

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“Capitán Silverio Blanco Núñez”
Sancti Spíritus

**TÍTULO: TAREAS INTEGRADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE
LA UNIDAD “ NÚMEROS CON SIGNOS ” EN ESTUDIANTES DE
OCTAVO GRADO.**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN.**

AUTOR: *Lic. Eddy Vega Hernández.*



**FOMENTO
2010**



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“Capitán Silverio Blanco Núñez”

Sancti Spíritus

TAREAS INTEGRADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA
UNIDAD “ NÚMEROS CON SIGNOS ” EN ESTUDIANTES DE
OCTAVO GRADO.

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN.

AUTOR: *Lic. Eddy Vega Hernández.*

TUTOR: *M.Sc. Leomar Batista Rodríguez.*

FOMENTO

2010

“ El pueblo más feliz es el que tenga mejor educados a sus hijos, en la instrucción del pensamiento, y en la dirección de sus sentimientos. Un pueblo instruido ama el trabajo y sabe sacar provecho de él. Un pueblo virtuoso vivirá más feliz y más rico que otro lleno de vicios, y se defenderá mejor de todo ataque ”.

José Martí.

(Pichardo, H. 1985:234)

SÍNTESIS.

En el trabajo se fundamentan tareas integradoras para el aprendizaje de la unidad “Números con signos” en estudiantes de octavo grado. Estas posibilitan que los alumnos se apropien de los conocimientos esenciales a partir de las potencialidades que ofrece el propio contenido. Las tareas integradoras, se han concebido teniendo en cuenta las potencialidades y las carencias de los estudiantes, en cuanto al nivel de conocimientos en las diferentes asignaturas que reciben en el grado y el autor de la investigación se ha propuesto con ellas transformar el nivel de conocimientos en la unidad “ Números con signos “. Desde el punto de vista teórico, se hace una sistematización de los referentes básicos relacionados con el tema. Posteriormente, se corroboró que la aplicación de las tareas integradoras resultaron viables y efectivas para la solución de las insuficiencias observadas al inicio de la investigación y que estas a su vez pueden ser enriquecidas en el quehacer pedagógico diario.

AGRADECIMIENTOS.

A mi familia, especialmente a mi madre, que me estimuló y apoyó en los momentos difíciles que hicieron peligrar el empeño de este trabajo.

A mis compañeros de trabajo, especialmente a Raúl por haber tenido tanta paciencia con el investigador.

A los profesores de la Maestría, por dotarme de los conocimientos necesarios para el desarrollo de la investigación.

A Alberto, por brindarme todo su apoyo espiritual.

A Jesús, por haber revisado el trabajo tantas veces.

A todos los amigos que de una forma u otra me ayudaron en este sueño que por fin hoy se hace realidad.

A todos, gracias.

DEDICATORIA.

A mis alumnas(os) por merecer todo el esfuerzo realizado.

A la memoria de mis padres, que por caprichos del destino no pudieron ver terminado este desafío.

ÍNDICE.

TABLA DE CONTENIDOS	PÁG
Introducción	1
CAPÍTULO 1. REFLEXIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS ACERCA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA	8
1.2. El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica	8
1.2. La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la unidad “Números con signos” en estudiantes de octavo grado	16
1.2. Las tareas integradoras en función de un aprendizaje desarrollador	31
CAPÍTULO 2. TAREAS INTEGRADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD “ NÚMEROS CON SIGNOS ” EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO	38
2.1. Resultados del diagnóstico inicial	38
2.2. Fundamentación de las tareas integradoras	41
2.3. Presentación de las tareas integradoras	42
2.4. Validación de los resultados	55
Conclusiones	58
Recomendaciones	60
Bibliografía	61

INTRODUCCIÓN

La Secundaria Básica ha experimentado en los últimos años una gran transformación. Los cambios realizados responden a las demandas de la vida, y al vincularse estrechamente una y otra, ha sido necesario imprimirle a la enseñanza un carácter verdaderamente activo y desarrollador.

La tarea fundamental de la escuela, como institución social, es la preparación de los alumnos, pero a la luz del desarrollo que ha alcanzado la sociedad; esta preparación presenta nuevas exigencias.

