

*Ministerio de Educación.
Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño
Ciudad de La Habana*



*Universidad de Ciencias Pedagógicas
"Conrado Benítez García"
Cienfuegos*

*Sede Universitaria Pedagógica de Rodas
Maestría en Ciencias de la Educación
Mención en Educación Preuniversitaria*

1ª Edición

*Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la
Educación*

*Título: Tareas integradoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje
de la Biología 5 en el preuniversitario "Ernesto Guevara de la Serna"*

*Autora: Lic Yamisley Morales Fuentes
Tutora: MSc. María Luisa Fundora Calvo*

Junio de 2010

Resumen:

La formación integral de las nuevas generaciones en relación con las constantes transformaciones que ocurren en el mundo, es una meta propuesta para la escuela cubana actual. Dentro de esta formación la comprensión de los fenómenos que se manifiestan en la naturaleza y los seres vivos como parte de esta, es uno de los saberes para los cuales debe potenciarse una integración de los conocimientos y habilidades de diferentes asignaturas. Sin embargo esto constituye una insuficiencia detectada a ser aplicadas técnicas e instrumentos investigativos en el IPU “Ernesto Guevara de la Serna”. La presente investigación propone tareas integradoras que tributen a potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Biología 5 desde las diferentes asignaturas del área de Ciencias Naturales y se exponen los resultados preliminares, luego de ser aplicada la propuesta en un grupo de 11^{no} grado. La propuesta presentada resulta interesante pues es un material aplicable a diferentes asignaturas del área y en esto se materializa el valor práctico de la misma.

Índice	Pág
Introducción	1
Capítulo 1. Las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.....	8
1.1 Algunas consideraciones teóricas sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología en el nivel medio.....	8
1.1.1 El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología en el onceno grado.....	12
1.2 Los procesos de diferenciación e integración de las ciencias y sus implicaciones para el proceso de enseñanza – aprendizaje.....	15
1.2.1 Relación entre interdisciplinaridad e integración.....	20
1.3 Las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza –aprendizaje de las Ciencias Naturales.....	22
1.4 Las tareas integradoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 en el preuniversitario.....	28
Capítulo 2: Tareas integradoras de Ciencias Naturales que potencien el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 en el nivel preuniversitario.....	36
2.1 Situación del estado inicial de la integración en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.....	36
2.2 Fundamentos de la propuesta de tareas integradoras.....	37
2.3 Análisis de los resultados de la aplicación de la propuesta.....	59
Conclusiones	67
Recomendaciones	68
Bibliografía	
Anexos	

Introducción.

En el período establecido entre diciembre de 1999 e inicios del año 2000, el pueblo cubano se vio inmerso en el desarrollo de una de sus más colosales batallas por el regreso de uno de sus hijos a la patria. Comenzaba así una nueva etapa de lucha revolucionaria, nacía a la luz del mundo la proclamada Batalla de Ideas. Esta ofensiva de masas e ideas es algo sin precedentes en la historia de Cuba como forma fundamental de lucha ideológica en las actuales generaciones.

Dentro de esta batalla recae sobre los hombros de los educadores la formación de las nuevas generaciones sobre la base de lograr una sociedad más justa y humana, además de desarrollar una cultura general integral, lo cual ubica a la educación cubana en el seno de la llamada Tercera Revolución Educacional.

Un salto sin precedentes se evidencia en el sector educativo, inmerso en un proceso formativo integral de niños, adolescentes y jóvenes, sin dejar de considerar que la formación, como vía fundamental para alcanzar los objetivos propuestos, implica cambios, mejoras y renovación en todos los órdenes.

Es responsabilidad de la escuela educar y guiar a las nuevas generaciones sobre la base de principios, pero sin perder de vista las exigencias que el progreso científico –técnico impone al sistema educacional. La humanidad se enfrenta cada día a múltiples y complejos problemas, cuya solución depende de la integración de conocimientos y métodos de diferentes disciplinas científicas, no de una ciencia en particular. (Betancourt; 2007)

El acelerado desarrollo científico técnico que se materializa a escala global impide al hombre apropiarse de todos los conocimientos, es por eso que el trabajo de las instituciones educativas debe enmarcarse no en la mera transmisión de conocimientos sino en la enseñanza de estrategias, métodos y procedimientos que les permitan a los estudiantes la búsqueda y procesamiento de la información con que cuentan. La labor de la escuela debe centrarse en enseñar a los alumnos a aprender por sí mismos, es necesario dotarlos de habilidades, capacidades y conocimientos para el trabajo, debe recordarse que el enciclopedismo de la época medieval queda muy por debajo de las vigencias y retos actuales.

El propósito de la escuela cubana debe retomar el encargo del Apóstol cuando declaró su papel como institución encargada de preparar al hombre para la vida, de ponerlo a nivel de su tiempo en correspondencia con el marco histórico – social en que se desarrolla, no solo incluyendo el componente instructivo en materia de aprendizajes, sino contribuyendo a desarrollar en los estudiantes valores y habilidades que permitan su accionar e inserción favorables en el seno de la sociedad cubana.

Sin embargo, esta formación incluye el enfrentamiento de los individuos a situaciones con enfoque teórico, teórico – práctico o meramente práctico donde deban integrarse los contenidos que aportan diferentes asignaturas. Es por eso que la enseñanza necesita asumir un marcado enfoque interdisciplinario e integrador capaz de proporcionarle al estudiante las herramientas acerca de cómo operacionalizar con varias disciplinas a la vez, pero sin desechar el valor de ninguna de ellas por sí solas, pues es sobradamente conocido que no se puede integrar lo que no se conoce bien.

Si se analizan las trascendentales transformaciones que se han producido en los últimos años en el país, teniendo como principales escenarios las esferas económicas y sociales donde se desarrolla el individuo, podrá valorarse entonces la grandiosidad del papel de la escuela, encargada de formar a los continuadores de la sociedad.

Los cambios que experimenta el proceso de enseñanza-aprendizaje en la actual escuela cubana, exigen una remodelación de este proceso, debe enfatizarse en la concepción de actividades donde el estudiante se apropie de las habilidades básicas que le permitirán el trabajo con varias disciplinas a la vez. Sin embargo, aún no se ha logrado que los profesores sean capaces de diseñar tales actividades, que permitan al alumno integrar el sistema de conocimientos, que deben adquirir en cada una de las disciplinas. La enseñanza de la Biología no es un proceso que deba particularizarse en tal sentido.

En relación con la calidad del proceso de enseñanza de las diferentes disciplinas del área de Ciencias Naturales y en particular de la Biología, en ocasiones carece de pertinencia y significación para los estudiantes, pues se presentan como

conocimientos aislados y carentes de valor para su desarrollo futuro, además de proponerse desde la óptica de disciplinas independientes, sin conexión entre sí.

Tal situación se manifiesta en la enseñanza preuniversitaria en la cual en la mayoría de los casos los docentes no cuentan con herramientas metodológicas y didácticas que les permitan asumir el proceso de enseñanza – aprendizaje desde el trabajo por áreas del conocimiento. De ahí la necesidad de encontrar soluciones que posibiliten al docente diseñar este proceso en aras de permitir al estudiante integrar los conocimientos y habilidades de las diferentes asignaturas del currículo. La problemática referida a la integración de conocimientos en la enseñanza, se ha abordado desde diferentes perspectivas. Por un lado, están los que reclaman la necesidad de un currículo integrado, llegando en algunos casos, a diseñar propuestas curriculares de carácter integrador. Entre los partidarios de esta línea se pueden mencionar a: J. Torres Santomé, 1994; R. Pring, 1976; W. H. Kilpatrick, 1918. En el caso de Cuba, está la investigación que desarrollan actualmente J. Banasco Almenteros, J. L. Hernández Mujica, M. Pérez Capote, 2007, encaminada a la elaboración de un currículo integrado para las Ciencias Naturales, como parte de los cambios y transformaciones que se suceden en la Secundaria Básica actual y la realizada por J. L. García Martínez, 2002.

Por otro lado, están los que proponen la búsqueda de alternativas para la integración de los conocimientos desde los actuales currículos disciplinares, como es el caso de las investigaciones desarrolladas por E. Arteaga Valdés y otros, 2006; E. Martínez y M. del C. Olivares, 2006; M. González, 2006; D. Rivero Morejón, 2005; J. R. Pérez Díaz, 2005; M. L. González; V. Yaeca; A. Carrazana y O. Hernández, 2004; A. Ruíz Pérez, 2002, M. Betancourt, 2007. Las investigaciones en esta última línea se han dirigido a establecer diferentes tipos y niveles de integración en el proceso de enseñanza – aprendizaje, a la caracterización del término tarea integradora, a destacar determinados rasgos o características de este tipo de tareas y al diseño de las mismas.

Además ha resultado una práctica frecuente la línea investigativa dirigida a la planificación de tareas integradoras en el municipio de Rodas, dentro de esta se encuentran las investigaciones realizadas por P. Mendoza Curbelo, 2008 y M.

Tamame Collado, 2008. Sin embargo en ambas se propone la integración del conocimiento para la enseñanza Secundaria Básica.

A pesar de ser numerosas las investigaciones realizadas en tal sentido, la revisión de las mismas permitió establecer que en ninguno de los casos se propone cómo establecer las relaciones interdisciplinarias, a partir de la integración de los contenidos procedentes de otras disciplinas y dentro de la propia, en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.

La situación antes descrita se materializa en el IPU “Ernesto Guevara de la Serna” donde al aplicarse instrumentos y técnicas investigativas, como las encuesta, las entrevistas y la observación se obtuvieron los siguientes resultados:

- No todos los estudiantes son capaces de vencer los objetivos propuestos por sí solos, requieren de la ayuda de otros compañeros o del propio profesor para vencerlos.
- De forma general se hace manifiesto la presencia de estudiantes con dificultades para el desarrollo de habilidades generales tales como explicar, argumentar y valorar.
- No se reconoce en un por ciento elevado de la muestra actividades en relación con la responsabilidad y el interés para la realización de las tareas que se proponen dentro y fuera de las clases.
- La mayoría de los profesores desconoce el valor de las tareas integradoras dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Plantean no contar con la suficiente preparación para diseñar estas.
- Desconocen las potencialidades de las restantes asignaturas del área para establecer las relaciones interdisciplinarias entre ellas y la Biología 5.
- Falta de sistematicidad en la planificación, ejecución y control de las tareas integradoras, no solo en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 sino además en las restantes asignaturas.
- Carencia de preparación por parte de los docentes para la planificación de tareas integradoras dentro del área de las Ciencias Naturales.

Todas las regularidades anteriormente mencionadas permiten plantear el siguiente **problema científico**: ¿Cómo establecer las relaciones interdisciplinarias para

potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 en el preuniversitario?

El **objeto de investigación** el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 y el **campo de acción**: las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas del área de Ciencias Naturales en el preuniversitario.

La presente investigación asume como **objetivo**: elaboración de una propuesta de tareas integradoras sobre la base de las relaciones interdisciplinarias que se establecen entre las asignaturas del área de Ciencias Naturales y que contribuya a potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Biología 5 en el preuniversitario “Ernesto Guevara de la Serna” del municipio Rodas.

Se sustenta como **idea a defender**: una propuesta de tareas integradoras, que tenga en cuenta las relaciones interdisciplinarias que pueden establecerse entre las diferentes asignaturas del área de Ciencias Naturales con la Biología 5, contribuirá a potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes en el preuniversitario “Ernesto Guevara de la Serna” del municipio Rodas.

Para el desarrollo de esta investigación se proponen cumplir las siguientes **tareas investigativas**:

1. Determinar los fundamentos pedagógicos, filosóficos y psicológicos acerca de las tareas integradoras, en lo que respecta a su esencia y aspectos a tener en cuenta en su diseño.
2. Diagnosticar el estado inicial del problema.
3. Elaborar una propuesta de tareas integradoras para potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.
4. Validar la efectividad de la propuesta en la práctica educativa.

La investigación se sustenta en un enfoque integral de los métodos de la investigación pedagógica, ya que posee un método general (dialéctico) y se emplean métodos del nivel teórico, empírico y matemáticos para la obtención, procesamiento y el análisis de los resultados.

Métodos y/o técnicas de la investigación:

Del nivel empírico:

La **observación**: la utilización de este método posibilitó la constatación inicial del problema además permitió constatar los avances que se obtuvieron una vez aplicada la propuesta. Se visualizaron clases de Biología con el objetivo de conocer en qué medida se trabajaba en la integración de conocimientos desde la Biología 5.

La **entrevista**: permitió conocer las opiniones de los Jefes de Departamento en relación con la planificación y orientación de tareas integradoras dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales.

La **encuesta**: para conocer las opiniones de los docentes que imparten la Biología 5 en relación con la planificación de tareas integradoras, la utilidad de las mismas y las barreras que obstaculizan la planificación y orientación de las mismas a partir de las potencialidades de las diferentes asignaturas del área. Además se aplicó una encuesta a determinados especialistas para conocer la viabilidad y las potencialidades de la propuesta.

Análisis de documentos: se utilizó para el análisis de documentos normativos y metodológicos del Ministerio de Educación, que incluyó la revisión de programas, indicaciones metodológicas y libros de texto desde el nivel primario hasta el preuniversitario.

Del nivel teórico: cumplieron una función gnoseológica importante, ya que posibilitaron la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados, crearon las condiciones para ir más allá de las características fenoménicas y superficiales de la realidad, permitieron explicar los hechos y profundizar en las relaciones esenciales y las cualidades fundamentales de los procesos no observables directamente.

Analítico - sintético: acciones imprescindibles para poder establecer comparaciones de criterios y determinar rasgos comunes y generales de los enfoques considerados que permitieran llegar a conclusiones confiables.

Inductivo - deductivo: permitió diseñar las tareas integradoras con un enfoque interdisciplinario en el área de Ciencias Naturales y que contribuyeran a potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.

Histórico lógico: encaminado al análisis de los antecedentes teóricos de la investigación y su desarrollo. Además permitió analizar los diferentes enfoques que han sustentado el diseño y la aplicación de la integración de los conocimientos.

Del nivel matemático y/o estadístico:

Fueron utilizados cálculos porcentuales y su representación gráfica al analizar los resultados de los instrumentos aplicados a la población.

En los momentos actuales en que se aboga por el trabajo por áreas del conocimiento, la aplicación de tareas integradoras en el nivel preuniversitario resulta una práctica novedosa, elemento que justifica la actualidad de este trabajo.

El **aporte práctico** de esta investigación lo constituye la propuesta de tareas integradoras, como herramienta que permita a los docentes potenciar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Biología 5.

La **población** estuvo constituida por la matrícula total del oncenso grado en el IPU “Ernesto Guevara de la Serna” y la muestra el grupo 1 de este nivel, con una matrícula de 31 estudiantes, esta fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico, pues fue de manera intencionada ya que la autora de esta investigación se desempeña como Subdirectora docente e imparte docencia en el grupo anteriormente mencionado.

Capítulo I: Las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología 5.

En el presente capítulo se propone el análisis de determinados fundamentos desde el punto de vista teórico relacionados con el objeto y campo de esta investigación. De esta forma se analizan conceptos y términos relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología en el nivel medio superior y la integración de los conocimientos dentro de este, con su manifestación en la forma de tareas integradoras.

1.1 Algunas consideraciones teóricas sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología en el nivel medio.

El fin de la educación en Cuba fue definido en el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, en el sentido de:

...formar las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir la del materialismo dialéctico e histórico; desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar, en él elevados sentimientos y gustos estéticos; convertir los principios ideo – políticos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diarios. (Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, 1976)

La formación de la concepción científica del mundo en los estudiantes por medio de la Biología en la escuela media, como objetivo de mayor alcance, determina el contenido de la enseñanza, lo cual significa seleccionar de las ciencias biológicas, los conocimientos indispensables (hechos, conceptos, fenómenos y leyes) que contribuyan a formar en los estudiantes los fundamentos de una cultura general, desarrollar habilidades para la aplicación de los conocimientos biológicos en la práctica, sentar las bases para la comprensión materialista – dialéctica de los fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento y expresar en su actuación diaria los valores más puros de nuestro pueblo.

En correspondencia con el proceso de asimilación de los conocimientos biológicos, la enseñanza de la Biología tiene entre sus objetivos esenciales el

desarrollo de un sistema de habilidades en los estudiantes que le permitan aplicar los conocimientos en la solución de problemas específicos de las asignaturas biológicas y de la práctica social, mediante el desarrollo de las clases, las actividades prácticas y las excursiones, con la utilización del trabajo con los libros de texto, la observación, la manipulación de instrumentos y utensilios, la clasificación de organismos, así como la aplicación de teorías, leyes y principios al estudio de los hechos y fenómenos biológicos.

El estudio de la vida en sus diversas manifestaciones, ha de ejercer una influencia positiva sobre la personalidad de los estudiantes, debe estimular en ellos el amor por la naturaleza y el establecimiento de relaciones afectivas hacia los organismos vivos, el respeto por la abnegada labor de los científicos, la admiración por los éxitos productivos del país, así como la necesidad de proteger los recursos naturales en beneficio de la sociedad actual y futura.

En correspondencia con su carácter rector, los objetivos de la Biología, se expresan en los programas, determinan el contenido de la enseñanza, orientan la selección de los métodos y medios de enseñanza, la evaluación y las formas de organización del trabajo docente.

Así, los objetivos generales de la disciplina Biología en este nivel de enseñanza expresan un énfasis formativo dirigido a fomentar en ellos una concepción científica del mundo, comprender los procesos evolutivos a partir de la interpretación del desarrollo histórico del mundo orgánico, valorar las agresiones biológicas a que se ha enfrentado el pueblo cubano, fomentar sentimientos de amor, respeto, cuidado y protección del medio ambiente, mostrar conductas responsables ante la sexualidad y manifestar hábitos y estilos de vida saludables, así como motivar la orientación vocacional hacia perfiles profesionales relacionados con el estudio de las ciencias biológicas.

La determinación de los objetivos más generales de la Biología, se realiza acorde con el principio de la derivación gradual de los objetivos, a partir del fin de la educación, y se manifiesta en línea gradual descendente en los

objetivos del nivel medio de las asignaturas biológicas, las unidades y finalmente en los objetivos de las clases.

