales comunes a otras áreas como son las habilidades intelectuales, las docentes y las comunicativas. Las habilidades intelectuales son las más importantes para el desarrollo del pensamiento y la creatividad de los escolares, las cuales se van conformando en sistema, en cuyo proceso, unas habilidades sientan bases para el desarrollo de otras más complejas. En la base de ese sistema se encuentran las habilidades básicas que se han conformado desde los niveles escolares inferiores, tales como la observación, descripción, definición, modelación, identificación, ejemplificación y la interpretación. Estas habilidades se continúan reforzando en el preuniversitario, en nuevos contextos de mayor profundidad, lo cual posibilita que se consoliden otras habilidades de más alto nivel de exigencia, y que respondan a los objetivos del preuniversitario, como son explicar, argumentar, demostrar, valorar, predecir y resolver problemas, todas estas a nivel productivo-creador.

Las habilidades docentes están relacionadas con la toma y utilización de las notas de clases, el uso de la bibliografía, el estudio independiente, y el uso de las nuevas tecnologías. Las habilidades comunicativas son las del lenguaje verbal como: dialogar, exponer una información, leer, escuchar y escribir, o del lenguaje no verbal como el gesticular o realizar mímica, las cuales se manifiestan en la exposición o conversación oral.

Las habilidades prácticas son las que se forman a partir de acciones con un amplio componente motor, teniendo en su base las operaciones lógicas del

pensamiento.

Estas habilidades en las Ciencias Naturales posibilitan, a su vez, el desarrollo de las habilidades intelectuales. Por ejemplo, para lograr la correcta observación y descripción de un objeto al microscopio y un correcto montaje de la preparación microscópica, lo que permite a los estudiantes la asimilación objetiva de los conocimientos, que se compenetren con el trabajo práctico y se familiaricen con los métodos empíricos de la investigación científica.

Las habilidades prácticas específicas del área de Ciencias Naturales más importantes son: la manipulación de útiles y equipos de laboratorio, el montaje de aparatos y preparaciones de objetos naturales, la lectura de mapas, la localización en mapas, maquetas, tablas, la medición de masa, temperatura, volumen, la esquematización de objetos naturales observados, el registro de datos en tablas, entre otras.

Los contenidos formativos en el área de Ciencias Naturales.

Los contenidos y habilidades que se forman en esta área tienen amplias potencialidades para la formación de valores, sentimientos y actitudes, orientadas hacia el ideal de hombre comunista que se aspira a formar en los bachilleres. Estos componentes de los contenidos formativos se pueden evidenciar en el comportamiento de los estudiantes, como son:

- ✓ Cuidar y proteger la naturaleza, el entorno escolar, comunitario y del país, e incidir sobre los demás miembros de la comunidad para que manifiesten un comportamiento similar.
- ✓ Cumplir las medidas de seguridad, higiene y disciplina necesarias para el trabajo en los laboratorios.
- ✓ Dar muestras de valor y respeto hacia los conciudadanos, la flora y la fauna de su país y del mundo, así como estar conscientes de la necesidad de su preservación para las futuras generaciones.
- ✓ Mostrar hábitos correctos de convivencia social y conducta responsable ante la sexualidad y la salud individual y colectiva.
- ✓ Respetar a sus compañeros y los recursos naturales con los que interactúa.
- ✓ Expresar amor por la patria, sus símbolos y atributos.

- ✓ Mostrar reconocimiento e interés hacia la labor positiva que desarrollan los científicos e investigadores en el área de las Ciencias Naturales, así como por la obra de personalidades nacionales y extranjeras en este campo.
- ✓ Desarrollar el amor hacia el trabajo creador, dando muestras de relaciones de camaradería y respeto hacia sus compañeros, que le permitan valorar positivamente la labor de obreros, técnicos y trabajadores, en general, en beneficio de la sociedad, y mostrar interés por seguir su ejemplo.
- ✓ Mostrar una posición solidaria con los pueblos que luchan por su independencia, la paz mundial y la solución de los problemas globales que afectan a la humanidad.
- ✓ Búsqueda y consumo de información científica de actualidad por medio de diferentes fuentes.

La formación integral necesaria para que nuestros estudiantes enfrenten los desafíos del mundo actual se debe desarrollar a partir de la comprensión del papel de las ciencias y del papel transformador del hombre. Dentro del documento en que se declara el modelo del bachiller al que se aspira aparece el fin de la enseñanza preuniversitaria: la formación integral de un joven con orientaciones valorativas que le permitan su autodeterminación en diferentes esferas de la vida, con énfasis en lo profesional y que piense y sienta en correspondencia con los valores de la revolución. Entre las funciones de preuniversitario se plantea instrumentar la actividad docente y extra docente de forma tal que permita preparar a los jóvenes para el cumplimiento de sus futuros roles de ciudadanos.

La enseñanza de las Ciencias Naturales puede y debe contribuir a lograr la formación del hombre que necesitamos para que enfrente los retos del nuevo siglo. Ellas son las que más pueden explotar las potencialidades desarrolladoras del estudiante, tienen un vínculo con la vida práctica que el alumno puede descubrir con facilidad.

La escuela está llamada a fortalecer la relación instrucción, educación y cultura con el objetivo de formar jóvenes con pleno desarrollo de sus facultades intelectuales, de sus valores éticos y de sus sentimientos, con aptitudes

creativas y con alto grado de integración social; que puedan hacer frente a las demandas de la era contemporánea dados los acelerados cambios que tienen lugar en los campos económicos, científicos, técnicos y culturales.

La enseñanza de las ciencias debe favorecer que el ciudadano que en Cuba tiene alto grado de instrucción tenga ese mismo grado de comprensión del mundo en que vive; que logre percibir, pensar la ciencia, como actividad cultural, que contribuya a comprender los rápidos cambios derivados de su desarrollo y actuar en consecuencia.

El análisis realizado en el presente capítulo evidencia que las actuales circunstancias requieren de la universalización del pensamiento basado en las ciencias, y como sus características deben ser asumidas por los métodos de enseñanza-aprendizaje. Ello conlleva dar una atención importante a las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo que implica un tratamiento didáctico del contenido pertinente con esta exigencia y el redimensionamiento de la tarea docente como un medio que puede contribuir sustancialmente a este propósito.

## **CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE TAREAS DOCENTES CON ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO.**

En el presente capítulo se presenta una caracterización de la situación relativa al tratamiento de las relaciones interdisciplinarias en las Ciencias Naturales como primer elemento a considerar en la solución del problema científico planteado. Se establecen además, los presupuestos esenciales que en el orden teórico deben considerarse en la elaboración de la propuesta y se presenta a partir de este sustento las actividades que permiten la aplicación de las tareas docentes como vía para elevar la interdisciplinariedad en los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales en el décimo grado. Finalmente se describe la evaluación realizada de la aplicación en la práctica de la propuesta y se analizan los resultados obtenidos.

### **2.1 Principales limitaciones en el tratamiento de las relaciones interdisciplinarias de las Ciencias Naturales en décimo grado.**

En los últimos años, la política educacional cubana ha estado orientada a formar ciudadanos con una cultura general integral que les permita tomar conciencia de sí mismos y de su responsabilidad como seres sociales críticos y transformadores, para actuar oportuna y consecuentemente, orientándose en los sucesivos y frecuentes cambios que ocurren en el mundo que les ha tocado vivir y para lo que requieren tener una visión global de la realidad en toda su complejidad. La cultura general puede lograrse si se concibe su formación basada en un enfoque interdisciplinario.

En este sentido, se puede comprobar que se manifiestan limitaciones en el trabajo diario ya que prevalece una concepción disciplinaria cerrada que es adoptada por los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La estructura docente-metodológica de la escuela es una de estas limitaciones, pues la misma está conformada por departamentos, los que se concibieron a partir de las características de las asignaturas, lo que hoy no es pertinente con la concepción de una formación basada en tres áreas del conocimiento: Humanidades, Ciencias Naturales y Ciencias Exactas, en las que se debía trabajar inicialmente en la búsqueda de nexos y puntos de contacto que facilitan el trabajo interdisciplinario.



Además los Programas, las Orientaciones Metodológicas, y los libros de textos tienen una concepción en las asignaturas que limitan el trabajo entre las disciplinas.

La falta de preparación de los docentes, los que restringen sus estudios a los programas que imparten, sin percibir muchas veces que se repiten conocimientos, diferencian el tratamiento de habilidades de una asignatura a otra, y trabajan con conceptos de forma aislada, lo que provoca la fragmentación y la aglutinación de lo que se necesita formar e informar en los estudiantes.

Con la finalidad de determinar el estado actual del tratamiento de las relaciones interdisciplinarias se acometió un diagnóstico que incluyó la entrevista a profesores del décimo grado, la observaron de clases de Química en décimo grado, así como la revisión de planes de clases de esa asignatura. De las entrevistas y observaciones realizadas y la revisión de los planes de clases se pudieron inferir las siguientes características que definen el estado actual de dicho tratamiento:

La vinculación de los conocimientos científicos de la asignatura con los conocimientos cotidianos del estudiante es aún insuficiente.

Los ejercicios propuestos generalmente son sencillos y se resuelven empleando el mismo procedimiento de ejercicios ya resueltos como ejemplo.

No hay trabajo independiente de los estudiantes que le permita llegar a elaborar conclusiones.

Las tareas que se orientan como trabajo independiente no poseen carácter integrador y generalmente no son diferenciadas.

No se planifica el trabajo en conjunto de corte interdisciplinario.

Insuficiente tiempo para reunirse y planificar las clases en conjunto.

Generalmente los estudiantes brindan las mismas respuestas en la tarea, lo que evidencia la falta de motivación, lo que lleva a los estudiantes a copiar las tareas por sus compañeros.