En la época contemporánea, en la sociedad socialista, la educación es dinámica, evoluciona constantemente; por lo tanto, la preparación que debe darse a los alumnos en la actualidad difiere sustancialmente de la anterior. Hoy la escuela debe ofrecer a los alumnos los mecanismos que les permita aprender por sí mismos. Debe desarrollarlos, de manera tal que al insertarse en el contexto social e integrarse a la producción, puedan solucionar con acierto los problemas que se presentan como resultado de los avances ocurridos.

En Cuba, la Secundaria Básica es una institución, donde coinciden los intereses de la sociedad de forma general, ya que la función social, planteada en Tesis y Resoluciones al Primer Congreso del PCC (1975:380) expresa: “ formar a las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir, la del materialismo dialéctico e histórico, desarrolla en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomenta en él, elevados sentimientos y gustos estéticos, convierte los principios ideopolíticos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conductas diarios “

La escuela de hoy, no puede garantizar a los alumnos todo el conocimiento que el avance de la sociedad contemporánea ha puesto a disposición de la humanidad, pero como institución establecida para hacer realidad la educación del país, aúna todas las fuerzas externas e internas para lograr en los educandos la asimilación consciente de los conocimientos, el deseo de saber y la voluntad de esforzarse para alcanzarlo y además les proporciona las armas y los mecanismos de acción que les permita aprender independientemente.

Como se sabe, en los últimos años, la Secundaria Básica, ha emprendido una marcha ascendente que la lleva a niveles superiores en su desarrollo. Se han creado las condiciones para ello, tanto por su aseguramiento material como en recursos humanos más capaces. Actualmente su centro de atención, lo constituye el logro de una mayor calidad en la enseñanza y de un mayor aprendizaje en los estudiantes.

A partir de la definición de los objetivos formativos generales y por grado para la Secundaria Básica, es necesario precisar el papel de la Matemática como asignatura priorizada, para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, como base y parte esencial de la formación integral y armónica de su personalidad.

En octavo grado, los alumnos comienzan el estudio de nuevos contenidos matemáticos, bajo la influencia de las transformaciones que asume la asignatura en su conjunto, la integración de otras asignaturas a los contenidos específicos de Matemática, de forma tal que a través de las clases se ponga de manifiesto el carácter interdisciplinario que se debe lograr.

En la unidad “ Números con signos, “ se realiza una nueva ampliación del dominio numérico: la ampliación del dominio de los números fraccionarios al dominio de los números racionales, partiendo de necesidades prácticas de la vida, donde es importante establecer puntos y sistemas de referencia, además se amplían los conocimientos sobre procesamiento y análisis de datos cuantitativos. El eje central de la unidad, lo constituye la resolución de problemas prácticos de carácter político, económico, social, científico y ambiental.

En nuestro país y en otros países del mundo existen investigaciones que tratan sobre la interdisciplinariedad como son Fernando Perera (2006:79), Jorge Fiallo Rodríguez (1996:12), Alberto Caballero (2000:17), Miguel Fernández (1994:25), Ezequiel Ander Egg (2007:72); que tratan este tema de investigación a través de los cuales se han podido constatar algunas deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, con relación a los contenidos de otras asignaturas e incluso de las propias áreas de esta.

En operativos para evaluar la calidad de la educación en la asignatura Matemática, en los resultados de comprobaciones aplicadas a nivel de escuela y en la práctica

pedagógica diaria, se ha constatado que los estudiantes de octavo grado presentan carencias, en cuanto a la integración de conocimientos de la unidad “Números con signos”, lo cual hace que sean bajos los resultados en el aprendizaje y generalmente de carácter reproductivo. Ello precisa la necesidad de aplicar tareas integradoras para solucionar las insuficiencias existentes.

De ahí, que se defina como **problema científico**, ¿cómo contribuir a la integración de conocimientos de la unidad “Números con signos” en estudiantes de octavo grado?

Se determina como **objeto de investigación** el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica. Al respecto se precisa como **campo de acción** el aprendizaje de los conocimientos de la unidad “Números con signos” en estudiantes de octavo grado.