La estructuración del contenido de la enseñanza de la Biología, a partir de las ciencias biológicas y las ciencias afines, supone la determinación del sistema de ideas rectoras. En la Educación General las ideas rectoras que se han determinado, en relación con los conocimientos biológicos más generales. Estas resumen las ideas relacionadas con la constitución y diversa estructura de los organismos, las transformaciones que ocurren en estos, los procesos que aseguran su vida y continuidad, su relación e intercambio constante con el medio ambiente, el papel regulador de los genes y la diversidad de organismos como resultado de la evolución.

Además se estudia la acción transformadora del hombre sobre la naturaleza y su accionar para mantener un estado óptimo de salud física y mental.

El conocimiento de estas generalizaciones por parte del profesor permite que comprenda en qué medida los conceptos y habilidades que se seleccionan en cada grado, unidad o clase son básicos en la asimilación consciente de cada idea rectora.

En relación a los contenidos biológicos en la actualidad hay asignaturas que constituyen importantes precedentes, ya que preparan las condiciones fundamentales para el buen desarrollo de la Biología. En este caso están El Mundo en que Vivimos, del primero al cuarto grado, y Ciencias Naturales, en quinto y sexto grados. En la estructuración del contenido de las signaturas biológicas se ha seguido una estrategia en la que predomina la dirección hacia la formación de generalizaciones esenciales iniciales acerca de teorías, principios y conceptos biológicos fundamentales. Esta concepción favorece el desarrollo intelectual de los estudiantes, pues posibilita que, desde un primer momento, estos comprendan la esencia del conocimiento al que se enfrentan; de esta manera, el conocimiento generalizador precede y conduce a la asimilación de los conocimientos fundamentales.

Sin embargo, el profesor de Biología no solo debe dominar el para qué (objetivo) y el qué enseñar (contenido), sino también, en correspondencia con

esto, debe dominar a profundidad el cómo se enseña y se aprende, es decir, el método de enseñanza, consistente en un sistema de acciones del profesor y de los estudiantes encaminadas al logro de un objetivo específico.

De gran importancia para el estudio de la Biología en la enseñanza media pueden destacarse los métodos problémicos, cuyas categorías permiten a los estudiantes descubrir y conocer el objeto de estudio y llegar a su esencia; reflejan los momentos más importantes en el proceso productivo de asimilación de la verdad en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Entre las categorías fundamentales de este tipo de método se encuentran: la situación problémica, el problema docente, la tarea problémica, la pregunta problémica y lo problémico.

Otro método problémico, que puede ser de gran utilidad en la enseñanza de la disciplina a la que se hace referencia, es la búsqueda parcial, en que el profesor organiza la búsqueda de la solución del problema docente planteado: expone los elementos contradictorios, no los resuelve, pero estimula la búsqueda independiente en los estudiantes. A partir de una situación problémica, estos, por sí solos, con la orientación y la dirección del profesor, tratan de buscar solución al problema docente, al haber asimilado la contradicción. Precisamente en la planificación de tareas integradoras para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología este método de búsqueda parcial permite organizar la actividad de los estudiantes y el profesor.

La conversación heurística es otro método problémico que puede resultar muy útil en la enseñanza de la Biología. Para el desarrollo de esta tiene que haber una previa preparación en la búsqueda parcial o los estudiantes tener una experiencia anterior; si no es así, es decir, si ellos no tienen conocimientos anteriores, es una exposición problémica apoyada en preguntas.

De igual forma puede resultar muy provechosa la inclusión del método de trabajo independiente durante las clases de la disciplina que se analiza, planificando para el desarrollo del mismo las tres etapas establecidas: orientación, ejecución y control.

En la enseñanza de la Biología en la escuela media, la práctica escolar ha demostrado el predominio de tres formas orgánicamente relacionadas: la clase, la actividad práctica y la excursión.

La clase es la forma fundamental de organización del proceso docente educativo, por cuanto es en ella precisamente en la que tiene lugar, la realización del complejo proceso de enseñanza – aprendizaje; se estudian los contenidos esenciales de los programas, los estudiantes asimilan los contenidos mediante su participación activa, se desarrollan en ellos, la concepción científica del mundo, emociones, sentimientos, hábitos y habilidades, lo cual contribuye al logro de los objetivos generales de la Biología como disciplina del plan de estudio de la escuela media.

La denominada actividad práctica se organiza para relacionar a los estudiantes con los fenómenos y procesos biológicos, con las características externas e internas de los organismos, en condiciones de experimentación y observación, lo que permite vincular los conocimientos recibidos en clases, con las características concretas de los objetos y fenómenos de la naturaleza viva.

Las excursiones, por su parte, constituyen una forma de organización, que se realiza con la totalidad de los estudiantes, fuera del marco escolar, con el propósito de observar los objetos, fenómenos y procesos biológicos en su medio natural o en uno creado artificialmente por el hombre.

Los medios de enseñanza para el estudio de la Biología pueden ser agrupados en cuatro grandes grupos: objetos naturales, representación de objetos y fenómenos naturales, medios técnicos y útiles.

Los objetos naturales pueden ser encontrados en la naturaleza y utilizarse de inmediato y entre ellos pueden citarse ejemplos de plantas, animales, hongos, bacterias, protistas, órganos conservados, preparaciones microscópicas de organismos unicelulares y células. Por su parte la representación de objetos y fenómenos naturales se realiza cuando el objeto en cuestión no puede ser observado de formas natural y pueden manifestarse como láminas, modelos, diapositivas o videos entre otras.

Dentro de los medios técnicos de gran utilidad para la clase de Biología pueden citarse la lupa, el microscopio óptico, los televisores, videos y computadoras; siendo más frecuentes entre los útiles aquellos que se utilizan en el laboratorio (cristalería, misceláneas) y los que complementan el trabajo en huertos y parcelas (implementos manuales y motorizados).

Como puede apreciarse el proceso de enseñanza de la Biología, presenta sus particularidades que la distinguen del resto de las disciplinas, pero que a su vez son específicas en dependencia de la enseñanza y el grado en que se estudie.

1.1.1 El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología en el noveno grado.

Los programas de Biología que se conciben para el nivel preuniversitario de la Enseñanza General Politécnica y Laboral tienen como base los sistemas de conceptos y de habilidades que se desarrollan en las enseñanzas precedentes, como parte de las asignaturas El Mundo en que Vivimos, Ciencias Naturales, Biología 1, Biología 2 y Biología 3. Como línea general, durante el estudio de los diferentes contenidos, se mantiene el enfoque predominantemente deductivo de estos, ya que están estructurados de forma que preceden con su contenido generalizador, a otros más específicos y particulares.

La estrategia metodológica deductiva, incide favorablemente en la asimilación activa, consciente e independiente de los conocimientos y propicia la aplicación de estos en situaciones docentes y en la vida práctica. En determinados momentos, el enfoque deductivo se alterna con el enfoque inductivo, elementos estos que enriquecen la organización metodológica del contenido.

El estudio de la Biología en el nivel medio superior contribuye a la formación politécnica y a la preparación para la vida de los estudiantes, pues este se vincula con aspectos básicos del desarrollo industrial, de la salud y agropecuario del país, fundamentalmente. Asimismo fortalece sentimientos

de amor y cuidado por la naturaleza, por el valor del trabajo de los hombres de ciencia y lo que sus hazañas han representado en favor de la humanidad. La diversidad y unidad del mundo vivo como idea esencial de enseñanza de la Biología se evidencia en el desarrollo de todas las asignaturas biológicas del nivel, ya que en décimo grado se profundiza en el estudio de la célula como unidad del mundo vivo y, a la vez se analiza la diversidad en cuanto a los diferentes patrones celulares que se estudian y cómo en los organismos que se reproducen sexualmente la división por meiosis está relacionada con la gran variabilidad presente en los organismos vivos. Esta idea se continúa trabajando en onceno grado donde además se analiza cómo realizan los organismos sus funciones en correspondencia con sus diferentes niveles de complejidad y cómo se manifiestan en la población, la comunidad y el ecosistema.

Durante todo el ciclo preuniversitario se analizan características comunes presentes en los niveles de organización de la materia viva y lo diverso que caracteriza a cada nivel, así como las interrelaciones que se manifiestan entre ellos.

Otro aspecto importante a destacar es cómo se debe enfatizar en cada uno de los grados la relación estructura – función en la célula y los diferentes organismos, lo cual evidencia la integridad biológica en el funcionamiento de estos, en relación con el nivel de complejidad que presentan, su relación con el medio ambiente y los cambios evolutivos que se han producido a través de los años.

Los contenidos relacionados con la genética se comienzan a impartir desde el décimo grado al estudiar la molécula de ADN, los cromosomas y el núcleo, y se continúan en onceno grado al establecer la relación entre ellos y las leyes que rigen los procesos de la herencia en las poblaciones. El análisis de este tema concluye en 12mo grado con los estudios evolutivos basados en los cambios que sufren estas moléculas o genes y su influencia en la adaptación y diversidad de las especies. Tales contenidos se particularizan en su aplicación dentro de las industrias agropecuaria y farmacéutica, la

salud humana y la biotecnología, de forma tal que los estudiantes sepan comprender los avances biotecnológicos en el campo de la biología molecular.

Todos estos elementos contribuyen de forma significativa a la concepción científica del mundo y brindan los fundamentos básicos para que los estudiantes puedan comprender con mayor facilidad la interacción organismo – medio ambiente y por tanto desarrollen una actitud responsable en la protección de este.

Estructuración del contenido.

El estudio de la Biología en el nivel medio superior se ha estructurado, como ya se ha hecho referencia anteriormente, sobre la base de los diferentes niveles de organización de la materia.

En el décimo grado se generaliza en relación a todos los niveles y se particulariza en los niveles molecular y celular, así como en las características distintivas de la materia viva. Al estudiar el nivel molecular se destacan los componentes químicos de la vida, su clasificación en orgánicos e inorgánicos y su importancia para los seres vivos. Por su significación en la formación de una concepción científica del mundo se introduce en el décimo grado el estudio del origen de la vida en la Tierra. Además se propone el análisis de las características de los virus, así como de las relaciones de estos con los organismos por su incidencia en la salud y la economía.

Se concluye el estudio con una profundización del nivel celular, lo que permite una mejor comprensión de la relación existente entre las estructuras y las funciones de las células y del metabolismo que realizan estas como forma especial de existencia de la materia e indispensable para la vida.

En onceno grado se propone el estudio de los restantes niveles de organización de la materia viva, especificando en los niveles de organismo, población y comunidad, pues el nivel de biosfera es objeto de estudio de la Geografía en décimo grado. En el nivel de organismo se retoma lo referente a la unidad y la diversidad del mundo vivo, al analizar las características

esenciales de los organismos y estudiar las diferentes funciones con un enfoque generalizador y evolutivo.

En este grado se profundiza en la interacción organismo – medio ambiente, se destacan las características esenciales de las poblaciones y las comunidades así como las relaciones que se establecen entre los miembros que integran a ambas. Se continúa con el estudio de los ecosistemas, haciendo énfasis en la interacción entre sus diferentes componentes. Se trabajan los conceptos genes herencia, variación y se profundiza en el estudio referente a la aplicación de los conocimientos genéticos.

En duodécimo grado se introduce el estudio de la evolución de los organismos al analizar las pruebas de esta, así como las diferentes teorías y fuerzas de la evolución. Además se generaliza el estudio de las niveles de organización de la materia estudiados en los grados anteriores.

Como puede apreciarse el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología en el nivel preuniversitario aspira a formar en el estudiante una concepción científica acerca de la vida en el planeta, en su composición, las relaciones que se establecen en y entre los sistemas vivientes. Es por eso que la comprensión del objeto de estudio de esta disciplina vislumbra la integración de varios contenidos provenientes de las diferentes ciencias, asumiendo que comprender la complejidad del mundo requiere de una visión integradora, sobre la base del establecimiento de relaciones entre los diferentes saberes.

1.2 Los procesos de diferenciación e integración de las ciencias y sus implicaciones para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El actual desarrollo de la humanidad no puede concebirse sin la aplicación de los resultados obtenidos a partir del estudio de las ciencias naturales, las cuales constituyen una de las tres ramas del saber humano. El resultado de estas ciencias constituye la base de la industria, de la técnica, la agricultura, la medicina y son el fundamento científico de la filosofía materialista y de la

interpretación científica de los fenómenos que se manifiestan en la naturaleza.

Sin embargo, el surgimiento de estas ciencias no debe considerarse como un proceso reciente y acabado, sino como un complejo proceso evolutivo en estrecha relación con el desarrollo histórico de la humanidad.

El surgimiento de la ciencia estuvo asociado a los intentos del hombre para encontrar solución a las múltiples situaciones que enfrentó ante el reto de mantener su vida en un medio hostil, de satisfacer las necesidades materiales y espirituales que lo llevaron a ejercer una acción transformadora sobre su entorno natural y social. En este proceso de descubrimiento resulta lógico que el hombre sintiera curiosidad por explicar aquello que le resultaba desconocido y orientara su empeño en revelar sus secretos.

En la antigüedad esta necesidad de hallazgo estuvo relacionada a lograr mejores cosechas, a hacer más productiva la caza, a perfeccionar los instrumentos de trabajo, los vestidos y tratar de encontrar una solución lógica a los fenómenos naturales que rodeaban al hombre. Para alcanzar este propósito apelaba a una serie de conocimientos adquiridos al solucionar problemas concretos, en relación con su cotidianidad.

Es realmente difícil hablar de ciencia en la sociedad primitiva, no solo porque los conocimientos que tenían sus integrantes fuesen superficiales y empíricos, a partir de la interpretación de los fenómenos circundantes, sino además porque estos no eran sistematizados ni generalizados.

La adquisición de conocimientos era limitada a la actividad laboral y estos eran transmitidos de generación en generación. El hombre intentaba ofrecer una explicación sobrenatural a aquellos fenómenos que no comprendía por desconocer su esencia y leyes que rigen su desarrollo. No podía utilizarse el término conocimiento científico.

La ciencia comenzó a formarse como sistema de conocimientos y forma de conciencia social, cuando ya se habían acumulado un mínimo de conocimientos comprobados por la práctica. Una de las situaciones más discutidas ha sido su clasificación, en una de las primeras aproximaciones se

determinaron tres grandes dominios. La Física que se ocupaba de los fenómenos de la naturaleza, la Ética que se ocupaba de los fenómenos de la vida social y la Lógica que constituía la teoría del pensamiento.

Platón, fue quizás uno de los primeros intelectuales, que planteó la necesidad de una ciencia unificada, labor que él propuso debería desempeñar la filosofía. También en la Antigüedad, la Escuela de Alejandría, centro de investigación y enseñanza de carácter neoplatónico, puede ser considerada como la institución más antigua conocida que asume un compromiso con una integración del conocimiento (Aritmética, Mecánica, Dramática, Geografía, Música, Medicina y Astronomía) desde una óptica de marcado cariz filosófico - religioso. (Betancourt. M, 2007)

Durante la época renacentista comienza el período de formación de las ciencias en su aspecto moderno, sin embargo en aquellos tiempos la ciencia era considerada como única e integrada, sin división en ramas. Las enciclopedias y reflexiones del meta -físico francés Bacon son pruebas de la necesidad de integración de conocimientos en aquella época.

En la sociedad feudal el desarrollo de las ciencias no tuvo grandiosos avances, sin embargo, la repercusión de la revolución industrial en Inglaterra y la crisis del feudalismo, propiciaron un auge de las fuerzas productivas lo que evidentemente brindó un impulso importante en el progreso de las ciencias y una inclinación inicial a la diferenciación de estas. No obstante no es hasta el siglo XVII que comienza tal proceso, es en este tiempo donde alcanzan su independencia la filosofía, las matemáticas y las ciencias naturales como la química y la biología.

El *proceso de diferenciación* de las ciencias trajo consigo la parcelación o fragmentación del conocimiento en torno a determinadas disciplinas científicas, generando así lo que E. Morin, 1999- citado por P. Suvillan 2003- identifica como “hiperespecialización”. Para este autor la hiperespecialización impide ver lo global, así como lo esencial ya que los problemas nunca se presentan parcelados en la realidad, no siendo así en la enseñanza, donde se olvida unir y contextualizar. Es por tanto un reto el

hecho de modificar el pensamiento de manera que enfrente la complejidad en ascenso, la rapidez de los cambios y lo imprevisible que caracteriza al mundo circundante, la tarea de la escuela es entonces un verdadero desafío.

En la actualidad desde las primeras enseñanzas el niño aprende a aislar los objetos de su entorno, a separar los fenómenos, a desunir y a fragmentar, más que a unir y a integrar lo que le rodea. En su afán de reducir lo complejo a lo simple, el niño pierde sus aptitudes de contextualizar los conocimientos y relacionarlos con otros saberes.

En la mayoría de las asignaturas que hoy integran el currículo de cada enseñanza esta situación se manifiesta. La misma limita la formación de una verdadera concepción científica del mundo en los estudiantes, ya que estos no son capaces de comprender los fenómenos que describen la mayoría de las disciplinas de forma integrada, constituyendo una barrera para comprender la unidad dialéctica del mundo.

Esta tendencia de separación de saberes y formación de nuevas ciencias continúa hasta los días presentes. No obstante, en la actualidad presenta sus peculiaridades, pues junto al proceso de diferenciación avanza cada vez con mayor ímpetu la tendencia de integración de las ciencias.

Este desarrollo de integración de las ciencias, cuyos orígenes están estrechamente relacionados con la creciente complejidad de las tareas que se enfrentan, no solo arraigó el surgimiento de nuevas ciencias, sino que además promovió una nueva filosofía de pensamiento y acción en el enfrentamiento a la solución de problemas particulares de cada una de las ciencias.

En el proceso de investigación de objetos y fenómenos de la realidad, donde participan diversas ciencias, cada una de ellas aporta conocimientos, métodos y formas de trabajo y de razonamiento que le son inherentes y que integrados contribuyen a solucionar los más complejos y diversos problemas. No cabe duda de que esta integración es una necesidad que dimana de la propia esencia del objeto o fenómeno que se investiga. Es el problema en sí el que exige de esa integración, no casual, de diferentes ciencias.