Los profesores no utilizan una bibliografía variada que le permitan al estudiante desarrollar habilidades investigativas.

Además, los maestros y profesores que hoy actúan en nuestras escuelas fueron formados dentro de una concepción fragmentada del conocimiento. Es

muy difícil que los maestros piensen de una manera interdisciplinaria, porque todo su aprendizaje lo realizaron dentro de un currículo compartimentado.

Por otra parte, desde el punto de vista de los recursos que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje se observa que:

- ✓ Los libros de textos no ofrecen la cantidad y variedad de tareas docentes con enfoque interdisciplinario.
- ✓ Las vídeoclases y teleclases explotan de forma limitada las potencialidades que brindan las diferentes asignaturas, para llevar a cabo un eficiente trabajo interdisciplinario.
- ✓ No se aprovechan al máximo los conocimientos previos, vivencias y experiencias que los alumnos pueden obtener a través de revistas, periódicos, la comunidad o las actividades experimentales que realizan, limitándose de esta forma el número y la calidad de las fuentes que se consultan.

La formación de los profesores se tiene que modificar sustancialmente apartándose del lado de un saber en extremo especializado, a partir de una iniciación que pudiera ser común en función de las actividades que posteriormente irían a desarrollar, hay que tener en cuenta los diferentes niveles de enseñanza, el carácter de la organización escolar y las estructuras de las propias escuelas, etc.

En la educación primaria por lo general los estudiantes tienen pocos maestros, lo que hace más factible la integración de los diferentes conocimientos y habilidades que aportan cada una de ellas, a partir de que los contenidos que tratan son más elementales que en otros niveles superiores y los maestros tienen la posibilidad de dominar el contenido de varias disciplinas y mediante la preparación metodológica que realizan pueden desarrollar el proceso educacional de una forma interdisciplinaria.

Los estudiantes al cursar la media básica y superior, donde el número de profesores se incrementa, comienzan los especialistas por disciplinas, aumenta el volumen de información, por lo que les resulta menos factible la integración de los diferentes conocimientos y habilidades que aportan cada una de ellas y es precisamente aquí donde se requiere hacer más énfasis en la necesidad de

tener presente la Interdisciplinariedad.

## **2.2 Fundamentos de la propuesta de tareas docentes.**

Teniendo en cuenta la complejidad de la realidad del proceso educacional que se tiene que llevar a cabo en cualquier institución hasta llegar a cada educando y considerando que los contenidos que se desarrollan en las instituciones escolares no son propiedad de ninguna disciplina en particular sino que en la sociedad actual, a partir 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. No obstante, para lograr un verdadero trabajo interdisciplinario 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.

Por ello no es posible seguir pensando con una concepción disciplinaria. La formación integral de nuestros estudiantes (conocimientos, habilidades, valores y sentimientos) necesita de la interdisciplinariedad. Cada día más el hombre que vivirá en el siglo XXI, requerirá que lo enseñemos a aprender, a ser críticos, reflexivos, dialécticos, a tener un pensamiento de hombres de ciencias, y ello es posible lograrlo, traspasando las fronteras de las disciplinas. La interdisciplinariedad es una de las vías para incrementar la calidad de la educación que requiere el país para el desarrollo del capital humano que poseemos.

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

Por otra parte, como se ha señalado con anterioridad, la tarea docente significa un punto de partida para la actividad cognoscitiva del alumno pues constituye

un recurso didáctico que viabiliza el planteamiento al mismo de necesidades y exigencias, lo que le confiere un importante significado en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ello ha llevado a la autora en el presente trabajo a una propuesta de Tareas Docentes con enfoque interdisciplinario para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en décimo grado, las cuales motivan al estudiante a despertar el interés por el estudio de esta área y a vincular ésta con la vida, manteniendo estrecha relación con las transformaciones que se llevan a cabo en el Sistema Nacional de Educación.

En la enseñanza Media Superior se establece el profesor por área del conocimiento, por lo que es una necesidad el empleo de estas tareas, ya que permiten que los docentes se preparen en el área de conocimiento, que el estudiante se enfrente a situaciones problémicas que le permitan el desarrollo de la independencia cognoscitiva, desarrollen habilidades al utilizar una variada bibliografía y aprenden a relacionar los contenidos de las diferentes asignaturas.

Para la elaboración de las tareas docentes se tuvo en cuenta el análisis del libro de texto y las Orientaciones Metodológicas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en décimo grado, al respecto hacemos algunas consideraciones:

Los libros de texto satisfacen las exigencias del programa, pues si bien tienen algunos aspectos susceptibles al ser perfeccionados han desempeñado en la práctica el papel que le corresponde como principal medio de enseñanza para desarrollar las clases.

Los educandos mediante el libro de texto deben adquirir conocimientos, habilidades y desarrollar capacidades intelectuales en correspondencia con los principios de la educación siempre que éste los estimule para el estudio, garantizando por tanto un aprendizaje más efectivo de su contenido.

En las Orientaciones Metodológicas los métodos y procedimientos se dejan en la mayor parte de los casos a criterio de los profesores en aras de favorecer la creatividad y lograr que cada clase se ajuste a las especificidades de los contenidos y del grupo.

En su conjunto las Orientaciones Metodológicas tienen como denominador

común la flexibilidad y la libertad para que el profesor despliegue su creatividad.

Esta propuesta trata de modificar la actuación de los profesores que ha primado en etapas anteriores contribuyendo a una aplicación más flexible de las Orientaciones Metodológicas adaptándolas a las condiciones concretas de los alumnos, y buscando cuidadosamente las formas, métodos y procedimientos óptimos en relación con los contenidos y objetivos, de modo que la propuesta de actividades pueda constituir un incentivo para el aprendizaje de los alumnos sobre la base de la relación interdisciplinaria de los contenidos.

Diferentes investigadores han tocado el tema de la tarea docente y han planteado las exigencias que apuntan a una concepción desarrolladora de ésta, trabajando la tarea en sentido general y no dirigida al diseño de la misma, otros han trabajado también cuestiones relativas al diseño de la tarea. Entre estos últimos se puede hacer referencia a Andreu N. (2005), quien ha propuesto, un *conjunto de requerimientos a tener en cuenta para el diseño de tareas docentes desarrolladoras*, fruto de una generalización teórica sobre este tema, con el fin de que constituya una guía orientadora que ilustre lo esencial de *las exigencias o fines* (¿el qué lograr?) en el proceso de su diseño.

Estos requerimientos son:

1- Partir del diagnóstico, para superar los niveles reales de desarrollo del estudiante, con tareas docentes de nivel de complejidad creciente, clara redacción e intencionalidad en sus exigencias, un adecuado nivel de asequibilidad, así como el empleo de alternativas pedagógicas para dar respuesta al trabajo con la diversidad.

2- Poseer estructuración lógica y coherencia entre sus partes, manifestando unidad entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje personales y personalizados, así como la combinación inteligente de los aspectos instructivos, educativos y desarrolladores.

3 -Presentar un carácter problémico que promueva la activación, así como la utilización consciente de procedimientos dirigidos a la autorreflexión y autorregulación del aprendizaje.

4 -Consolidar los llamados “Pilares del Conocimiento” en su contenido, así como el uso de procedimientos didácticos generalizadores, integradores y transferibles que permitan solucionar problemas con una visión totalizadora de la realidad mediante la utilización de vías interdisciplinarias.

5- Diseñar actividades originales y amenas que movilicen procesos afectivo-motivacionales, en estrecho vínculo con los intereses cognoscitivos individuales y grupales y estimulen la significatividad conceptual, experiencial y afectiva en el estudiante.

6- Reforzar valores y rasgos positivos de la personalidad que conlleven al logro de modos de actuación en correspondencia con las exigencias de la sociedad.

7- Acercar al estudiante al camino de la actividad científica desde posiciones materialistas, sobre la base del planteamiento de hipótesis, identificación y solución de problemas con el uso de métodos investigativos.

Las Tareas Docentes con enfoque interdisciplinario son aquellas que logran integrar los contenidos de las disciplinas y posibilitan que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos con la realidad objetiva, facilitan el aprendizaje de los estudiantes, a partir de la articulación de los contenidos y a la vez revela el nexo entre los distintos fenómenos y proceso de la realidad que son objeto de estudio. También explica sus potencialidades para vincular los contenidos de una asignatura a otra y aplicarlos en la solución de problemas.

Para la elaboración de estas tareas es importante la labor del profesor, quien haciendo uso del dominio y preparación que le corresponde tener, debe dirigir a través de la clase el proceso de enseñanza-aprendizaje, planificando en correspondencia con el diagnóstico del grupo las tareas.

Esta autora, a partir del análisis teórico realizado, considera conveniente plantear algunos requerimientos específicos para la tarea con enfoque interdisciplinario que precise, a partir de los requerimientos generales, aquellos que expresan las particularidades de este tipo de tareas. Estos requerimientos son:

Conocer el diagnóstico de los alumnos para separar los niveles reales del desarrollo del estudiante, con tareas docentes de nivel de complejidad creciente.

Establecer los nexos entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales que son objeto de estudio.

Conjugar la actividad individual con la colectiva, de tal forma que primeramente el estudiante solucione la tarea con su esfuerzo individual, con su pensamiento y después lleve sus ideas, sus criterios al colectivo y se llegue a un consenso grupal.

Relacionar los contenidos de las Ciencias Naturales con la realidad objetiva de forma tal que los estudiantes alcancen una cultura general integral.

Establecer en el planteamiento de la tarea un clima agradable entre el profesor y el alumno que facilite la apropiación del conocimiento a través de la discusión, explicación y argumentación.

