

**Universidad de Ciencias Pedagógicas  
“Capitán Silverio Blanco Núñez”**



**Tesis en opción al grado académico de Máster en  
Ciencias de la Educación mención Secundaria Básica.**

**Título: La interdisciplinariedad desde la enseñanza de  
la Química II.**

**Autor (a): Lic. Reina Teresa Pérez Árias.**

**Tutor: MSc. Gustavo Martín**

**Consultante: MSc. Yaribey Alfonso Pérez**

**2010**

## *AGRADECIMIENTOS*

*No es fácil para mí expresar el profundo agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma han contribuido a la realización de este trabajo, mencionarlos a todos sería muy difícil, sin caer en omisiones involuntarias. Pero si quiero resaltar la ayuda de mi tutor Gustavo, de mi colaboradora Yaribey y a Nurelis, quienes dedicaron parte de su tiempo libre en la realización de este trabajo, a Rolandito por su paciencia y esfuerzo especial, a mi esposo por su ayuda incondicional, en fin a todos.*

*Muchas Gracias.*

## DEDICATORIA

*A mis padres:*

*Quienes con su ejemplo inculcaron en mí los principios del amor, del crecimiento humano, me enseñaron que la vida es una atractiva lucha por llegar a ser, quienes me demostraron que la gloria del triunfo cabe en una sonrisa. A ellos que ya se fueron, porque flores tan bellas nunca pueden durar.*

*A mi hijo, mi tesoro máspreciado, a mi esposo, por su apoyo en los momentos más difíciles y por ser siempre así de especial conmigo, a mis hermanos y compañeros de trabajo.*

## *Pensamiento*

*“(...) la educación es una de las más nobles y humanas tareas a las que alguien puede dedicar su vida. Sin ella no hay ciencia, ni arte, ni letras, no hay ni habría hoy producción, ni economía, salud, ni bienestar, calidad de vida, ni recreación, autoestima, ni reconocimiento social posible”.*

*Fidel Castro Ruz*

## Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentos teóricos y metodológicos que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante actividades interdisciplinarias.....	9
1.1- Antecedentes del proceso enseñanza-aprendizaje en la Secundaria Básica.....	9
1.2- El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Secundaria Básica.....	18
1.3 - La interdisciplinariedad, una vía que relaciona las dimensiones de la formación integral: un reto para el fin educativo de la Secundaria Básica.....	25
1.4 - Fundamentos teóricos de la formación integral de los alumnos.....	35
Capítulo 2: Análisis de los resultados y actividades interdisciplinarias desde la enseñanza de la Química en noveno grado en la Secundaria Básica.....	45
2.1- Resultados del diagnóstico inicial sobre el dominio de la temática que se investiga.....	45
2.2- Fundamentación metodológica de la propuesta de actividades.....	52
2.3- Evaluación de los resultados del diagnóstico final después de aplicadas las actividades.....	74
Conclusiones.....	78
Recomendaciones.....	79

Bibliografía.....

.....81

Anexos

## **Síntesis**

El contenido del trabajo se resume en la interdisciplinariedad desde la enseñanza de la Química II en los estudiantes de noveno tres de la Microuniversidad "Ernesto Valdés Muñoz. Desde el punto de vista teórico y metodológico se ofrece una fundamentación y un proceder que contribuye al desarrollo de una cultura general integral en los estudiantes que propicie el vínculo de la Biología y la Geografía con la Química. Incluye a su vez la definición de los conceptos sobre interdisciplinariedad dado por diferentes autores, abordados desde las fuentes consultadas. Se hace una profundización general del proceso de enseñanza-aprendizaje en Cuba. Se utilizaron métodos de investigación científica teóricos, empíricos y los matemáticos y/o estadísticos que permitieron analizar el problema que se investiga y evaluar la efectividad de las actividades. La estructura de la tesis se define en el informe escrito de la manera siguiente: Introducción, dos capítulos, el primero referido al proceso de enseñanza-aprendizaje y la interdisciplinariedad, en el segundo al análisis de los resultados y las actividades realizadas.

## **Introducción:**

La educación permite la transmisión, por mediación de las viejas generaciones, de la herencia de la humanidad y su asimilación por parte de las generaciones nuevas, lo cual constituye la esencia de esta.

La educación es, por lo tanto, un proceso social de formación, componente insustituible de la sociedad humana en el transcurso de toda su historia, acorde a los intereses dictados por la clase dominante. Lo encontramos así, en el régimen de la comunidad primitiva, en la triste etapa de la esclavitud, en la época feudal, en la sociedad burguesa y en la sociedad socialista. No en balde, Lenin V.I. (1964) llamaba a la educación, categoría eterna.

Figuras cimera de la historia de la nación cubana como José Agustín Caballero (1762-1835), Félix Varela y Morales (1788-1853) y José de la Luz y Caballero (1800-1862) entre otros, manifestaron un gran énfasis en la formación globalizadora de la educación y su relación con los valores humanos.

José Martí Pérez (1853-1895), figura cimera de la nacionalidad cubana, Héroe Nacional de Cuba, trazó un ideario pedagógico universal y legó a la gran patria latinoamericana referencias conciliadoras entre sus enseñanzas de carácter liberador nacional y la educación; así nos encontramos con su concepción abarcadora de la educación, al decir:

"La educación empieza con la vida y no acaba sino con la muerte"  
(23:390).

El panorama educacional existente en Cuba en las últimas décadas del Siglo XX ha estado caracterizado por una constante preocupación por la educación integral de la personalidad de los alumnos, como la vía fundamental capaz de reparar al hombre para la vida, de forma multifacética, proyectándose el fin de la educación, como lo planteara el Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros, Fidel Castro Ruz:



"La educación es el arma más poderosa que tiene el hombre para crear una ética, para crear una conciencia, para crear un sentido del deber, un sentido de organización, de la disciplina, de la responsabilidad" (8:18).

Los ciudadanos cubanos, guiados por el ideario de José Martí, adoptaron por voto libre mediante referendo, la Constitución de la República de Cuba, proclamada el 24 de febrero de 1976 y reformada por la Asamblea Nacional del Poder Popular, en el XI Período Ordinario de Sesiones de la III Legislatura, celebrada en 1992, Constitución que, en el texto del Capítulo V acerca de la educación y cultura, plantea en su Artículo 40:

"La niñez y la juventud disfrutan de particular protección por parte del Estado y la sociedad. La familia, la escuela, los órganos estatales y las organizaciones de masas y sociales tienen el deber de prestar especial atención a la formación integral de la niñez y la juventud" (11:21).

El Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, en 1975, basado en la Tesis sobre Política Educativa, adoptó lo siguiente:

"... constituye el propósito esencial de nuestra política educativa la formación multilateral y armónica del individuo, mediante la conjunción integral de una educación intelectual, científica-técnica, política-ideológica, física, moral, estética, politécnica-laboral y patriótica-militar..." (26:413-414).

La UNESCO también ha identificado a la formación integral como uno de sus focos de atención: "En 1996, la UNESCO organizó en Kingston la VII Conferencia de Ministros de Educación (MINEDLAC) y la VI Reunión del Comité Intergubernamental del Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. En esta conferencia se establecieron una serie de orientaciones para ser incorporadas en las políticas educativas, entre las cuales está la siguiente:

"Dar prioridad a los aprendizajes y a la formación integral..." (35:12).

Por todo el análisis anterior, se observa que el Sistema Nacional de Educación de la República de Cuba, organizado en un conjunto de subsistemas, orgánicamente articulados en todos los niveles y tipos de enseñanza, se propone la formación integral de los alumnos, aspecto este que no está agotado en lo histórico y mucho menos resuelto en lo pedagógico, en el Siglo XXI, no en balde, Luis Ignacio Gómez, Ministro de Educación, en la Conferencia Especial en la apertura del Evento Internacional de Pedagogía 99, planteaba la necesidad de conciliar instrucción con educación, ya que si la primera abre horizontes, es un asunto estratégico en los tiempos actuales, la educación de los sentimientos, las actitudes y los valores, privilegiando lo formativo, por todos y para todos; y más recientemente, el 7 de mayo, al dejar concluida la Reunión Nacional Preparatoria del Curso Escolar 1999-2000, abogó nuevamente por la formación integral de las nuevas generaciones. Es necesario precisar que hay diferentes dimensiones encaminadas a la formación integral de los alumnos, las cuales no son efectivas sin una interdisciplinariedad, ya que al realizar el aprendizaje, con una debida articulación de los contenidos y revelando los nexos entre fenómenos y procesos, que son objeto de estudio, facilitan una visión más integral de la unidad y la diversidad del mundo natural y social, así como su implicación ética en la sociedad, pues la interdisciplinariedad se ha convertido en un aspecto básico de la actividad humana (Fernández M. 1994, Núñez J. 1999, Perera F. 2000), lo cual es fundamental para alcanzar el propósito esencial de la política educacional cubana.

En los momentos actuales la educación secundaria básica está sujeta a un continuo proceso de transformación y perfeccionamiento dirigido a lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar en los contextos escuela-familia-comunidad, a partir del desarrollo de una cultura general, sustentada en el principio martiano estudio-trabajo, que contribuye a la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano, y en la elección consciente de la continuidad de estudios superiores en carreras priorizadas del territorio.

Contradictoriamente con esta meta fijada, los estudiantes que representan este nivel de enseñanza, manifiestan ciertas insuficiencias en la calidad del aprendizaje; así lo demuestran los resultados de diferentes vías que permiten la evaluación de dicho proceso: visitas a clases, encuestas, comprobaciones de conocimientos, evaluaciones sistemáticas, parciales y finales, entre otras.

Las principales dificultades se aprecian en la tendencia que tienen los alumnos a aprender de forma reproductiva con pocas posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que adquieren; prestan poca atención durante las teleclases, no siempre consultan el libro de texto, ni la bibliografía existente, ni el software educativo. Todo ello denota falta de preparación de los alumnos para enfrentarse a las actividades orientadas. En esta situación puede estar incidiendo la falta de orientación por el docente hacia el contenido.

A pesar de estas insuficiencias podemos decir que los alumnos a su vez presentan potencialidades tales como:

- Buena asistencia y puntualidad al aula.
- Tienen interés por estudiar.
- Son preocupados.
- Se muestran activos ante la realización de actividades.
- .- Realizan las actividades orientadas tanto dentro como fuera del aula.

Teniendo en cuenta los instrumentos aplicados y los resultados obtenidos en el proceso de diagnóstico, así como las potencialidades que brinda la enseñanza en el trabajo interdisciplinario, la autora de esta tesis trabaja en la solución del siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a la interdisciplinariedad desde la asignatura Química en noveno grado de la Microuniversidad Ernesto Valdés Muñoz?

El **objeto** de estudio lo constituye: El proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Química en noveno grado y se precisa como **campo de acción**: la interdisciplinariedad en la enseñanza de la Química de noveno grado.

En correspondencia con el problema planteado se formula el siguiente **objetivo**: Aplicar actividades interdisciplinarias desde la asignatura Química en los estudiantes de noveno grado de la Microuniversidad Ernesto Valdés Muñoz.

El alcance del mismo presupone dar respuesta a las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que favorecen el proceso de enseñanza – aprendizaje mediante la interdisciplinariedad?
2. ¿Cuál es el estado actual de los estudiantes de noveno grado, en cuanto a la integración de conocimientos desde la asignatura Química?
3. ¿Qué requisitos deben tener las actividades, para contribuir a la interdisciplinariedad desde la asignatura Química en estudiantes de noveno grado?
4. ¿Qué efectividad tendrá la aplicación de las actividades para contribuir a la interdisciplinariedad desde la asignatura Química en estudiantes de noveno grado?

Para dar respuestas a las preguntas científicas, se concibieron las siguientes **tareas de investigación**:

1. Sistematizar los presupuestos teóricos y metodológicos que favorecen el proceso de enseñanza – aprendizaje mediante la interdisciplinariedad.
2. Caracterizar la situación actual de los estudiantes en cuanto a la integración de conocimientos desde la asignatura Química.
3. Elaborar la propuesta de actividades para lograr la interdisciplinariedad desde la asignatura Química en estudiantes de noveno grado.
4. Evaluar la propuesta de actividades para comprobar su factibilidad.

**Operacionalización y conceptualización de las variables:**

**Variable independiente:** Actividades integradoras.

**Variable dependiente:** El nivel de preparación de los estudiantes en la integración de conocimientos de la Química con la Biología y la Geografía.

### **Variable Psicológica:**

- Puntualidad de los estudiantes.
- Participación en clases.
- Cumplimiento de los deberes escolares.

Para medir los cambios operados dentro de la variable dependiente se tienen en cuenta las siguientes dimensiones con los correspondientes indicadores.

#### **• Dimensión Cognitiva**

Nivel de preparación para aplicar conocimientos sobre:

- Simbología química, Tabla de solubilidad, Masas molares.
- Nomenclatura y notación química de las sustancias estudiadas.
- Propiedades físicas y químicas de las sustancias estudiadas.
- Ecuación química.
- Información cualitativa y cuantitativa que ofrecen una fórmula química.
- Aplicaciones de las sales.
- Posibilidad de aplicar los conocimientos y habilidades en la solución de diferentes ejercicios.

#### **• Dimensión Motivacional**

- Interés por el estudio, resolución de ejercicios y participación durante las clases.
- Posibilidad de aplicar los conocimientos y habilidades en la solución de diferentes ejercicios.
- Necesidad de los estudiantes en la búsqueda de bibliografía para el desarrollo de los diferentes contenidos.
- Interés por la realización de las actividades propuestas sin ayuda alguna.
- Superación independiente de las dificultades.