(Betancourt. M, 2007)

El proceso de integración tiene sus implicaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la escuela cubana, pues es en esta donde el estudiante recibe los elementos de ciencias que le servirán de base para su posterior desarrollo social. La integración de conocimientos no solo responde a la labor del que aprende sino además a la del que enseña. Al referirse a la integración en el contexto del proceso docente – educativo y conociendo las relaciones de este con el de enseñanza - aprendizaje, J. R. Pérez Díaz, 2005, expresa: *“La integración, en el contexto del proceso docente educativo, es un mecanismo mediante el cual se forman y desarrollan los sistemas de conocimientos, hábitos y habilidades en el aprendizaje”*

La presente investigación asume el criterio del autor anteriormente citado en lo que respecta a la formación de sistemas de conocimiento, hábitos y habilidades en el aprendizaje. Sin embargo la integración debe ser concebida como un proceso, cuya esencia está determinada por el problema que se quiere resolver y que contribuye a la formación de conocimientos y habilidades con un alto grado de generalidad, lo cual se traduce en la posibilidad de aplicarlos en la solución de problemas de otras ciencias y de la vida práctica. Es precisamente en este aspecto donde radica la diferencia de la calidad de los conocimientos adquiridos durante un proceso correctamente estructurado y planificado, asumiendo o no la integración con otras disciplinas.

En los días presentes no solo se produce un complejo proceso de diferenciación que da lugar al desmembramiento de las ciencias más complejas para dar lugar, incluso, a nuevas ramas del conocimiento, sino que además aparecen situaciones que propician un acelerado proceso de integración, que sobrepasa el simple acercamiento entre algunas ciencias y que implica la interpenetración de unas con otras. Al respecto M. Ruíz Pérez, 2002, plantea, que *“es un elemento inherente al proceso de enseñanza – aprendizaje y que no puede darse fuera de él; pero que es ejecutado por docentes y alumnos y pone de manifiesto las relaciones existentes entre los*

conocimientos en torno a un elemento aglutinador (concepto, procedimiento, proposición, situaciones, argumentos, etc.). El resultado de este proceso se concreta en un nuevo conocimiento y en el fortalecimiento de valores y actitudes de resolución de la tarea. Esta integración puede venir de conocimientos de la misma o de diferentes áreas.”

Lo expresado por este autor permite reconocer dos aspectos importantes a tener en cuenta para la integración en el proceso de enseñanza - aprendizaje, en primer lugar, la existencia de un elemento aglutinador, que algunos autores identifican como eje integrador y, en segundo lugar, que esta integración puede producirse de forma vertical, o de forma horizontal.

En lo que respecta al eje integrador, la autora de este trabajo, considera que los elementos aglutinadores en torno a los cuales se produce la integración de los conocimientos y habilidades son el sistema de hechos, fenómenos, conceptos, leyes y teorías de una determinada disciplina, considerados por J. Fiallo, 2001, como una línea directriz para lograr la interdisciplinariedad

La integración horizontal alude a la interconexión entre los contenidos de diversas ciencias en un momento dado, a la mezcla de sus campos de actuación, o dicho de otra forma, a la acción de mezclar de manera inteligente elementos de una asignatura con los de otra en un momento dado. Así. C. Álvarez, plantea que se realiza incluso en asignaturas con objetos distintos, mediante elementos comunes en ellas y expresa la conexión e interdependencia de los fenómenos. Este tipo de integración se establece mediante la presentación al alumno del objeto de estudio con las características esenciales de los sistemas de conocimientos científicos, y se le hace consciente que debe utilizar los conocimientos de otra ciencia para su explicación, debido a la diversidad de objetos, así como a los vínculos y relaciones de interdependencia entre ellos.

Para establecer un nexo vertical se aborda el estudio de un mismo objeto basado en conocimientos previos, pero con una hondura y extensión mayor, relacionada con el desarrollo del estudiante en el tiempo, de forma que transcurra en "diferentes etapas el proceso". Se alude a la continuidad, en el

momento de tratar los elementos esenciales del currículo, mientras que la secuencia se obtiene al avanzar en el aprendizaje con aspectos de mayor complejidad y abstracción. La secuencia no consiste tanto en la sucesión de detalles, sino en las etapas del aprendizaje, por lo que tienen que considerarse los contenidos en el orden de su complejidad.

Lo que si resulta evidente es que la integración de saberes en el proceso de enseñanza – aprendizaje requiere considerar la interdisciplinariedad y sus distintos niveles como algo de suma importancia, pues permitirá establecer los nexos necesarios para comprenderla

1.2.1 Relación entre interdisciplinariedad e integración.

La interdisciplinariedad, es el verdadero lenguaje de la naturaleza y la sociedad, su existencia y movimiento, y se manifiesta en la enseñanza, mediante situaciones de aprendizaje creadas con ese fin, como reflejo de la realidad natural y social. Constituye esta una vía esencial del enfoque integrador que requiere la educación.

Promover estilos de trabajo coherentes desde el punto de vista científico y metodológico entre las disciplinas se convierte hoy en una tarea crucial para formar a un egresado capaz de actualizar constantemente sus conocimientos, aprender a aprender asimilando procedimientos y habilidades perdurables y aplicables a la vida práctica con iniciativa y creatividad, que le permitan la solución de problemas de diversa naturaleza, con la consecuente formación de un sistema de valores y normas acorde con los principios que rigen la sociedad. La interdisciplinariedad no niega las disciplinas, sino que establece una relación dialéctica entre ellas.

Si se analiza la relación entre interdisciplinariedad e integración, podrá puntualizarse que la primera debe abordarse para referirse a la interrelación de diferentes campos del conocimiento con finalidades de investigación o de solución de problemas, cuando de interdisciplinariedad se trata al final no se verán necesariamente afectadas las estructuras de cada área de conocimiento como consecuencia de este trabajo de colaboración, y no se originaría una nueva estructura de conocimientos. Mientras que la segunda

como la génesis del vocablo lo indica, propone la unidad de las partes de tal forma que al unirse estas pueden modificarse de alguna manera. Sin embargo la simple suma de contenidos o partes diferentes no debe ser entendida por integración.

La autora de esta investigación considera más acertado el uso de este término para designar la unidad que debe existir entre las diferentes disciplinas en la escuela cubana actual.

Para comprender con mayor claridad la relación entre ambos conceptos es necesario analizar la esencia y las funciones de la interdisciplinariedad.

La interdisciplinariedad, es analizada como respuesta al estudio de los sistemas complejos, que promueve no solo la especialización del trabajo científico sino además su recombinación (Lage Agustín, 1994)

Según, D. Salazar (2004), *“Estas relaciones de especialización, de cooperación e intercambio que dependen además de la cultura heredada por otras generaciones, particularidad del trabajo científico, marca un nuevo tipo de relación la interdisciplinaria) que refleja la complejidad y universalidad de la propia realidad sobre la cual actúa”*.

Al referirse a la interdisciplinariedad la autora antes citada expresa: *“Es nuestro criterio de que la interdisciplinariedad no se refiere a simples relaciones entre disciplinas sino **interrelaciones que generan síntesis**, que parte de la existencia de sistemas complejos que genera una forma de organización científica de trabajo integrado, donde el conocimiento se mueve en la **dialéctica entre disciplinariedad e interdisciplinariedad**, la primera como punto diferenciador y la segunda como totalidad”*.

Este planteamiento permite identificar dos funciones básicas que están implícitas en las relaciones interdisciplinarias:

a) **Interrelación:** que surge como resultado de la articulación de las diferentes disciplinas dentro del proceso de investigación, teniendo en cuenta todos sus componentes.

b) **Cooperación:** que es una forma de organización del trabajo científico que permite establecer vínculos de participación conjunta en su desarrollo, con la

participación integrada de diferentes especialistas en el proceso de trabajo, que se relacionan entre sí para ejecutar operaciones homogéneas, sobre el trabajo colectivo.

Resulta necesario precisar que la interdisciplinariedad no debe ser entendida como sinónimo de **relaciones interdisciplinarias**. Al referirse a estas últimas J. Fiallo, 2001 expresó: *“Las relaciones Interdisciplinarias son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudios de la escuela actual”*

Lo analizado hasta aquí permite comprender la estrecha relación entre los conceptos **interdisciplinariedad** e **integración** que se manifiesta en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la escuela mediante las **relaciones interdisciplinarias**.

1.3 Las relaciones interdisciplinarias en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales.

La enseñanza de las Ciencias Naturales implica la comprensión de los diferentes fenómenos y procesos que se manifiestan de forma espontánea o provocada en la naturaleza. Tal propósito conlleva a una visión global del mundo en el que se desarrolla el estudiante y a la integración de saberes para interiorizar la complejidad de este.

Para que se produzca esa integración es necesario esclarecer, en primer lugar, las relaciones que existen entre los contenidos de una misma disciplina y, en segundo, entre los contenidos de varias disciplinas. Permite comprender mejor esta cuestión analizar los distintos niveles en el establecimiento de relaciones interdisciplinarias.

Respecto a los niveles de relación que existen entre las disciplinas, prácticamente hay criterios de clasificación, como autores que se dedican a la interdisciplinariedad, aunque existen algunas consideraciones comunes. Se

asume la posición de que en el proceso educativo que se da en cualquier institución escolar, la tendencia debe ser al logro de los niveles de relación interdisciplinarias, tanto transdisciplinarias, interdisciplinarias, multidisciplinarias como intradisciplinarias.

Resulta entonces necesario esclarecer que se entiende por cada uno de estos términos. Se entiende por **intradisciplinariedad** cuando en el ámbito de la propia disciplina existe secuencia, coherencia y correspondencia entre los contenidos que ella aborda. En cada una de las disciplinas por separado están establecidas sus ideas rectoras o líneas directrices, de las cuales se derivan los conceptos principales y en cada uno de estos, los conceptos secundarios. Las ideas rectoras o líneas directrices se constituyen en los conocimientos de mayor nivel de generalización y esencia que los estudiantes deben asimilar durante la disciplina, de ahí que su tratamiento sistemático durante todo el proceso debe ser atendido con especial cuidado.

El uso vínculo sistemático con estas generalizaciones permitirá que su contenido se convierta en convicciones científicas en los estudiantes, que les permitan adoptar una actitud consiente y correcta hacia la naturaleza. Este tipo de relación se trabaja generalmente desde que se elaboran los programas de la disciplina que se impartirán en cada grado o año del nivel y se continúa el desarrollo en los departamentos docentes, ciclos o cátedras que agrupa a los docentes de la disciplina dada.

Así mismo pueden establecerse relaciones entre los contenidos de la asignatura Biología que se proponen para los diferentes grados de la enseñanza preuniversitaria y los que le preceden de la asignatura Ciencias Naturales que se recibe en Secundaria Básica.

Sin embargo las relaciones interdisciplinarias no se enmarcan solamente en determinada disciplina por sí sola, sino que en ocasiones involucran a varias disciplinas de conjunto. El nivel inferior de este tipo de relaciones se denomina **multidisciplinariedad** ya que la interacción que se manifiesta entre ellas no las modifica ni las enriquece. Solo existen intercambios de informaciones. En la enseñanza, es un conjunto de disciplinas que se ofrecen

simultáneamente, sin explicitarse las posibles relaciones entre ellas, por ejemplo: pudiera ocurrir entre la Biología, la Matemática y la Historia y se manifiestan, generalmente, cuando en la escuela no existe un eficiente trabajo metodológico que contribuya a buscar la interrelación entre ellas y por supuesto tampoco existe un accionar común de los docentes. Consideramos que en la actualidad es el nivel de relación que más se logra en los claustrillos o reuniones departamentales, de cátedra, o de ciclo.

Cuando se establece una interacción entre dos ó más disciplinas puede decirse que se ha establecido la **interdisciplinariedad**, lo que dará como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco y en consecuencia una transformación metodológica de investigación e intercambios mutuos. En este tipo de relación se debe sistematizar la utilización de conocimientos de una disciplina en otra, mediante la solución de tareas integradoras, la realización de proyectos investigativos, excursiones u otras actividades curriculares. En el área de Ciencias Naturales puede lograrse cuando se interrelacionan entre sí contenidos y habilidades de las asignaturas Química, Biología y Geografía, enriqueciendo unos con otros y de forma tal que con tareas orientadas desde determinadas disciplinas, se contribuya a lograr la solidez del conocimiento de otras, y fortaleciendo el criterio de la unidad y complejidad del entorno y los fenómenos que en este se manifiestan.

Sin embargo, cuando esta interdependencia alcanza su nivel mayor se plantea que se establece la **transdisciplinariedad**, donde desaparecen los límites entre disciplinas y se construye un sistema total. Concepto que asume la prioridad de trascendencia a una modalidad de relación entre las disciplinas. Se puede hablar de la aparición de una macro disciplina. Su finalidad es construir un modelo utilizable entre las diferentes disciplinas. Ejemplos de este nivel lo constituyen la aplicación de los **ejes o temas transversales**. Han sido propuestos ocho ejes transversales a partir de la necesidad de la formación de una cultura general integral en los bachilleres, y de la exigencia de lograr en estos una preparación política, ideológica y

académica superior, que les permita enfrentar sus estudios universitarios. Estos temas responden a las diferentes dimensiones de la formación integral consideradas, las cuales son:

- Patriótica, histórica e internacionalista.
- Laboral, politécnica y económica.
- Ambientalista.
- Comunicativa.
- Higiénico sanitaria.
- Estética.
- Científico – investigativa.
- Jurídica.

Además en este tipo de integración se asume el trabajo con los **Programas Directores** como es el caso del Programa Director de Salud y el Programa para el Trabajo con la Lengua Materna.

En el análisis de estas clasificaciones podemos advertir que en cada una de ellas se observan diferentes grados de desarrollo de la interdisciplinariedad, que van desde las formas más simples de existencia de varias disciplinas hasta las más complejas interrelaciones, con una gradualidad en la propia complejidad en que se va asumiendo como estrategia de trabajo.

Al considerar estos niveles se puede afirmar que, en el primer caso, cuando se habla de relaciones entre los contenidos de una misma disciplina, se está hablando de relaciones intradisciplinarias y, en el segundo caso, cuando se refiere a las relaciones entre varias disciplinas, se habla de relaciones multidisciplinarias, interdisciplinarias o transdisciplinarias.

Si bien es cierto que la integración es un momento anterior a la interdisciplinariedad, las relaciones interdisciplinarias dan la medida del grado de integración de dos o más disciplinas. La integración es necesaria para trabajar con un enfoque interdisciplinario, pero para integrar es preciso establecer las correspondientes relaciones interdisciplinarias. La integración se manifiesta en todos los niveles de las relaciones interdisciplinarias. De ahí

que resulte imposible abordar el tema interdisciplinariedad sin integración y viceversa.

Para lograr la integración de contenidos en el proceso de enseñanza – aprendizaje hay que tener en cuenta dos aspectos importantes: los tipos y los niveles de integración, que pueden establecerse durante la ejecución de una tarea.

Al referirse a la integración en el proceso de solución de tareas, J. R. Pérez Díaz, 2005, expresa: *“a pesar de avanzar con la definición, aún al concepto de integración le faltaban rasgos y al profundizar en su estudio surgieron dos tipos diferentes, basados en el criterio de los vínculos que se establecen en los sistemas: la integración genética, en la cual los elementos de origen forman parte de una misma familia, dando lugar a un sistema con una estructura de elevada integridad que resulta destruida cuando se producen cambios en su interior; y otro de tipo estructural, en el que los elementos que la conforman establecen vínculos de menor magnitud y hay una mayor flexibilidad en relación con los cambios estructurales”*.

De esta manera, la integración **genética** de la que habla es aquella que transcurre de forma natural, en el proceso de formación y desarrollo de los nuevos niveles de generalización de los conocimientos, bien como consecuencia de un proceso de ampliación, o de una profundización en la formación de los nuevos sistemas. En él hay involucrados varios conocimientos que fueron adquiridos en su momento de una forma aislada. Todos ellos se fueron insertando unos en otros, en un proceso de evolución genética, quedando los primeros incluidos en los siguientes con un mayor grado de integridad y formando en su conjunto un sistema cerrado.

La integración **estructural**, a diferencia de la anterior, transcurre de forma artificial en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Al involucrar conocimientos que no guardan una relación directa, necesariamente necesitan de un agente externo para el establecimiento de los vínculos y la formación de un sistema abierto.

La integración de conocimientos transcurre por una serie de niveles, asumiendo en esta investigación los planteados por J. R. Pérez Díaz, 2005.

Se plantea un **PRIMER NIVEL** donde se incluye solamente los conocimientos y habilidades pertenecientes a un mismo subsistema de los programas, como por ejemplo la célula: la célula procariota, la célula eucariota animal y la célula eucariota vegetal. Un **SEGUNDO NIVEL** referido a un conjunto de conocimientos con cierta afinidad y mayor nivel de generalización, que forman parte de un sistema o unidad de estudio de los programas, así por ejemplo la unidad “La célula como unidad de estructura y función de los seres vivos” donde se incluyen además todos los contenidos relacionados con el metabolismo celular.

Se propone un **TERCER NIVEL** que agrupa los conocimientos y habilidades que forman parte de dos o más sistemas de conocimientos formados por unidades de estudio, y es en este nivel que se forman los macrosistemas caracterizados por altos índices de generalización. Forman parte de los objetivos generales de los programas de cualquiera de los grados de la enseñanza media y su cumplimiento tiene gran incidencia en la formación de sistemas de conocimientos con altos índices de integración.

El **CUARTO NIVEL** de integración está implícito en los objetivos generales de los programas en secundaria y preuniversitario, es por ello que su cumplimiento es decisivo para la calidad del egresado de la enseñanza media. Lo conforman los sistemas de conocimientos y habilidades más integradores que se pretenden formar en una asignatura porque abarcan varios grados. Los contenidos referidos a la unidad y diversidad del mundo vivo constituyen ejemplos de este nivel puesto que han sido impartidos a lo largo de la enseñanza media.

Por último se considera un **QUINTO NIVEL** que marca el mayor carácter sistémico en los programas de la enseñanza media, por establecerse a través de él los vínculos interdisciplinarios.

De los niveles de integración que, según este autor, se producen en el proceso de solución de tareas, los cuatro primeros se pueden enmarcar en el

nivel de la intradisciplinariedad, identificado por J. Fiallo, mientras que el quinto se corresponde con el nivel de la multidisciplinariedad o interdisciplinariedad.