Al profesor como orientador y dirigente del proceso de enseñanza-aprendizaje le corresponde organizar acciones, que permitan a los alumnos, apropiarse de conocimientos para asimilar de manera efectiva la tarea docente planificada, pues una correcta planificación de la tarea docente es de vital importancia para poder desarrollar con éxito el proceso pedagógico, ya que a través de ella se concretan las acciones y operaciones que los estudiantes deben realizar dentro y fuera de la clase.

Para la evaluación de la tarea docente a los estudiantes durante la clase (lo cual no quiere decir que sea a todos), se recomienda emplear las técnicas de evaluación conocidas, tales como: preguntas orales, escritas y pruebas de actuación.

Se recomienda, a través de la práctica pedagógica, que una clase, que tiene una duración de 45 minutos para poder asumir con el nivel de cientificidad requerido, la dirección del aprendizaje a través de la tarea con enfoque interdisciplinario, se deberá utilizar la mínima cantidad de tareas necesarias y suficientes para proyectar las mismas con una concepción integradora.

### **2.3 Presentación de la Propuesta de Tareas Docentes con enfoque interdisciplinario.**

La propuesta de Tareas Docentes con enfoque interdisciplinario que se plantea en la presente tesis consta de un total de 5 tareas. Estas constituyen tareas representativas de los contenidos de décimo grado de Química, Biología y Geografía que ilustran la formulación de este tipo de tareas cumpliendo los requerimientos establecidos para las mismas, de modo que pongan a disposición de los profesores modelos de cómo elaborar dichas tareas en otros contenidos de los programas correspondientes. .

## **ACTIVIDAD 1**

**Unidad 1** La vida: componentes químicos y origen.

**Título:** Niveles de organización de la materia. Teoría de Oparin.

**Objetivo:** Integrar los contenidos evolutivos de la teoría de Oparin con los correspondientes a Química y Geografía.

El planeta Tierra es el resultado evolutivo, donde a partir de la reacción de los elementos como el C, H, O, N y bajo la influencia de fuentes naturales de energía se originaron compuestos de mayor complejidad como el agua y el metano, etc. que en procesos posteriores originaron polímeros como proteínas, ácidos nucleicos, lípidos, entre otros que posibilitaron a través de la evolución la formación de las células.

- a) Identifica los niveles de organización de la materia presente en la situación anterior. Clasifícalos
- b) Identifica que etapas de la teoría de Oparin se ponen de manifiesto. Valore la formación de la tierra primitiva.
- c) Caracteriza el primer nivel biótico.
- d) El metano es, el primer miembro de la serie homóloga de los alcanos, conocido como el gas de los pantanos. ¿En que región de Cuba se produce de forma natural la mayor cantidad de este compuesto?
- e) ¿En que provincia se localiza?
- f) Clasifica este compuesto teniendo en cuenta su solubilidad en agua.
- g) Consulta la Enciclopedia Encarta y mencione sus aplicaciones.
- h) Escribe la fórmula semidesarrollada de un homólogo del metano que



presente mayor temperatura de fusión y ebullición que este.

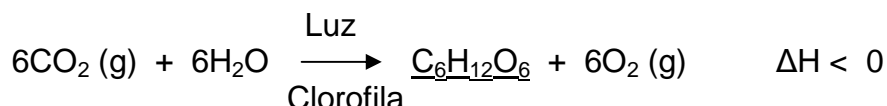
## ACTIVIDAD 2

**UNIDAD 3:** El comportamiento termoquímico y cinético de los procesos químicos.

**Título:** Las reacciones químicas exotérmicas y endotérmicas.

**Objetivo:** Clasificar las reacciones de acuerdo a la energía calorífica.

2. La ecuación representa el proceso de fotosíntesis.



2.1. Clasifique la reacción atendiendo al criterio energético y dibuje el diagrama correspondiente.

2.2. Seleccione de la ecuación una sustancia con enlace covalente apolar.

2.3. ¿A qué tipo de biomolécula corresponde la sustancia señalada?

2.4. ¿Qué importancia tiene esta sustancia en los organismos?

2.5. ¿Qué tipo de reacción metabólica representa esta ecuación? Argumente su respuesta

2.6. ¿Qué importancia le atribuyes a este proceso?

2.7. Localice y nombre el área geográfica donde se realice con mayor intensidad el proceso de fotosíntesis.

2.8. ¿En qué orgánulo celular ocurre este proceso?

2.9. Calcule la masa de dióxígeno que se libera a partir de una muestra de 2.8g de dióxido de carbono.

### **ACTIVIDAD 3**

**Unidad 4:** Los no metales

**Título:** El agua, recurso vital para la vida

**Objetivo:** Argumentar la importancia del agua en los procesos fundamentales de la vida.

1. Las primeras formas de vida en nuestro planeta se originaron en el agua. Este recurso está presente en todas partes de la atmósfera, sobre y en el interior de la litosfera y también formando parte de los seres vivos, por lo que como es sabido es una de las bases moleculares de la vida.

- a) ¿Cuáles son las propiedades físicas del agua?
- b) Explique la importancia de este recurso para los seres vivos.
- c) ¿Cuáles son los estados de agregación en los que podemos encontrar el agua?
- d) ¿En qué nivel de organización de la materia podemos encontrar al agua? Clasifícala.
- e) El agua actúa como regulador térmico de forma que en las regiones próximas a grandes masas de aguas no presentan cambios bruscos de temperatura. ¿Qué propiedad explica este hecho?
- f) ¿Cuáles son los principales agentes contaminantes del agua?

### **ACTIVIDAD 4**

**Unidad 1:** La vida: componentes químicos y origen.

**Título:** Los componentes químicos de la vida.

**Objetivo:** Argumentar la importancia de los componentes químicos de la vida a

partir de las características de cada uno de ellos, destacando la importancia de los avances en el campo de las Ciencias Biológicas.

Sobre las características de las bases moleculares de la vida responde cada uno de los incisos siguientes marcando con una **X** las opciones correctas.

#### Carbohidratos

\_\_\_\_\_ constituyen una fuente y a las vez una forma de almacenamiento de energía en numerosos organismos.

\_\_\_\_\_ atendiendo al número de moléculas que producen en su hidrólisis se clasifican en monosacáridos, polisacáridos y oligosacáridos.

\_\_\_\_\_ constituye el material genético de todas las células y de algún virus.

\_\_\_\_\_ están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno.

#### Sales

\_\_\_\_\_ contribuyen al equilibrio osmótico del organismo

\_\_\_\_\_ atendiendo al tipo de partículas son sustancias iónicas

\_\_\_\_\_ tienen función hormonal

\_\_\_\_\_ presentan altas temperaturas de fusión y ebullición y conducen la corriente eléctrica fundida o en disolución acuosa.

#### Proteínas

\_\_\_\_\_ están formadas por la combinación de 20 tipos de aminoácidos diferentes \_\_\_\_\_ presentan en su estructura enlace peptídico

\_\_\_\_\_ presentan acción enzimática como catalizadores biológicos

\_\_\_\_\_ se clasifican en componentes inorgánicos

#### Agua

\_\_\_\_\_ Disolvente universal por excelencia

\_\_\_\_\_ permite la regulación de la temperatura

\_\_\_\_\_ presenta enlace covalente polar

\_\_\_\_\_ se encuentra en los tres estados de agregación

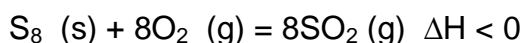
## ACTIVIDAD 5

### Unidad 4 Los no metales

**Título:** Propiedades químicas de los no metales: Reacción con el dióxígeno.

**Objetivo:** Explicar las propiedades químicas de los no metales con el dióxígeno teniendo en cuenta su estructura destacando los efectos dañinos del dióxido de azufre sobre el medio ambiente y la salud del hombre.

Analice la siguiente ecuación química y responda:



- ¿Qué propiedad química se pone de manifiesto en la ecuación anterior?
- Clasifica esta reacción atendiendo a la energía involucrada en el proceso y a la variación de los números de oxidación. De ser Redox señale agente oxidante y agente reductor.
- Represente el diagrama de energía total contra avance de la reacción.
- Calcule la cantidad de sustancia que contiene una muestra de 2.8g del gas que se obtiene como producto de la reacción.
- Nombre las sustancias reaccionantes y productos.
- ¿Cuáles son las afectaciones más significativas que causa este óxido para el medio ambiente y la salud del hombre?
- Clasifique la sustancia producto atendiendo al tipo de partícula y tipo de enlace que presenta.

## ACTIVIDAD 6

### Unidad 4 Los no metales

**Título:** Propiedades físicas y químicas del dihidrógeno.

**Objetivo:** Explicar las propiedades físicas y químicas del dihidrógeno donde se evidencien los efectos nocivos de los hidrocarburos y el dihidrógeno sobre el medio ambiente.

1- ) A continuación te brindamos los métodos de obtención del dihidrógeno en la industria y en el laboratorio.

- Descomposición de hidrocarburos para obtener las naftas o gasolinas como subproducto de la reacción se obtiene dihidrógeno.

-Reacción entre un metal activo (agente reductor fuerte) con una disolución de ácido sulfúrico.



Teniendo en cuenta la estructura y propiedades del dihidrógeno argumente a qué se debe que esta sustancia presente bajas temperaturas de fusión y ebullición.

Analice las propiedades físicas del dihidrógeno y conteste: ¿Cómo usted procedería para recoger el dihidrógeno en el laboratorio?

Teniendo en cuenta la fuente de obtención del dihidrógeno por el primer método discuta con sus compañeros cuáles serían las posibles afectaciones que se generan y sus efectos sobre el medio ambiente.

Teniendo en cuenta la estructura y propiedades del dihidrógeno mencione sus aplicaciones. ¿Cuáles son los efectos nocivos sobre el medio ambiente y la salud del hombre que ocasiona el uso irracional de esta sustancia?