En tal sentido, se traza como **objetivo** aplicar tareas integradoras para contribuir a la integración de conocimientos de la unidad “Números con signos” en estudiantes de octavo grado.

En este empeño investigativo, constituyeron una guía imprescindible las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos pueden sustentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en estudiantes de Secundaria Básica?
2. ¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de los conocimientos de la unidad “Números con signos” en los estudiantes de octavo grado de la ESBEC “Octavio de la Concepción”?
3. ¿Qué características deberán tener las tareas integradoras para el aprendizaje de la unidad “ Números con signos “ de los estudiantes de octavo grado de la ESBEC “ Octavio de la Concepción “?
4. ¿Qué resultados se obtendrán de la aplicación práctica de las tareas integradoras para el aprendizaje de los conocimientos de la unidad “Números con signos” de los estudiantes de octavo grado de la ESBEC “Octavio de la Concepción”?

Las respuestas a estas interrogantes fueron líneas directrices en el proceso investigativo y condujo a la realización de las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teórico-metodológicos para sustentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica.
2. Estudio del estado actual del aprendizaje de los conocimientos de la unidad “Números con signos” en estudiantes de octavo grado de la ESBEC “Octavio de la Concepción”.
3. Elaboración de las tareas integradoras para el aprendizaje de los conocimientos de la unidad “Números con signos” de los estudiantes de octavo grado de la ESBEC “Octavio de la Concepción”.
4. Aplicación de las tareas integradoras para el aprendizaje de los conocimientos de la unidad “Números con signos” de los estudiantes de octavo grado de la ESBEC “Octavio de la Concepción”.

La ejecución de todo el quehacer investigativo, exigió el empleo de métodos que contribuyeron a la obtención de la información necesaria que posteriormente ordenada, procesada y analizada permitió llegar a conclusiones.

Se utilizaron los siguientes métodos:

Del nivel teórico:

Analítico-sintético: permitió analizar los nodos interdisciplinarios y establecer relaciones en las diferentes etapas y cumplimiento de las tareas científicas.

Inductivo y deductivo: posibilidad, a partir del estudio particular y la aplicación de los instrumentos llegar a conclusiones acerca de la planificación, ejecución y control de las tareas integradoras.

Histórico – lógico: se utilizó para estudiar los antecedentes del aprendizaje de la Matemática y establecer regularidades en el contexto histórico actual.

Tránsito de lo abstracto a lo concreto: en la transformación del conocimiento científico en su proceso de desarrollo como en las cualidades, regularidades estables y necesarias del problema investigado.

Del nivel empírico:

Observación científica: se realizó en las clases de consolidación para comprobar la integración de los contenidos de la unidad “Números con signos” en los estudiantes de

la asignatura Matemática con otros contenidos de diferentes materias, así como el grado de motivación por el aprendizaje de estos contenidos.

Prueba pedagógica: se utilizó con el propósito de constatar el nivel de conocimientos en la unidad “Números con signos “.

Entrevista: permitió obtener información amplia, abierta y directa de forma oral, sobre los conocimientos que poseen los estudiantes acerca de la integración de los contenidos de la unidad “Números con signos “en Matemática octavo grado con el resto de las asignaturas.

Pre - experimento: permitió aplicar la variable independiente, registrar la variable dependiente y comparar los resultados iniciales y finales con la misma muestra, porque no se utilizaron grupos de control.

Del nivel estadístico:

De las variantes de este método, se utilizó el **cálculo porcentual** y la **estadística descriptiva** en la tabulación, procesamiento y determinación de datos de los instrumentos aplicados a la muestra seleccionada.

Para la realización de esta investigación, se tomó como **población** a los 30 estudiantes del grupo octavo 1 de la ESBE “Octavo de la Concepción “del municipio Fomento. La **muestra** fue determinada de forma intencional, la cual está integrada por 15 estudiantes, lo que representa un 50% de la población. Está compuesta por 10 hembras y 5 varones, 5 son de alto rendimiento, 8 promedio y 2 de bajo rendimiento en Matemática.

Conceptualización de las variables:

Variable independiente: tareas integradoras.

Según Gilberto García Batista (2005:29) “ 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 “.