A juicio de la autora de este trabajo, y citando a Betancourt 2007, estos cinco niveles pueden reducirse a dos, un **primer nivel** que ocurre en el contexto de las relaciones **intradisciplinarias** y un **segundo nivel** que se da en el contexto de las relaciones **multidisciplinarias**.

El **primer nivel de integración** se establece cuando el alumno se ve en la necesidad de integrar conocimientos y habilidades de una misma disciplina o asignatura. El **segundo nivel de integración** se produce cuando la tarea que tiene que resolver exige de la integración de los conocimientos y habilidades adquiridos en dos o más asignaturas del currículo.

El enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza – aprendizaje en el nivel medio superior exige de este último tipo de integración, sin dejar de tener en cuenta el primero, que como es lógico le permite al estudiante reconocer las múltiples relaciones que existen y que de hecho pueden establecerse entre los contenidos de una misma asignatura. Este último tipo de tareas, prepara sistemáticamente al alumno para enfrentar la solución de una tarea integradora en el contexto de la interdisciplinariedad.

1.4 Las tareas integradoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 en el preuniversitario.

Al definir el concepto de integración de conocimientos, A. Ruíz Pérez, 2002, expresa: *“es un proceso necesario dirigido por el (la) docente utilizando como medio una tarea y ejecutado por los alumnos y alumnas, y que está orientado a la **complementación** de los conocimientos individuales o institucionales de uno o varios tipos mediante la puesta de manifiesto de relaciones existentes entre los mismos en torno a un elemento aglutinador llamado interobjeto. El resultado de este proceso se concreta en un nuevo conocimiento de tipo sistémico y en el fortalecimiento de los valores y actitudes emergentes de la actividad de resolución de la tarea”*

Esta definición de integración permite reconocer la existencia de una tarea que desempeña un papel importante para lograr el fin deseado. Este tipo de tarea es identificado por J. R. Pérez (2005), como tarea integradora. Al referirse a la integración en el contexto del proceso docente educativo, el mencionado autor expresa:

“Al llevar este concepto al eslabón más pequeño del proceso docente educativo, a su célula básica, la tarea docente, surgen las denominadas tareas docentes integradoras (TDI),...”

Al definir las tareas integradoras este autor señala:

"Son las tareas, que con una estructura de sistema, agrupan contenidos de una o más disciplinas, entre los que se establecen distintos tipos de vínculos para propiciar en el resolutor su asimilación con mayores niveles de generalización y un mayor desarrollo de las habilidades"

De ella es posible extraer por lo menos tres rasgos fundamentales:

- 1) Tienen una estructura de sistema en la cual los contenidos manifiestan diferentes tipos de nexos.
- 2) Agrupan contenidos diferentes de una o más disciplinas mediante mecanismos de integración.
- 3) Favorecen la asimilación de los conocimientos en forma de sistemas con niveles de integridad crecientes

Por su parte en las *Orientaciones Metodológicas de Evaluación* para la Secundaria Básica se plantea:

La Tarea Integradora es aquella en que para su solución el estudiante debe hacer uso de contenidos de diferentes asignaturas que llevan a:

- Conformar una idea global del objeto de estudio que se analiza.
- Activar un cúmulo de conocimientos en torno a determinado tema.

La tarea integradora, más que una vía, es la expresión de una concepción didáctica en la que se conjugan aspectos del contenido de varias asignaturas para dar solución a una tarea diseñada especialmente para ello. En consecuencia, la tarea integradora puede tomar la forma de cualquiera de las

otras vías que aparecen enumeradas en la resolución ministerial No 120/2009 acerca de la evaluación.

Las tareas integradoras, al decir de A. Ruíz Pérez, 2002, tienen un elemento aglutinador, que es identificado por él como interobjeto. También se le conoce como eje integrador que toma su génesis en la asignatura desde la que se orienta y a la cual tributa el resto de las asignaturas involucradas.

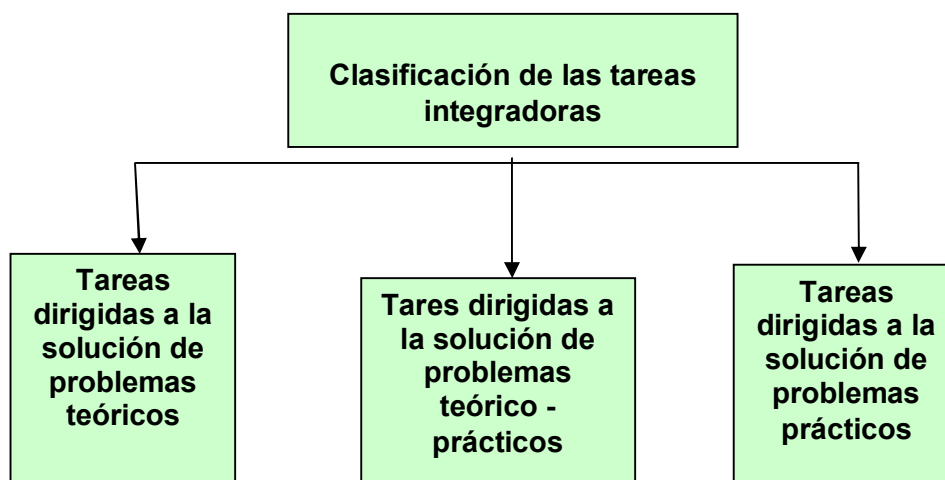
Por su parte E. Arteaga Valdés, 2005, plantea:

*La **tarea integradora** es aquel tipo de tarea docente orientada a la solución de uno o varios problemas, teóricos, teórico – prácticos y prácticos, para lo cual el estudiante requiere de la utilización de conocimientos y habilidades adquiridas en una o en varias asignaturas del currículo. Este tipo de tarea le permite:*

a) Comprender la esencia del proceso de solución de los problemas de la vida cotidiana.

b) Conformar una visión más global del objeto de estudio”

Este autor expresa que por su finalidad las tareas integradoras se pueden clasificar en tres grupos:



Otro concepto de tarea integradora lo ofrecen, G. García Batista y F. Addine Fernández, 2005. Según estos autores, *“La tarea integradora se define como una situación problémica estructurada a partir de un eje integrador (el*

problema científico) conformada por problemas y tareas interdisciplinarias. Su finalidad es aprender a relacionar los saberes especializados apropiándose desde la disciplinariedad mediante la conjugación de métodos de investigación científica”

F. Perera (2000) define las tareas integradoras *“como las actividades del sistema que concretan la relación interdisciplinaria entre dos o más asignaturas y de esta con la práctica y la vida, así como la aplicación por los estudiantes de métodos de trabajo científico, para lo cual deben ser sistemáticamente preparados”*

Estas conceptualizaciones que se hacen de la tarea integradora se realizan desde el punto de vista de la investigación científica, sin embargo existen en ellas elementos que se pueden traspolar a la tarea integradora que se planifica dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, en ellas se habla del problema científico como eje integrador, que para las tareas planificadas para los estudiantes sería el problema docente.

M. Betancourt (2007) la define *“como una situación problémica estructurada a partir de un eje integrador (el problema docente) para cuya solución es necesario relacionar los saberes especializados adquiridos en una o varias asignaturas del currículo”*.

M. Betancourt plantea que aunque en esta definición, el problema docente, aparece como eje integrador y en realidad este, más que un eje de integración, puede ser considerado como una **fuentes generadora de integración**, es decir, el elemento que crea en el alumno la necesidad de integrar los saberes (conceptuales, procedimentales y actitudinales) asimilados.

En la Resolución Ministerial 120 /2009 se define la tarea integradora como aquella en la que para su solución se debe hacer uso de diferentes contenidos, se orienta con suficiente tiempo de antelación, estará dirigida a la solución de uno o más problemas teóricos, teóricos – prácticos o prácticos que requieren de los contenidos de las asignaturas, teniendo en cuenta los objetivos de estas y el grado; puede ser colectiva o individual y su realización

tiene lugar a lo largo de un período. Definición que asume la autora de esta investigación, pues describe los rasgos más específicos de la tarea integradora en el nivel en que se pretende realizar la propuesta y además es la normativa para la evaluación en el nivel preuniversitario.

Rasgos de las tareas integradoras

Varios autores se han referido a los rasgos distintivos de la tarea integradora. Según, J. R. Pérez Díaz, 2005, constituyen rasgos de la tarea integradora, los siguientes:

- **Potencialidad para la sistematización:** al agrupar diferentes contenidos mediante mecanismos de integración estructural y establecer entre ellos vínculos, favorecen en el resolutor la formación de sistemas de conocimientos con mayor grado de generalización.
- **Compleja composición:** como integran varios conocimientos siempre tendrán en su composición numerosos datos e incógnitas. Muy especialmente las incógnitas pueden expresarse de forma explícita o implícita en los incisos. Hay ejemplos de tareas integradoras en las que a pesar de tener sólo una pregunta, detrás de la incógnita declarada suelen aparecer otras de tipo subordinada, que el resolutor tiene que resolver en un determinado orden para poder llegar a la solución final.
- **Flexibilidad:** por tener una estructura gramatical muy sencilla, generalmente pueden admitir modificaciones con relativa facilidad. Se les pueden incluir o eliminar incisos mediante procesos de reformulación, pueden ser cambiados los datos, introducir nuevas condiciones o variar las incógnitas, manteniendo constante su identidad.
- **Integralidad:** pueden cumplir simultáneamente varias funciones. Además de la función integradora, que de hecho los identifican, tienen una amplia potencialidad que va desde la función instructiva (presente en todas las tareas) y la educativa, hasta la función desarrolladora. Muy especialmente se aprovecha esta última para contribuir a la solución de las deficiencias detectadas en los estudios realizados por el Ministerio de Educación sobre el

pobre desarrollo que manifiestan los estudiantes en los diferentes niveles de enseñanzas.

- **Versatilidad:** son compatibles con las tipologías asumidas en la investigación y la particularidad de que se pueden redactar con los más diversos enfoques creados por la imaginación del hombre.

De los rasgos de la tarea integradora identificados por G. García Batista y Fátima Addine Fernández (2005), M. Betancourt (2007), infiere otros rasgos de la tarea docente integradora, que son:

1. Se centran en la solución de problemas docentes, que demandan de los aportes de diferentes temas de una o de varias asignaturas del currículo para solucionarlos adecuadamente.
2. Se diseñan esencialmente, para la integración de los saberes.
3. Presuponen la integración de los saberes desde la solidez de los conocimientos precedentes y del protagonismo de los participantes.
4. Se orientan por la lógica delineada del principio de la sistematicidad, siguiendo la espiral del conocimiento por la vía de la transferencia de saberes a nuevas situaciones problemáticas.
5. Su fundamental propósito es aprender a relacionar y a entrecruzar contenidos al enfrentar problemas docentes.

Los rasgos analizados hasta aquí se constituyen en aspectos de suma importancia para el diseño de las tareas integradoras, por lo que la autora de esta investigación se acoge a los criterios anteriormente planteados.

La tarea integradora, al ser aquella en la que el estudiante debe hacer uso de varios contenidos de las diferentes asignaturas para su solución, obedece a una concepción didáctica en la que se conjugan aspectos de los contenidos de las asignaturas involucradas, pero que giran en torno a la asignatura desde la cual se orienta y a la cual tributan el resto de las materias que se deben consultar.

Este tipo de tarea tiene una evaluación única para el estudiante y se registra como evaluación de la asignatura desde la que se orienta. Este tipo de evaluación puede concebirse como sistemática y se concibe como un

proceso y no como un acto en sí mismo. Puede ser planificada con carácter individual o colectivo.

En el caso de que las tareas integradoras sean planificadas con carácter colectivo, se evalúan de forma cuantitativo e individualmente, así como de forma cualitativa, a partir de la actitud de los estudiantes en el proceso de su realización. La calificación de cada uno de los miembros del equipo se decidirá de manera colectiva bajo la observación y conducción del profesor, en relación con la propuesta del propio equipo sobre la base del aporte de cada uno de sus miembros en el proceso de trabajo conjunto y la presentación de los resultados de la tarea.

Las tareas integradoras como reglas deben poseer las siguientes características:

- Su propósito es aprender a relacionar, entrecruzar contenidos y producir saberes interdisciplinarios integrados.
- Son un fruto del trabajo metodológico del grado que se planifica durante las sesiones destinadas a este fin en las escuelas.
- Presuponen la integración, sistematización y transferencia de conocimientos a otras asignaturas.
- Revelan las relaciones que pueden establecerse entre las diferentes disciplinas y las relaciones Ciencia – Tecnología – Sociedad.
- Presuponen la integración de los conocimientos para el logro de la solidez de los conocimientos.
- Contribuyen al desarrollo de las llamadas habilidades o competencias para la vida.
- Potencian el desarrollo de valores, actitudes y cualidades, conforme a los principios y convicciones de la sociedad.
- Requieren del protagonismo de los estudiantes para su solución.
- Se orientan por la lógica delineada del principio de la sistematicidad siguiendo la espiral del conocimiento por la vía de la transferencia de los saberes a nuevas situaciones problemáticas.

Además para el diseño de las tareas integradoras deben tenerse en cuenta los siguientes principios:

1. Su diseño debe ser el resultado del trabajo metodológico en las asignaturas del área donde se planifiquen.
2. Su planificación debe estar en estrecha relación con los objetivos formativos generales, los objetivos del grado, y en específico los objetivos de la asignatura que la oriente.
3. No puede descuidarse la selección y secuenciación de los contenidos que se integrarán.
4. Su diseño debe responder a la caracterización grupal e individual de los estudiantes y a su contexto de actuación, en aras de lograr la motivación de los estudiantes para su realización.
5. Debe planificarse cuidadosamente su orientación, ejecución y control, así como las formas en que se evaluará la misma.
6. Las tareas deben ser planificadas en complejidad gradual, con carácter sistémico y respondiendo a una secuencia lógica.
7. Las tareas integradoras deben tener un eje integrador que permita la utilización de diferentes saberes provenientes de las asignaturas que tributen sus conocimientos a aquella desde la que se oriente la tarea integradora.
8. La orientación de las tareas integradoras debe realizarse con suficiente tiempo de antelación en aras de garantizar la preparación de los estudiantes para solucionarlas.

En resumen, puede plantearse que la estructuración de las tareas integradoras debe asumir la integración de contenidos de diferentes asignaturas del currículo y encaminadas a potenciar el desarrollo de habilidades que permitan al estudiante resolver uno o más problemas de los que se plantean para su grado.

La presente investigación propone elaborar tareas integradoras que correctamente diseñadas y estructuradas contribuyan a potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Biología 5.

Durante este capítulo se han abordado los fundamentos que desde el punto de vista teórico sientan las bases para la comprensión de los procesos de integración y su implicación en el proceso de enseñanza –aprendizaje de la Biología, aspectos estos que permitirán sentar las bases para el diseño y elaboración de tareas integradoras que se propone en el próximo capítulo.

Capítulo II: Tareas integradoras de Ciencias Naturales que potencien el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.

En este capítulo se abordan los fundamentos en que se sustenta la propuesta de tareas integradoras. Además se analizan las etapas que debe seguir el docente para el diseño y elaboración de estas, así como las tareas integradoras elaboradas por la autora de esta investigación.

2.1 Situación del estado inicial de la integración en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.

El acelerado desarrollo de los conocimientos científicos, como consecuencia de la revolución científico - técnica que caracteriza al mundo de hoy, unido a los dinámicos y complejos procesos sociales que surgen en la época contemporánea, determinan el papel predominante de las ciencias y las tecnologías en la solución de problemas sociales. Esta situación supone entonces la necesidad de que cada vez resulten más evidentes los nexos entre los diferentes conocimientos científicos, y que prevalezcan los enfoques integradores y globales para solucionar de manera científica los problemas que se presenten.

El proceso de integración, en estrecha relación con las relaciones interdisciplinarias, constituye una práctica que se impone en el ámbito de la educación cubana actual. A fin de situar al estudiante en la realidad que le circunda, y en la creciente necesidad de dotarlo de herramientas que le permitan solucionar problemas desde el punto de vista teórico, práctico y teórico- práctico, la estructuración de tareas donde tributen contenidos y habilidades de diferentes asignaturas se acrecienta en cada una de las escuelas.

Esta planificación, entendida como proceso tiene como objetivo formar a las nuevas generaciones en una visión integradora del mundo que les rodea, fomentar actitudes y formas de actuación que les permitan el trabajo cooperado, el desarrollo del pensamiento flexible y contextualizado, el análisis crítico de su actuación y sus repercusiones en la solución de problemas que enfrentan a diario en el mundo en que viven, como base del actual y futuro desarrollo de la humanidad.

Lo antes expuesto vislumbra la necesidad de aportar la solución desde vías teóricas y proponer acciones prácticas que contribuyan a la formación integral de los estudiantes desde el marco de las relaciones interdisciplinarias. Sin embargo, en la realidad educativa materializar la planificación de tareas integradoras se encuentra sujeto a determinadas insuficiencias que la entorpecen, entre ellas pueden citarse:

- A pesar de existir los lineamientos para el diseño de las tareas integradoras, es insuficiente la preparación de los directores, jefes de departamento y docentes en general para enfrentar esta tarea.
- Como consecuencia de esto no existe una correcta planificación y ejecución del trabajo metodológico en función del diseño de tareas integradoras.
- Las Visitas de Ayuda Metodológica no están dirigidas al establecimiento de relaciones interdisciplinarias como un problema que requiere ser solucionado.
- Los libros de texto de las diferentes asignaturas carecen de ejemplos y tareas que propicien las relaciones interdisciplinarias.

Teniendo en cuenta estas regularidades la autora de la presente investigación propone la elaboración de tareas integradoras para la asignatura Biología 5, en aras de potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de esta, sobre la base del establecimiento de relaciones interdisciplinarias con las restantes asignaturas del área de Ciencias Naturales. Aunque resulta necesario aclarar que las tareas que se proponen no constituyen dogmas o recetas que puedan ser aplicadas a todos los grupos y estudiantes por igual, sino que cada docente en dependencia de su realidad educativa puede modificarlas o enriquecerlas mediante el trabajo metodológico con el resto de los docentes de su departamento.

2.2 Fundamentos de la propuesta de tareas integradoras.

Desde el punto de vista pedagógico se consultaron los programas pertenecientes a las asignaturas de Biología 5, Química y Geografía propuestos para el octavo grado, a fin de determinar los objetivos, contenidos e invariantes de la evaluación propuestas para cada uno de ellos, así como para establecer los posibles ejes de integración que pudiesen establecerse entre estos.