### **Selección de la muestra**

Para el desarrollo de esta investigación se toma como población a los estudiantes que conforman la matrícula de noveno grado de la Microuniversidad Ernesto Valdés Muñoz compuesta por 264 estudiantes. De ellos se selecciona de forma intencional una muestra de 45 estudiantes que

son con los que la maestrante trabaja, correspondientes al grupo noveno tres lo que representa el 17,04 % de la población.

Métodos empleados durante el proceso de investigación.

La complejidad del objeto de estudio, por su naturaleza y contenido, lleva a la utilización sobre la base de las exigencias del método general materialista dialéctico ,diversos métodos del nivel teórico, empírico y los estadísticos matemáticos, con el propósito de poder interpretar, explicar y valorar el proceso dialéctico que está presente cuando se aborda científicamente la problemática en cuestión.

#### **Nivel teórico:**

**El histórico-lógico**, permitió establecer los nexos, las relaciones constitutivas existentes, todo lo cual se materializó en la elaboración de la propuesta.

**Inductivo–deductivo**, permitió la búsqueda de las causas que indujeron al problema objeto de estudio y sobre esta base tomar la metodología a seguir para lograr su solución.

**Analítico–sintético**: facilitó la sistematización de los referentes teóricos acerca de la interdisciplinariedad, el estudio de los documentos y la aplicación de los instrumentos.

De forma general estos métodos señalados fueron utilizados en los diferentes momentos de la investigación, desde los antecedentes investigativos, hasta el análisis e inferencias de los datos obtenidos para arribar a las conclusiones.

Dentro de los métodos del **nivel empírico** se emplearon:

La **observación** a clases frontales de Química de noveno grado para medir el estado inicial de preparación de los estudiantes.

La **encuesta** a estudiantes a fin de obtener información del criterio que ellos tienen sobre el proceso de integración de los contenidos.

La **prueba pedagógica** permite constatar el nivel de conocimientos de los estudiantes antes y después de aplicada la propuesta.

### **Métodos estadísticos.**

Se aplicó procedimientos de la estadística descriptiva, utilizada para realizar el cálculo porcentual y comparar los resultados alcanzados a partir de la aplicación de la intervención, así como para la elaboración de las tablas estadísticas y gráficas que reflejan el estado inicial y final de la preparación de los estudiantes de noveno grado.

La novedad de la propuesta y su aporte práctico radica en las actividades interdisciplinarias sustentadas en la preparación de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje que favorecen la apropiación de forma protagónica de los conocimientos sin abandonar el componente educativo. Además de los elementos típicos de la estructura como informe investigativo, la tesis en su parte central consta de una introducción, desarrollo (dos capítulos), conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

En el capítulo I se aborda las consideraciones teóricas - referenciales respecto al proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura Química en noveno grado así como a lo relacionado con la interdisciplinariedad.

En el capítulo II se ofrece la situación actual del problema, la fundamentación metodológica de la propuesta de actividades y la constatación de los resultados después de aplicada la propuesta.

## **CAPÍTULO 1: Fundamentos teóricos y metodológicos que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante actividades interdisciplinarias.**

El presente capítulo, está dividido en tres epígrafes: se esbozan los elementos en que se fundamenta la solución que se propone para el problema planteado en la investigación. En el primer epígrafe se recogen los aspectos esenciales del proceso de enseñanza – aprendizaje en la Secundaria Básica así como sus antecedentes y la posición que se asume en la escuela cubana.

El segundo epígrafe se refiere al proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química en la Secundaria Básica, un tercer epígrafe relacionado con la interdisciplinariedad y un cuarto epígrafe que recoge los fundamentos teóricos de la formación integral de los alumnos.

### **1.1- Antecedentes del proceso enseñanza-aprendizaje en la Secundaria Básica**

El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje lo describen como un proceso pedagógico escolar que posee las características esenciales de este; pero se distingue por ser mucho más sistemático, planificado, dirigido y específico, por cuanto la interrelación maestro-alumno deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos.

Mucho hay que decir en el orden teórico, acerca de lo que entraña el término proceso enseñanza-aprendizaje, de la relación existente entre los procesos tan complejos que a su vez lo conforman, los problemas que en la actualidad se presentan para su dirección y derivado de esto, lo más importante: la resignificación que debe alcanzar el mismo para llegar a ser un proceso enseñanza-aprendizaje desarrollador.

Tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición 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.

En el desarrollo del proceso de aprendizaje el alumno aprenderá diferentes elementos del conocimiento, nociones, conceptos, teorías, leyes que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará, en un proceso activo, mediante las interacciones del maestro con el alumno, de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento y para su actuación de acuerdo a las normas y valores de la sociedad en que vive.

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos hasta, las concepciones más actuales en las que se concibe éste como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno. En éste último enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológico y pedagógico esenciales.

La integralidad del proceso de enseñanza-aprendizaje radica precisamente en que dé 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.

Tanto las acciones colectivas como la acción del maestro respecto a la actividad del alumno, constituyen elementos mediatizadores fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El diagnóstico permite orientar de forma eficiente, en función de los objetivos propuestos, las acciones del maestro al concebir y organizar el proceso de

enseñanza-aprendizaje y dar atención a las diferencias individuales del alumno; de violar este requerimiento conduce a desarrollar el proceso sin elementos objetivos, "a ciegas", convirtiéndose en una de las causas que inciden en su calidad.

El diagnóstico de la preparación del alumno, puede abarcar diferentes aspectos: el nivel logrado en la adquisición de los conocimientos (se refiere a los elementos del conocimiento que ha asimilado); en las operaciones de pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización); en las habilidades intelectuales (observación, comparación, modelación, etc.), y de planificación, control y evaluación de la actividad de aprendizaje.

Cuando el alumno se entrena de forma sistemática en aplicar estas exigencias en el control valorativo, va gradualmente haciendo este proceder interno, es decir, va interiorizando el procedimiento y las exigencias hasta operar en un plano mental, con lo cual, será capaz de ante nuevas ejecuciones, obtener resultados superiores, producto del nivel de autorregulación alcanzado.

Como se aprecia el protagonismo del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe manifestar en los diferentes momentos del desarrollo de su actividad, es decir tanto en la orientación, como en la ejecución y valoración de las tareas que realiza, lo que usualmente no se tiene en cuenta y cuando más, se reduce a algunas acciones aisladas de control por el docente.

Otro aspecto importante en la organización y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje lo constituye la concepción de la formas de actividad colectiva, que juegan un papel importante como elemento mediatizador para el desarrollo individual. Las acciones bilaterales y grupales ofrecen la posibilidad de que se trasladen de un alumno a otro, o del maestro al alumno elementos de conocimientos que pueden faltarle (qué) y el procedimiento a seguir en la realización de la tarea (cómo). Resultados de mucho valor las actividades de carácter colectivo por los que ellas pueden contribuir a la adquisición de los conocimientos, procedimientos y estrategias.

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 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.

Sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, la Dra. Doris Castellanos (1999) define aprendizaje como aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social. Y a su juicio para ser desarrollador debe cumplir con tres criterios básicos:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha coordinación con la formación de sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales.
  
- En resumen, garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.

- Garantizar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante.

Pilar Rico (2004) define aprendizaje como el proceso de apropiación por el niño de la cultura, bajo condiciones de **orientación e interacción social**. Hacer suya esa cultura, requiere de un **proceso activo, reflexivo, regulado**, mediante el cual aprende, de forma gradual, acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo.

Más adelante Pilar Rico explica que el Proceso de Aprendizaje que se desarrolla en el grupo escolar encuentra en el maestro su mediador esencial, se le concede un gran valor a los procesos de dirección y orientación que estructura el docente sobre la base de una intención educativa, expresada en el Fin y los Objetivos a alcanzar en todos los alumnos a partir de sus potencialidades particulares, en las actividades de interacción social (por parejas y en equipos) que se producen en el aprendizaje, así como la colaboración, el intercambio de criterios, el esfuerzo intelectual, elementos de una actividad compartida que permite cambios tanto en lo cognoscitivo, como en las necesidades y motivaciones del alumno, se da la doble condición de ser un proceso social, pero al mismo tiempo tiene un carácter individual pues cada estudiante se apropia de esa cultura de una forma particular por sus conocimientos y habilidades previos, sus sentimientos y vivencias conformados a partir de las diferentes interrelaciones en las que ha transcurrido y transcurre su vida lo que le da el carácter irrepetible a su individualidad.

Diferentes autores plantearon teorías sobre el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje como J. A. Comenius (1592-1670) con su Didáctica Magna, plantea un sistema estructurado de teorías sobre la enseñanza, en la que se

revela su carácter de proceso, pues la consideró como orden natural de pasos o secuencias que posibilitan un aprendizaje racional de los alumnos, Juan Jacobo Rosseau (1712-1778) colocó en la base de su concepción de la enseñanza, los intereses de los escolares; Juan Federico Herbart (1776-1841), propuso una serie de pasos formales de base a la estructuración de su concepción de enseñanza a modo de orientación a los profesores sobre la conducción de este proceso para el aprendizaje de los alumnos.

Eminentes pedagogos cubanos contribuyeron con fuertes críticas el escolasticismo, el memorismo mecánico y el dogmatismo, característicos de la escuela cubana de los siglos XVIII y XIX.

Félix Varela señaló insuficiencias de la enseñanza, reveló causas al creer que los niños son incapaces de combinar ideas cuando aprenden y que debe enseñárseles de modo mecánico como se le enseña a un irracional. Varela enfatizó en la necesidad imprescindible de enseñar al hombre a pensar desde sus primeros años, a quitarle los obstáculos de que piense.

Los esfuerzos de José de la Luz y Caballero estuvieron dirigidos a lograr en los alumnos durante su aprendizaje el interés por la investigación, la independencia en la adquisición del conocimiento; la importancia de la formación de jóvenes críticos, que no repitan ni aprendan de memoria.

José Martí expresó:

**"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"<sup>1</sup>**

La autora asume el concepto de Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la investigadora Dra. Doris Castellanos, ya que el mismo plantea promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, siendo este el objetivo

---

<sup>1</sup> La Educación Ambiental en la Formación de Docentes. P.XIII

fundamental que se persigue en la Secundaria Básica actual. Garantizando la unidad de lo cognitivo con lo afectivo-valorativo, desarrollando en el educando la creatividad e independencia, en fin prepara al alumno para su desempeño social formándose así un joven con características para transformar su persona y el medio en que vive.

La Educación Secundaria ha jugado un papel estratégico en la dinámica, composición y funcionamiento de los sistemas educativos en la mayoría de los países del mundo. Ha tenido una actuación principal para garantizar la educación obligatoria a las diferentes poblaciones nacionales y ha sido también un espacio de formación fundamental tanto para preparar a los adolescentes para la vida universitaria así como para proveer de algunas competencias fundamentales de orden técnico y profesional para vincular a los jóvenes con el mercado de trabajo (McLean, M.1994).

En México este nivel ha crecido en importancia tanto para la sociedad como para las propias políticas del Estado en materia de cobertura y calidad educativa (De Ibarrola, 1996). Desde que adquiere su definición institucional, durante la segunda década del pasado siglo, la Educación Secundaria estuvo siempre en una situación de ambigüedad e inercia dependiendo de las discusiones y propuestas sobre la Educación Primaria y la Educación Universitaria. Sus objetivos educativos y dinámicas de funcionamiento fueron comúnmente el eco institucional de las visiones y perspectivas aisladas y parciales con que se plantearon las políticas y acciones de la Educación Primaria y los niveles de Educación Media Superior en el país. Sólo cuando se emite la Ley General de Educación de 1993, se establece la obligatoriedad de la Educación Secundaria como componente de la educación básica. Antes había aparecido como un subsistema que debía conectar a la Educación Primaria con la Educación Superior, en especial con el bachillerato, sin ningún referente que le diera especificidad a su funcionamiento en términos de objetivos académicos y curriculares (Santos, 1999).

La política educativa cubana actual quedó legislada en la plataforma programática del primer congreso del Partido Comunista de Cuba y la

Constitución de la República. A este proceso legal le había antecedido un proceso de democratización de la educación que comenzó unos meses después del triunfo de la Revolución.

En la década del 70 se profundiza el cambio cualitativo de la política educacional al establecer nuevos programas de estudios, materiales didácticos y propiciar el cumplimiento de manera masiva del principio de la relación estudio-trabajo.

En la década del 90 comenzaron profundos cambios a nivel mundial en todos los órdenes, Cuba recibe de igual manera el impacto de esos acontecimientos en su desarrollo económico y social, los que de manera lógica se refleja en la educación y en sus niveles de calidad.

La situación de la educación en Cuba parte de crear realidades únicas en el escenario internacional; no existe otro modelo educacional en el mundo es así y que el modelo cubano en cuanto a equidad, sin marginación de ningún tipo, con un nivel de calidad uniforme, y ayuda personal.

Puede decirse que la revolución ha igualado las posibilidades reales de conocimiento y oportunidades de desarrollo físico y mental para todos los niños, jóvenes y ciudadanos en general.