### 2.4 Resultado de la evaluación de la aplicación práctica de la propuesta.

La intervención en la práctica escolar se realizó en dos grupos del IPVCE

"Eusebio Olivera Rodríguez" de la provincia de Sancti Spíritus. Se trabaja con el diseño de grupos proyectados simultáneos, seleccionándose el grupo 10.6 como experimental y el grupo 10.9 de control, el muestreo se realizó de forma intencional, buscando la semejanza entre ambos grupos en cuanto a la composición del grupo, sexo, procedencia y aprovechamiento académico de las asignaturas de Ciencias Naturales en cursos anteriores.

El grupo de control actuó como referencia, aunque en el experimental se introdujeron modificaciones didácticas, el contenido del programa fue el mismo para todos los escolares.

De esta forma queda definida la muestra de estudiantes con la que se trabajará en la investigación a partir de la población que estaría conformada por todos los grupos de alumnos de décimo grado (9) del IPVCE "Eusebio Olivera", para evaluar el comportamiento de la variable dependiente: Nivel de interdisciplinariedad del aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la medición de sus indicadores:

Indicador 1: Grado de identificación de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Indicador 2: Grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinario.

Indicador 3: Aplicación de los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida.

Al inicio se aplicó una prueba de aprendizaje (Anexo2) al grupo experimental y al grupo de control para valorar el nivel de interdisciplinariedad de las Ciencias Naturales en décimo grado.

A partir de los resultados de dicha prueba se pudieron obtener los datos iniciales de los indicadores seleccionados.

Análisis de los datos antes de la intervención en la práctica escolar:

		<b>NOTAS</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Grupos</b>	2	3	4	5



1	Experimental	14	9	4	1
	Control	15	9	4	0
2	Experimental	16	7	4	1
	Control	14	7	5	2
3	Experimental	13	11	3	1
	Control	12	10	4	2

En el indicador 1 relacionado con el grado de identificación de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, se puede decir que en el grupo experimental con una matrícula de 28 estudiantes, un 50 % de ellos no son capaces de identificar las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, y del resto de los estudiantes que son capaces de vencer el indicador 9 obtuvieron la calificación de 3 puntos, 4 obtuvieron la calificación de 4 puntos solo 1 obtuvo el máximo de los puntos.

En el grupo de control con una matrícula de 28 estudiantes el 53,6 % no son capaces de identificar las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales y el 46,4 % son capaces de vencer este indicador, de ellos 9 obtuvieron la calificación de 3 puntos, 4 la calificación de 4 puntos y ninguno alcanzó el máximo de los puntos.

En el indicador 2 relacionado con el grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinario. Se puede decir que en el grupo experimental el 57,1 % de los estudiantes no son capaces de resolver los ejercicios con enfoque interdisciplinario de forma independiente y el 42,9 % si son capaces de vencer este indicador, de ellos, 7 obtienen la calificación de 3 puntos, 4 obtienen la calificación de 4 puntos, y solo uno puede alcanzar el máximo de los puntos.

En el grupo de control el 50 % de los estudiantes no son capaces de resolver los ejercicios con enfoque interdisciplinario de forma independiente y del resto de ellos que si son capaces de vencer este indicador 7 obtienen la calificación de 3 puntos, 5 obtienen la calificación de 4 puntos y 2 estudiantes alcanzan el

máximo de los puntos.

En el indicador 3 relacionado con el grado de aplicación de los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida. Se puede decir que en el grupo experimental el 46,4% de los estudiantes no son capaces de aplicar los contenidos de las Ciencias Naturales a situaciones de la vida y del 53,6% que son capaces de vencer este indicador 11 obtienen la calificación de 3 puntos, 3 obtienen la calificación de 4 puntos y solo uno obtiene el máximo.

En el grupo de control el 42,9% no son capaces de aplicar los contenidos de las Ciencias Naturales a situaciones de la vida y del 57,1% que son capaces de vencer este indicador 10 obtienen la calificación de 3 puntos, 4 la calificación de 4 puntos y 2 obtienen el máximo.

Una comparación entre los datos que se reflejan en las tablas y gráficos (Anexo 6), permiten apreciar como el grupo experimental y el grupo de control presentan resultados semejantes y en ambos casos se manifiesta un bajo dominio de los indicadores evaluados.

Se confirma así que no hay diferencias significativas antes de iniciar la intervención en la práctica escolar entre ambos grupos para los indicadores seleccionados.

Durante el experimento se realizaron tres observaciones, una inicial, una intermedia y una final. Los resultados de cada observación se anotan sin omitir detalles por parte de la observadora y al finalizar la actividad se realiza un análisis conjunto con el profesor para determinar en que rango de acuerdo a la escala (Anexo7) se encuentra cada estudiante en correspondencia con los indicadores evaluados, estos datos pueden apreciarse en las tablas que se presentan a continuación:

Resultado de las observaciones: Nivel de Interdisciplinariedad del aprendizaje de la Química.

**Tabla 1**

<b>Grupo experimental</b>	<b>Inicial</b>	<b>%</b>	<b>Intermedia</b>	<b>%</b>	<b>Final</b>	<b>%</b>
---------------------------	----------------	----------	-------------------	----------	--------------	----------

Nivel 1	22	78.6	4	14.3	3	10.7
Nivel 2	5	17.9	14	50	9	32.1
Nivel 3	1	3.6	10	35.7	16	57.1

**Tabla 2**

<b>Grupo de control</b>	<b>Inicial</b>	<b>%</b>	<b>Intermedia</b>	<b>%</b>	<b>Final</b>	<b>%</b>
Nivel 1	22	78.6	19	67.9	16	57.1
Nivel 2	4	14.3	7	25.0	7	25.0
Nivel 3	2	7.1	3	10.7	6	21.4

Las tablas 1 y 2 presentan los resultados de las observaciones para ambos grupos en cuanto al nivel de interdisciplinariedad del aprendizaje de la Química.

Una comparación entre los datos que se reflejan en las tablas anteriores y gráficos (anexo7) permiten apreciar que en la observación 1 la mayor parte de los alumnos del grupo experimental se encuentran en el nivel 1, lo que representa el 78,6% en el grupo experimental y en el grupo de control, el resto de los estudiantes alcanzaron el nivel 2 y 3.

En la segunda observación la mayor parte de los alumnos del grupo experimental están en el nivel 2 y 3 lo que representan 50 y 35,7% no siendo así en el grupo de control ya que solamente el 35,7% pasan al nivel 2 y 3, por lo que la mayor parte de los estudiantes se mantienen en el nivel 1, para un 67.9%.

En la tercera observación la mayor parte de los estudiantes del grupo experimental están en el nivel 3, lo que representa el 57,1% y solo el 10.7 están en el nivel 1, mientras que en el grupo de control solo una minoría pasan al nivel 3 lo que representa el 21, 4% y el 57,1% se mantienen en el nivel 1, quedando demostrado la influencia positiva que ofrece la propuesta de tareas docentes con enfoque interdisciplinario en la integración de los contenidos de las Ciencias Naturales en décimo grado.

Los resultados obtenidos de la observación coinciden con los resultados de las pruebas de aprendizaje.

Para el análisis de los resultados obtenidos en el cuasi experimento se realizan comparaciones entre los resultados de la aplicación de la prueba pedagógica inicial (pre-test) y la prueba pedagógica final (post-test) en los grupos experimental y de control y en un segundo momento entre los resultados obtenidos por los grupos experimental y de control en la prueba pedagógica final.

En el primer análisis se registran y comparan los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba antes y después de ambos grupos, los que se representan en la siguiente tabla:

	<b>Grupo</b>	<b>Aprueban</b>			<b>No aprueban</b>		
<b>Indicador</b>		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>
<b>Antes</b>	Control	14	14	16	15	14	12
	Experimental	13	12	15	14	16	13
<b>Después</b>	Control	20	17	16	8	11	12
	Experimental	27	27	26	1	1	2

De este análisis realizado a partir de los resultados iniciales y finales se resume lo siguiente:

En el indicador 1; relacionado con el grado de identificación de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales se puede decir

que en un inicio el 50% del grupo experimental y el 53,6% del grupo de control no son capaces de identificar la relación entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales, lo que significa que en ambos grupos la mitad o más de los estudiantes no dominan este indicador, mientras que luego de aplicada la propuesta de tareas docentes con enfoque interdisciplinario en el grupo experimental solo un estudiante no es capaz de identificar la relación entre los contenidos de Ciencias Naturales, lo que representa el 3,6% y 27 estudiantes es capaz de vencer este indicador, lo que representa el 96,4%, no siendo así en el grupo de control ya que 8 estudiantes no son capaces de identificar la relación entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales lo que representa el 28,6% y aunque se incrementa el número de alumnos que identifican la relación, este solo alcanza el 71,4% de los mismos, proporción significativamente inferior a la que se logra en el grupo experimental.

En el indicador 2; relacionado con el grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinario, al inicio en el grupo experimental 16 estudiantes lo que representa un 57,1% y 14 estudiantes lo que representa un 50% del grupo de control no son capaces de resolver los ejercicios de forma independiente, lo que significa que ambos grupos presentan resultados semejantes y la mayoría de los estudiantes no dominan este indicador, mientras que luego de aplicada la propuesta de tareas en el grupo experimental solo un estudiante que representa el 3,6% no es capaz de resolver los ejercicios de forma independiente y 27 estudiantes que representan el 96,4% si son capaces de vencer este indicador, no siendo así en el grupo de control ya que 11 estudiantes que representa el 39,3% no es capaz de resolver los ejercicios de forma independiente y 17 estudiantes para un 60,8% es capaz de vencer este indicador, proporción significativamente inferior a lo que logra el grupo experimental.