Además se revisaron los programas de Biología 4 perteneciente al décimo grado y de Ciencias Naturales propuestos para la enseñanza Secundaria Básica para delimitar los conocimientos precedentes a cada contenido y su forma de tratamiento, permitiendo establecer las relaciones intradisciplinarias dentro de la propia asignatura.

La propuesta de tareas integradoras está concebida asumiendo las siguientes consideraciones:

- Tiene carácter educativo materializado en las actividades que se proponen para contribuir a la formación de hábitos y modos de actuación. Para la confección de las tareas integradoras se parte del Modelo de preuniversitario en lo que se refiere *al logro de una formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar responsablemente en los contextos escuela-familia-comunidad, a partir del desarrollo de una cultura general integral, además contribuye al logro de los objetivos formativos del grado.*
- Las tareas que se proponen son asequibles y por tanto posibilitan la comprensión de los conocimientos ya que, aunque las tareas integradoras son de naturaleza compleja, se trató en todos los momentos de que estas contaran con la suficiente información y planificadas de forma tal que el estudiante comprendiera la orientación que se le ofrecía.
- Algunas aspiran a solucionar problemas teóricos o la combinación de problemas teórico – prácticos por lo que se asume la vinculación de la teoría con la práctica.
- La mayoría de las tareas integradoras constituyen propuestas para realizarlas de forma extraclase propiciando la actividad consiente y el trabajo independiente de los estudiantes. Además proponen actividades que el estudiante debe realizar de forma independiente contribuyendo a potenciar la memoria, atención, pensamiento reflexivo y crítico, así como el análisis y síntesis de datos.
- Asume un carácter dialéctico en tanto considera los procesos que se manifiestan en la naturaleza de forma integrada, en estrecha relación unos con otros, en constante movimiento y desarrollo.
- Está concebida de forma flexible pues no se propone cumplirla de forma estática, sino que las tareas pueden ser rediseñadas o estructuradas a partir de la particularidades de cada grupo e incluso de cada estudiante.

Para la comprensión de las tareas integradoras se propone que el docente ubique al estudiante en el complejo mundo que le circunda, donde todos los fenómenos están relacionados entre sí a partir de la unidad material de este. Que el estudiante sea conciente de que en cada fenómeno y objeto se manifiestan las relaciones causa – efecto, por lo que el conocimiento de la esencia de un fenómeno implica el estudio de sus relaciones con otros procesos, para determinar los aspectos necesarios y casuales.

La planificación de esta propuesta está sujeta a la lógica secuenciación del conocimiento sobre las bases epistemológicas del desarrollo de las ciencias y en especial de las Ciencias Naturales. Además cada tarea refleja situaciones objetivas a las que se enfrenta el sujeto a lo largo de la vida y cuya solución aporta la integración de un conocimiento que permite comprender la realidad del mundo del que forma parte.

Además para el diseño de las tareas integradoras constituyó una premisa la consulta de la caracterización psicopedagógica de la muestra para la cual fue elaborada, con el objetivo de que las tareas abordaran temas relacionadas con sus gustos, preferencias, motivaciones y que contribuyeran a despertar el interés de los estudiantes por solucionarlas, para conocer determinados aspectos del mundo que les circunda y por tanto formar en ellos una concepción científica de este.

Durante la planificación y ejecución de las tareas integradoras el docente no debe descuidar lo relacionado con la orientación de la actividad, puesto que este acto es de vital importancia para el logro de los objetivos que se proponen. La correcta orientación de la actividad vislumbra la necesidad del análisis de la Teoría de la Actividad del psicólogo ruso Leontiev. Este define la actividad como categoría rectora encaminada a la solución por parte del sujeto de acciones vitales impulsadas por el objetivo a cuyo alcance está orientada la actividad y que refleja una necesidad del sujeto.

Por tanto la actividad de todo sujeto está condicionada a alcanzar determinada finalidad, que se planifica sobre la base de cierto motivo de significación para él. En resumen, plantea Leontiev que la actividad se encuentra en estrecha relación con la finalidad que persigue el sujeto, mientras que las operaciones que este realiza para alcanzarla, se encuentran íntimamente relacionadas con las condiciones a las que se

enfrenta para conseguirla. Sin embargo las operaciones no pueden considerarse como algo ajeno a las acciones, ni estas de la actividad, sino que constituyen un complejo proceso psicológico.

Es por eso que las tareas integradoras deben contar con una correcta orientación para realizar la actividad, en el caso de las que se proponen en esta investigación tienen declarados dos momentos fundamentales: uno de ellos dirigidos a los docentes encargados de proponer la actividad y otro destinado a los estudiantes, en el que se precisa la bibliografía que puede ser consultada y en caso de ser necesario se proponen interrogantes cuya solución contribuye a la respuesta de la tarea integradora en cuestión.

Desde el punto de vista del aprendizaje la base orientadora de la actividad se materializa como las condiciones a las que se enfrenta el estudiante para realizar la actividad propuesta, y en consecuencia cumplir con el objetivo trazado, de ahí la importancia de que esta actividad sea planificada con sumo cuidado por cada docente. Precisando que la acción incluye la parte orientadora, ejecutora y de control, donde el papel decisivo en la formación de la acción lo desempeña la parte orientadora (Galperin, 1958), que determina la rapidez de la formación y la calidad de la acción.

El psicólogo Galperin retoma además la teoría vigotskiana de la interiorización como medio de conversión de las acciones externas en internas, que al adquirir un carácter orientado determinan lo propiamente psicológico. En este sentido, aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno (en palabras de Vigotski, de lo interpsicológico a lo intrapsicológico) de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone en alguna instancia, su desarrollo cultural, es decir, recorrer un camino de progresivo dominio y la interiorización de los productos de la cultura (cristalizados en los conocimientos, en los modos de pensar sentir y actuar, así como los modos de aprender).

Teniendo en cuenta lo antes expuesto y las características de las tareas integradoras, para la elaboración de la propuesta de tareas integradoras se asumieron las siguientes etapas:

I. Diagnóstico de la realidad educativa.

Durante el desarrollo de esta etapa la autora de la presente investigación dirigió la atención a evaluar qué conocían los directivos, docentes y estudiantes en relación con el desarrollo de tareas integradoras. A tal efecto se aplicaron diferentes técnicas e instrumentos del nivel empírico, cuyos resultados se muestran a continuación:

- Encuesta a profesores del área de Ciencias Naturales. **(Anexo #1)**

- De un total de 6 docentes encuestados el 100% de ellos plantea no haber recibido preparación para diseñar tareas integradoras.
- De la totalidad de los docentes encuestados, 4, que representa un 66.6% plantea que la principal dificultad que enfrentan para el diseño de tareas integradoras está relacionada con el desconocimiento del contenido que se imparte en las restantes asignaturas, y por tanto, no son capaces de establecer relaciones interdisciplinarias dentro del área.
- De los docentes encuestados, 5 alegan no orientar tareas integradoras dentro de sus asignatura, pues desconocen las potencialidades de estas dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje. En el caso del docente que las orienta plantea que las elabora de forma tal que los incisos respondan a las diferentes asignaturas, sin lograr la verdadera integración, partiendo de situaciones problémicas donde el estudiante llegue a su solución por diferentes vías.

- Entrevista a Jefes de Departamento del área de Ciencias Naturales. **(Anexo #2)**

Para lograr una mayor diversidad de criterios se encuestaron 3 Jefes de Departamento, uno de ellos del centro donde se desarrolló la investigación y los restantes, procedentes de otros centros preuniversitarios. La totalidad de los Jefes de Departamento encuestados le atribuye una gran importancia a la integración de los contenidos dentro del área alegando las siguientes razones:

- Permite consolidar los contenidos de determinada asignatura desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de otra u otras.
- Posibilita comprender la complejidad del mundo que rodea al estudiante y a no verlo fragmentado como se imparte en la mayoría de las asignaturas.
- Consolida la formación de habilidades generales.
- El 100% de los Jefes de Departamento entrevistados plantea contar con poca preparación para desarrollar temas metodológicos relacionados con el diseño de

tareas integradoras, pues el tema no ha sido tratado en preparaciones metodológicas con Jefes de Departamento.

- De los 3 Jefes de Departamento encuestados, 2 manifiestan presentar insuficiencias en su departamento para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias. Estas están causadas fundamentalmente porque los docentes no poseen conocimientos en relación a los contenidos de las asignaturas que no imparten y el alto número de estudiantes en formación que existen en los departamentos, que si bien se están formando en el área, solo poseen los elementos mínimos de la asignatura que imparten.

- Observación.

Se observaron un total de 18 clases del área de Ciencias Naturales con el objetivo de conocer si en ellas se orientaban tareas que incluyeran la integración de contenidos en alguna forma. **(Anexo # 3)**

- En 4 de las clases observadas, el profesor proponía tareas para cuya solución el estudiante debía recurrir a contenidos precedentes de la propia asignatura.
- En 3 de las clases observadas se proponían tareas que respondían a habilidades generales.
- En 1 de las clases visualizadas se proponía como estudio independiente una tarea en la que el estudiante debía responder diferentes incisos que tributaban a los contenidos de varias asignaturas.

- Observación participante.

Esta se desarrolló por parte de la autora durante la impartición de su propia docencia en el grupo seleccionado como muestra. Su objetivo estuvo dirigido a observar determinados indicadores en relación al proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5. **(Anexo #4)** El análisis de este instrumento permitió declarar las siguientes regularidades:

- De los 31 estudiantes que constituyen la muestra 17, lo cual representa el 54,83%, no son capaces de cumplir los objetivos propuestos por sí solos, sin contar con la ayuda de sus compañeros o del profesor.

- El 77,41% (24) de los estudiantes presentan dificultades para completar el algoritmo de la habilidad explicar a partir del establecimiento de las relaciones causa – efecto.
- Un total de 16 estudiantes, lo que representa el 51,61% de la muestra seleccionada, presentan dificultades para argumentar, pues interpretan los juicios que dados pero los argumentos que se ofrecen para demostrar su veracidad o falsedad carecen de elementos concretos y sólidos.
- De la matrícula general del grupo solamente 12 estudiantes, que representan un 38,71%, valoran acertadamente, los restantes solamente caracterizan el objeto de valoración y elabora juicios de valor acerca de este.
- De la totalidad de estudiantes 16 no realizan el trabajo independiente de forma sistemática.
- El 58,06% de los estudiantes no se muestran interesados durante el desarrollo de las actividades que se proponen durante las clases y como actividades extractase o trabajo independiente.
- Un total de 16 estudiantes no manifiestan responsabilidad en la búsqueda de información que permita comprender y solucionar las actividades que se les proponen.

El seguimiento a estas regularidades se desarrolló al establecer un diario de investigación donde se fueron anotando el comportamiento de estos indicadores durante la aplicación de la propuesta.

Una vez analizados los resultados de los diferentes instrumentos aplicados y determinada la insuficiente preparación de los docentes para elaborar las tareas integradoras se procedió a la segunda etapa.

II. Análisis de los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales.

Durante el desarrollo de esta se realizó el estudio de los contenidos de las asignaturas del área de Ciencias Naturales, no solo del nivel preuniversitario, sino además de los grados precedentes. Donde se incluyó el análisis de los programas y orientaciones metodológicas de cada uno. Además se utilizaron documentos

auxiliares como los libros de texto, Enciclopedias de consulta, software educativos y libros relacionados con la Metodología de la Enseñanza de cada una de las disciplinas.

En el análisis de los diferentes programas se prestó especial interés a los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los primeros referidos al desarrollo de los contenidos y conceptos en relación a un tema durante una misma disciplinas en diferentes momentos y grados. Los segundos en relación a las habilidades y procedimientos que son capaces de realizar los estudiantes con el tema analizado, y los terceros referidos a la formación de hábitos, estilos de trabajo y de vida, así como al fortalecimiento de determinados valores.

Este paso se considera como condición previa esencial para establecer los **vínculos e interrelaciones** entre los contenidos de una misma asignatura o entre las distintas asignaturas que forman el área y para determinar los **ejes integradores**.

Para el estudio de lo diferentes programas se sugiere seguir la línea de trabajo propuesta por Betancourt, 2007. El mismo propone el establecimiento de **cortes verticales** en los programas, asumiendo los tres saberes declarados con anterioridad (conceptual, procedimental y actitudinal), así como las **panorámicas del saber** de cada unidad en todas las asignaturas del área.

Los cortes verticales le permiten al docente conocer las múltiples relaciones que existen entre los contenidos de un mismo tema en los diferentes grados y que pueden ser integrados en la solución de una tarea de carácter intradisciplinar. Se realizan teniendo en cuenta el desarrollo de estos. Mientras que las panorámicas del saber y poder le permiten al docente tener un conocimiento amplio del contenido de un tema en un grado.

La realización de estos cortes verticales y el establecimiento de las panorámicas del saber constituyó una premisa de importancia para la realización de tareas integradoras, pues estos permitieron, además de conocer con profundidad el contenido del programa de determinada asignatura, profundizar en las relaciones que se manifiestan entre los contenidos de un tema o de diferentes temas.

Este análisis se realizó considerando cada asignatura por separado y una vez terminado se procedió a cumplir con la tercera etapa.

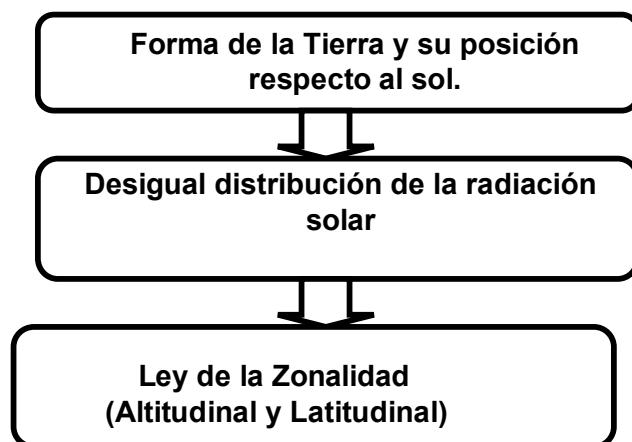
III Establecimiento de los vínculos e interrelaciones en el área de Ciencias Naturales.

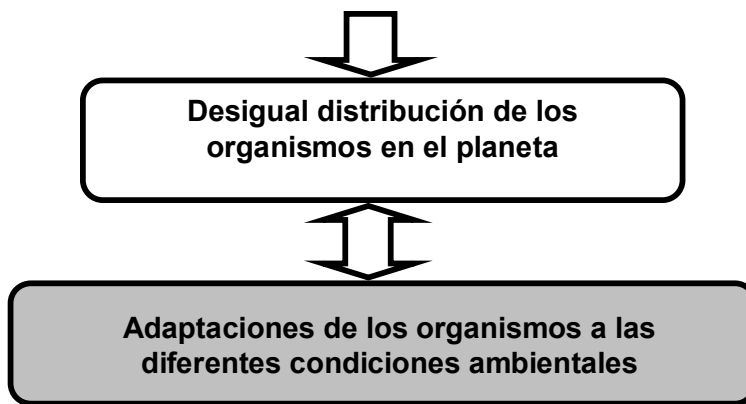
El establecimiento de los vínculos e interrelaciones se realizó en dos momentos. Un primer momento en que se establecieron las relaciones entre los contenidos de una misma asignatura y luego de una misma disciplina. Esta actividad se efectuó como parte de la preparación por asignaturas y se involucró a todos los docentes que impartían la disciplina en los diferentes grados del centro.

Una vez establecidas las relaciones entre los contenidos de una misma asignatura se procedió entonces un segundo momento en el que se determinaron las relaciones y vínculos que podían establecerse entre las asignaturas del área. Para esto se desarrolló un trabajo metodológico de departamento, donde participaron especialistas de las diferentes asignaturas. En este análisis primó el debate y la discusión de forma tal que garantizó el enriquecimiento didáctico y metodológico de cada docente involucrado y permitió pasar a la cuarta etapa.

IV. Determinación de los ejes integradores.

Para determinar los **ejes integradores** se puntualizaron los **hechos, fenómenos, conceptos, teorías y leyes** que potenciaran la integración de los saberes en el área de Ciencias Naturales. Para esto se utilizaron esquemas y mapas conceptuales como el que se muestra a continuación:





Luego del debate en el colectivo de departamento se establecieron los siguientes ejes integradores:

- Posición, forma y movimientos de la Tierra. (Consecuencias de estos para la diversidad de organismos.)
- Sustancia. (sales minerales, compuestos orgánicos, hidróxidos)
- Medio ambiente (contaminación ambiental, pérdida de la diversidad biológica)
- Reacciones químicas (reacciones metabólicas, principio de Le Chatelier – Braun, reacciones de Buffer, Ley de acción de masas)
- Energía (utilización y transformación de la energía en los sistemas vivientes y en los ecosistemas)
- Estilos de vida saludables. (nutrición, consecuencias del alcoholismo)

Teniendo en cuenta estos elementos se procedió a la siguiente etapa.

V. Diseño y elaboración de las tareas integradoras.

Durante el desarrollo de esta etapa se diseñaron las tareas integradoras y para ello la autora de esta investigación propuso tener en cuenta los siguientes elementos:

- a) El tipo de problema a resolver (teórico , teórico – práctico y práctico)
- b) Los rasgos o características de las tareas integradoras abordadas en el capítulo 1.
- c) Una correcta formulación de la tarea, donde se expresen claramente las condiciones y las exigencias.

- d) El grado de actualización de los conocimientos y procedimientos que requiere el estudiante para su realización.
- e) Los distintos tipos de ayuda que pueden brindarse a los estudiantes antes y durante su ejecución, a partir del análisis del proceso de solución de la tarea.

Además se consideraron los problemas a los que se enfrenta el estudiante en su vida diaria y que podían convertirse en fuente generadora de integración, por ejemplo:

- Los trastornos de salud.
- La pérdida de la diversidad biológica.
- La diversidad del mundo vivo a partir de las adaptaciones desarrolladas por los organismos.

Durante la elaboración de las tareas se declararon cuatro fases importantes.

Primero: se determinó el objetivo de cada tarea integradora en correspondencia con los objetivos de las asignaturas para las cuales fueron propuestas cada una de ellas, pero que respondieran a una objetivo integrador en relación con el eje en torno al cual se propuso la integración.