Variable dependiente: nivel de integración de conocimientos en la unidad “Números con signos “ de los estudiantes de octavo grado.

Nivel de integración de conocimientos: el autor, considera que es el proceso para lograr la inclusión de contenidos de diferentes asignaturas en una misma actividad

pedagógica con la finalidad de relacionar los saberes. En tal sentido implica el dominio del orden y comparación de números racionales, saber calcular medidas de tendencia central y resolver problemas aritméticos, así como sentir motivación y disposición por la realización de las tareas integradoras diseñadas.

Operacionalización de la variable dependiente

Dimensiones	Indicadores
1. Cognitiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y comparación de números racionales. • Cálculo de medidas de tendencia central. • Resolución de problemas aritméticos.
2. Afectivo-volitiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación para la realización de las tareas integradoras. • Disposición para el trabajo con las tareas integradoras.

La **novedad científica** radica en que las tareas integradoras diseñadas, presentan un tratamiento teórico y pedagógico acorde a las características de los estudiantes de octavo grado en la ESBE " Octavio de la Concepción " y están en función de facilitar la integración de conocimientos matemáticos con el resto de las asignaturas del grado, específicamente, con las del área de Ciencias Exactas. Además posibilitan el trabajo en pareja, tríos, el intercambio y la socialización de ideas.

El aporte práctico de este trabajo está dado en las tareas integradoras que fundamentadas en criterios pedagógicos y didácticos favorecen la integración de conocimientos, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en estudiantes de octavo grado. Asimismo contribuyen a sistematizar en estos estudiantes conocimientos esenciales para la adquisición de nuevos aprendizajes.

La tesis está estructurada en dos capítulos: en el primero se ofrecen los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica. En el primer epígrafe, se relacionan aspectos teóricos sobre el trabajo con la unidad "Números con signos" en octavo grado. El segundo epígrafe, se relaciona con el aprendizaje de estos contenidos haciendo énfasis en el aprendizaje

desarrollador, el tercero con la interdisciplinariedad y la tarea integradora en las clases de consolidación. El segundo capítulo, comprende las tareas integradoras como vías de solución, se muestran los resultados de los instrumentos aplicados y la validación de los resultados obtenidos después de la aplicación de las tareas integradoras. Incluye además: conclusiones, recomendaciones y la bibliografía consultada.

CAPÍTULO 1. REFLEXIONES TEÓRICO-METODOLÓGICAS ACERCA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA

1. 1. El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica

La didáctica de la Matemática como disciplina científica, se atiene a las leyes generales de la instrucción y la educación, las cuales forman parte del fundamento de todas las ciencias pedagógicas; pero como disciplina particular ha de resolver un conjunto importante de problemas teóricos y prácticos.

Para ello, en su cuerpo teórico, debe formular sus principios, describir el proceso de enseñanza – aprendizaje en su interpretación específica para las clases de Matemática y derivar inferencias, acerca de cómo se debe dirigir de manera efectiva este proceso para alcanzar en los alumnos la educación que la sociedad exige.

La enseñanza de la Matemática junto a su propósito instructivo, no puede subestimar su contribución a la educación de los alumnos y a la estimulación de su desarrollo intelectual.

La unidad de estas tres intenciones significa conducción didáctica, que tenga en cuenta el diagnóstico sistemático, la asequibilidad de la enseñanza, el aprendizaje activo, el trabajo cooperativo y creador.

Las exigencias que se plantean deberán situarse en la zona de desarrollo próximo, pues tanto exigir poco como mucho constituyen infracciones del principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

Al desarrollar el contenido no solo se persigue la adquisición de ciertos conocimientos y habilidades, sino que se dirige el aprendizaje de manera consciente al desarrollo armónico de la personalidad, en la que junto a procesos cognoscitivos (sensopercepción, representación, memoria, pensamiento) desempeñan un papel fundamental los procesos afectivos (emociones y sentimientos) y los procesos volitivos (tendencias, planes y proyectos); para que lo aprendido permanezca en la memoria por largo tiempo, debe adquirir un significado y un sentido personal para el que aprende.