La política educativa del gobierno de Cuba responde a los intereses del estado en todo su sistema social en respuesta al legado martiano:

**"Educar es depositar cada hombre toda la obra humana se le ha antecedido, es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente hasta el día en que vive y es ponerlo al nivel de su tiempo para que flote sobre él y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida"<sup>2</sup>.**

---

<sup>2</sup> Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA. Tendencia de la Educación Ambiental a partir de la Conferencia de Tbilisi. Serie N.1. Editado por Libros de la Catarata. Gobierno Vasco, 1994. P.13

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 la Enseñanza Secundaria Básica cuyo objetivo que persigue es formar al joven íntegro con capacidades para desarrollarse y formar en él una cultura general integral.

## **1.2- El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Secundaria Básica.**

La Química es una ciencia experimental que estudia la estructura de las sustancias y las propiedades y transformaciones que se derivan de su estructura.

Sobre la importancia de la Química se podría decir mucho. Se podría decir, por ejemplo, que la humanidad tiene puestas sus esperanzas en el desarrollo y progreso de esta ciencia para la producción y mayor productividad de bienes materiales.

Sin embargo, baste decir por ahora que la tecnificación de la Agricultura necesita de ella a cada paso, y que los productos sintéticos, tan variados y tan útiles, que nos visten, nos alimentan y nos facilitan instrumentos de trabajo, al par que una gran variedad de comodidades, son producidas gracias a la Química. En el campo de la salud, la Química médica nos ayuda a curar las enfermedades y las vitaminas contribuyen a mejorar nuestra alimentación. La gasolina, el petróleo y las grasas minerales, productos de la industria, son sustancias básicas para el desarrollo de la producción y el transporte.

En la lucha del hombre por llegar a otros planetas, la Química está prestando una colaboración de primer orden, pues todo el progreso alcanzado hasta ahora ha sido posible gracias a la obtención, por procedimientos químicos, de poderosos combustibles y a la preparación de aleaciones metálicas para la construcción de cohetes y naves espaciales capaces de soportar altísimas temperaturas sin desintegrarse.



Es de todos conocida la importancia que tiene para la economía de nuestro país, el aprovechamiento de todos los subproductos de la industria azucarera, ya que a medida que se aumente el volumen de producción de esta, aumentará en igual proporción la cantidad de bagazo, mieles, etc., que son valiosísimas materias primas para la fabricación de diversos productos. En la actualidad se aprovechan en parte estos subproductos, pero corresponde de modo principal a la Química la investigación de los procedimientos para su máxima utilización.

En fin, podemos decir que la Química es una de las principales ciencias que ha impulsado e impulsa actualmente la civilización y el desarrollo técnico relacionándose con múltiples campos de investigación y trabajo en los que nuestros futuros químicos podrán aplicar sus conocimientos. La Química ofrece igualmente amplias oportunidades para desarrollar la tendencia del hombre a investigar y transformar el mundo que lo rodea, en beneficio de la humanidad.

En la actualidad se aboga por un enfoque sistemático de los saberes a escala mundial, investigaciones realizadas en el contexto internacional, reportadas por Internet, consideran que:

“Un problema fundamental que se plantea en el aula es la escasa coordinación de las áreas al abordar los contenidos” y como vía de solución se plantea que “para subsanar este problema, nuestro proyecto se ha basado fundamentalmente en la interdisciplinariedad. Consideramos que para el alumno resulta más fácil y atractiva la comprensión de los diferentes contenidos si estos están abordados de forma interdisciplinaria”<sup>3</sup>.

La Secundaria Básica en Cuba se encuentra en un proceso de transformaciones para llevar a niveles superiores los resultados de la labor educativa y el aprendizaje, que abarca cambios desde la concepción escolar, la instrumentación del trabajo metodológico – político – ideológico, las

---

<sup>3</sup> Progreso Científico. Enseñanza de la Ciencia: Conocimientos Básicos Interdisciplinarios y Problemas éticos. Revista Iberoamericana de Ciencias, Tecnología y Socialismo: Soporte Digital.

interrelaciones con las familias y la elevación de la calidad del egresado de Secundaria Básica.

### **1.3- La interdisciplinariedad, una vía que relaciona las dimensiones de la formación integral: un reto para el fin educativo de la Secundaria Básica.**

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

Se considera la interdisciplinariedad, como una vía que permite la vinculación de las dimensiones de la formación integral, indispensable para la contribución del alcance de los objetivos educativos; sin embargo, en el diario andar pedagógico surgen interrogantes tales como: ¿Qué es la relación interdisciplinaria?, ¿a qué fines se dirige?, ¿qué la condiciona?, ¿qué es la formación integral?, ¿por qué la interdisciplinariedad es una vía que relaciona las dimensiones de la formación integral?, ¿qué función tiene la escuela?. Las interrogantes anteriores facilitarán la dirección de un análisis explicativo.

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". (19:307). 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

sofia, 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, ya que, 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 el autor 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"(2:198).

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" (10:193), varios siglos después, la importancia de esa relación, bajo la denominación de interdisciplinariedad fue resaltada por M. Fernández, al declararla como uno de los dieciocho principios de constantes metodológicas básicas y plantea que ha de ser en la escuela, una invariante de la metodología, o sea, que la interdisciplinariedad es un aspecto básico en la

educación y que preocupa extraordinariamente cómo establecerla en los aprendizajes, tal es así que se refleja de alguna forma en estrategias didácticas (Fernández M. 1994, Gimeno J. 1994, Gil D. 1996, Ander Egg E. 1996, Fiallo J. 1996, Valcárcel N. 1998, Caballero C.A. 1999, Perera F. 2000).

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

<b>Autor</b>	<b>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...” (25:376).
Jean Piaget	1970	“una búsqueda de estructuras más profundas que los fenómenos y esté diseñada para explicar estos” (28:167).
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” (5:47).
Erich Jantsch	1980	“es un enfoque destinado a descongelar parcialmente el mundo y a conectar los “hoyos” de las disciplinas” (21:334).
Alvarina Rodríguez	1985	“una condición didáctica, un elemento obligatorio y fundamental que garantice el reflejo consecutivo y sistémico en el conjunto de disciplinas docentes, de los nexos objetivamente existentes entre las diferentes ciencias” (31:97).
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” (37:537).
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" (14:5).
Miguel Fernández	1994	"una manera de pensar, un hábito de aproximación a la construcción de cualquier tipo de conocimiento" (15:647).
Jorge Fiallo	1996	"una vía efectiva que contribuye al logro de la relación mutua del sistema de conceptos, leyes y teorías que se abordan en la escuela, así como un sistema de valores, convicciones y de relaciones hacia el mundo real y objetivo en el que corresponde vivir y, en última instancia, como aspecto esencial, desarrollar en los estudiantes una formación laboral que les permita prepararse plenamente para la vida" (16:8).
Carlos Vigil	1996	"eje metodológico de la integración" (39:31).
Marcos Villera	1996	"una permeabilidad trabajada entre las disciplinas" (41:87).
Teófilo Rodríguez	1997	"es no solo un criterio epistemológico, un sistema instrumental y operativo, sino una forma de vida, una manera de ser" (30:8).
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" (38:6).
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" (27:37).

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

¿Por qué esa esencia es integradora y qué fundamento filosófico la sustenta?

El desarrollo material del mundo ha transitado de una forma de movimiento a otra, que aunque se manifiesta de forma gradual, siempre significa un salto decisivo en el desarrollo de la realidad objetiva. Precisamente hay un movimiento en el cual sus portadores son las partículas más elementales en su desarrollo, el cual es la forma física del movimiento. Los procesos de enlace y reacción química están en el centro de la forma química del movimiento, pero el movimiento físico se sigue manteniendo como movimiento físico libre como forma de movimiento de la materia en estructuras específicas. Hay formas de movimiento más complejas como es la forma biológica "en el tránsito de la acción química corriente al quimismo de la vida"(12:84), pero se sigue presentando el movimiento químico libre y el químico incluido en lo biológico.

Hoy se habla de la forma geológica de movimiento de la materia, en las que se producen interacciones físicas, químicas y biológicas, resultado del desarrollo de la Tierra. La forma del movimiento social es la superior y más compleja y contiene todas las formas de los movimientos precedentes pero mediados por las leyes de la forma social del movimiento. Lo más importante es destacar la comprensión de la estructura de la materia en movimiento como principio metodológico para tratar la relación entre los diferentes objetos de estudio de las ciencias.

Se pone de manifiesto que el movimiento, como atributo de la materia, ayuda a comprender los diferentes escalones de organización e interrelación de la materia. El calor, la luz, el movimiento de los electrones e iones y la electricidad, el magnetismo, los cambios de estado de agregación de las sustancias, los cambios en los virus, la descomposición y la síntesis de sustancias, los cambios bacterianos, representan formas de movimiento que a veces se condicionan unos a otros, se convierten unos en otros, a veces actúan como causa y otras veces como efecto.

Del análisis anterior, hay suficientes ejemplos a lo largo de la historia del conocimiento científico, como son que las mismas leyes del movimiento de los astros celestes del universo son las que rigen a los cuerpos terrestres, las

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

Los conocimientos que el hombre tiene del mundo han ido cambiando, envejeciendo algunos con el desarrollo de la ciencia, así ha encontrado que todo lo existente y accesible al conocimiento sin límites, es la realidad objetiva concatenada, en una infinita gama de diversidad y en toda la riqueza de sus estructuras y formas de movimientos, y estos conocimientos profundizan y perfeccionan el progreso del pensamiento científico, del pensamiento dialéctico.

Cada forma de movimiento es analizada por diferentes ciencias, las cuales aportan un cuadro, un subconjunto de la realidad objetiva que existe, y que genera precisamente la clasificación de las ciencias como "la ordenación en su sucesión inherente, de estas mismas formas de movimiento..."(13:212), pero no de forma aislada y reduccionista, sino como explica Engels F. (1984), una ciencia se desarrolla de la otra, de forma similar a como se realiza la transición de las formas del movimiento, o sea, su desarrollo.

Para demostrar la integración anterior, no pueden existir parcelas de conocimientos, sino relación entre estos, ya que "las relaciones entre las cosas no son menos reales que las cosas mismas" (6:60), lo cual parte del principio dialéctico de la concatenación universal aplicado a todo hecho, sistema, proceso, método, considerado en unidad orgánica con el principio del desarrollo, ya que en el mundo material la concatenación es, a la vez, interacción, y la interacción es dinámica y desarrollo; al respecto F. Engels afirmó que: "Toda la naturaleza asequible a nosotros forma un sistema, una

concatenación general de cuerpos, entendiéndolo aquí por cuerpo todas las existencias materiales, desde los astros hasta los átomos, más aún hasta las partículas del éter, de cuanto exista. El hecho de que estos cuerpos aparezcan concatenados lleva implícito el que actúan los unos sobre los otros, y en esta su acción mutua consiste precisamente el movimiento" (13:48).

Para evidenciar la unidad del mundo, como una unidad material multiforme, revelando los nexos entre fenómenos y procesos en movimiento, que son objeto de estudio y faciliten precisamente una visión más integral de la unidad del mundo natural y social en la mente del alumno, es necesario que surja la interdisciplinariedad, como consecuencia lógica del principio de la Concatenación Universal.

Tomando como base el análisis filosófico anterior, las distintas definiciones de interdisciplinariedad por varios autores y además "... la advertencia que no es exactamente lo mismo hacer un trabajo interdisciplinario científico que hacer una tarea pedagógica interdisciplinaria"(4:11), así como la ley de la didáctica "Relaciones entre los componentes del proceso docente-educativo: La educación a través de la instrucción" (3:34) y la propia investigación realizada, es que se define a la interdisciplinariedad, como se señala en la introducción de esta tesis, en la cual se planteó que es el verdadero lenguaje de la naturaleza y la sociedad, su existencia y movimiento, que se manifiesta en la enseñanza mediante situaciones de aprendizaje creadas con ese fin, reflejo de la realidad natural y social.

Del análisis realizado anteriormente, se deduce que la interdisciplinariedad es propia de la praxis, estrechamente unida a la capacidad creadora del hombre en el transcurso por la historia que él mismo produce, y en función de la concepción científicista y pedagógica, adquiere una tonalidad denotativa de modalidades y graduación, la cual se evidencia a continuación.

George Vaideanu retoma una definición esclarecedora al respecto, que figura en un libro de la UNESCO, publicado en la segunda mitad de la década del 80, que dice: "Es conveniente hacer de entrada una distinción entre



interdisciplinariedad, entendida en un sentido restringido, y transdisciplinariedad. La primera, implica en efecto, 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. Por el contrario, la segunda supone un contacto y una cooperación entre diversas disciplinas, sobre todo debido a que dichas disciplinas han acabado adoptando un mismo conjunto de conceptos fundamentales o algunos elementos de un mismo método de análisis o, para hablar de una manera más general, un mismo paradigma" (37:537).

Para Vaideanu G. (1987), la interdisciplinariedad no anula la disciplinariedad o la especialidad; por el contrario, derriba las barreras entre las disciplinas y pone de relieve la complejidad, la globalidad y el carácter sumamente imbricado de la mayoría de los problemas concretos a resolver, criterio asumido por el autor de esta tesis.

La naturaleza está estrechamente relacionada, no conoce de separaciones ni de fragmentaciones, no posee atomizaciones en sus leyes universales, conocidas y por conocer, y por ello, es que la interdisciplinariedad facilita al hombre, una visión de "el mundo real que no sabe de divisiones académicas" (5:74), aunque la historia del desarrollo del conocimiento ha demostrado que "el enfoque disciplinario es muchas veces insustituible, pero que al mismo tiempo dicha metodología suele resultar ya insuficiente en gran número de situaciones, y por ello, pone en cuestión los contenidos parcelarios y la existencia de barreras demasiado rígidas entre disciplinas" (37:538).