En el indicador 3; relacionado con el grado de aplicación de los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida. Al inicio en el grupo experimental 13 estudiantes que representan el 46,4% y en el grupo de control 12 estudiantes que representa el 42,9% no son capaces de aplicar los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida, mientras que luego de aplicada la propuesta de tareas docentes en el grupo experimental solo 2 estudiantes

que representan el 7,1% no son capaces de aplicar dicho contenido y 26 estudiantes que representan el 92,9% son capaces de vencer este indicador , no siendo así en el grupo de control ya que 12 estudiantes que representan el 42,9% no son capaces d aplicar los contenidos de la Ciencias Naturales a situaciones de la vida y 16 estudiantes que representan el 57,1% logran vencer este indicador.

El segundo análisis realizado refleja comparativamente los resultados obtenidos en el post-test, el cual se aplicó en la etapa final (Anexo8) tanto en el grupo experimental como en el grupo de control los que se muestran en la siguiente tabla:

Al tabular los datos obtenidos en el post-test en los grupos experimental y de control, se obtienen los siguientes resultados:

		<b>NOTAS</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Grupos</b>	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Experimental</b>	1	4	9	14
	<b>Control</b>	8	10	6	4
<b>2</b>	<b>Experimental</b>	1	4	8	15
	<b>Control</b>	11	5	7	5
<b>3</b>	<b>Experimental</b>	2	5	7	14
	<b>Control</b>	12	4	6	6

En el indicador 1 relacionado con el grado de identificación de los contenidos de Ciencias Naturales en el grupo experimental un estudiante para un 3.6% no es capaz de identificar la relación de los contenidos de las Ciencias Naturales 27 estudiantes para un 96,4% logran vencer este indicador , de ellos 4 estudiantes alcanzaron la calificación de 3 puntos, 9 estudiantes la calificación de 4 puntos y14 el máximo de los puntos, no siendo así en el grupo de control ya que 8 estudiantes para un 28,6% no logran el grado de identificación de los

contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales y 20 estudiantes para un 71,4% son capaces de vencer este indicados; de ellos 10 estudiantes alcanzaron la calificación de 3 puntos, 6 alcanzaron 4 puntos y 4 estudiantes el máximo de los puntos lo que evidencia un nivel de desarrollo mas alto en el grupo experimental respecto al grupo de control.

En el indicador 2 relacionado con el grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinario en el grupo experimental un estudiante para 3.6% no es capaz de resolver los ejercicios de forma independiente y 27 estudiantes para un 96,4% son capaces de vencer este indicador, de ellos 4 estudiantes obtienen la calificación de 3 puntos, 8 la calificación de 4 puntos y 15 estudiantes obtienen el máximo de los puntos; no siendo así en el grupo de control ya que 11 estudiantes para 39,3% no son capaces de resolver los ejercicios de forma independiente y 17 estudiantes para un 60,8% son capaces de resolver los ejercicios de forma independiente , de ellos 5 alcanzaron la calificación de 3 puntos, 7 estudiantes la calificación de 4 y 5 estudiantes el máximo de los puntos, proporción significativamente inferior a la que se logra en el grupo experimental.

En el indicador 3 relacionado con el grado de aplicación de los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida, en el grupo experimental 2 estudiantes para un 7,1% no son capaces de aplicar los contenidos de las Ciencias Naturales y 26 estudiantes para un 92.9% son capaces de vencer este indicador; de ellos 5 estudiantes obtuvieron la calificación de 3 puntos, 7 estudiantes obtuvieron la calificación de 4 puntos y 14 estudiantes el máximo de los puntos; no siendo así en el grupo de control ya que 12 estudiantes para un 42,9% no son capaces de aplicar los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida y 16 estudiantes para un 57,1% son capaces de vencer este indicador; de ellos 4 estudiantes obtuvieron la calificación de 3 puntos, 6 obtuvieron la calificación de 4 puntos y 6 obtuvieron el máximo de los puntos.<sup>4</sup>

Una comparación entre los datos que se reflejan en la tabla anterior, así como en los gráficos (anexo9) correspondientes, permiten apreciar un nivel de desarrollo mas alto en el grupo experimental respecto al grupo de control en los indicadores señalados.

El análisis realizado del procesamiento de datos efectuados a partir de las

comparaciones entre los resultados del pre-test y post-test tanto en el grupo experimental como en el de control así como el efectuado comparando los grupos experimental y de control evidencian que la intervención realizada con la aplicación de la propuesta de Tareas Docentes en el grupo experimental favoreció el logro de una mayor interdisciplinariedad en el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales tomando como base la asignatura de Química teniendo en cuenta los indicadores evaluados. Lo anterior permite afirmar que la propuesta elaborada resulta factible y efectiva para el logro del objetivo propuesto.

## **CONCLUSIONES**

Las transformaciones que se materializan en la educación requieren de la puesta en práctica de procedimientos que vinculen el contenido de las asignaturas de modo que se logre en los estudiantes una concepción científica del mundo sobre la base del reconocimiento de la unidad y diversidad de los fenómenos que en él ocurren. El análisis bibliográfico realizado refleja cómo el



trabajo interdisciplinario y su introducción en la práctica escolar constituye un importante factor en el logro de ese objetivo, pero ello implica una transformación de los métodos de enseñanza hasta ahora utilizados.

El diagnóstico realizado evidencia que aunque el análisis de los documentos normativos de las asignaturas de Ciencias Naturales permite apreciar que los contenidos de los programas ofrecen amplias posibilidades para la aplicación del enfoque interdisciplinario, éste no se instrumenta por la mayoría de los profesores, entre otras causas, por estar formados en ramas disciplinarias tradicionales, no tener los elementos de conocimientos y experiencia requeridos para establecer la interdisciplinariedad, no poseer las herramientas adecuadas para cambiar su orientación didáctica en este sentido, ni para organizar un sistema de acciones que les permita educar a los alumnos mediante la preparación de situaciones de aprendizaje interdisciplinarias.

La propuesta de tareas docentes con enfoque interdisciplinario elaboradas con el propósito de resolver las insuficiencias expresadas ofrece una vía para contribuir al perfeccionamiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales en décimo grado, el empleo de las mismas es una necesidad actual en esta área de conocimientos y es factible en el estudio de los contenidos del grado si existe una correcta orientación didáctica en su aplicación. La evaluación experimental de la propuesta evidenció que esta es efectiva en su aplicación práctica.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Divulgar mediante diferentes vías de trabajo metodológico la propuesta de Tareas Docentes con enfoque interdisciplinario a fin de promover su introducción en la práctica escolar.
- ✓ Perfeccionar la propuesta a partir de los resultados que se vayan obteniendo en su aplicación práctica y extender su aplicación hacia otras asignaturas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Almendros, H. (1989). *Ideario Pedagógico de José Martí* La Habana: Editorial Letras cubanas.
- ✓ Álvarez Pérez, M. (2004). *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza- aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Álvarez de Zayas, C.M. (1998). *La Pedagogía como Ciencia*. La Habana: Editorial Academia.
- ✓ Amos Comenio, J. (1983). *Didáctica Magna*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Andréu Gómez, N.( ). *El diseño de la Tarea Docente desarrolladora . La unidad entre sus exigencias y condiciones*. Disponible en <http://biblioteca.idict. Villa Clara.cu/Userfiles/file/revista%20Varela/rv1303.pdf>. Consulta 10-03-2009.
- ✓ Caballero Camejo, Cayetano Alberto. "La formación integral de los alumnos de Secundaria Básica, mediante la relación interdisciplinaria de la Biología y la Geografía, con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química". Tesis de Maestría. Universidad de La Habana. 1999.
- ✓ Claro Peña, A.(2006). *Las Tareas Docentes Integradoras: Una necesidad: Una necesidad del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química en la Educación Preuniversitaria*. Disponible en <http://www.socict.Holguin.cu/html//boletines2006/septiembre/html//originales%20word art.3 doc>.
- ✓ Fernández Pérez, M. (1994). *Las Tareas de la profesión de enseñar*. México: Siglo XXI.
- ✓ Fiallo Rodríguez, J. (1996). *Las relaciones intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Fiallo Rodríguez, J. (2001). *La Interdisciplinariedad en la escuela: De la utopía a la realidad*. La Habana. Pedagogía.

- ✓ Gonzáles Rey, F. (1992). *La Personalidad, su educación y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Hernández Herrera, P.A. (2004). *Geografía General 4*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Hernández Méndez, J. et al. (1992). *Química décimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Martí Pérez, J. (1963). *Obras Completas. T VIII*. La Habana: Editorial Nacional de Cuba.
- ✓ Michaud, G. (1970). *Resumen del Seminario sobre la interdisciplinariedad en las universidades*. México: Editorial Anuies.
- ✓ Ministerio de Educación, Cuba. (2006). *Fundamentos de la investigación educativa*. Maestría en Ciencias de la Educación, P I. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ -----, Cuba. (2006). *VII Seminario Nacional para educadores*. Noviembre.
- ✓ -----, Cuba. (2006). *Programas de décimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ -----, Cuba. (2002). *III Seminario Nacional para educadores*.
- ✓ -----, Cuba. (1979). *III Seminario Nacional a Dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación*. (Documentos normativos y metodológicos.4).
- ✓ Nieto Caraveo, L. M. (1991). *Una visión sobre la Interdisciplinariedad y su construcción en los currículos profesionales*. Disponible en lnieto@uasip.mx. Consulta abril 2009.
- ✓ Portela, J. et al (2001). *Biología 4 décimo grado*. La Habana: Editorial pueblo y Educación.
- ✓ Rico Montero, P. (2002). *Compendio de pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ -----, (1900). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. La Habana:

Editorial Pueblo y Educación.