La tarea principal de la enseñanza de la Matemática, consiste en transmitir a las nuevas generaciones los conceptos, proposiciones y procedimientos básicos de esta ciencia,

de modo que los alumnos aprecien el valor y la utilidad de esta información, puedan comunicar sus razonamientos matemáticos al acometer tareas en colectivo y adquieran capacidades que les permitan aplicar la Matemática a la resolución de problemas de diversa naturaleza, relacionados con su entorno y otras disciplinas.

La enseñanza de la Matemática con esta concepción desarrolladora, tiene que promover un aprendizaje interactivo, reflexivo y cooperativo en todos los alumnos, sin el cual pierde su sentido.

En la Matemática, se asume la concepción del aprendizaje como un proceso activo, reflexivo y regulado, a través del cual el sujeto que aprende se apropia de forma gradual de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, bajo condiciones de orientación e interacción social que les permite apropiarse de las formas de pensar y actuar del contexto histórico – social en que se desarrolla.

El autor se acoge a este concepto de enseñanza-aprendizaje, pues se ajusta específicamente a la asignatura de Matemática bajo las condiciones de orientación e interacción que les posibilita apropiarse de las formas de pensar y actuar de los alumnos.

El aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática es desarrollador si en cada uno de los alumnos:

- Se logra la adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades Matemáticas requeridas para realizar aprendizajes durante toda su vida.
- Se potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.
- Se promueve el desarrollo integral de la personalidad.

Los dominios numéricos tienen especial significación en la escuela, como recurso para fundamentar con análisis cuantitativos diversos hechos y fenómenos de la vida. El conocimiento de esta unidad permite a los alumnos hacer valoraciones de carácter económico, político, social y además contribuye a una mejor comprensión y utilización

sistemática de los conocimientos, dentro de cada una de las áreas de la Matemática y su relación con las demás asignaturas.

En la unidad “ Números con signos “, partiendo de necesidades prácticas de la vida en que es necesario establecer puntos y sistemas de referencia, se introducen los números negativos, se les hace comprender a los alumnos las insuficiencias de los dominios de los números naturales y fraccionarios para dar respuestas a situaciones de la vida y de la propia Matemática.

La enseñanza Secundaria Básica, se enfrenta hoy a cambios radicales en su modelo educativo, en el contexto histórico-social del perfeccionamiento del socialismo cubano, a partir del despliegue de la Batalla de Ideas, para el logro de una cultura general integral como expresión de la Tercera Revolución Educativa en el país.

En este modelo educativo aparece una nueva concepción: el profesor general integral, un aporte revolucionario y novedoso para la atención educativa a los adolescentes, quien deberá estar en capacidad de desplegar actividades en cualquier área de trabajo educativo, con 15 alumnos, e impartir todas las asignaturas, excepto Inglés y Educación Física, logrando que aprendan cuatro veces más, a partir de un diagnóstico y tratamiento diferenciado de los alumnos y de una óptima utilización de la Televisión, el video, la computación y el resto de los Programas Priorizados de la Revolución, lo anterior debe garantizar un trabajo educativo más eficiente con los adolescentes, al lograrse un mayor desarrollo de su conciencia, del espíritu profundamente solidario y humano con sentido de identidad nacional y cultura de nuestro pueblo, del patriotismo socialista, creativo y transformador de la sociedad en que vive. Con un mejor funcionamiento en la relación de la escuela con la familia, una superior atención a sus diferencias individuales, una comunicación armónica entre los sujetos participantes en el proceso pedagógico y la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La escuela Secundaria Básica, tiene como fin la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general, que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo, al conocer y entender su pasado, enfrentar su presente y proyectar su preparación futura adaptando conscientemente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas

sociales y la continuidad de la obra de la Revolución, expresado en sus formas de sentir, pensar y actuar.