Marcel Boisot, de la Escuela Nacional de Puentes y Suelos de París, en un seminario sobre interdisciplinariedad, de Francia, en 1970, y recogido por Apostel L. (1975), diferenció tres grandes tipos de interdisciplinariedad:

1. Interdisciplinariedad lineal: Opera siempre mediante la aplicación de una ley desarrollada a una disciplina a la otra, mediante una práctica extensiva o interactiva, de reinserción. Ej.: la ley de las relaciones de flujo, aplicada a moléculas, átomos, partículas biológicas, etc.

2. Interdisciplinariedad estructural: Está dada por las interacciones entre dos o más disciplinas que producen la creación de un cuerpo de leyes nuevas que forman la estructura básica de una disciplina original, la cual no puede ser reducida a la combinación formal de sus generadores. Este tipo de relación ayuda a construir una nueva disciplina y no excluye la interdisciplinariedad lineal. Ej.: la Bioquímica, la Química Física, la Geoquímica, no se reducen a una simple suma de datos químicos, datos físicos, datos biológicos y datos geográficos.

3. Interdisciplinariedad restrictiva: En este tipo de relación, el campo de aplicación de cada una está puesto en juego por un objeto concreto. Cada disciplina restrictiva impone confines técnicos, económicos o humanos sobre las otras. Ej.: en un proyecto educativo, el psicólogo, el pedagogo, el sociólogo, el economista, etc., impondrán cada uno un número de restricciones que, tomadas en su conjunto, delimitarán el área de posibilidad dentro de la cual puede situarse el proyecto.

Heinz Heckhausen de la Universidad de Bochum, Alemania, y recogido también por Apostel L. (1975), partiendo de que la comunicación (o la enseñanza) es una parte sustancial del proceso de clasificación del pensamiento científico y, por lo tanto, de la ciencia misma, señala seis tipos de interdisciplinariedad en orden ascendente según la etapa de madurez alcanzada, que se diferencia más en lo terminológico que en su esencia a la clasificación que estableció M. Boisot; estas seis clasificaciones son: indeterminada, pseudointerdisciplinariedad, auxiliar, compuesta, suplementaria y unificada.

Marcel Boisot también plantea tres campos operativos de la interdisciplinariedad y expone las características de cada uno de ellos:

1. El campo filosófico: Esta área está dominada por la historia de la ciencia y la epistemología, y en cuyo plano la ciencia es tomada en sí misma como objeto de estudio, principalmente con referencia a sus mecanismos y

desarrollo. La investigación científica es tomada en sí como un objeto de investigación (autotelismo). Las interdisciplinariedades a las que da más importancia el campo filosófico, son la lineal y la estructural, sin embargo, en este sentido es necesario e imprescindible destacar el amplio campo de los sistemas de saberes concatenados, que presentan la unidad del mundo real, y que se identifican en la relación dialéctica sujeto-objeto, mediante las sensaciones pues como plantea Ananiev B.G. y recogido por Zveriev I., "este carácter de sistema de las asociaciones permite a su vez considerar las sensaciones como un sistema y es en definitiva lo que garantiza la totalidad del reflejo sensorial por el hombre de la unidad del mundo" (42:19).

2. El campo ético (o sociopolítico): En el que las varias formas de interdisciplinariedad, especialmente la restrictiva, intervienen como procedimientos de trabajo en la prosecución de metas humanas.
3. El campo educativo: Hace intervenir un número de técnicas operativas con el propósito de entrenar inteligencias capaces de apresar, casi a la manera de la Gestalt, la unidad de la realidad. Se plantea que se encuentran, en este plano, los tres tipos de interdisciplinariedad, ya no a nivel de creación en tanto que metodología de investigación, sino a nivel de aprendizaje intelectual y teniendo como objetivo la transferencia de conocimientos de una manera integrada, M. Boisot plantea, en este campo, el entrenamiento de inteligencias, centrando la importancia del atisbo (insight) o repentina percepción de nuevas relaciones, ya que los psicólogos de la forma (Gestalt) creen que el aprendizaje puede tener lugar de repente, cuando una persona posee una intuición sobre la forma en que cabe resolver un determinado problema, aspecto este que no deja de ser cierto; sin embargo, se asume por el autor de esta tesis que no es suficiente el mundo psicológico actual del individuo, o sea "espacio vital", término utilizado por psicólogos gestaltistas, sino que son imprescindibles sus percepciones de otras personas, objetos y situaciones problemáticas del macroespacio en el cual se encuentra, además, que este aprendizaje no solo se da en concepciones de transferencia de conocimientos, sino también en el sentido del crecimiento humano.

La literatura consultada recoge que autores, como Zveriev I.D. (1977), Rodríguez A. (1985) y Leiva R. (1990), asumen que las relaciones de sucesión pueden ser de tres tipos:

1. Relación interna de las asignaturas: Dada por las interrelaciones establecidas entre los hechos, los conceptos, las leyes, las teorías, las habilidades, los hábitos, los métodos, que estudian y desarrollan en los límites de una misma asignatura. El autor de la tesis denomina a esta relación, intradisciplinariedad. .

2. Relación analógica o intermateria: Se manifiesta en unas cuantas asignaturas pertenecientes a disciplinas afines.

3. Relación intercíclica: Son las relaciones que se establecen entre los diferentes ciclos de las asignaturas del plan de estudio.

Para esta clasificación, los autores anteriores consideran la relación entre los bloques curriculares de las materias de las asignaturas, lo que hace establecer relaciones entre Química Inorgánica y Zoología o Química Inorgánica y Geografía Física, etc. y por ello la utilización del término intermateria, sin embargo, se prefiere la terminología interdisciplinaria, por considerarla más globalizadora en una disciplina: la Química, la Geografía, y la Biología, con su conjunto de asignaturas, la Zoología, la Botánica, la Química Orgánica, la Geografía, Económica, la Geografía Física, etc., dadas en un mismo ciclo y entre los ciclos del plan de estudio, cuestión esta que ha contribuido a que sea la terminología más usada internacionalmente y asumida en esta investigación. Zveriev I. D. (1977), Rodríguez A. (1985), Leiva R. (1990) y Fiallo J. (1996), plantean que, atendiendo al factor tiempo, o sea, según el momento en que se desarrollan, se clasifican en tres grupos:

1. Precedentes: Cuando se restablece un objeto de estudio ya conocido por los alumnos, estudiado antes en otra asignatura.

2. Simultánea o concomitante: Cuando, al mismo tiempo o a una diferencia breve de tiempo, se relacionan objetos de estudio de diferentes asignaturas.

3. Posteriores o perspectivas: Cuando, en el cursar de una disciplina, se requiere hacer referencia a un objeto de estudio, de la propia u otra disciplina, que será tratado por ellos en un futuro mediato.

Se considera que esta clasificación es operativa en el marco del proceso docente educativo, sin embargo, dadas las exigencias actuales que demandan a formación multilateral del alumno, las relaciones entre las disciplinas deben establecerse "en un marco más amplio y que contemple las siete líneas directrices siguientes:

- La del sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías.
- La del desarrollo de las habilidades intelectuales, prácticas y de trabajo docente.
- La del sistema de valores morales.
- La del componente politécnico.
- La del componente laboral.
- La del componente investigativo.
- La de educación ambiental" (16: IX).

Al respecto, Valcárcel N. (1998), considera que se deben fundir la cuarta y la quinta líneas, debido a que en la actuación profesional se hace más fácil su operacionalización y propone abrir otra línea directriz cuando "se aborda el elemento general cibernético o directivo de este proceso de enseñanza-aprendizaje entre los profesionales y que tendría dos niveles de concreción: el primero denominado como integralidad, pensando en las cualidades que verticalmente puede generar este proceso pedagógico y el segundo como integración cuando las acciones están dirigidas a recursos laborales de un mismo subsistema o departamento, pero trascendiendo los límites de cada disciplina" (38:9).

A criterio del autor de esta tesis, las afirmaciones de Fiallo J. y Valcárcel N. concretaron las distintas aristas que están implícitas en el proceso docente-educativo, respecto a la interdisciplinariedad, sin embargo, se hace necesario precisar que todo ello se manifiesta cuando se indaga a un objeto de estudio de forma integrada y no fragmentada.

Además, es precisamente en el desafío que implica la puesta en práctica de la interdisciplinariedad, dirigidas a la formación integral del alumno, que se considera explicitar otra línea directriz, "la de la educación para la salud y sexual, ya que esta es fundamental en el Siglo XXI, en que el hombre se ha hecho centro de numerosas dolencias físicas y espirituales, cuyos elementos causales, profilácticos y terapéuticos son de índole interdisciplinario" (7:28).

Del análisis anterior se observa que son importantes dos aspectos para el establecimiento de la interdisciplinariedad: el primero, relacionado con la concepción del Proyecto Curricular General por parte del Sistema Nacional de Educación y todos sus materiales, como libros de texto y otros documentos docentes; y el segundo, al Proyecto Educativo Escolar y su puesta en práctica, los cuales son destacados por J. Fiallo -, representando el segundo, el más difícil de alcanzar.

Las referencias epistemológicas sobre la interdisciplinariedad son muy amplias, desde su definición hasta las distintas formas de presentarse, muchas de las cuales proponen, más bien, ideas de agrupamiento sobre la base de criterios y no un cuadro realista de trabajo metodológico en el contexto didáctico, con vistas a la formación multilateral del alumno en los espacios de aprendizaje.

#### **1.4- Fundamentos teóricos de la formación integral de los alumnos.**

El término formación, en el transcurso de la historia de la humanidad, ha tenido diversas connotaciones. Así, desde el punto semántico Guédez V. (1991) afirma que "puede significar una actividad o un producto" (20:86) entendiéndose por actividad aquella tarea que permite darle forma a un objeto o conducir a un sujeto con vistas a que se transforme en un ente capaz de

llegar a ser permanente, y agrega que "la acepción que identifica la formación como un producto pone el énfasis en el logro tangible, es decir, en el señalamiento del punto objetivo que indica la ubicación de un sujeto" (20:86). Ver anexo 5

Sin embargo, la palabra formación también ha sido utilizada de forma reiterativa atendiendo a dos líneas, que encierran, por una parte, la aprehensión de los conocimientos acumulados hasta un determinado momento histórico, de una generación a la otra, y por otra parte, el crecimiento humano en el proceso de formación, lo cual no escapa a Guédez V. (1991) al decir que "la palabra formación es frecuentemente desdoblada en dos vertientes como son la correspondiente al área informativa y a la afectiva, en la primera dirección se intenta concebir la formación como una dinámica simplemente instruccional, que se reduce a la acumulación y ordenamiento de datos y de saberes formales. En el otro sentido, puede asociarse con lo afectivo, y en ese caso a ello se le atribuirá, como ámbito de alcance, la elevación y el cultivo del sentimiento humano" (20:86).

Siguiendo este análisis dicotómico de la palabra formación, para Guédez V. se presenta una tercera posibilidad; según él, sugiere lo aptitudinal o lo actitudinal, lo primero, en términos de capacidad intelectual y, lo segundo, a la disposición por la acción, con lo cual se está de acuerdo por el autor de esta tesis ya que las aptitudes del hombre son pertrechos que no se fabrican sin su propia participación, las cuales se forman en el proceso de interacción de él, que ostenta determinados dotes naturales, y el mundo que lo rodea, además el hombre se relaciona con la realidad en función de sus necesidades, adoptando determinada actitud hacia esa realidad. Al respecto Rubinstein S. L. afirma que "los modos básicos de actuar que utiliza el hombre en su actividad cotidiana, práctica y teórica, se deben a toda la humanidad; el individuo los hace suyos a través de la comunicación con los demás hombres, de la enseñanza y de la educación. Estos modos de actuar elaborados socialmente se suman a las aptitudes naturales del individuo a medida que se automatizan y se transforman en un sistema generalizado de conexiones reflejas con su base en el cerebro" (33:182).

Guédez V., por último, plantea una cuarta bifurcación para el concepto formación, "cuando se le atribuyen planos normativos para señalar los aspectos teológicos del deber ser, o descriptivos para indicar las peculiaridades denotativas de una situación" (20:86).

El análisis anterior demuestra que las interpretaciones lingüísticas de la palabra formación es amplia y que de ninguna manera están aisladas entre sí, sino que todas son partes de un todo, que es el propio proceso en sí. Así, Guédez V. prosigue: "... las cuatro antinomías son más formales y artificiales que reales y admisibles, en tanto que los polos de cada una de ellas no son factores excluyentes sino convergentes" (20:87).

El término formación, debido a que posee una amplia acepción, implica una riqueza axiológica, que puede convertirlo en un problema al tratar de identificarlo con la concreción de lo real y ha dicho Guédez V. al respecto que esta dificultad, en el transcurso de la historia, se ha compensado mediante la utilización de reforzadores y de complementaciones calificativas, por lo que surgen expresiones ampliamente empleadas por la literatura pedagógica consultada como:

formación laboral,  
formación estética,  
formación general,  
formación humanística,  
formación político-ideológica,  
formación vocacional,  
formación de valores  
y  
formación integral.