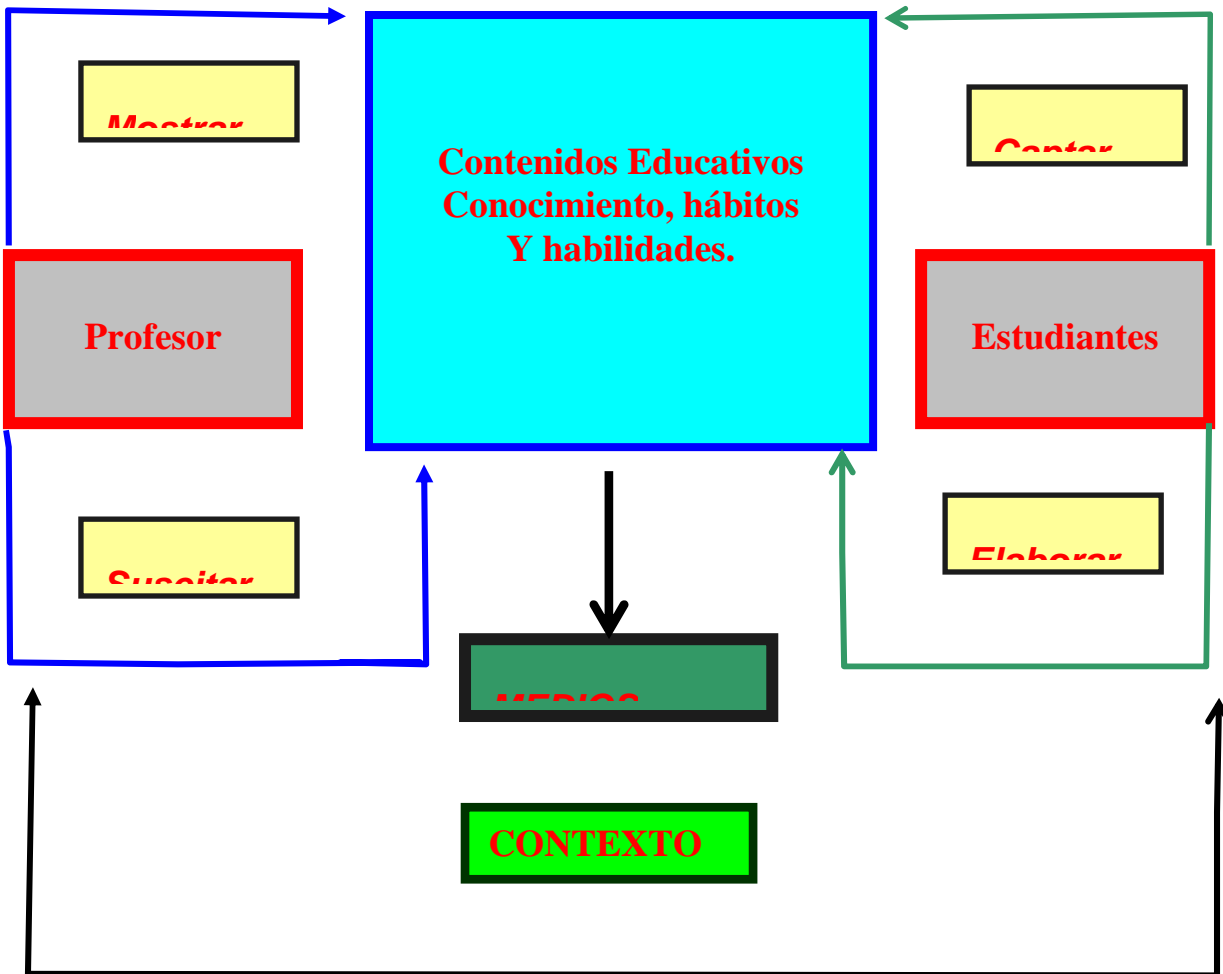
- ✓ ----- (2003). *La zona de desarrollo próximo: Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Rodrigues Neira, T. (1997). " *Interdisciplinariedad: Aspectos Básicos*." *Aula abierta*. España. No 59. Pág. 3-21.
- ✓ Rodríguez Palacio, A. (1985). " *Consideraciones teóricas metodológicas sobre el principio de la relación intermateria a través de los nexos del concepto*. Rev. Cubana de educación superior. La Habana. 1. pág. 95-107.
- ✓ Rodriguez Rodríguez, A. et al.(1990). *Geografía Económica General y de Cuba octavo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Salazar Fernández, D. (2004). " *La Interdisciplinariedad como tendencia en la enseñanza de las ciencias*." En M. Álvarez Pérez (compil). *Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias* (pp37-61). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Silvestre Oramas, M.(2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ✓ Valdes Rojas, M. (2005). *Sistema de Tareas Docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en secundaria básica*. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Villa Clara ISP "Félix Varela".
- ✓ Valcárcel Izquierdo, Norberto. *Estrategia interdisciplinaria de superación para profesores de ciencias de la enseñanza media*. Resumen de Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 1998.
- ✓ Vidal Rojo, C. (2007). *La Preparación de los Docentes de Ciencias Naturales de Preuniversitario en las relaciones interdisciplinarias*. Tesis en la opción al grado de científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Villa Clara. ISP "Félix Varela.
- ✓ Villena Pereira, M. (1996). " *Educación estética e interdisciplinaria*." *Aula abierta*. España. No 6 ,7-6.p77-93.

- ✓ Vitier, M. (1996) "*Fines de la educación*". Educación. La Habana No87 p.45-50.
- ✓ Zilberteín, Toruncha. (1975). Procedimiento didáctico que propician un aprendizaje en las asignaturas de Ciencias Naturales .Tesis Presentada en la opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

**ANEXO 1**

**ELEMENTOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN PLAN DE CLASE**

**OBJETIVO**



## ANEXO 2

### Prueba de Aprendizaje I.

1. Dados los siguientes nombres y fórmulas de sustancias:

- a)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- b) Hidróxido de magnesio
- c)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- d)  $\text{NaCl}$
- e) Níquel
- f) Sulfato de potasio

1.1. Nombre o formule según corresponda

1.2. De las sustancias representadas seleccione

- \_\_\_\_\_ Un hidróxido metálico
- \_\_\_\_\_ Una sal binaria
- \_\_\_\_\_ Una sustancia simple atómica
- \_\_\_\_\_ Un óxido metálico

1.3. Marque con una X en que provincia de Cuba se encuentran los mayores yacimientos del mineral que contiene níquel.

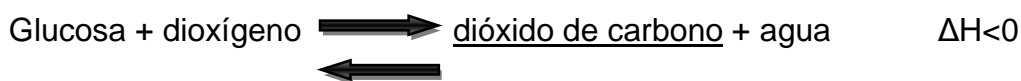
- \_\_\_\_\_ Granma
- \_\_\_\_\_ Villa Clara
- \_\_\_\_\_ Holguín

1.4. En qué nivel de organización de la materia ubicarías la sustancia representada en el inciso e).

1.5. ¿Qué afectaciones provoca en el organismo humano el consumo excesivo de la sustancia representada en el inciso d)? Argumenta con no menos de tres razones.



2. La siguiente ecuación representa el proceso de respiración:



- 2.1. Clasifique esta reacción teniendo en cuenta la energía involucrada en el proceso.
- 2.2. La sustancia subrayada atendiendo al tipo de partícula se clasifica en:  
  
\_\_\_\_\_ Atómica  
\_\_\_\_\_ Molecular  
\_\_\_\_\_ Iónica
- 2.3. Señale en la reacción las sustancias reaccionantes y las sustancias productos.
- 2.4. ¿En qué orgánulo celular ocurre este proceso?
- 2.5. El intercambio de gases entre la sangre y el aire atmosférico se efectúa en los pulmones. ¿Por medio de que vías llegan y salen de esos órganos los gases?
- 2.6. Argumente con tres razones que consecuencias trae para el medio ambiente el aumento de la concentración de dióxido de carbono.

### **Escala de medida de los indicadores**

**Indicador 1:** Grado de identificación de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

Valor 5: Si el estudiante responde correctamente los incisos 1.3, 1.4, 2.4 y 2.5.

Valor 4: Si el estudiante responde correctamente solamente tres de los incisos mencionados.

Valor 3: Si el estudiante responde correctamente uno o dos incisos.

Valor 2: Si el estudiante no responde correctamente ninguno de los incisos.

**Indicador 2** Grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinarios.

Valor 5: Si el estudiante responde correctamente los incisos 1.3, 1.4, 2.4y 2.5, 1.5y 2.6.

Valor 4: Si el estudiante responde correctamente 4 o 5 incisos de los mencionados anteriormente.

Valor 3: Si el estudiante responde correctamente 2 o 3 incisos de los mencionados anteriormente.

Valor 2: Si el estudiante no responde correctamente los incisos.

**Indicador 3** Grado de aplicación de los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida.

Valor 5: Si el estudiante responde correctamente los incisos 1.5 y 2.6.

Valor 4: Si el estudiante responde correctamente solamente dos razones de los incisos dados anteriormente.

Valor 3: Si el estudiante responde correctamente solamente una de la razones.

Valor 2: Si el estudiante no responde correctamente estos incisos.

**Nota:** Esta escala de medida para los indicadores se utiliza además en la prueba de aprendizaje 2(Anexo 8).

### ANEXO 3

#### Guía de observación a la actividad del profesor durante la clase.

**Objetivo:** determinar las limitaciones e insuficiencia que se presentan con relación al tratamiento de la interdisciplinariedad durante la clase.