Objetivos formativos generales de la Secundaria Básica:

- Demostrar su patriotismo expresado en el rechazo al capitalismo, al hegemonismo del imperio yanqui y en la adopción consciente de la opción socialista cubana, el amor y respeto a los símbolos nacionales, a los héroes y mártires de la patria, a los combatientes de la Revolución y a los ideales y ejemplos de Martí, el Che y Fidel como paradigmas del pensamiento revolucionario cubano y su consecuente acción.
- Asumir sus compromisos jurídicos, a partir del dominio de los deberes y derechos constitucionales, el conocimiento de otros cuerpos legales y valorar su importancia para el desarrollo armónico de la sociedad y su consecuente protección y seguridad; cumplir responsablemente con los postulados de la OPJM, como expresión del deber social, en particular lo referido al estudio y al trabajo y su preparación para ingresar en la UJC.
- Decidir sobre la continuidad de sus estudios para la adquisición de una profesión u oficio en correspondencia con las necesidades sociales, sus intereses y posibilidades reales.
- Demostrar una correcta actitud hacia el medio ambiente, expresada en su modo de actuación en relación con la protección, el ahorro de recursos, fundamentalmente, energéticos y el cuidado de la propiedad social.
- Solucionar problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana con una actuación transformadora y valorativa, a partir de la identificación, formulación y soluciones de problemas mediante el desarrollo del pensamiento lógico, la aplicación de conocimientos, el empleo de estrategias y técnicas de aprendizaje específicas, así como de las experiencias y hábitos de su comunicación, es decir, expresarse, leer, comprender y escribir correctamente; actuar con un nivel de inteligencia y autorregulación de su conducta adecuada a su edad.
- Desarrollar una adecuada actitud, motivación ante el estudio individual y colectivo, a partir de comprender y sentir su necesidad e importancia para el

desarrollo exitoso de las tareas docentes, lo que se expresa en acciones para organizar, planificar y concentrarse en la actividad, en mayor nivel de independencia de su pensamiento al hallar por sí mismos lo esencial, el problema, los procedimientos y técnicas más adecuadas para su autoaprendizaje y autoeducación en las diversas fuentes de información.

- Aplicar las manifestaciones artísticas literarias de exponentes significativos de la cultura local, nacional, latinoamericana, caribeña y universal, la belleza de la naturaleza y del paisaje cubano, de modo que puedan interpretar, sentir, disfrutar, expresar y crear acorde con su edad y los valores de nuestra sociedad, propiciando su desarrollo artístico en aquellas manifestaciones en las que muestran predisposición e interés.
- Desarrollar sentimientos y convicciones, así como correctos hábitos de convivencia y salud física mental, que les permita asumir las cualidades positivas de sí mismos y aprender a desarrollarlas, consolidar la identidad propia y expresarlas en su adecuada presencia personal, en su comportamiento responsable ante la salud individual y colectiva, en sus relaciones interpersonales y en la preparación para la vida en pareja, el matrimonio y la constitución de la familia, la práctica sistemática de deportes, el rechazo al alcoholismo, el tabaquismo y la drogadicción.

Un proceso de enseñanza-aprendizaje, basado en este modelo educativo, es sin dudas un proceso desarrollador en el que a partir del nivel de desarrollo alcanzado por el estudiante, le plantea metas estructuradas, entre lo conocido y lo desconocido en las nuevas exigencias, cuya solución lo conducen al desarrollo de sus potencialidades al ir aumentando progresivamente su independencia e ir disminuyendo los niveles de ayuda necesarios para el éxito de la tarea, pasando progresivamente de la regulación externa a la autorregulación.

Lev Semivnovich Vigostski (1896-1934), se considera el iniciador del denominado paradigma histórico cultural, que considera el desarrollo integral de la personalidad de los escolares como producto de su actividad y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que actúan como dos contrarios dialécticos lo biológico y lo social.

Para este enfoque, los actos de interacción entre los alumnos, no solo dependen de lo que ocurre en el interior de cada uno de ellos, sino de lo que se produce en la propia interrelación entre los sujetos.

En el proceso de aprendizaje, no puede hacerse solo teniendo en cuenta el interior del sujeto, sino también se debe considerar la interacción sociocultural, lo que existe en la sociedad, la socialización, la comunicación. La influencia del grupo es uno de los factores más importantes en el desarrollo individual.

La enseñanza debe trabajar para estimular la zona de desarrollo próximo en los escolares, que es lo que designa las acciones que el individuo puede realizar al inicio exitosamente, con la ayuda de un adulto o de otros compañeros, y luego puede cumplirla en forma autónoma y voluntaria.