Con relación a la idea anterior, un aspecto importante es el que señala Ramírez



Pedro J. (29:91), al citar a Gurdián, el cual planteó que: "La formación integral es un proceso que se da dentro de un sistema social, político y cultural, y que la persona debe construirla a lo largo de toda su existencia".

La formación integral no siempre ha tenido la misma significación a lo largo de la historia, ya que acorde al momento histórico concreto, es la clase dominante la que establece las aspiraciones de la formación integral; no en balde, Guédez V. destaca esa connotación ideológica, al afirmar que: "no es incolora ni neutra, sino comprometida con los esquemas que inspiran las expectativas de grupos sociales que integran una sociedad en un determinado espacio geográfico y en un momento cronológico específico" (20:93).

La concreción anterior, en el plano de las ideas, no escapó a autores de la talla de Vigotsky L. y la tesis fundamental que sirve de punto de partida a su teoría, partió precisamente de la premisa de que el hombre es un ser social por naturaleza, un producto de la historia social y sujeto activo de las relaciones sociales.

Guédez V., al hacer una reflexión acerca del porqué la formación integral, expone un conjunto de razones, en torno a cinco categorías, las cuales son:

1. Naturaleza antropológica: A su juicio, es la primera razón, ya que considera al hombre como un todo, y que es parte de la realidad natural, social y cultural, por lo que necesita de abrigo, comida, afecto, solidaridad, seguridad, ciencia, arte y educación. Así, expone que "el hombre es una expresión de síntesis - entre otros aspectos -, de lo social, biológico, psicológico e histórico" (20:91), con lo cual coincide el autor de esta tesis.

Al respecto, Leontiev A. expresó: "El hombre vive dentro de una realidad que cada día se va ensanchando para él. Al principio está circunscrita al marco estrecho de las personas y objetos que lo rodean, a la interacción con ellos, a su percepción y aprehensión de conocimientos sobre ellos, a la comprensión de su designación e importancia. Más, ulteriormente comienza a desplazarse

ante el sujeto una realidad que se encuentra fuera de los límites de su actividad práctica y de su comunicación directa" (22-172).

2. Naturaleza socio-política: El autor considera al hombre como sujeto y objeto de la praxis histórica, no lo ve como un agente desorientado en una acción en función de la casualidad, sino con un actuar consciente y dirigido a un fin, que le permita alcanzar satisfacer su multiplicidad de necesidades. Esta afirmación permite analizar que el hombre, en su acción sobre el mundo, transforma la naturaleza mediante el trabajo y se transforma a sí mismo, en un constante desarrollo.

Al respecto, Engels F. ha dicho del mundo que rodea al hombre que: "...es un producto histórico, el resultado de la actividad de toda una serie de generaciones, cada una de las cuales se encarama sobre los hombros de la anterior, sigue desarrollando su industria y su intercambio y modifica su organización social con arreglo a las nuevas necesidades" (13:45).

3. Naturaleza pedagógica: En esta categoría se hace referencia a la fragmentación del saber, debido al desarrollo vertiginoso que han tenido las ciencias en los últimos tiempos, lo que ha hecho proliferar especialistas en determinados subconjuntos del saber, que son miopes de la realidad social, insensibles ante los problemas que se acrecientan diariamente y con falta de visión prospectiva. Por ello, él plantea que no puede reducirse el concepto de formación a un proceso de capacitación para trabajar en colmenas de abejas, sino en sociedades humanas, para lo cual se hace necesario un ensanchamiento de la capacidad intelectual, la volitiva, la afectiva y la ética.

Esta es una de las posiciones que se asumen por el autor de esta tesis, ya que se reconoce la necesidad de combinar lo individual con lo social, en el proceso a seguir con vistas a la formación integral, ya que el hombre es un ser social; otro autor como Rugarcía A., enfatiza la socialización y plantea que "un proceso cooperativo sucede cuando los estudiantes perciben que pueden lograr un objetivo de aprendizaje si, y solo si, los otros alumnos obtienen los suyos, es decir cuando hay una correlación positiva entre los alumnos" (34:16).

4. Naturaleza epistemológica: Es comprendida por la percepción que tiene Guédez V., que el conocimiento humano, como todo proceso, contempla fases como son:

- Motivación (producida por una carencia o falta)
- Proyección (el lanzamiento del esfuerzo intencional en favor de la consecución del objeto cognoscible).
- Objetividad (el momento en que se produce el contacto empírico entre el objeto y el sujeto).
- Análisis (la dinámica de la captación de los principios y variables que implícitamente están presentes en el objeto de conocimiento).
- Transformación (el cambio de la realidad, para solventar las interrogantes y promover otras).
- Trascendentabilidad (el compromiso de comprender los productos cognoscitivos como medios que carecen de sentido, cuando están descontextualizados de una realidad social global que reclama un compromiso).

Suficientes razones epistemológicas han quedado expuestas respecto al porqué de la formación integral, lo cual, parte del principio dialéctico de la concatenación universal, aplicado a todo hecho, sistema, proceso, etc. considerado en unidad orgánica con el principio del movimiento y del desarrollo, ya que en el mundo material la concatenación es a la vez interacción, e interacción es dinámica y desarrollo. Al respecto, Engels F. afirma que: "toda la naturaleza asequible a nosotros, forma un cierto sistema, una concatenación común de los cuerpos, y comprendemos ahí bajo cuerpos todas las realidades materiales... En las circunstancias de que estos cuerpos se hallan en interacción recíproca y esta interacción recíproca es precisamente el movimiento" (13:48).

5- Naturaleza histórica: La génesis de la reflexión realizada por Guédez V. - en este sentido - está dada por la diferencia entre el hombre y el animal, ya que el hombre posee una conciencia de lo precedente y a la vez es proyectista, apoyando su accionar por la vida en una visión futura de realización, y concibe que: "el hombre y su anhelo de autorrealización son

la causa y el objeto de la acción del propio hombre. El hombre hace a la historia y se hace a sí mismo porque es un llegar a ser permanente que no se agota con ningún logro inmediato y parcial" (20:93).

El hombre es el único ser viviente en la Tierra que tiene la capacidad de la verbalización del pensamiento, mediante el lenguaje, aspecto este que lo distingue del animal, y que se realiza a partir de la interrelación con otros de su especie, en un proceso de formación y desarrollo de la conducta. No escapó a Vigotsky L., hacer una precisión tan acabada, al exponer que "la naturaleza misma del desarrollo cambia de lo biológico a lo social-cultural. El pensamiento verbal no es una forma innata, natural de la conducta pero está determinado por un proceso histórico-cultural y tiene propiedades específicas y leyes que no pueden ser halladas en las formas naturales del pensamiento y la palabra" (40:66).

Se puede resumir planteando que es necesario que el hombre se identifique con la idea, que lo importante para él es preparar su futuro en función de sus aspiraciones y necesidades, o sea, de lo que desea, y cuyos resultados van a depender del esfuerzo que él mismo realice.

Guédez V., en sus palabras, sintetiza mediante un análisis dicotómico entre lo que "no es" y lo que "es" formación integral, que esclarece todo el análisis teórico anteriormente realizado y plantea: "La formación integral no es:

- saberlo todo (en forma de acumulación informativa erudita);
- saber cosas (en forma de dominio de datos, fechas y acontecimientos);
- saber un oficio (en forma de competencia especializada);

es (establece que el eje central del proceso educativo es la persona humana, sus problemas y realidades)" (20:26).

Este autor concibe la formación integral como un medio para lograr el autodesarrollo, y además, como un proceso centrado en el hombre y su problemática, y define que formación integral "es el grado de capacidad y

sensibilidad humana para saber, para saber por qué, para saber a través de qué, y para saber a dónde" (20:98) así, acorde a esta concepción la formación integral - continúa -" expresa una cobertura que va desde la adquisición de una información hasta su aplicación y valoración en función de sus proyecciones histórico sociales" (20:98), con lo cual el autor de esta tesis coincide pues el Sistema Nacional de Educación concibe al ser humano como el centro y la razón de ser de toda la labor educativa, sin embargo se considera que es necesario en la definición, la inclusión del "saber cómo", ya que el aspecto procedimental es imprescindible en la utilización de la vía establecida en el "saber mediante qué", con el propósito que pueda corresponderse con el nivel aplicativo, que expresa el propio autor, así como la capacidad en potencia de la creatividad del hombre como ser social. Al respecto, ha dicho Martínez Llantada M. que: "... en la creatividad se expresa la esencia sociotransformadora del hombre..." (24:10), lo cual implica que, para el logro de todas las respuestas a esas preguntas, es necesario un enfoque interdisciplinar, que es precisamente el que por su naturaleza, cohesionada e integra en un todo las distintas dimensiones de la formación integral.

En 1996, la UNESCO publicó el documento titulado "La educación encierra un tesoro", que es el Informe preparado para la Comisión Internacional sobre la educación para el Siglo XXI, presidida por Jacques Delors. El informe señala "cuatro pilares de la educación:

- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos
- Aprender a ser" (36:6).

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

El movimiento del conocimiento científico en el mundo material, tiene un discurso, que no es igual al de la enseñanza de ese conocimiento científico, ya que como dijera Ander E., "no es de buenos propósitos de lo que se carece para realizar la interdisciplinariedad sino de saberla o las formas concretas de realizarlas" (4:11) ya que la "interdisciplinariedad, como problema pedagógico, no es lineal, sino multifactorial, compleja y difícil" (27:90).

## **Capítulo 2: Análisis de los resultados y actividades interdisciplinarias desde la enseñanza de la Química en noveno grado en la Secundaria Básica.**

El presente capítulo consta de tres epígrafes que recogen los resultados del diagnóstico inicial sobre el dominio de la temática correspondiente a la interdisciplinariedad, las actividades para propiciar la interdisciplinariedad y la evaluación de los resultados del diagnóstico final después de aplicadas las actividades.

### **2.1-Resultados del diagnóstico inicial sobre el dominio de la temática que se investiga:**

A partir del problema científico planteado se aplicaron diferentes métodos de investigación con el fin de obtener la información necesaria en lo relacionado con los contenidos de Química con la Biología y la Geografía, a la vez que se comprobó el nivel de conocimiento teórico – metodológico en la elaboración de actividades para lograr la interdisciplinariedad entre estas asignaturas a través de la Química en la Microuniversidad “Ernesto Valdés Muñoz”. Por lo que se realizaron observaciones al desempeño de los estudiantes en las diferentes clases, encuesta a los estudiantes que permitió constatar el estado inicial del problema objeto de investigación y una prueba pedagógica inicial donde se comprobó el nivel de conocimiento de los estudiantes.

En la búsqueda de actividades dirigidas a propiciar la interdisciplinariedad en los estudiantes de 9. grado, se escoge una muestra de 45 alumnos que representan un 17,04 % de la población seleccionada. Esta es intencional y se caracteriza por un promedio de edad de 14 y 15 años, ninguno es repitente, tienen un coeficiente de inteligencia promedio, buenas relaciones interpersonales, un lenguaje afable y un ambiente ameno. A partir de las transformaciones que se han puesto en marcha desde el curso 1999-2000, condujo necesariamente a realizar un estudio diagnóstico que permitiera tener una visión más real del problema objeto de estudio. En este sentido el análisis se dirigió en dos direcciones fundamentales:

## 1- Nivel de preparación de los estudiantes en la integración de conocimientos de la Química con la Biología y la Geografía.

Para medir este aspecto se aplican diferentes métodos, los cuales están explicados a continuación:

La Prueba Pedagógica (**Anexo 1**) realizada tuvo como objetivo valorar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la Biología, la Geografía y la Química, en la misma se vio el comportamiento de las respuestas como sigue:

En la pregunta 1, de 45 estudiantes que componen la muestra, solo 20 respondieron correctamente, para un 44,4 %.

En la pregunta 2, el 100 % que son los 45 estudiantes de la muestra, no logran contestar correctamente.

Al relacionar la definición con el concepto, 28 estudiantes no logran establecerla correctamente para un 62,2%.

En la pregunta 4, 40 estudiantes de la muestra que representan el 88,8 % no saben identificar las formas de relieve de nuestro país.

### Resultados de la prueba pedagógica inicial:

Preguntas	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
1	20	44,4	2	4,4	23	51,11
2	-	-	-	-	45	100
3	5	11,1	12	26,6	28	62,2
4	2	4,4	3	6,6	40	88,8

En la dirección de formar una cultura general integral en los estudiantes con enfoque interdisciplinario a través del proceso enseñanza de la Química, se realizó una encuesta a estudiantes (**Anexo 2**), con una muestra de 45 estudiantes del grupo noveno tres, arrojando como resultado los siguientes:



En la primera pregunta, 30 estudiantes respondieron que nunca reciben clases con enfoque interdisciplinario los que representan el 66.6 %, aquí es de señalar que ninguno ubicó su respuesta en el ítem siempre, mientras que solo uno respondió casi siempre, los 15 restantes lo consideran poco importante, para un 33.4 %.

En la segunda pregunta 40 estudiantes señalan que no se realizan ejercicios con carácter integrador para un 88.8 % y el resto dice que a veces con un 11.2 %.

En la tercera pregunta solo 12 consideran importante para el aprendizaje la integración de las asignaturas para un 26.6 %.

En cuanto a la cuarta pregunta 15 estudiantes plantean que la escuela influye directamente en la integración de los conocimientos para un 33.3 % y el resto dice que los profesores son los que influyen.