1. Utiliza una bibliografía variada que permitan al estudiante desarrollar habilidades investigativas.

\_\_\_\_\_ a veces          \_\_\_\_\_ siempre          \_\_\_\_\_ Nunca

2. Las tareas que le orientas a los estudiantes integran los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales que son objeto de estudio.

\_\_\_\_\_ a veces          \_\_\_\_\_ siempre          \_\_\_\_\_ Nunca

3. Orienta el estudio independiente de forma tal que se estimulen la búsqueda por el alumno de las relaciones interdisciplinarias.

\_\_\_\_\_ a veces          \_\_\_\_\_ siempre          \_\_\_\_\_ Nunca

4. Evidencian las actividades interdisciplinarias propuestas la motivación de los estudiantes por el contenido.

\_\_\_\_\_ a veces          \_\_\_\_\_ siempre          \_\_\_\_\_ Nunca

5. Las teleclases y video clases explotan las potencialidades que brindan las diferentes asignaturas para llevar a cabo el trabajo interdisciplinario.

\_\_\_\_\_ a veces          \_\_\_\_\_ siempre          \_\_\_\_\_ Nunca

## ANEXO 4

### Entrevista a profesores.

**Objetivo:** Conocer el significado y tratamiento que dan los profesores a la problemática de las relaciones interdisciplinarias en la enseñanzas de los contenidos en su asignatura.

Para propiciar el proceso de entrevista argumentar:

- Acepta usted ser entrevistado.
- Años de experiencia que tiene en la labor docente.
- ¿Cómo trata usted en sus clases la relaciones interdisciplinarias?
- ¿Cómo logra la relación de los contenidos que usted imparte con los contenidos de otras asignaturas del grado?
- ¿Logra usted el uso de una bibliografía variada en las actividades de estudio independiente de sus estudiantes?
- ¿Planifican el trabajo en conjunto los profesores del grado para realizar por unidades los contenidos que tienen relación entre sí en las asignaturas del área del conocimiento?
- ¿Considera usted que los estudios independientes que le son orientados a los estudiantes tienen carácter integrador?
- ¿Considera ustedes importante el vínculo de los contenidos de las asignaturas con la vida para la estimulación de las relaciones interdisciplinarias?

## **ANEXO 5**

### **Guía de observación y escala valorativa**

- 1- Identifican los estudiantes el grado de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.
- 2- Es capaz de resolver el ejercicio de forma independiente desarrollando las habilidades que posibilitan el aprendizaje de los nexos que se establecen entre los conocimientos identificados.
- 3- Aplican los contenidos de las ciencias naturales a situaciones de la vida.

Para analizar los resultados de la observación se estableció una escala valorativa donde se definen tres niveles de desarrollo de los alumnos, nivel 1, nivel 2 y nivel 3.

#### Nivel 3

Se ubican los estudiantes que son capaces de:

- Identificar el grado de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.
- Resolver los ejercicios con enfoque interdisciplinario.
- Aplicar los contenidos de las Ciencias Naturales a situaciones de la vida.

#### Nivel 2

Se ubican los estudiantes que son capaces de:

- Identificar el grado de relaciones entre los contenidos entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.
- Resolver los ejercicios con enfoque interdisciplinario.
- Aplicar los contenidos de las Ciencias Naturales a situaciones de la vida pero presentan dificultades.

#### Nivel 1

Se ubican los estudiantes que no son capaces de:

- Identificar el grado de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias Naturales.

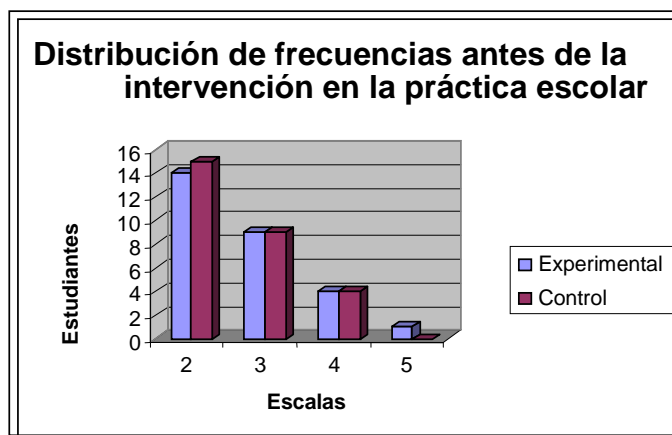
- Resolver los ejercicios con enfoque interdisciplinario.
- Aplicar los contenidos de las Ciencias Naturales a situaciones de la vida.

## ANEXO 6

### Distribución de frecuencias antes de la intervención en la práctica escolar

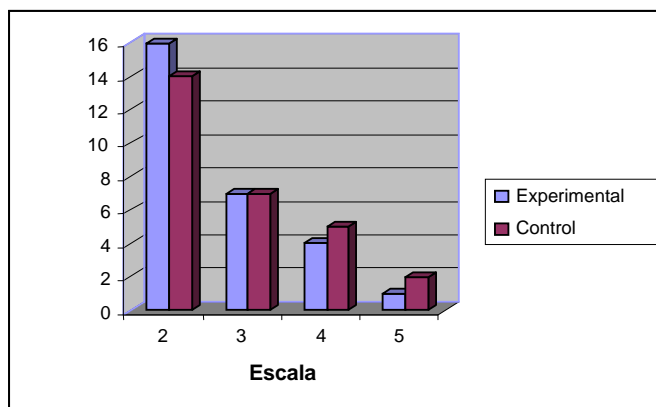
#### Indicador 1

Grado de identificación de las relaciones entre los contenidos de las asignaturas de Ciencias-Naturales



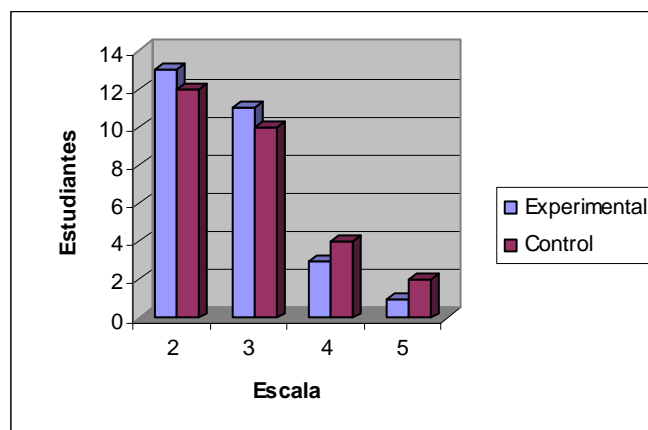
#### Indicador 2

Grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinario



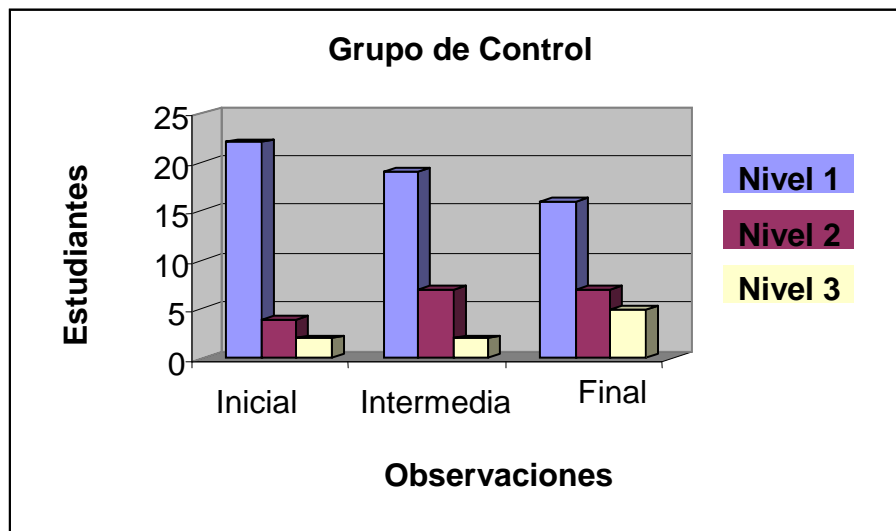
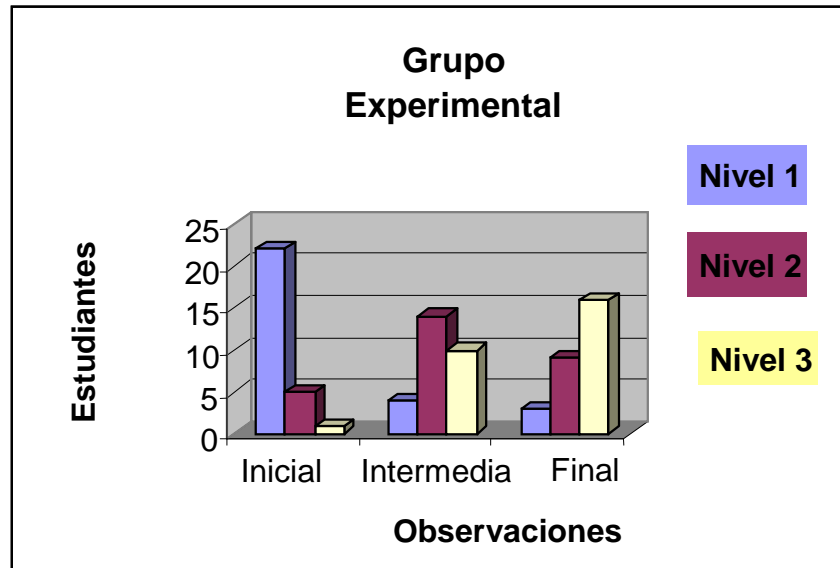
#### Indicador 3

Grado de aplicación de los contenidos de Ciencias Naturales a situaciones de la vida



## ANEXO 7

Gráfico de los resultados de las observaciones. Integración de los contenidos de ciencias naturales a través de las habilidades generales de las asignaturas.