La enseñanza desarrolladora también reconoce la influencia del grupo o de los grupos y trabajar para estimular los procesos de estimulación y de comunicación entre sus integrantes, a la vez de motivarlos para aprender.

Estimular las potencialidades de los grupos a que pertenecen los individuos que aprenden, potencia a su vez la individualidad de sus miembros siempre y cuando esto se propicie, pero a su vez hace que los grupos adquieran compromisos comunes, se propongan metas que les permita llegar a nuevos estadios en el trabajo grupal.

De esta forma, el aprendizaje se convierte en el proceso de apropiación de la cultura por el sujeto, comprendido por el proceso de producción y reproducción del conocimiento, bajo condiciones de orientación e interacción social. Cada individuo hará suya esa cultura, pero lo hará en un proceso activo, aprendiendo de forma gradual acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, de pensar del contexto histórico social en el que se desenvuelve y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo; lo anterior evidencia el papel relevante que en esta teoría se atribuya al medio social y a los tipos de interacciones que realiza el sujeto con otros, lo cual para Vigótsky y que constituye la ley general de la formación y el desarrollo de la psiquis humana, los procesos internos, individuales, van siempre precedidos por procesos de acciones externas.

La categoría zona de desarrollo próximo es considerada uno de los elementos claves, se habla de una enseñanza que no solo se proyecte al presente, sino que

precisamente, se proyecta al futuro. Para Vigótsky la zona de desarrollo próximo se define como “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado, a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz”. (1981: 38)

Nivel de desarrollo potencial; lo que el alumno hace con ayuda.

Nivel de desarrollo real; lo que el alumno hace solo.

El maestro que organiza el proceso de aprendizaje, deberá comprender que producir este sistema de interacción implica la realización de acciones o actividades de aprendizaje en conjunto maestro-alumno; alumno-maestro, donde cada uno responde individualmente y aporta de forma diferente.

Lo dicho anteriormente, muestra lo que constituye la esencia del concepto zona de desarrollo próximo, expresa la relación entre enseñanza y desarrollo, donde la enseñanza actúa como condicionante esencial del desarrollo.

Por tanto, no se puede desconocer que el aprendizaje implica a la personalidad como un todo integrador y resulta así un proceso complejo, cuyas derivaciones van más allá de los aspectos cognoscitivos e intelectuales, incidiendo de forma particular en el ser humano, sus sentimientos, valores y aspiraciones, entonces, se puede plantear que el proceso de aprendizaje se considera una relación dialéctica entre lo social y lo individual. En el aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; es siempre un proceso activo de reconstrucción de la cultura, y de descubrimiento del sentido personal y la significación que tiene el conocimiento para los sujetos.

De ello, se deriva la necesidad de que el maestro conozca, además del desarrollo individual alcanzado por cada niño y su zona de desarrollo próximo, las características psicológicas de cada momento del desarrollo del adolescente, lo cual le permite diseñar las acciones pedagógicas, teniendo en cuenta no solo los aspectos cognoscitivos, sino también las del área afecto-motivacional y social de forma que su acción educativa incida en la formación integral de los alumnos.

Aspectos más significativos, que aún reflejan insuficiencias en la dirección pedagógica que tiene lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Hacer énfasis en transmitir conocimientos.
- El supuesto diálogo interactivo que centra la actividad en el docente, que se anticipa a los juicios y razonamientos de sus alumnos.
- Ofrecer pocas posibilidades para que los alumnos elaboren y trabajen mentalmente.
- Los limitados momentos de reflexión, así como la atención al error que se limita en muchas ocasiones a la sustitución de este por la respuesta correcta.
- Organizar la enseñanza con mayores exigencias en la reproducción.
- Insuficientes momentos interactivos que permitan la realización de tareas conjuntas que sirvan de mediadores a los logros individuales.
- La tendencia a enfatizar la fase ejecutiva con limitada participación de los alumnos en las fases de orientación y control.

Después de implantadas las transformaciones en la Secundaria Básica, ya mencionadas, están creadas las condiciones para utilizar en ellas tareas integradoras.