Segundo: se consideraron las orientaciones para el profesor en las cuales se incluyó en qué momento debía orientarse y revisarse cada tarea integradora, cuáles eran los contenidos que debían ser puntualizados con anterioridad y la forma de evaluación y de organización de cada tarea. Además se incluyeron en caso de ser necesario algunos datos de consulta para el docente.

Tercero: se elaboraron las actividades para el estudiante de forma tal que les resultaran novedosas e interesantes, con la implicación de fenómenos que se manifiestan en la vida y que respondieran al objetivo integrador declarado al inicio de cada tarea.

Cuarto: se propusieron sugerencias para el estudiante en las cuales se brindó la bibliografía necesaria de consulta para resolver las problemáticas planteadas. Además en algunos casos se brindaron interrogantes cuya solución tributara a la comprensión de las situaciones problemáticas.

En relación con el momento en que fueron orientadas las tareas se tomaron decisiones en lo que respecta a:

- La asignatura que orientó la tarea. Para ello se tuvo en cuenta el **eje integrador**, es decir, la asignatura donde se abordaba ese concepto, hecho, fenómeno, etc.
- El momento en que se orientó la tarea, es decir, al concluir el estudio de una determinada unidad temática o tema.
- El tipo de actividad donde se orientó, es decir, si era para el desarrollo de una clase en específico, para una actividad extradocente o para un seminario.
- El tiempo del que disponían los alumnos para resolverla.
- Las indicaciones o sugerencias previas que debían darse a los estudiantes para la solución de la tarea.
- La forma en que se organizó la participación de los alumnos durante su ejecución, es decir, si trabajaron en colectivo o de forma individual.

Para el caso en que la solución de la tarea se llevó a cabo mediante el trabajo cooperado de los alumnos, el profesor decidió cómo organizar los grupos, ya fuese para trabajar dentro de la clase o fuera de ella.

En relación con la **evaluación** se tuvo en cuenta la forma en que se organizó la actividad de los estudiantes durante la ejecución de la tarea: si los estudiantes trabajaron de forma individual entonces se otorgó una evaluación a cada alumno en correspondencia con el trabajo realizado, y si trabajaron en colectivo se otorgó una evaluación colectiva y una individual de acuerdo al grado de participación de cada uno en el proceso de solución.

La propuesta consta de diez tareas integradoras orientadas desde las diferentes asignaturas del área de Ciencias Naturales como se detalla a continuación:

Asignatura Biología: tareas # 1,3,6,7,9 y 10.

Asignatura Química: tareas #2,5 y 8.

Asignatura Geografía: tarea 4.

Es necesario aclarar que aunque son propuestas desde diferentes asignaturas en todos los casos estuvieron dirigidas a comprender importantes procesos o

fenómenos que ocurren en los seres vivos. La totalidad de las tareas parten de una situación problemática y tiene carácter teórico.

A continuación se muestra la propuesta de tareas integradoras diseñada:

Tarea integradora # 1.

Título: Una ventaja natural.

Asignatura que la orienta: Biología.

Objetivo:

Explicar la relación entre las diferentes condiciones del ambiente y el desarrollo de las funciones biológicas de los organismos a partir de las adaptaciones de estos, contribuyendo a desarrollar en los estudiantes una concepción científica del mundo.

Orientaciones para la actividad: Para la realización de esta tarea integradora el profesor debe precisar la relación que existe entre la altura, la disponibilidad de dióxígeno y por tanto la repercusión que tiene esto en el desarrollo de las diferentes funciones vegetativas. Además se deben tener en cuenta las diferentes adaptaciones que pueden presentar los organismos ante estas variaciones del ambiente. La orientación debe realizarse con suficiente tiempo de antelación en aras de garantizar la preparación de los estudiantes para su solución. La evaluación puede realizarse en forma de debate en la que la participación inicialmente sea espontánea y luego dirigida a fin de evaluar la mayor cantidad de estudiantes posibles. El debate debe efectuarse en la clase de consolidación al terminar la unidad de funciones vegetativas.

Actividades:

Seguramente eres un amante de los deportes contemporáneos y por tanto me complace comentarte la siguiente curiosidad.

Resulta que en el año 2006 se celebró en la ciudad de La Paz un encuentro de fútbol entre dos países suramericanos: Brasil y el país del cual la ciudad antes mencionada es la capital. Aunque la mayoría de los aficionados apostaban al seguro triunfo del conjunto brasileño, para sorpresa de todos, el país anfitrión desplazó, por amplio marcador, a los favoritos del gigante suramericano. Al

escuchar los reportes de comentarios deportivos al día siguiente los comentaristas aseguraban que los vencedores, contaban a su favor con una amplia ventaja natural.

- a) Localiza en un mapa político los países y capital a los que se hace referencia en el texto.
- b) ¿Qué distancia hubo de recorrer el equipo brasileño para celebrar el juego al cual se hace referencia si partió desde el aeropuerto de Sao Paulo?
- c) ¿A qué ventaja natural se refieren los comentaristas deportivos?
- d) ¿Cómo incide esta en el desempeño de los deportistas?
- e) Si fueras un deportista de alto rendimiento qué otros lugares del mundo escogerías para tus prácticas de entrenamiento, garantizando elevar tu rendimiento.

Sugerencias: Recuerda que para la localización puedes utilizar uno de los mapas de tu cuaderno de Geografía y apoyarte en la información que te brinda tu Atlas Escolar. Además puedes consultar el libro de texto de Biología en las páginas de la 226 a la 228. El software educativo ADN puede ser de utilidad siguiendo la siguiente ruta: Módulo: Contenido/ Tema: Los organismos y sus relaciones con el medio ambiente/ Temática: Respiración.

Tarea integradora # 2.

Tema: Un importante proceso.

Asignatura que la orienta: Química.

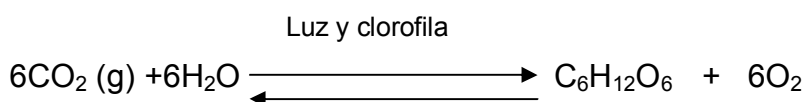
Objetivo:

Explicar la incidencia de la luz como factor condicionante de la temperatura en las reacciones químicas y para la fotosíntesis en el proceso de nutrición en las plantas, lo que permitirá el análisis integrado de los procesos que se manifiestan en la naturaleza.

Orientaciones para la actividad: Esta actividad se propone orientarla como trabajo extraclase y para su solución debe ser presentada con suficiente tiempo de antelación. El estudiante debe interpretar este proceso, que ocurre en el interior de los organismos como una reacción química acoplada que forma parte del metabolismo. Además debe relacionar las diferentes latitudes geográficas con las adaptaciones de los organismos a estas. Se propone evaluarla de forma independiente y por escrito. La evaluación se realizará en la clase que se establece en el programa para ejercitar los contenidos correspondientes al tema Equilibrio molecular.

Actividad:

El metabolismo celular comprende un conjunto de reacciones bioquímicas acopladas y reguladas enzimáticamente, en las que se sintetizan o degradan sustancias. A continuación se describe uno de estos procesos:



- ¿Qué proceso metabólico se ha representado?
- ¿Con qué función vegetativa está relacionado este proceso?
- Plantea la expresión de la Ley de acción de masas correspondiente al sistema en equilibrio representado.
- Aplicando el principio de Le Chatelier Braun y lo que conoces del proceso de fotosíntesis, explica por qué en los horarios nocturnos la liberación de dioxígeno disminuye.
- El proceso representado al liberar dioxígeno a la atmósfera tiene una incidencia favorable para la vida de los organismos. Argumenta esta afirmación.

Sugerencias: Para la realización de esta actividad puedes consultar los siguientes textos:

- Biología 10^{mo} grado en las páginas 89 – 100.
- Biología 11^{no} grado en la página 198.
- Química 11^{no} grado en las páginas 85 – 87.

Tarea integradora # 3.

Asignatura que la orienta: Biología.

Tema: ¿Cómo pueden vivir ahí?

Objetivo:

Explicar la relación existente entre latitud geográfica, incidencia de la luz solar, clima en diferentes regiones del planeta y las adaptaciones de los organismos a las diferentes condiciones del ambiente para garantizar el desarrollo de sus funciones vegetativas; contribuyendo a desarrollar en los estudiantes una concepción científica del mundo.

Orientaciones para la actividad: Para la realización de esta actividad debe precisarse la adaptación que presentan los cactus para evitar la pérdida del agua en el interior del organismo, lo que se encuentra en estrecha relación con las condiciones climatológicas de las zonas donde se desarrollan. La actividad puede orientarse como tarea extraclase y evaluarse en forma de debate. Se propone que sea debatida durante la clase de adaptaciones de los organismos a la nutrición, al analizar la forma en que los cactus evitan la pérdida de agua y garantizan así el proceso de fotosíntesis.

Actividad:

El desierto de Sonora es el mayor de su tipo en América del norte y abarca alrededor de 310 km². Se encuentra localizado en una zona donde las precipitaciones son escasas, por tanto la capa vegetal en esta región es casi inexistente. Sin embargo, a pesar de estas condiciones, en este lugar pueden desarrollar su vida diferentes especies de cactus entre las que se encuentran la chumbera, el saguaro y la cholla.

En relación con tus conocimientos acerca de las condiciones climatológicas de las zonas desérticas explica cómo es posible que estas especies de cactus puedan desarrollarse en esta zona geográfica.

Sugerencias:

Para la realización de esta actividad debes recordar los contenidos relacionados con las diferentes adaptaciones de los organismos para la realización de las funciones vegetativas en dependencia de las condiciones del ambiente en que se desarrollan. Por tanto puedes consultar los siguientes textos:

Geografía 5 pág 25 y 65.

Geografía 4 en las páginas 71 – 92 en el que puedes consultar lo referente a las diferentes zonas geográficas de la Tierra y en la página 24 en relación con la Ley de la Zonalidad y sus consecuencias.

Además puedes visitar la Enciclopedia de Consulta Encarta siguiendo la siguiente ruta: Barra de búsqueda/ buscar: Desierto de Sonora.

Tarea integradora # 4.

Título: ¿De qué dependen las flores?

Asignatura que la orienta: Geografía.

Objetivo:

Explicar el fenómeno de floración de las plantas como consecuencia de los movimientos de la Tierra contribuyendo al conocimiento, cuidado y protección de las plantas en la localidad.

Orientaciones para la actividad:

Para la realización de esta actividad el profesor debe enfatizar la orientación relacionada con los fotoperíodos como consecuencias de la desigual distribución de la radiación solar en diferentes épocas del año y ejemplificar durante la revisión el espacio de tiempo en que florecen algunas especies de interés económico y ornamental en la localidad.

Por ejemplo:

- El aguinaldo de miel florece en diciembre.
- La caña de azúcar florece a los doce meses de sembrada.

- La papa florece a los cuarenta y cinco días de sembrada y aunque puede ser cultivada en cualquier época del año, es conveniente sembrarla en los meses de noviembre y diciembre.

Se propone evaluarla de forma oral durante la clase de consolidación referida a los movimientos de la Tierra.

Actividad:

Las angiospermas son un grupo de plantas que, como ya conoces de grados anteriores, presentan flores en alguna de las etapas de su desarrollo. Estas flores se encuentran en estrecha relación con la reproducción de las plantas. Sin embargo las plantas no florecen todas en el mismo período. ¿Por qué ocurre esto?

Sugerencias:

Para realizar esta actividad puedes consultar el libro de texto Geografía 4 en las páginas 12 – 19 en lo referido a las consecuencias de los movimientos de la Tierra, el libro Biología 5 (Parte 1).pág.11 y 12. Además puedes visitar la Enciclopedia de Consulta Encarta siguiendo la siguiente ruta: Barra de búsqueda/ buscar: Vegetal/ Tropismo.

Tarea integradora #5.

Asignatura que la orienta: Química.

Título: El pH en nuestro organismo.

Objetivo:

Argumentar la función reguladora del agua a partir de los iones hidronio e hidroxilo en que esta se disocia en el interior del organismo contribuyendo a que el alumno conciba la integridad del organismo.

Orientaciones para la actividad:

Para la realización de esta actividad el profesor debe precisar la relación que existe entre el pH de la sangre con la constante del producto iónico del agua. Se propone evaluarla de forma oral o para el entrenamiento de los estudiantes de concurso.

Actividad:

En la regulación del pH del medio interno del organismo humano intervienen numerosos sistemas. El pH normal de la sangre oscila entre los valores 7,35 y 7,40. Si el pH sanguíneo desciende por debajo de 7 o aumenta por encima de 8, causa la muerte de las personas.

a) Si una persona presenta un pH sanguíneo de 7,80 ¿Qué iones presenta en exceso y en qué medida?

b) Imagina que eres un médico y que a tu consulta acude una persona que presenta trastornos con el pH sanguíneo, al indagar te enteras de que no consume la cantidad de agua establecida. ¿Qué sugerencia le darías?

c) ¿Qué sistemas interviene en este proceso y que papel juegan cada uno de ellos?

Sugerencias:

Para responder acertadamente esta actividad puedes consultar las siguientes fuentes:

Libro de texto Química 11^{no} grado a partir de la pág 98.

Libro de texto Biología 11^{no} grado pág 192, 193, 257.

Libro de texto Biología 10^{mo} grado pág 13.

Tarea integradora #6.

Asignatura que la orienta: Biología.

Título: Acción desastrosa.

Objetivo:

Valorar la acción irresponsable del hombre en la contaminación del medio ambiente y el deterioro de las condiciones de vida de determinadas especies, contribuyendo a desarrollar en los estudiantes una dimensión ambientalista de su personalidad.

Orientaciones para la actividad:

Esta actividad se propone evaluarla en forma de debate durante el seminario: “Medio ambiente, estilos de vida saludables”. El profesor debe precisar que las respuestas deben referirse a los agentes contaminantes de la atmósfera, las aguas y los suelos, relacionándolos con su procedencia y las consecuencias que provocan para el desarrollo de la vida de los diferentes organismos del planeta, sin limitarse solo a las consecuencias para los seres humanos.

Actividad:

Desde el surgimiento mismo de la humanidad el hombre ha tratado de sustentar su economía sobre la base de las fuentes que la naturaleza le ha ofrecido. Si embargo esta acción, de manera irresponsable, ha traído consigo la destrucción

de condiciones específicas necesarias para el desarrollo de las diferentes formas de vida existentes en nuestro planeta.

- a) Investiga qué acciones ha desarrollado el hombre que atentan contra la vida en el planeta.
- b) Relaciona esas acciones con las consecuencias producidas en la naturaleza.
- c) Explica qué medidas propondrías para contrarrestar los efectos que han provocado estas acciones.

Sugerencias:

Para realizar esta actividad puedes consultar las siguientes fuentes bibliográficas:

Libro de texto de Química 10^{mo} grado página 71.

Tabloide del Curso de Universidad para Todos “Introducción al estudio del Medio Ambiente”.

Tabloide especial #1, año 2010 “Mañana será demasiado tarde para hacer lo que debimos haber hecho hace mucho tiempo”.

Texto: Ahorro de Energía y Respeto Ambiental páginas 52 – 62.

Además puedes visitar la Enciclopedia de Consulta Encarta siguiendo la siguiente ruta: Barra de búsqueda/ buscar: Contaminación atmosférica/ Contaminación de las aguas/ Contaminación de los suelos.

Te sugiero además consultar el software educativo “Nuestro planeta”/ Módulo Biblioteca/ Galería/ Videos/ Video: Agentes contaminantes de la atmósfera.

Tarea integradora #7.

Asignatura que la orienta: Biología.

Título: Algo para no descuidar.

Objetivo:

Valorar las consecuencias del consumo excesivo de alcohol para el organismo humano sobre la base de las afectaciones que provoca en este, contribuyendo a desarrollar en los estudiantes hábitos o estilos de vida saludables.

Orientaciones para la actividad:

Esta actividad se propone evaluarla en forma de debate durante el desarrollo del seminario: “Medio ambiente, estilos de vida saludables”. Debe hacerse especial

énfasis en que el alcohol no constituye un medio de relajación, sino que por el contrario contribuye a la pérdida del control emocional y al deterioro de las funciones biológicas del organismo. Además deben valorarse las consecuencias desde el punto de vista económico, social y moral para las personas que padecen esta enfermedad y las manifestaciones de violencia que puede traer consigo el mal hábito de ingerir bebidas alcohólicas.

Actividad:

El alcoholismo es una enfermedad crónica y habitualmente progresiva producida por la ingestión de alcohol etílico, bien en forma de bebida o como constituyente de cualquier otra sustancia. El consumo de alcohol provoca grandes daños para la persona que incurre en este hábito desde el punto de vista orgánico, social y psicológico.

Valora la afirmación anterior.

Sugerencias:

Para la realización de esta actividad te propongo que realices un balance relacionado con los efectos que provoca el consumo excesivo de alcohol para el funcionamiento del organismo, a partir de las diferentes funciones biológicas que se afectan una vez que este se convierte en una práctica frecuente. Para esto puedes consultar la Enciclopedia de Consulta Encarta siguiendo la siguiente ruta: Barra de búsqueda/ buscar: Alcoholismo/ Efectos del alcoholismo.

Otro software educativo que puedes consultar es “La naturaleza y el hombre” siguiendo la siguiente ruta: Módulo: Contenido/ tema: Alcoholismo.

Puedes consultar además el texto: “Educación para la salud en la escuela” en la página 156.

Tarea integradora #8

Asignatura que la orienta: Química.

Título: Contra la acidez.

Objetivo:

Explicar los procesos de neutralización de disoluciones que pueden ocurrir en el organismo humano contribuyendo a desarrollar en los estudiantes estilos de vida saludables.

Orientaciones para la actividad:

Esta actividad se propone realizarla durante una consolidación del contenido referente a reacciones de neutralización y puede efectuarse en conjunto con todos los estudiantes en el aula, de forma tal que la evaluación se registrará como evaluación oral.

Actividad:

Imagina que eres un paciente que acude al doctor por presentar “acidez estomacal”. Al plantearle tu situación al galeno este te receta píldoras de *Alusil*.

- a. Explica con tus palabras qué efectos provocan estas pastillas sobre tu problema de salud.
- b. ¿Qué estilos de vida debemos tener en cuenta para evitar la acidez?

Sugerencias:

Para realizar esta actividad debes investigar con un farmacéutico cuál es el principal compuesto químico del *Alusil*.