La observación llevada a cabo a través de la guía de observación (**Anexo 3**) a numerosas clases, con el objetivo de constatar el tratamiento de la interdisciplinariedad a través de las diferentes temáticas que aborda el programa de Química, además de los conocimientos que poseen los educandos sobre este tema. Se pudo observar que la actividad docente no posibilita la formación del contenido previsto ya que no sigue una secuencia y que los estudiantes no trabajan de forma independiente, dependen del profesor y no emplean los procedimientos orientados por el maestro y la calidad de las respuestas es insuficiente al determinar los rasgos de una mejor integración de los contenidos. No se controla durante el proceso y en ocasiones en los resultados así también es la comunicación entre el profesor y el alumno y la comunicación entre alumnos es insuficiente ya que no se trabajan equipos ni en dúos.

A través del análisis de los resultados de la encuesta, la prueba pedagógica y la observación a clases, se pudo llegar a detectar que los profesores y estudiantes no están preparados para enfrentar los problemas que existen en la actualidad en cuanto a la integración de la Biología, la Geografía con la Química, debido al carente conocimiento que poseen sobre este tema y a la

falta de profesores especialistas en estas asignaturas. Conociendo que la interdisciplinariedad es uno de los principales problemas que enfrenta hoy la educación para lograr su fin.

## **2.2- Fundamentación metodológica de la propuesta de actividades.**

El trabajo metodológico del PGI se perfecciona al tener en cuenta los conocimientos impartidos en las asignaturas de Biología, Geografía, Física, Química y Matemática.

El contenido del programa y la secuencia de su distribución por si solos, no son suficientes para lograr conocimientos sólidos y profundos, por esto, además, es necesario que el PGI aplique diferentes métodos, procedimientos y enfoques en su trabajo diario. El PGI debe lograr la máxima actividad cognoscitiva de los alumnos, inculcarle el amor a las ciencias y la asimilación constante de conocimientos, debe también enseñarles de forma sistemática, a trabajar independiente, a investigar la sustancia y los procesos que tiene lugar y a solucionar los problemas docentes, las tareas experimentales y de cálculo.

Al dar inicio a las transformaciones en la Secundaria Básica, se continuó trabajando con los libros de textos de química parte I y II para la Secundaria Básica pero en estos textos no se ha tenido en cuenta la salida que a través del contenido de los programas, permite establecer el adecuado vínculo del estudio con el trabajo, la concreción a través del contenido de la enseñanza, de los ejes transversales jerarquizando los programas directores y los nexos interdisciplinarios entre las asignaturas.

El curso, tanto en octavo como en noveno, está organizado sobre la base de dos directrices: sustancias y reacciones químicas, las cuales constituyen el objeto de estudio de la química.

En el octavo grado se inicia el estudio de la Química en la Educación General-Politécnica y Laboral. Esta asignatura estudia las sustancias y sus transformaciones, las leyes, las teorías y los principios que la rigen, abarca

además, la estructura, las propiedades, los usos y métodos de obtención de las sustancias.

La estructura que se ha dado al contenido del programa posibilita que mediante las teleclases y la clase frontal del profesor, los alumnos puedan adquirir los conocimientos y las habilidades de los elementos básicos de los conocimientos químicos, entre los cuales se destacan: los conceptos, las leyes, los hechos, las teorías, los métodos de acción y los procedimientos, que les permitan comprender las relaciones químicas existentes en la naturaleza, en la vida cotidiana y en la producción.

Una de las vías para lograr los propósitos planteados es colocar en el centro de atención del curso de química el concepto de reacción química y durante su estudio profundizar el conocimiento de las sustancias, sus propiedades y su estructura, así con su vínculo con la vida. Por ello la columna vertebral del curso es la relación entre la estructura, las propiedades y las aplicaciones de las sustancias.

Se parte del criterio de evitar grandes concentraciones de cargas conceptual teórica y se da una atención especial al mejoramiento de la relación contenido – tiempo.

Para materializar lo anterior se requiere de tipos de actividades metodológicas que deben formar parte de la preparación de los docentes y de los entrenamientos metodológicos conjuntos, así como elevar la colectivamente la calidad de la clase, por lo tanto los libros de texto tienen un déficit de actividades de ejercicios, de problemas de cálculo, de interpretación de gráficos donde no se logran los nexos interdisciplinarios entre las asignaturas.

La enseñanza de la Química en Cuba responde a los objetivos formativos y generales de la educación de las nuevas generaciones, mediante dicha asignatura se dota de los conocimientos y las habilidades químicas necesarias a los alumnos para su activa participación en la construcción de la sociedad y para la formación de la concepción científica del mundo.

Es así que la propuesta de actividades está encaminada a que los estudiantes desarrollen la integración de la Biología y la Geografía con las clases de Química. Esto permitió la elaboración de las actividades propuestas, en las cuales tienen la posibilidad de integrar estas asignaturas.

En el análisis de los documentos seleccionados para el estudio y del libro del texto de Química II, no aparece la vinculación con la Biología y la Geografía, siendo insuficiente todo lo relacionado con este tema.

El programa de esta asignatura tiene amplias potencialidades para darle salida a la interdisciplinariedad, fundamentalmente cuando se estudian cada una de las unidades según el plan temático.

Como resultados del proceso de transformación en la Secundaria Básica se declararon un conjunto de objetivos formativos para su ubicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El sexto objetivo formativo general esta encaminado a:

- Desarrollar la motivación ante el estudio individual y colectivo, a partir de la comprensión de su necesidad e importancia para el desarrollo exitoso de las tareas docentes. Ello se hará explícito en las acciones para organizar, planificar y concentrarse en la actividad, en un mayor nivel de independencia de su pensamiento, al hallar por si mismo lo esencial: el problema, las técnicas y procedimientos más adecuados para su autoaprendizaje y autoeducación en las diversas fuentes de información.

Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades tienen como base el objetivo formativo del grado:

- Demostrar una elevada motivación, actitud y hábitos de estudio, expresados en una mayor independencia y autorregulación en la organización, planificación y concentración en la actividad, en saber

determinar por si mismos las vías, las acciones y los procedimientos del trabajo intelectual. Dedicar más de quince horas semanales extraescolares, según sus necesidades personales.

La carencia de actividades docentes planificadas de forma curricular, fue corroborado por la autora en la revisión de documentos normativos como orientaciones metodológicas, precisiones para la Química en la Secundaria en transformaciones y el libro de texto.

Para la elaboración de las actividades se tuvo en cuenta las exigencias y requerimientos metodológicos, el estudio de los objetivos del grado, documentos, resoluciones, logrando así una adecuada correspondencia entre objetivo – contenido – habilidad. Es importante señalar que juega un papel primordial la procedencia de los alumnos, la comunidad y su relación con la escuela, la contaminación ambiental, industrias cercanas, trabajo político - ideológico y formación vocacional.

Son actividades que requieren de una base orientadora que ayude al escolar a la localización de bibliografías, materiales de intercambio con personas de la comunidad y su familia.

Deben orientarse desde cada turno de clase teniendo en cuenta el nivel de complejidad de las mismas.

La evaluación está sujeta a la Resolución Ministerial 120/09 que plantea que la evaluación debe caracterizarse por ser integradora, interdisciplinaria y desarrolladora.

El profesor debe crear un ambiente de curiosidad, interés y de intercambio en el grupo.

## **Propuesta de actividades**

### **Ejercicio 1**

**Título: ¡Adivina mi nombre!**

#### **Objetivos:**

- Nombrar y formular sales y óxidos, haciendo uso de las tablas: periódica, de los números de oxidación y de aniones poliatómicos oxigenados.
- Resolver ejercicios de cálculo, aplicando la ecuación de definición de la masa molar haciendo uso de la tabla correspondiente, contribuyendo al conocimiento de estas sustancias en la vida cotidiana.

#### **Conocimiento:**

- Presentación de la muestra de sustancia.
- Nomenclatura de las sales. Cálculo numérico.

#### **Asignatura que relaciona:**

- Química y Biología.

#### **Orientaciones Generales:**

En las clases frontales y de sistematización de la Unidad # 3 “Las Sales”

#### **Orientación del ejercicio:**

Dada las siguientes fórmulas químicas:

- a) KOH
- b) MgCl<sub>2</sub>
- c) CaO
- d) MgO
- e) KNO<sub>3</sub>
- f) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- g) CaSO<sub>4</sub>
- h) NaCl

- 1.1. Agrúpela según sus propiedades.
- 1.2. Nómbrelas.
- 1.3. Seleccione una sal binaria y calcule la cantidad de sustancia que contiene 8.2 g de esta sal.
- 1.4. A pesar de ser el NaCl una sustancia de vital importancia para el organismo, el exceso de la misma puede provocar enfermedades. Argumente.

## **Ejercicio 2**

**Título: ¿Qué sabes de mí?**

### **Objetivos:**

- Resolver ejercicios de cálculo, aplicando la ecuación de definición de la masa molar haciendo uso de la tabla correspondiente, valorando la importancia de la protección de medio ambiente.

### **Conocimiento:**

- Nomenclatura y notación química de las sales.
- Cálculo numérico

### **Asignatura que relaciona:**

- Química y Geografía.
- Acciones sobre el trabajo político ideológico y formación de valores.

### **Orientaciones Generales:**

En las clases frontales y de sistematización de la Unidad # 3 "Las Sales"

### **Orientación del Ejercicio:**

La pérdida del caudal y salinización del río mayor de Cuba, ha perjudicado el abasto y sanidad de las aguas de consumo humano y animal.

Uno de los causantes de este fenómeno es el cloruro de sodio, si tenemos una muestra de 4.8 g de esta sustancia, calcule la cantidad de sustancia de la muestra.

- 2.1. Escriba la fórmula de sal correspondiente.

- 2.2. ¿Cuál es el río mayor de Cuba? ¿Dónde se localiza?
- 2.3. ¿Qué hecho histórico ocurrió en el lugar conocido por Dos Ríos en el último lustro del siglo XIX?

### **Ejercicio 3**

Título: Aprendamos sobre Guantánamo.

#### **Objetivos:**

- Nombrar, formular y clasificar sales, atendiendo a su composición, propiedades y tipos de partículas, desarrollando a los estudiantes sentimientos de amor a la patria.

#### **Asignatura que relaciona:**

- Química y Geografía.
- Acciones sobre el trabajo político ideológico y formación de valores.

#### **Conocimiento:**

- Nomenclatura y notación química de las sales.
- Cálculo numérico.

#### **Orientaciones Generales:**

En las clases frontales y de sistematización de la Unidad # 3 "Las Sales"

#### **Orientación de Ejercicio:**

La materia prima utilizada para obtener el dicloro en Cuba es el cloruro de sodio que se obtiene de las salinas de Caimanera en la provincia de Guantánamo.

- 3.1. Escribe la fórmula de la molécula diatómica y de la sal correspondiente. Clasifíquelas atendiendo a su composición y propiedades.
- 3.2. ¿Por qué Guantánamo es la primera trinchera Antiimperialista en Cuba? Localízala.
- 3.3. Calcule la masa de una muestra de 2.8 mol de cloruro de sodio.
- 3.4. Clasifique al dicloro y al cloruro de sodio atendiendo al tipo de partículas.



3.5. A través de qué documento en contra de la voluntad del pueblo cubano se hizo oficial la Base Naval de Guantánamo.

3.6. En la actual Base Naval de Guantánamo se ha habilitado en contra de la voluntad del mundo una prisión donde son tratados con severidad el personal allí ubicado. Idéntica situación sufren nuestros 5 héroes en cárceles del imperio. Argumente la anterior afirmación.

#### **Ejercicio 4**

**Título: Los cultivos de nuestra tierra.**

##### **Objetivos:**

- Resolver ejercicios de cálculo aplicando la ecuación de definición de la masa molar haciendo uso de la tabla periódica, desarrollando la formación vocacional en los estudiantes.

##### **Asignatura que relaciona:**

- Química, Biología y Geografía.
- Acciones sobre el trabajo político ideológico y formación vocacional.

##### **Conocimiento:**

- Nomenclatura y notación química de las sales.
- Cálculo numérico.

##### **Orientaciones Generales:**

En las clases frontales y de sistematización de la Unidad # 3 “Las Sales”

##### **Orientación de Ejercicio:**

Iniciar el cultivo de una determinada planta no consiste, simplemente, en sembrar la semilla. Es necesario realizar las labores de preparación de los suelos.

- 4.1. Explica por qué podemos afirmar que el desarrollo de un determinado cultivo no se inicia con la siembra.
- 4.2. ¿Por qué podemos asegurar que las labores del riego y fertilización son indispensables en plantas de cultivo?
- 4.3. Si un suelo recibe como fertilizante 26.38 g de  $\text{KNO}_3$ . ¿Qué cantidad de sustancia recibió?
- 4.4. Mencione algunas de las medidas que se pueden adoptar para que los suelos mantengan su vitalidad y se alcancen mayores rendimientos.

4.5. ¿Considera usted que los abonos naturales son importantes para la protección de la contaminación medioambiental?

4.6. En el mapa de trabajo, localice las principales zonas de cultivo de tabaco en la provincia Sancti Spiritus.

4.7. Al desaparecer el campo socialista y estar sometidos al férreo bloqueo económico el país se vio imposibilitado en adquirir en el mercado internacional productos químicos para el desarrollo de la agricultura. Mencione algunas de las medidas adoptadas por la dirección de la Revolución al no poder adquirir dichos productos para la agricultura.