**ANEXO 8**  
**Prueba de aprendizaje II**

Dados los nombres o fórmulas siguientes:

a)  $\text{HNO}_3$

f) sulfato de magnesio

b)  $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

g)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

||

O

c)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

h) 2- metil pentano

O

//

d)  $\text{CH}_3 - \text{C}$

i) ácido clorhídrico

\

OH

e) etanol

1.1 Nombre o formule según corresponda

1.2 De las sustancias anteriores seleccione:

-un hidróxido metálico

-una sal

-una acetona

-un hidrocarburo

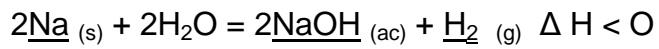
1.3 Entre los compuestos del jugo gástrico se encuentra en ácido clorhídrico.

¿Qué importancia tiene este ácido en la digestión?

1.4 Localiza en un mapa tres países productores de petróleo.

1.5 Resume en un párrafo con no menos de tres razones los daños que puede ocasionar la ingestión de bebidas alcohólicas a las relaciones sociales.

2. Dada la siguiente ecuación química:



2.1 Atendiendo al criterio energético la reacción se clasifica en:

\_\_\_\_\_ Endotérmica    \_\_\_\_\_ Exotérmica

2.2 Clasifique atendiendo al tipo de partícula las sustancias cuyas fórmulas se encuentran subrayadas.

2.3 En la reacción, en agente reductor es: \_\_\_\_\_ y el agente oxidante es: \_\_\_\_\_.

2.4 Identifique a qué tipos de niveles de organización de la materia pertenece el Na y el H<sub>2</sub>.

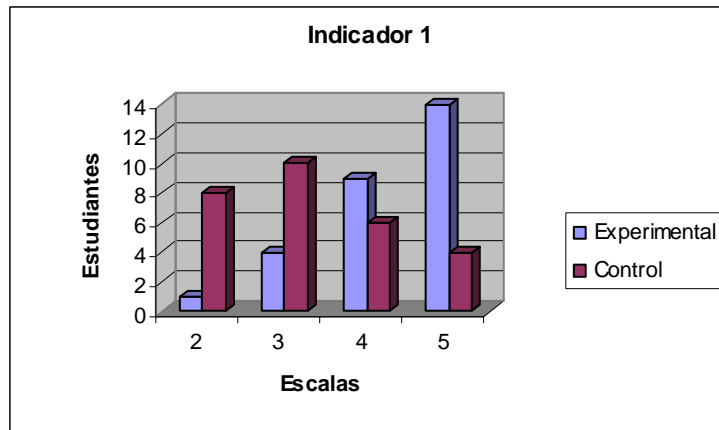
2.5 Clasifíquelo en biótico y abiótico.

2.6 Argumente con tres razones qué consecuencias tiene para la salud humana la contaminación de las aguas.

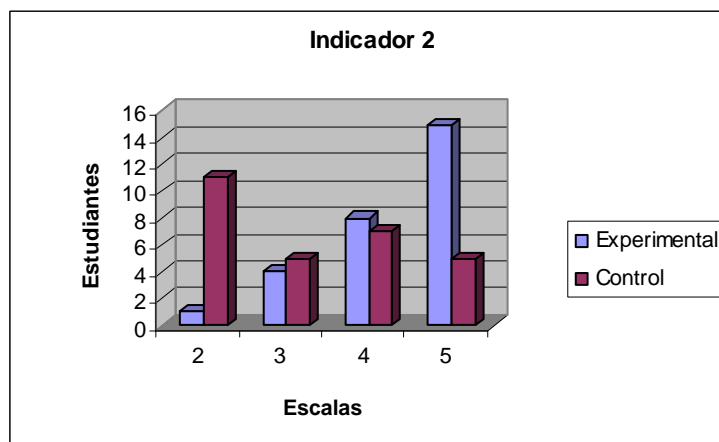
## ANEXO 9

Gráfico de distribución de frecuencia después de la intervención en la práctica escolar.

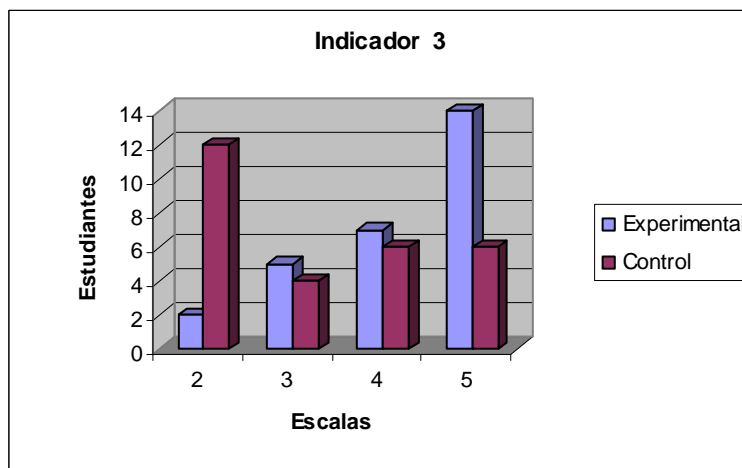
Grado de identificación de las relaciones entre los contenido de las asignaturas de ciencias naturales.



Grado de corrección en la resolución de ejercicios con enfoque interdisciplinario.



Aplicación de los contenidos de ciencias naturales a situaciones de la vida.



## ANEXO 10

### Objetivos Generales de la asignatura de Biología:

- Valorar la importancia de los avances en el campo de las Ciencias Biológicas mediante el estudio de los logros científico-técnicos alcanzados y su aplicación en la sociedad.
- Demostrar una concepción científico-materialista del mundo a partir de la explicación de los hechos y fenómenos que condujeron al origen de la vida en la Tierra como resultado del desarrollo de la materia.
- Explicar la interrelación entre los niveles de organización de la materia destacando la importancia de los componentes químicos de los niveles bióticos celular y organismo.
- Argumentar la importancia de los virus como agentes causales de enfermedades que afectan la salud humana y la economía.
- Explicar la relación estructura-función existente en los principales tipos celulares, evidenciando el metabolismo como forma cualitativamente especial del movimiento de la materia, que posibilita la integridad biológica y el dinamismo celular.
- Argumentar la importancia de los procesos de división celular en los organismos y en el mantenimiento de la especie sobre la base de sus características principales.
- Observar el material biológico objeto de estudio mediante la utilización correcta de diferentes técnicas, instrumentos y útiles de laboratorio.
- Expresar correctamente, de forma oral y escrita, la información procesada procedente de diferentes fuentes mediante la aplicación de las habilidades lingüísticas básicas de la lengua materna.
- 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, comunitario y del país, a partir de los conocimientos adquiridos en la asignatura.

- Demostrar hábitos correctos de convivencia social y conducta responsable ante la sexualidad y la salud individual y colectiva, a partir del conocimiento de los fundamentos de la educación para la salud y la salud sexual y reproductiva.

## **ANEXO 11**

### **Objetivos Generales de la asignatura de Química.**

- Contribuir a la formación científica del mundo, mediante la adquisición de un sistema de conocimientos y el desarrollo de habilidades y capacidades, y la formación de convicciones.
- Valorar la importancia de la aplicación de medidas de protección del medio ambiente y de la responsabilidad individual y colectiva en el cuidado y la preservación del entorno escolar, comunitario y del país, a partir de los conocimientos adquiridos en la asignatura.
- Desarrollar hábitos de estudio y técnicas para la adquisición independiente de nuevos conocimientos con ayuda de los recursos de las tecnologías de la informática y la comunicación, que le permitan la superación permanente y la orientación en el entorno natural, productivo y social donde se desenvuelve.
- Contribuir a la formación de una cultura política e ideológica que le permita argumentar, teniendo en cuenta el desarrollo científico del país, las conquistas del socialismo en función de mejorar la calidad de vida de las personas y asumir una posición consciente ante la defensa de la nación.
- Contribuir a la formación vocacional y pre profesional del estudiante a partir de las necesidades del desarrollo del país, mediante la vía curricular y extracurricular que brindan los contenidos de la asignatura en cada grado.

## ANEXO 12

### Objetivos Generales de la asignatura Geografía en décimo grado

- 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, el Sistema Solar, en nuestro planeta y específicamente en la envoltura geográfica, objeto de estudio de la geografía.
- Argumentar la necesidad del aprovechamiento racional de los recursos naturales tanto a nivel planetario como en Cuba, al estudiar su origen, distribución y comercialización y establecer relaciones con el nivel de desarrollo de los países que integran la economía mundial.
- Explicar el proceso integracionista como una característica de la economía mundial y como esta se ha insertado en nuestro país como parte de la actual estrategia económica.
- Fortalecer los sentimientos patrióticos e internacionalistas al analizar cómo los problemas globales de estos tiempos exigen el establecimiento de un nuevo orden económico internacional.
- Explicar la interacción naturaleza – sociedad teniendo en cuenta su evolución histórica y los procesos dañinos que en ellas se producen, destacando la influencia de los factores socioeconómicos en estos procesos y la necesidad del fomento de actitudes positivas hacia el cuidado y la protección del medio ambiente y en particular de la localidad.
- Interpretar esquemas, materiales cartográficos y estadísticos, tanto numéricos como graficados, que les permitan trabajar con climogramas, la esfera y los mapas, obtener conclusiones acerca de las características de los objetos, fenómenos y procesos físico- geográfico y económico-geográfico.
- Desarrollar habilidades que les permitan utilizar diversas fuentes de consulta, aprovechando las nuevas tecnologías Programas de la Revolución para el fomento de una cultura general integral.