Analiza entonces cuál es una de las propiedades de este compuesto que le permite ser utilizado para combatir la acidez.

Una vez que conozcas este dato puedes remitirte a tu libro de texto de Química 11^{no} grado pág 112 – 115 para explicar el fenómeno que ocurre en el interior de tu organismo.

Puedes consultar la videoclase 21 correspondiente a la asignatura Biología de 11^{no} grado.

Para proponer los estilos de vida no olvides considerar las siguientes interrogantes:

- ¿Qué alimentos no deben comerse en exceso? ¿Por qué?
- ¿Qué alimentos conforman una dieta balanceada?
- ¿Debe comerse a deshora? ¿Por qué?
- ¿Qué consecuencias estomacales provoca el consumo excesivo de alcohol?

Tarea integradora # 9.

Asignatura que la orienta: Biología.

Título: Un derrame desastroso.

Objetivo:

Explicar las consecuencias de los derrames de desechos orgánicos en los ecosistemas marinos contribuyendo a desarrollar en los estudiantes conductas responsables en la protección de la biodiversidad marina.

Orientaciones para la actividad:

Esta actividad se propone orientarla de forma tal que su revisión se realice durante la clase referida a la dinámica del ecosistema y su evaluación puede realizarse en forma de debate, puntualizando las consecuencias del vertimiento de petróleo para el equilibrio del ecosistema.

Actividad:

En noviembre de 2002 el petrolero Prestige sufrió un accidente frente a Finisterre, hundiéndose seis días después y derramando al mar unas 20.000 toneladas de combustible. Argumenta las consecuencias de este vertido de petróleo para el ecosistema marino de esta zona geográfica.

Sugerencias:

Para la realización de esta actividad debes estudiar lo referente al ciclo de elementos en el ecosistema, en especial el ciclo del carbono, para esto puedes consultar la Enciclopedia de Consulta Encarta 2005/ Barra de búsqueda/ Buscar: Ciclo del Carbono. Además puedes consultar el libro de texto de Química 10^{mo} grado en las páginas 70 a la 71 donde puedes responder la siguiente interrogante: ¿Por qué el vertimiento de petróleo provoca la muerte de algunas de las especies del ecosistema?

Para comprender mejor los procesos de oxidación de las sustancias y en especial del carbono puedes consultar el libro de texto de Química 11^{no} grado en el capítulo 4.

Tarea integradora # 10.

Asignatura que la orienta: Biología.

Título: ¿Se convertirá en un caos?

Objetivo:

Argumentar la dinámica del ecosistema para contribuir al cuidado y protección de las especies que lo forman.

Orientaciones para la actividad:

Esta tarea integradora debe concebirse para que su solución se efectúe de conjunto todos los estudiantes en el aula por su grado de complejidad. Se propone realizarla en la clase referida a la dinámica de los ecosistemas. La evaluación debe realizarse de forma oral y espontánea.

Otra vía para el trabajo con esta tarea puede ser el entrenamiento de estudiantes para concursos de conocimientos.

Actividad:

El orden y el desorden en el ecosistema depende de numerosos factores: la energía que entra y sale, las cadenas alimentarias y el proceso de autorregulación de este. Argumenta

Sugerencias:

Para realizar esta actividad debes precisar cómo se aplican los principios de la termodinámica en el ecosistema en aras de comprender el por qué la energía determina orden o desorden en este. El estudio referente a los principios de la termodinámica puedes consultarlo en el libro de Física 11 no en las páginas 53 – 63.

Además puedes consultar el libro de texto Biología 5 (Parte 1) en la página 26 y observar las figuras 27 y 28. Puedes consultar también el texto Ahorro de Energía y Respeto Ambiental páginas 10 y 11.

Para analizar la incidencia de las cadenas alimentarias en el ecosistema debes responder las siguientes interrogantes:

¿Qué sucede en el ecosistema cuando desaparece una especie?

¿Por qué hay mayor cantidad de organismos productores que de organismos consumidores?

¿Por qué los organismos que ocupan los últimos niveles tróficos poseen una alimentación más variada?

La respuesta de estas interrogantes te resultará más fácil si consultas el libro de texto Biología 5 (Parte 1) en la página 26.

Cuando analices la capacidad de autorregulación del ecosistema valora cómo influye la acción del hombre en el desarrollo armónico de este.

2.3 Análisis de los resultados de la aplicación de la propuesta.

Para validar la propuesta de tareas integradoras se consideraron tres momentos fundamentales.

Un primer momento, en que aún no estaba elaborada la propuesta, se sometieron a valoración de los especialistas de cada disciplina los vínculos y relaciones que podían establecerse entre los contenidos y habilidades de una misma asignatura.

Luego se desarrolló una sesión de trabajo metodológico en la que se analizaron las potencialidades para integrar las diferentes asignaturas del área teniendo en cuenta los ejes integradores que se proponían. Durante esta actividad los especialistas proporcionaron las siguientes sugerencias:

Los especialistas en Química manifestaron que al estudiar cualquier proceso metabólico, y su representación como ecuación química, podía analizarse en esta la Ley de acción de masas. Por su parte los especialistas en Biología sugirieron otros factores que incidían en las adaptaciones de los organismos tales como la iluminación y la humedad. Desde el punto de vista de los geógrafos podían considerarse además, las consecuencias de la forma de la Tierra y su eje de inclinación, en la desigual distribución de los organismos en el planeta y por tanto las adaptaciones desarrolladas por estos.

Como resultado de este intercambio con los especialistas se pudieron inferir mayores potencialidades a la hora de elaborar las tareas integradoras desde una perspectiva más compleja, lo cual fue asumido por la autora al enriquecer la propuesta inicial.

En un segundo momento la propuesta, ya elaborada, fue sometida al juicio de especialistas en Química, Geografía y Biología pertenecientes al IPU “Ernesto Guevara de la Serna” y a la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Conrado Benítez García” (**Anexo #5**), los cuales revisaron la propuesta y emitieron criterios que permitieron valorar su pertinencia y viabilidad. La muestra de especialistas era heterogénea por su composición, siendo seleccionados siete especialistas. Dentro de los criterios de selección se tuvo en cuenta:

- Dominio del contenido de la asignatura en la cual es especialista.
- Experiencia en el trabajo en la enseñanza media superior.
- Que ostentaran la categoría docente de asistente y el grado científico de máster.

Los resultados de la encuesta aplicada a los especialistas fueron los siguientes: El 85,7% de los encuestados califican la metodología propuesta para el diseño de las tareas integradoras como muy adecuado, el restante 14,3% lo consideran bastante adecuado. Al valorar las etapas de la propuesta el 71,4% de los

encuestados la califican con un valor muy alto, mientras que el 28,6 % lo califican de alto.

De los docentes encuestados el 100% coincide en que las orientaciones que se brindan al profesor son muy adecuadas y que la base orientadora de la actividad para los estudiantes cuenta con un valor muy alto durante el diseño de la propuesta de tareas integradoras.

Asegura el 100% de los docentes que la propuesta puede contribuir a potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 y que potencia la integración entre los conocimientos y habilidades del área. El 66,6% de los encuestados valoran el valor científico y metodológico de la propuesta como muy alto, el 33,4% restante lo califica de alto.

Algunos de los criterios recogidos durante la aplicación de esta encuesta se muestran a continuación, por su importancia durante el proceso de valoración de la propuesta:

- La propuesta tiene un alto valor en cuanto a su viabilidad y aplicación puesto que propone una vía muy acertada para integrar los conocimientos y habilidades del área de Ciencias Naturales.
- Es indiscutible el nivel científico y de actualidad del trabajo ya que su fundamentación está basada en criterios actuales y la necesidad que existe, que los estudiantes adquieran los conocimientos de forma integrada y no fragmentada.
- Las tareas integradoras que se proponen facilitan la comprensión de la complejidad del mundo sobre la base de conocimientos científicos y permiten interiorizar los complejos procesos y fenómenos que se relacionan con el desarrollo y las adaptaciones alcanzadas por los organismos a lo largo del proceso evolutivo.
- Varios docentes proponen incluir en la propuesta tareas prácticas y teórico – prácticas.

Si bien la autora tuvo en cuenta esta última sugerencia de los especialistas, no se aplicó en la propuesta, pues el centro en que se desarrolló la investigación carecía de los instrumentos necesarios para desarrollar tareas prácticas.

En el tercer momento de validación se aplicó la propuesta de tareas integradoras y para valorar el impacto de esta se declararon dos períodos, para el balance de los resultados. El primero de ellos abarcó los meses de septiembre a noviembre, donde la aplicación de la propuesta era incipiente y coincidía con los resultados del primer corte evaluativo de la enseñanza preuniversitaria.

El segundo, cubriendo los meses de diciembre a marzo donde ya la utilización de las tareas integradoras era sistemática y los estudiantes habían adquirido habilidades para su solución y que se correspondía con el análisis del segundo corte evaluativo.

Durante estos períodos se computaron los resultados de diferentes formas de evaluación sistemática y parcial entre las que se encuentran:

- Preguntas escritas.
- Evaluaciones de tareas extraclases.
- Trabajos de Controles Parciales.

En el caso de las preguntas escritas y las tareas extraclases se asumieron los siguientes criterios de medida:

Muy acertado: cuando el estudiante obtenía calificaciones que oscilaban entre 10 y 8 puntos.

Acertado: al oscilar las calificaciones obtenidas entre los 7,9 y 6 puntos.

Poco acertado: cuando las calificaciones se mantenían por debajo del rango de 6 puntos.

La siguiente tabla muestra la comparación del primer y segundo períodos en relación al promedio de calificaciones obtenidas en estos dos tipos de evaluaciones sistemáticas.

	Primer período		Segundo período	
	Cantidad de estudiantes	% (E)	Cantidad de estudiantes	% (E)
Preguntas escritas				
Muy acertado	3	9,67	5	16,12

Acertado	15	48,38	18	58,06
Poco acertado	13	41,93	8	25,80
Tareas extraclases				
Muy acertado	3	9,67	6	19,35
Acertado	16	51,61	18	58,06
Poco acertado	12	38,70	7	22,58

Leyenda: % (E) se refiere al por ciento de estudiantes en determinado criterio de medida en relación al total de estudiantes evaluados y como en todos los casos fue evaluada la totalidad de la matrícula, entonces además este dato coincide con el por ciento de estudiantes sobre la base de la matrícula total. La comparación gráfica de estos resultados puede apreciarse en el **(Anexo # 6)**.

Al analizar los resultados de las evaluaciones sistemáticas luego de aplicada la propuesta, pudo determinarse que las habilidades con mayores dificultades para completar su algoritmo, continuaron siendo explicar, argumentar y valorar. Aunque se logró un avance en relación al número de estudiantes que podían desarrollar cada una de ellas, de forma correcta e independiente.

Los objetivos con mayores dificultades en su cumplimiento estuvieron relacionados con:

- Explicar las diferentes adaptaciones de los organismos para desarrollar las funciones vegetativas, en relación con las diferentes condiciones del ambiente y como consecuencia de la desigual distribución de la radiación solar.
- Argumentar la función que desempeñan determinadas sustancias en los organismos. (función reguladora del agua).
- Valorar la actitud irresponsable del hombre ante la pérdida de la diversidad biológica.

El estudio de los resultados obtenidos en los controles parciales de los dos períodos se realizó enmarcando los criterios de medida en los siguientes rangos de calificaciones:

Muy acertado: de 40 a 32,0 puntos.

Acertado: de 32,0 a 26,0 puntos.

Poco acertado: menos de 26,0 puntos.

El análisis comparativo de los resultados de las evaluaciones parciales en los dos períodos se muestra en la siguiente tabla:

	Primer período		Segundo período	
	Cantidad de estudiantes	% (E)	Cantidad de estudiantes	% (E)
Trabajos de Control Parcial				
Muy acertado	3	9,67	5	16,12
Acertado	18	58,06	23	74,19
Poco acertado	10	32,25	3	9,67

Durante la revisión del primer trabajo de control parcial pudo apreciarse que el desarrollo de las habilidades en cada una de las preguntas era insuficiente en un por ciento elevado de la muestra. Las respuestas dadas por los estudiantes carecían de elementos que demostraran su veracidad y en consecuencia, el trabajo era desorganizado.

Los conocimientos que demostraban poseer carecían de análisis lógico y eran una simple reproducción del contenido recibido.

Sin embargo, al revisar las respuestas ofrecidas durante el segundo trabajo de control parcial, un mayor número de estudiantes fueron capaces de desarrollar correctamente el algoritmo para las diferentes habilidades, primó el análisis lógico y consecuente de las situaciones que se describían en las preguntas, y por tanto, las respuestas ofrecidas poseían mayor nivel de generalización y aplicación de los contenidos recibidos. Un análisis gráfico de estos resultados se muestra en el **(Anexo # 7)**.

Al examinar los resultados parciales en ambos períodos, puede establecerse como regularidad un ascenso en los resultados del segundo con relación a los obtenidos inicialmente. Si además se considera el estado de aplicación de la propuesta de tareas integradoras en los dos períodos; entonces puede determinarse que al ser sistemática la utilización de esta, potencia el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5, y por tanto, los estudiantes fueron

capaces de comprender con mayor claridad los objetos y fenómenos que se manifiestan como parte de la vida en la Tierra y las causas de la diversidad de esta.

Además se consideraron las anotaciones realizadas por la autora en el diario de investigación en referencia a las manifestaciones de los estudiantes en relación con el desarrollo de habilidades, el vencimiento de los objetivos de la asignatura Biología 5, el desarrollo de actitudes para el estudio, la búsqueda de información y la presencia de hábitos y estilos de vida saludables.

En tal sentido se obtuvieron las siguientes regularidades:

- De los 31 estudiantes que conforman la muestra 21, lo cual constituye el 74,19% son capaces de cumplir los objetivos propuestos de forma independiente, sin contar con la ayuda del profesor o de otro de sus compañeros.
- El 67,74% de los estudiantes (21) completan correctamente el algoritmo de la habilidad explicar, estableciendo coherentemente las relaciones causa – efecto para interpretar las relaciones entre diferentes fenómenos y procesos que se manifiestan en los seres vivos.
- Un total de 22 estudiantes (70,96%) son capaces de desarrollar el algoritmo establecido para la habilidad argumentar, al interpretar los juicios que se ofrecen y demostrar su falsedad y veracidad con argumentos suficientes y concretos.
- Al desarrollar la habilidad valorar, 17 estudiantes son capaces de realizarlo de forma correcta, los 14 restantes solamente son capaces de caracterizar el objeto de valoración y elabora juicios de valoración acerca de este.
- El desarrollo de actitudes ante la realización del estudio independiente se logró consolidar en 25 estudiantes, lo cual constituye el 80,64% de la muestra. De igual forma el interés por la búsqueda de información para comprender y solucionar las actividades propuestas se potenció en 23 estudiantes (74,19%).
- Con la aplicación de la propuesta de tareas integradoras el interés de los estudiantes para solucionarlas se manifestó en el 74,19% (24) de los estudiantes.

En tal sentido resulta importante evaluar la aplicación de la propuesta de tareas integradoras no solo sobre la base de los resultados cuantitativos obtenidos, sino

considerar además los objetivos formativos alcanzados durante el proceso de aplicación de las tareas integradoras.

Como se puede apreciar con la utilización de esta propuesta se consolidaron actitudes de responsabilidad e interés hacia la búsqueda del conocimiento y, aunque los valores no siempre oscilaron en el rango idóneo, si se apreciaron avances en relación con el aprendizaje de los estudiantes, lo cual tributa de forma positiva al cumplimiento del objetivo propuesto para la presente investigación. No obstante, al no lograrse los resultados deseados en la totalidad de la muestra, se considera necesario elaborar otras tareas integradoras que permitan consolidar, en un mayor número de estudiantes, las habilidades, los hábitos, las actitudes y estilos de vida que potencien el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología 5.

Este hecho de elaborar nuevas tareas integradoras permitirá retroalimentar el proceso desarrollado durante la investigación, a partir de la nueva situación de aprendizaje que se manifiesta en el grupo de estudiantes.

Como ha podido apreciarse a lo largo de este capítulo no solo se propuso la metodología para elaborar las tareas integradoras o estas propiamente dichas sino que, además se describieron los resultados obtenidos una vez aplicada esta.

Conclusiones:

- El estudio y profundización de las relaciones interdisciplinarias y de las características del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 permitió establecer la integración en dicho proceso o entre este y las restantes asignaturas del área de Ciencias Naturales.
- La tarea integradora, como caso particular de las tareas docentes, es la que mayor contribución hace al fin de la educación, que es la de preparar al hombre para la vida, ya que mediante ellas el estudiante aprenden a interrelacionar los distintos saberes adquiridos en una o en varias asignaturas del currículo al solucionar diferentes tipos de problemas docentes.
- El diseño de las tareas integradoras requiere de la precisión, con la mayor claridad posible, de la determinación de las relaciones intra e interdisciplinarias que existen entre los contenidos (de una misma asignatura) o de varias asignaturas del currículo, que se realiza sobre la base del análisis de los contenidos de cada una de las asignaturas previstas en este, solo así es posible determinar el **eje integrador** y los **problemas generadores de integración**, sobre cuya base estas se elaboran.
- Los instrumentos aplicados en el IPU “Ernesto Guevara de la Serna” permitieron establecer insuficiencias relacionadas con el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias y la elaboración de tareas integradoras en los Jefes de Departamentos y docentes del área de Ciencias Naturales.
- Las tareas integradoras, al recrear situaciones problémicas complejas, posibilitaron el desarrollo de métodos característicos del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5 y favorecieron la interpretación de leyes, fenómenos, hechos, y teorías que se manifiestan en la naturaleza y en los seres vivos.
- La aplicación de la propuesta de tareas integradoras sobre la base de las relaciones interdisciplinarias, en la práctica educativa permitió el desarrollo de habilidades, actitudes para el estudio y la búsqueda de información, así como la manifestación de hábitos y estilos de vida saludables.

Recomendaciones:

- Para la aplicación de la propuesta de tareas integradoras por otros docentes deben tenerse en cuenta las etapas propuestas en la investigación y el diagnóstico del grupo.
- Continuar trabajando en la búsqueda de las relaciones interdisciplinarias en los restantes grados con el objetivo de completar una propuesta de tareas integradoras para el nivel preuniversitario en el área de Ciencias Naturales.

ALVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. La escuela en la vida. -- La Habana: Ed Pueblo y Educación. -- 1999 178 p.

ÁLVAREZ PEREZ, MARTHA. Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza – aprendizaje de la ciencias La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2004. -- 377p.

_____. “Sí a la interdisciplinariedad”. --. p.2–3. -- En Educación. – La Habana. -- No 97, julio- agosto. 1999.

ARTEAGA VALDÉS, ELOY. La Tarea Integradora. -- Cienfuegos: [s.n], 2005. --12p. -- (Material mimeografiado)

BETANCOURT DUEÑAS, MAIKEL. Una propuesta metodológica para el diseño de tareas integradoras en el área de las Ciencias Naturales en la enseñanza preuniversitaria. -- 2007. -- 71. -- hTesis de maestría. -- ISP “Conrado Benítez García”. Cienfuegos, 2007.

Biología 4 / Rolando Portela Falgueras... [et.al]. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2001. - - 110p.

_____./ Rolando Portela Falgueras... [et.al]. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2004. - - 328p.

Biología 12 grado / José Zilberstein Torucha... [et.al]. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2000. - - 152p.

Compendio de Pedagogía. --La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2003. --354p.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGÓGICO

LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo1: primera parte. -- [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005] 3. --1p.

_____. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo1: segunda parte. -- [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. -- 31p.

_____. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 2: primera parte. -- [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. -- 31p.

_____. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 2: segunda parte. -- [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. -- 31p.

_____. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 3: primera parte. -- [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2006]. -- 94p.

_____. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo 3: segunda parte. -- [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2006]. -- 78p.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programas: Décimo grado: Educación preuniversitaria Primer año educación técnica y profesional. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2006. - -150p.

_____. Programas: Onceno grado: Educación preuniversitaria Segundo año educación técnica y profesional. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2006. - - 123p.

_____. Seminario Nacional para educadores / Ministerio de Educación. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2004. - - 5p.

_____. Seminario Nacional para educadores / Ministerio de Educación. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2004. - - 16p.

_____. Seminario Nacional para educadores / Ministerio de Educación. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2005. - - 15p.

_____. Seminarios para profesores de los Institutos Preuniversitarios. - - La Habana: Ministerio de Educación, octubre 1984. - pp. 47 - 90.

_____. Sistema de evaluación escolar Indicaciones metodológicas por Educaciones: Resolución Ministerial No 120/2009. - - La Habana, 2009. - - 104p.

CUBA. MINISTERIO DE LA INDUSTRIA BÁSICA. Ahorro de energía y Respeto Ambiental: Bases para un futuro sostenible. - - La Habana: Ed Política, 2002. - - 152p.

DAVILOV, M. A. Didáctica de la Escuela Media / M. N. Skatkin. - - La Habana: Editorial Libros para la Educación, 1978. - - 366p.

FIALLO RODRÍGUEZ, JORGE. La relación intermateria: una vía para incrementar la calidad de la educación. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación. - - 1996.- - 37p.

Física noveno grado/ Pablo Valdés Castro... [et. al]. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2002. - - 128p.

HERNÁNDEZ MÉNDEZ, JESÚS. Química Décimo grado.- - La Habana: Editorial: Pueblo y Educación, 1997.- - 105p.

LEONTIEV, A. N. Actividad, conciencia, personalidad. - -La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1985. - -83p.

NOCEDO DE LEÓN, IRMA. Metodología de la investigación pedagógica y psicológica. / Eddy, Abreus Guerra. - - La Habana: Editorial: Pueblo y Educación, 1999. - - 2T.

Orientaciones Metodológicas de Evaluación.--La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004. --192p.

Pedagogía. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1981. - - 547p

PEDAGOGÍA' 01.La interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad: conferencia pre - reunión / J. Fiallo Rodríguez. - - La Habana: UNESCO, 2001. - - 11h.

PÉREZ DÍAZ, JOSÉ RAMÓN. Técnicas y procedimientos para la formulación de problemas de química de la enseñanza media.-- Web [http://www. monografias.com](http://www.monografias.com)

PEREZ SERRANO GLORIA. Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes. - - [n.l] : Ed. La muralla, 1994. - - 2T.

Procedimiento metodológico para elaborar ejercicios integradores e interdisciplinarios / M. Luz González. ... [et. al.] . - - La Habana: [s.n], 2003. - - 36p. - - (material mimeografiado)

- Química Secundaria Básica parte 1 / Isidro Julián Hedesá Pérez... [et.al]. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2006. - - 116p.
- Química Onceno grado / Felipe Miguel mesa García... [et.al].-- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1990. - - 254p.
- RICO MONTERO, PILAR. La Actividad Docente. Algunas Consideraciones. - - p. 56 - 62. - - En Educación (La Habana). - - No. 58, jul.- sept. - - 1985.
- _____. Reflexión y Aprendizaje en el Aula. - - La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996. - - 52p.
- RUÍZ PÉREZ, ALDO, M. Procedimiento didáctico para el diseño de la integración de conocimientos matemáticos en décimo grado. - - 2002. - - 96h Tesis de Maestría en Didáctica de la Matemática. - - UCP "Conrado Benítez García", Cienfuegos, 2002.
- SÁNCHEZ VARONA, ORLANDO. Química parte 1 12 grado / María del Carmen Pina Luis. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2000. - - 142p.
- SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. Aprendizaje, educación y desarrollo. - - La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2001.- - 116p.
- TALIZINA N. Psicología de la enseñanza. - - Moscú: Ed. Progreso, 1988. - - 363p.

Anexo # 1

Encuesta a profesores del área de Ciencias Naturales en la enseñanza preuniversitaria.

Compañero profesor(a)

Una de las vías que se propone para la evaluación como parte de las transformaciones que se llevan a cabo en la enseñanza preuniversitaria es la tarea integradora. Por tal motivo deseamos conocer sus criterios y opiniones acerca de este tipo de tareas, le agradeceremos su sinceridad y transparencia.

Gracias por su colaboración.

I. DATOS GENERALES

Sexo____Edad____Años de experiencia en preuniversitario:____:

Especialidad_____Graduado ISP_____En formación_____

II. CUESTIONARIO

1. ¿Ha recibido preparación acerca de cómo diseñar una tarea integradora?

SI ____ NO____

2. ¿Cuales, a su modo de ver, son las principales dificultades que enfrenta un profesor Biología en el proceso de elaboración de una tarea integradora?

Marque con una cruz(x).

____Poco dominio del contenido de las diferentes asignaturas del currículo.

____Desconocimiento de la esencia de las tareas integradoras.

____Desconocimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas del área de Ciencias Naturales.

____No existe claridad en la metodología para el diseño de este tipo de tareas.

3. ¿Orienta usted este tipo de tareas como parte de la evaluación en su asignatura? Marque con una cruz (x)

___ En algunas ocasiones

___ Regularmente

___ Nunca ¿Por qué?

4. En caso de utilizarla regularmente ¿Solamente orienta las tareas integradoras con fines evaluativos?

SI _____ NO _____

En caso negativo indique con que otros fines las utiliza.

5. ¿Cómo valora usted las potencialidades de la tarea integradora de acuerdo a las funciones que se señalan? Marque con una cruz (X)

Instructiva 1() 2() 3() 4() 5()

Educativa 1() 2() 3() 4() 5()

Desarrolladora 1() 2() 3() 4() 5()

Escala 1 Muy bajo 2 Bajo 3 Medio 4 Alto 5 Muy alto

(Si usted es profesor de Biología conteste la pregunta 6.)

6. Durante el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5, el desarrollo de los contenidos, habilidades y objetivos resultan a los estudiantes:

___ Fácilmente asimilables para el trabajo independiente.

___ Medianamente asimilables para el trabajo independiente.

___ Difícilmente asimilables para el trabajo independiente.

Anexo # 2

Entrevista a Jefes de Departamento del área de Ciencias Naturales.

Objetivo: Constatar en la práctica el tratamiento metodológico en función de la integración de los conocimientos en el área de Ciencias Naturales.

I. Datos generales:

Nombre y apellidos: _____

Centro de Procedencia: _____

Años de experiencia:

En el sector educacional: ____ En la enseñanza preuniversitaria: ____

En el cargo: ____ En el centro: ____

II. Cuestionario:

1. ¿Considera importante la integración en el área de Ciencias Naturales?

Sí: ____ No: ____

¿Por qué?

2. ¿Desarrolla usted temas metodológicos en su departamento relacionados con el diseño de tareas integradoras?

Sí: ____ No: ____

¿Por qué?

3. ¿Cuentan los docentes de su departamento con la suficiente preparación para el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias entre las asignaturas de su área?

Sí: ____ No: ____

¿Por qué?

Anexo # 3

Guía de observación para clases del área de Ciencias Naturales en el nivel preuniversitario.

Objetivo Constatar en la práctica la utilización de las tareas integradoras en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Tema y número de la clase dentro de la unidad:

Objetivo de la clase:

Aspectos a controlar	Se observan	No se observan
1. Se orientan tareas que exigen de la integración de contenidos de		
1.1 La misma asignatura		
1.2 Dos asignaturas		
1.3 Más de dos asignaturas del área		
2. Momento en que se orientan las tareas.		
2.1 Al inicio de la clase		
2.2 Durante el desarrollo de la clase.		
2.3 En las conclusiones de la clase.		
3. Las tareas que se orientan.		
3.1 No exigen la necesidad de integrar los conocimientos adquiridos en las asignaturas del área.		
3.2 Exigen la necesidad de integrar los conocimientos adquiridos en las		

asignaturas del área.		
4. En relación con las tareas que se orientan para integrar los conocimientos adquiridos en las asignaturas del área.		
4.1 Es el profesor el que da a conocer a los alumnos la necesidad de integrar los conocimientos.		
4.2 Es el estudiante el que reconoce la necesidad de integrar los conocimientos.		
4.3 El profesor los guía a identificar los conocimientos necesarios.		
4.4 Los conocimientos a integrar son descubiertos por los estudiantes de forma independiente.		
5. Las tareas integradoras que se orientan.		
5.1 Son iguales para todos los alumnos.		
5.2 Se personalizan de acuerdo al nivel de desarrollo.		
5.3 Integran contenidos de grados anteriores.		
5.4 Integran solo contenidos del grado.		
5.5 Integran contenidos de grados anteriores y del actual.		
5.6 Integran contenidos de las asignaturas del área y de otras áreas del conocimiento.		
6. Las tareas integradoras que se orientan están dirigidas a la solución de		
6.1 Problemas teóricos		
6.2 Problemas prácticos		

6.3 Problemas teóricos prácticos		
7. Las tareas que se orientan durante la clase.		
7.1 Se solucionan individualmente		
7.2 Se les permite consultar con sus compañeros.		
7.3 Se solucionan en colectivo.		
8. La elaboración de la tarea.		
8.1 Es el resultado del trabajo individual del profesor		
8.2 Esta preestablecida en el L/T		
8.3 Es resultado del trabajo del colectivo de profesores del área.		
9. En la revisión de las tareas integradoras.		
9.1 Se hace más énfasis en la solución.		
9.2 Se hace más énfasis en los procedimientos y razonamientos realizados por los alumnos.		

Anexo # 4.

Guía de observación participante.

Objetivo: Constatar el desarrollo de determinados indicadores en los estudiantes relacionados con el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5.

Indicadores a observar.

- a) Cumplimiento y dominio de los objetivos propuestos.
- b) Desarrollo del algoritmo para el trabajo con cada una de las habilidades generales.
- c) Modificación de la conducta en lo referente a:
 - I. Realización del estudio independiente.
 - II. Interés en el desarrollo de la tarea.
 - III. Responsabilidad en la búsqueda de información.
 - IV. Manifestaciones de estilos de vida saludables y de respeto y cuidado por el medio ambiente.

Anexo # 5

Encuesta realizada a los especialistas para conocer su valoración en relación con la propuesta de tareas integradoras.

Estimado profesor (a)

Después de haber conocido su disposición para participar como parte del grupo de especialista que tendrá a su cargo la valoración de la pertinencia y efectividad de la propuesta de tareas integradoras que contribuyan a potenciar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Biología 5, desde las diferentes asignaturas del área de las Ciencias Naturales en preuniversitaria, le hacemos llegar una copia de la propuesta y el cuestionario que deberá completar sobre la base de sus criterios al respecto.

Para completar el cuestionario le pedimos que lea usted atentamente las sugerencias que le brindamos a continuación:

1. Realice una lectura minuciosa de cada uno de los indicadores que deberá tener en cuenta para emitir sus criterios.
2. Realice una valoración crítica de cada uno de los ítems.
3. Una vez que haya elaborado una valoración definitiva, otorgue la puntuación que corresponda: (5) Muy adecuado o muy alto, (4) Bastante adecuado o alto, (3) Adecuado o medio, (2) Poco adecuado o bajo y (1) No adecuado o muy bajo.
4. Le pedimos además que agregue cualquier opinión personal y sugerencia que usted estime pertinente, independientemente de que ello esté planteado o no de forma explícita.

¡Muchas Gracias!

CUESTIONARIO

I. Diseño de la propuesta

Indicadores	Categorías				
	1	2	3	4	5
I. Principios que se tuvieron en cuenta para el diseño de la tareas integradoras					
II.-Etapas o fases con que cuenta la propuesta					
III. Orientaciones que se ofrecen a los profesores en cada una de las tareas.					
IV. Sugerencias realizadas al estudiante para la solución de la tarea.					

Señalamientos: _____

Sugerencias: _____

Criterios: _____

II. Potencialidades de la propuesta.

Indicadores	Categorías				
	1	2	3	4	5
I. Posibilidades de la propuesta para potenciar el proceso de enseñanza –aprendizaje de la Biología 5.					
II. Posibilidades de la propuesta para mejorar la práctica educativa del colectivo de profesores del área en función de potenciar la integración de de los conocimientos y habilidades de las asignaturas del área					
III. Valor científico y metodológico de la propuesta diseñada					
IV. IV. Posibilidades de generalización de la propuesta a otras áreas.					

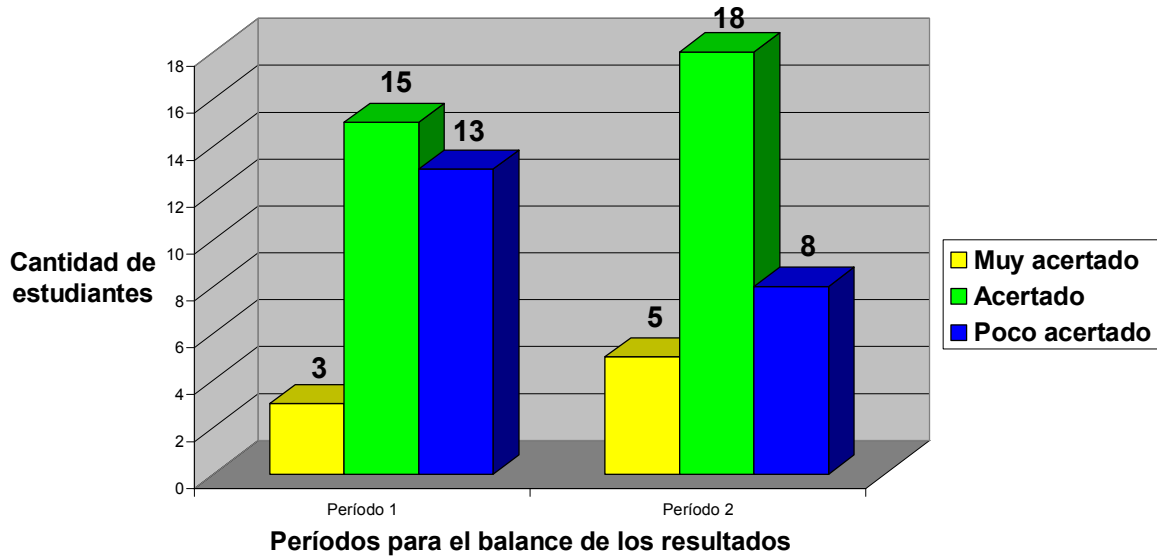
Señalamientos: _____

Sugerencias: _____

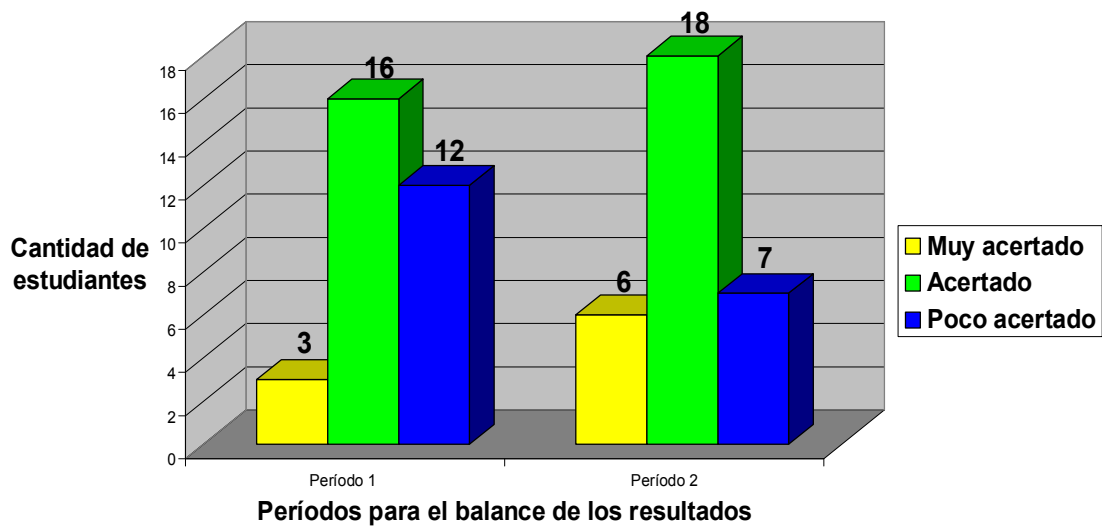
Criterios: _____

Anexo # 6

**Comparación de los resultados de las evaluaciones sitemáticas.
(Preguntas escritas)**



**Comparación de los resulatdos de las evaluaciones
sistemáticas.
(Tareas extraclases)**



Anexo # 7

**Comparación de los resultados
(Trabajos de Control Parcial)**