## **Ejercicio 5**

### **Título: Por una alimentación sana**

#### **Objetivos:**

- Resolver ejercicios de cálculo aplicando la ecuación de definición de la masa molar haciendo uso de la tabla periódica, desarrollando buenos hábitos alimenticios.

#### **Asignatura que relaciona:**

- Química, Biología y Geografía.
- Acciones para el desarrollo de una buena cultura alimenticia.

#### **Conocimiento:**

- Cálculo numérico.
- Nomenclatura y notación química de las sales.

#### **Orientaciones Generales:**

En las clases frontales y de sistematización de la Unidad # 8 “El organismo humano. Principales funciones”, de Biología 3.

#### **Orientación del Ejercicio:**

La dieta diaria debe ser balanceada o sea en ellas deben estar presentes alimentos representativos de c/u de los grupos básicos.

- 5.1. De acuerdo con los conocimientos que tienen sobre la digestión de los alimentos, determina donde ocurre la transformación de:

- Pastas alimenticias.
- Carne de Pollo.
- Mayonesa.

5.2. Si en la preparación de la mayonesa se emplearon 8.28 g de cloruro de sodio. Calcule la cantidad de sustancia de la muestra de la sal empleada.

5.3. Escribe la fórmula de sal correspondiente.

5.4. Clasifique la sal de acuerdo a su composición, propiedades y tipo de partícula?

5.5. De acuerdo a la clasificación de los alimentos. Mencione algunos ejemplos de ellos y diga la importancia nutricional.

5.6. Localice en la provincia de Sancti Spíritus las principales industrias alimentarias.

## **Ejercicio 6**

**Título: El café en la naturaleza.**

**Objetivo:**

- Nombrar y formular sales, desarrollando la formación vocacional en los estudiantes.

**Asignatura que relaciona:**

- Química, Biología y Geografía.
- Acciones sobre el trabajo político ideológico y formación vocacional.

**Conocimiento:**

- Nomenclatura y notación química de las sales.
- Cantidad de sustancia masa molar.

**Orientaciones Generales:**

En las clases frontales y de sistematización de la Unidad # 4 "Panorama económico del país", de Geografía 3.

**Orientación del Ejercicio:**

El cafeto se fija a la tierra y toma de ella el agua y las sales minerales como el cloruro de sodio, nitrato de calcio y de magnesio, del aire toma dióxigeno y dióxido de carbono necesitando del sol en la realización de la fotosíntesis.

- 6.1. Escribe la fórmula química de cada una de las sustancias que se mencionaron.
- 6.2. Clasifique cada sustancia atendiendo a sus propiedades y tipo de partícula.
- 6.3. Calcule la masa que contiene 3 mol de la sal binaria que se señala.
- 6.4. Localiza en un mapa de Cuba las principales provincias productoras de café en el país.
- 6.5. ¿Qué importancia tiene la fotosíntesis para las plantas?
- 6.6. ¿El proceso productivo de café constituye para la población una posibilidad de empleo? Argumente.

## **Ejercicio 7**

### **Título: El ingenio de sostenerse**

#### **Objetivos:**

- Nombrar, formular y clasificar sales atendiendo a su composición, propiedades y tipo de partículas, contribuyendo a la cultura general integral en los estudiantes.

#### **Asignatura que relaciona:**

- Química y Biología

#### **Conocimiento:**

- Nomenclatura y notación química de las sales
- Clasificación de las sales según el tipo de partículas.

#### **Orientaciones Generales:**

Los estudiantes desde sexto grado conocieron cómo ocurren: el sostén, el movimiento y la protección del cuerpo. El esqueleto está formado por huesos, órganos constituidos por células óseas, que entre estas se encuentra una sustancia llamada osteína que proporciona flexibilidad y elasticidad al hueso y

sales de calcio, fundamentalmente carbonato de calcio, que ofrece dureza y fragilidad.

Estos aspectos serán tratados con mayor profundidad en noveno grado, Unidad 8 “El organismo humano. Principales funciones”.

### **Orientación del Ejercicio**

Dirígete al libro de texto de Biología 3 página 136 e investiga la composición química de los huesos y responde:

- a) ¿Qué sustancias en la composición de los huesos son las responsables de la dureza y fragilidad?
- b) Escribe su fórmula química
- c) ¿Cómo se clasifican estas sustancias según el tipo de partículas?
- d) ¿A qué se debe que las fracturas en ancianos sean más frecuentes que en los niños?

### **Ejercicio 8**

**Título: Pequeñas, pero necesarias.**

#### **Objetivos:**

- Nombrar, formular y clasificar sales atendiendo a su composición, propiedades y solubilidad en agua.
- Describir las reacciones entre disoluciones acuosas de las sales que originan un precipitado contribuyendo a la cultura general integral de los estudiantes.

#### **Asignatura que relaciona:**

- Química y Biología

#### **Conocimiento:**

- Nomenclatura y notación química de las sales
- Clasificación de las sales según el tipo de partículas y su solubilidad en agua.
- Predicción de la ocurrencia de una reacción química entre disoluciones acuosas de sales.

### **Orientaciones Generales:**

En sexto grado cuando reciben la asignatura Ciencias Naturales estudian las células en “Diversidad y unidad de los seres vivos”, analizan la célula, sus partes y las funciones de cada una, luego en noveno grado en la unidad 8 “El organismo humano. Principales funciones” se retoman estos contenidos. Se propone realizar en las clases de sistematización.

### **Orientación del Ejercicio:**

La membrana citoplasmática tiene como función permitir la entrada y salida de sustancias en la célula. Entre sus componentes se encuentran iones de sodio, potasio, magnesio, cloruro, sulfato y fosfato.

- a) Escriba la fórmula química y el nombre de todas las sales que puedan formarse.
- b) Clasifíquelas de acuerdo a su composición y propiedades.
- c) Clasifíquelas atendiendo su solubilidad en aguas.
- d) Prediga la ocurrencia de una reacción química al mezclar dos sales de las formadas.

### **2.3-Evaluación de los resultados del diagnóstico final después de aplicadas las actividades.**

En un segundo momento se aplican nuevamente los instrumentos para constatar los resultados después de aplicadas las actividades. En la prueba pedagógica de salida (**Anexo 4**) se puntualizó lo siguiente:

Se evaluó el mismo objetivo el cual consistió en comprobar el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre la Biología, la Geografía y la Química, en la misma se vio el comportamiento de las respuestas como sigue:

En la pregunta 1, de 45 estudiantes que componen la muestra, 38 estudiantes respondieron correctamente, para un 84,4%.

En la pregunta 2, el 88,8 % que son los 40 estudiantes de la muestra, logran contestar correctamente.

Al describir la información cualitativa y cuantitativa que brinda una fórmula química, 36 estudiantes logran ofrecerla correctamente para un 80%.

En la pregunta 4, 40 estudiantes de la muestra que representan el 88,8 % saben resolver problemas químicos con cálculos aplicando la ecuación de definición de la masa molar.

### Resultados de la prueba pedagógica final:

Preguntas	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
1	38	84,4	4	8,8	3	6,6
2	40	88,8	3	6,6	2	4,4
3	36	80	6	13,3	3	6,6
4	40	88,8	3	6,6	2	4,4

En la dirección de formar una cultura general integral en los estudiantes con enfoque interdisciplinario a través del proceso enseñanza de la Química, se aplica nuevamente la encuesta a estudiantes (**Anexo 2**), con una muestra de 45 estudiantes del Grupo noveno tres, arrojando como resultado los siguientes:

En la primera pregunta, 38 estudiantes respondieron que reciben clases con enfoque interdisciplinario los que representan el 84,4 %, aquí es de señalar que ninguno ubicó su respuesta en el ítem siempre, mientras que 5 que representan un 11,1% respondieron casi siempre.

En la segunda pregunta 40 estudiantes señalan que se realizan ejercicios con carácter integrador para un 88.8 % y el resto dice que a veces con un 11.2%.

En la tercera pregunta solo 42 consideran importante para el aprendizaje la integración de las asignaturas para un 93,3%.

En cuanto a la cuarta pregunta 38 estudiantes plantean que la escuela influye directamente en la integración de los conocimientos para un 84,4 % y el resto dice que los profesores son los que influyen.

La observación llevada a cabo a través de la guía de observación (**Anexo 4**) a numerosas clases, con el objetivo de constatar el tratamiento de la interdisciplinariedad a través de las diferentes temáticas que aborda el programa de Química, además de los conocimientos que poseen los educandos sobre este tema. Se pudo observar que la actividad docente posibilita la formación del contenido previsto ya que sigue una secuencia y que los estudiantes trabajan de forma independiente, dependen en ocasiones del profesor y emplean los procedimientos orientados por el maestro, por lo que la calidad de las respuestas es aceptable al determinar los rasgos de una mejor integración de los contenidos. Se percibe durante el proceso una mejor comunicación entre el profesor y el alumno y las relaciones entre alumnos mejoran ya que se trabaja en equipos y dúos.

A través del análisis de los resultados de la encuesta, la prueba pedagógica y la observación a clases, se pudo detectar que los profesores y estudiantes mejoraron la preparación para enfrentar los problemas que existen en la actualidad en cuanto a la integración de la Biología, la Geografía con la Química.

Como resultado del proceso de evaluación de las actividades en la práctica pedagógica, se llegó a las siguientes generalizaciones:

- Los alumnos demostraron estar mejor preparados para realizar actividades integradoras.
- Los alumnos interiorizaron en lo fundamental cuál debe ser su modo de actuación ante las diferentes situaciones de la vida en relación con las ciencias.
- Se promovió en los alumnos el interés por estudiar.
- Se promovió en los alumnos reflexiones valorativas sobre la base de los contenidos en las clases de Química.
- Desarrollaron actividades para fortalecer el trabajo político e ideológico y la orientación vocacional.



- Demostraron independencia cognoscitiva en la realización de las actividades investigativas.

Pero aún quedan problemas por resolver que pueden ser abordados en futuras investigaciones.

- Insuficiente dominio de los contenidos químicos y su integración con la Biología y la Geografía en los estudiantes de aprendizaje lento.

## **Conclusiones**

Todo el proceso de sistematización realizado permite precisar y determinar los conocimientos relacionados con la interdisciplinariedad, desde diferentes ciencias y disciplinas afines a la Pedagogía, a propósito de conformar el marco teórico y metodológico que permite sustentar las actividades interdisciplinarias en los estudiantes de noveno grado desde la Química con la Biología y la Geografía ya que constituye una de las dimensiones de la formación general e integral del nuevo individuo.

El diagnóstico realizado permite identificar que la muestra, en su mayoría, presenta serias insuficiencias en la integración de los contenidos de la asignatura Química.

Las actividades propuestas para lograr la interdisciplinariedad desde la asignatura Química en estudiantes de noveno grado se proyectan desde una perspectiva interdisciplinaria y se caracterizan por un estilo abierto y participativo para propiciar el intercambio de ideas desde un ambiente agradable y estimulante para el aprendizaje.

La factibilidad de las actividades elaboradas se corrobora por los análisis cualitativos y cuantitativos que se realizan derivados del diagnóstico inicial y final; se considera que las mismas son funcionales para los sujetos y el contexto a que se dirigen; se reconoce como un producto científico valioso y original con amplias posibilidades para favorecer la interdisciplinariedad.

## **Recomendaciones**

Generalizar a otras unidades del programa las actividades que se abordan en la investigación, con el objetivo de enriquecer el conocimiento pedagógico.

Poner en práctica las actividades que se aplicaron en la Secundaria Básica e insertarlas en otros grados de la enseñanza.

Presentar el informe escrito en eventos pedagógicos y juveniles.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- Alfonso Pérez, Yaribey. Acciones desde el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Geografía 3 para el desarrollo de la Educación Ambiental en los estudiantes de la ESBU “Ernesto Valdés Muñoz”. Tesis de Maestría. ISP Capitán Silverio Blanco Nuñez. Julio 2008.
- 2- Álvarez de Zayas, Carlos M. La Pedagogía como Ciencia. Ed. Academia. La Habana. 1988
- 3- Álvarez de Zayas, Carlos M. Hacia una Escuela de excelencia. Ed. Academia. La Habana. 1996.
- 4- Ander Egg, Ezequiel. Interdisciplinariedad en educación. Ed. Magisterio del Río de La Plata. Buenos Aires. 1994.
- 5- Berger, Guy. Opiniones y realidades en "Interdisciplinariedad". Ed. Anuies. México. 1975
- 6- Bijovski B, E. La concepción científica del mundo. Enciclopedia Popular. La Habana. 1965.
- 7- 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.
- 8- Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico “Manuel Ascunce” el 13 de julio de 1979. Ed. Política. La Habana. 1979.
- 9- Colectivo de Autores. Orientaciones metodológicas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1993
- 10-Comenius Amos, Jean (1592-1670) en Pensadores de la Educación de Jean Piaget. Volumen 1. Perspectivas. UNESCO. V XXIII. No. 11. 1993. Pág. 183-208.
- 11-Constitución de la República de Cuba. Ed. Política. La Habana 1992.
- 12-Engels, Federico. Dialéctica de la naturaleza. Ed. Ciencias Sociales. La Habana. 1982.
- 13-Engels, Federico. Ludwing Feuerbach y el fin de la Filosofía Clásica Alemana. Ed. Progreso. Moscú. 1984.
- 14-Fedarova, V.N. Referencia en la Tesis de Doctorado de Norberto S. Castro Pimienta y citado por Guillermo A. Pérez Pantaleón. ¿Cómo lograr la

- articulación entre asignaturas de diferentes disciplinas. Impresión ligera. CEPES. Universidad de La Habana. 1996.
- 15-Fernández Pérez, Miguel. Las tareas de la profesión de enseñar. Siglo veintiuno editores. México-España. 1994.
  - 16-Fiallo Rodríguez, Jorge. Las relaciones intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la educación. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1996.
  - 17-García, L. y otros. Química 9no grado. Editorial Pueblo y Educación. LA Habana, 1991.
  - 18-Guía para profesores, TV Educativa para Secundaria Básica curso 2004 – 2005, publicación de la dirección de la televisión educativa.
  - 19-Gozzer, Giovanni. Un concepto mal definido: la interdisciplinariedad. Perspectivas. UNESCO. Vol XII, No3, 1982. Pág. 301-313.
  - 20-Guédez, Víctor. La formación integral. Convenio Andrés Bello. Año XV, No42, Mayo-Agosto 1991. Pág. 84-105.
  - 21-Jantsch, Erich. Interdisciplinariedad: sueño y realidad. Perspectivas. UNESCO. Vol X, No 3,1980.Pág 333-343.
  - 22-Leontiev, Alexei N. Actividad. Conciencia. Personalidad. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.1985.
  - 23-Martí Pérez, José. Obras Completas. Tomo 18. Ed. Ciencias Sociales. La Habana. 1975.
  - 24-Martínez Llantada, Marta. La creatividad en la escuela. Curso Pre Reunión del Evento Pedagogía 90. La Habana. 1990.
  - 25-Michaud, Guy. Resumen del Seminario sobre la interdisciplinariedad en las Universidades, celebrado del 7 al 12 de septiembre de 1970. Francia, en "Interdisciplinariedad". Ed. Anuies. México. 1975.
  - 26-Partido Comunista de Cuba. Tesis y Resoluciones. Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba. Ed. DOR del Comité Central del PCC. La Habana. 1976.
  - 27-Perera Cumerna, Fernando. La formación interdisciplinaria del profesor de Ciencias: un ejemplo en la enseñanza aprendizaje de la Física. Tesis de aspirante al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2000.

- 28-Piaget, Jean La epistemología de las relaciones interdisciplinarias en "Interdisciplinariedad". Ed. Anuies. México. 1975.
- 29-Ramírez, Pedro J. Educación humanística y base epistemológica para una formación integral. Acta Académica. No 18. Mayo 1996. Universidad Autónoma de Centro América. Costa Rica. Pág 146-154.
- 30-Rodríguez Neira, Teófilo. Interdisciplinariedad: aspectos básicos. Aula Abierta. España. No 59. Junio 1997. Pág 3-21.
- 31-Rodríguez Palacios, Alvarina. Consideraciones teóricas metodológicas sobre el principio de la relación intermateria a través de los nexos del concepto. Revista Cubana de Educación Superior. V V, No 1, 1985. Pág. 95-107.
- 32-Rogers, Carl R. Libertad y Creatividad. Ed. Paidós. España. 1992.
- 33-Rubinstein, S. L. El desarrollo de la Psicología. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1978.
- 34-Rugarcía, Armando. Aprendizaje en Equipo. Didact. México. No 25. 1995. Pág. 15-21.
- 35-UNESCO. La UNESCO y el desarrollo educativo en América Latina y el Caribe. Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. Boletín No. 45. Santiago de Chile. Abril 1998. Pág. 5-18.
- 36-UNESCO - OREALC. La Educación Secundaria en América Latina y el Caribe: objetivos, expansión, demandas y modalidades. Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe. Boletín No. 42. Santiago de Chile. 1997. Pág. 5-7
- 37-Vaideanu, George. La interdisciplinariedad en la enseñanza: ensayo y síntesis. Perspectivas. UNESCO. V XVII, No 4. 1987 (64). Pág. 531-544.
- 38-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.
- 39-Vigil Avalos, Carlos. El ser humano y la interdisciplinariedad, ejes de integración del postgrado. Investigación hoy. México. No 68. 1996. Pág. 29-31.
- 40-Vigotsky, Lev S. Pensamiento y lenguaje. Ed. Revolución. La Habana. 1996.

41-Villera Pereira, Marcos. Educación estética e interdisciplinariedad. Aula abierta. España. No 67. Junio 1996. Pág. 77-93.

42-Zveriev, I. D. La relación interasignatura. Colección Znanie. Serie de Pedagogía-Psicología. Moscú. 1/1977.

## Anexo 1

### Prueba Pedagógica Inicial

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

1. Marque con una X la respuesta correcta.

Si queremos observar organismos simples extremadamente pequeños, no visibles a simple vista en una gota de agua lo hacemos con la ayuda del equipo:

\_\_\_\_ Termómetro    \_\_\_\_ Microscopio Óptico    \_\_\_\_ Telescopio    \_\_\_\_ Lupa

2. De la siguiente relación de componentes del medio ambiente, identifica cuáles son los elementos bióticos (B); abióticos (A) y socioeconómicos (S).

\_\_\_\_ Roca    \_\_\_\_ Tocaroro    \_\_\_\_ Escuela    \_\_\_\_ Hombre

- a) Mencione minerales que forman las rocas.
- b) Escribe las fórmulas químicas de dos de ellas.

3. Selecciona con una X el concepto que corresponda con la definición siguiente:

Correspondencia de la estructura y el funcionamiento de los organismos con el medio ambiente determinado, como resultado de un proceso evolutivo.

\_\_\_\_ Irritabilidad    \_\_\_\_ Diversidad    \_\_\_\_ Adaptación    \_\_\_\_ Respiración

4. Marque con una X las formas de relieve que existen en nuestro país:

\_\_\_\_ Macizo Guamuhaya    \_\_\_\_ Sierra Maestra    \_\_\_\_ Desierto de Sahara  
\_\_\_\_ Río Mississippi    \_\_\_\_ Cordillera de Guaniguanico

## Anexo 2



### **Encuesta a estudiantes:**

**Objetivo:** Evaluar el dominio que poseen los estudiantes sobre los contenidos de la Biología, la Geografía y la Química.

Compañero estudiante, se está realizando una investigación que nos permitirá conocer algunos aspectos relacionados con la integración de las asignaturas de Biología y Geografía con la Química. Esperamos de usted su máxima colaboración.

1. ¿Recibes las asignaturas con un enfoque interdisciplinario?:  
 Nunca.  A veces.  Casi siempre  Siempre.
  
2. ¿Realizas ejercicios con carácter integrador en las clases de sistematización?  
 Si.  No.  A veces
  
3. Consideras que las clases con enfoque interdisciplinario contribuye a elevar el aprendizaje. ¿Por qué?
  
4. ¿Qué ha influido en tu decisión para profundizar en los conocimientos de la Biología, la Geografía con la Química?  
 Los colectivos científicos.  
 Los círculos de interés.  
 La familia.  
 Los profesores.  
 La escuela.  
 Intereses personales.

### **Anexo 3**

#### **Guía de observación a clases.**

**Objetivo:** Constatar el tratamiento de la integración de la Biología, la Geografía con de las diferentes temáticas que aborda el programa de Química II.

Asignatura \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_.

Hora de inicio \_\_\_\_\_ terminación \_\_\_\_\_.

Centro \_\_\_\_\_

\_\_Objetivo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ la  
clase \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1. En la actividad docente observar:

- a) Si el profesor presenta actividades docentes para formar los conocimientos interdisciplinarios.
- b) Si la actividad docente está en correspondencia con el nivel de desarrollo y preparación de los alumnos.
- c) Si el alumno es capaz de reconocer en la actividad docente ¿Qué debe hacer?, ¿Cómo lo va a hacer?, ¿Para qué le sirve?
- d) Si la actividad docente se ha elaborado siguiendo una secuencia que posibilite la formación del contenido previsto.
- e) Los alumnos trabajan de forma independiente, apropiándose de los contenidos integrados.

2. En la fase de control

- a) Se controla tanto el proceso como el resultado.
- b) Si existe comunicación entre el profesor-alumno.
- c) Si existe comunicación entre alumno - alumno.

#### **Anexo 4**

#### **Prueba Pedagógica Final**

**Nombre y Apellidos:** \_\_\_\_\_

1. Marca con una X la respuesta correcta:

Si queremos determinar la masa de una sustancia lo hacemos con la ayuda de:

\_\_\_ Amperímetro    \_\_\_ Balanza    \_\_\_ Termómetro    \_\_\_ Microscopio

2. La fórmula química que corresponde al cloruro de sodio, tan utilizada en la cocina de nuestros hogares, es:

\_\_\_ Na<sub>2</sub>O    \_\_\_ Na    \_\_\_ NaCl    \_\_\_ NaNO<sub>3</sub>

a) Se clasifica según su composición y propiedades en:

\_\_\_ Simple, Metal    \_\_\_ Sal binaria    \_\_\_ Óxido metálico    \_\_\_ Sal ternaria

3. Marque con una X la respuesta correcta:

\_\_\_ MgS: En el sulfuro de magnesio, por cada ion de magnesio hay un ion sulfuro.

\_\_\_ Mgs: Por cada ion de magnesio hay un ion azufre.

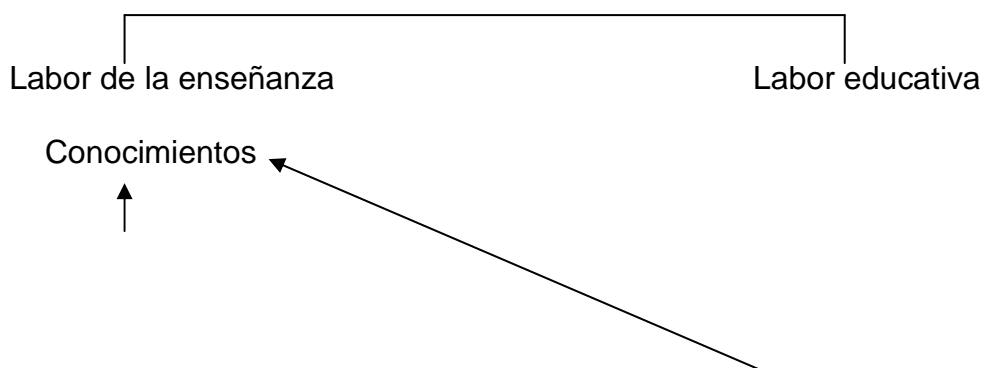
\_\_\_ MgS: Por cada átomo de magnesio hay un átomo de azufre.

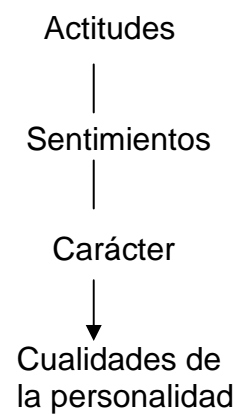
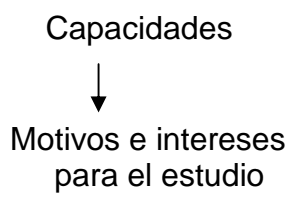
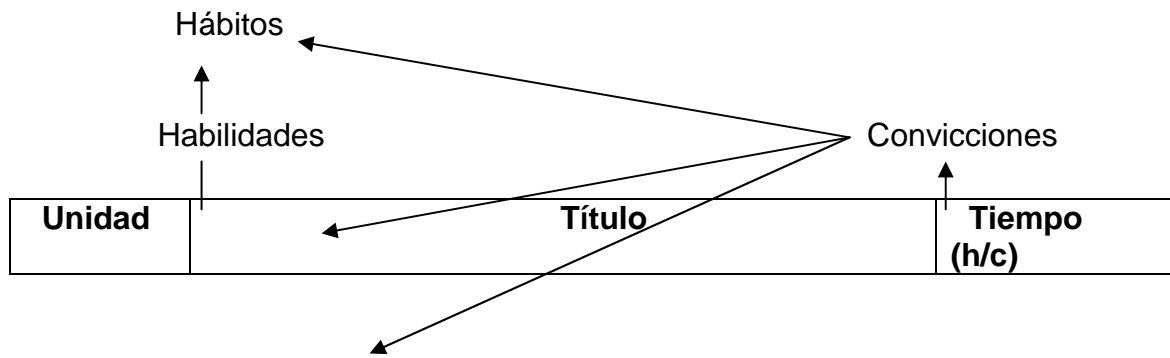
4. La masa de una muestra de 0.5 mol de bromuro de calcio es:

\_\_\_ 100g    \_\_\_ 100g/mol    \_\_\_ 0.1g    \_\_\_ 0.01g

## Anexo 5

### Desarrollo integral de la personalidad (modelo de Secundaria Básica)





**Anexo 6**

**Plan Temático de la asignatura Ciencias Naturales 9no Grado**

	Introducción al estudio de las Ciencias Naturales	2
<b>1</b>	Oscilaciones y ondas en la naturaleza y la técnica.	13
<b>2</b>	Circuitos eléctricos y sus componentes	20
<b>3</b>	Las sales.	25
<b>4</b>	Los hidróxidos. Los hidrácidos.	14
<b>5</b>	Ley periódica. Sistematización.	10
<b>6</b>	Electricidad y magnetismo.	8
<b>7</b>	Luz y dispositivos ópticos.	19
<b>8</b>	El organismo humano. Principales funciones.	33
<b>9</b>	Reproducción y desarrollo en el hombre.	14
<b>10</b>	Reserva.	2
<b>Total</b>		160