1.2. La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza - aprendizaje

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

Las transformaciones que ocurren en el sistema educativo cubano, y particularmente en la escuela Secundaria Básica, responden a las exigencias sociohistóricas concretas señaladas, teniendo en cuenta las condiciones específicas del país y las proyecciones de su futuro desarrollo. Es por eso que la interdisciplinariedad se declara como uno de los principales principios que sustenta el cambio educativo. Resulta imperiosa, por tanto, la necesidad de pasar de las posiciones declarativas a las acciones prácticas, puesto que existe una distancia entre la declarada interdisciplinariedad de los currículos y su ejercicio durante el desarrollo de los mismos.

Por su esencia, la interdisciplinariedad en el proceso educativo tiene como objetivo formar en los educandos una visión del mundo integradora y sus consiguientes valores (solidaridad, laboriosidad, tenacidad, responsabilidad, patriotismo e internacionalismo, entre otros), actitudes y formas de actuación (pensamiento flexible y contextualizado, trabajo cooperado en equipos, búsqueda constante de nuevos saberes y la relación entre ellos, análisis crítico de su actuación y sus posibles repercusiones, por ejemplo), para comprender y resolver los problemas complejos de la realidad en que viven, como necesidad imperiosa y premisa del actual, y futuro desarrollo humano.

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

Abordar la interdisciplinariedad significa considerar cualquier intervención que se realice como un aspecto de la totalidad de la que forma parte.

Esta precisión es clave para comprender el carácter sistémico de la interdisciplinariedad, en tanto que fundamento para la elaboración de una estrategia de

enseñanza – aprendizaje, partiendo de entender el carácter de sistema complejo de este proceso.

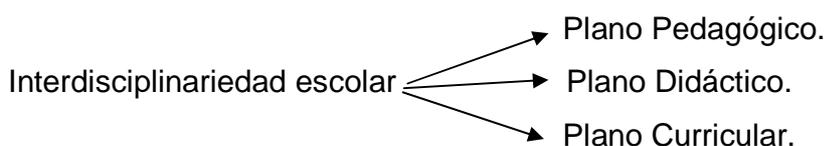
No tiene sentido, entonces pretender asumir la interdisciplinariedad desde las posiciones tradicionalistas y fragmentadas que aún existen. Es por eso, que se ha señalado en más de una ocasión, que en la ausencia de un trabajo interdisciplinario, debido, entre otras razones, a la insuficiente preparación de los profesores y directivos y a la falta, en ocasiones, de una franca disposición para efectuar cambios en sus concepciones y modos de pensar y de actuar, está la esencia de algunas de las dificultades que han impedido a la escuela media avanzar más en este sentido.

La interdisciplinariedad comprende una forma particular del trabajo científico, en el que prevalece la cooperación entre los profesores, que han madurado en sus propias disciplinas y establecen puntos de contacto con otras ante el reconocimiento de la complejidad de los problemas y la necesidad de la interrelación para su solución.

Posibilitan la interdisciplinariedad y son puntos de su crecimiento:

- El desarrollo alcanzado por los profesionales, que adecuan sus trabajos individuales al trabajo cooperado, con mentalidad flexible y de cambio.
- La madurez de cada profesor en el dominio de su disciplina, que le permite delimitar los puntos de encuentro.
- Las estrategias seleccionadas que posibilite la interrelación entre los diferentes sistemas interdisciplinarios.
- La determinación de los problemas complejos (de la enseñanza y el aprendizaje) que requieren esfuerzos multilaterales e integrados para su solución.
- Marcos institucionales apropiados para los fines planteados.

La relación de la interdisciplinariedad con la didáctica y el currículo se manifiesta en tres momentos o planos, estrechamente relacionados entre sí, en que puede analizarse el proceso de su instrumentación en la práctica.



En el plano curricular es el primer momento en que el colectivo pedagógico, mediante el trabajo metodológico interdisciplinario analiza, con enfoque de sistema, el currículo de las distintas asignaturas para determinar los nodos interdisciplinarios, o sea, los puntos de encuentro respecto a los cuales pueden establecerse las relaciones entre sus respectivos contenidos, considerando a su vez las características de cada asignatura. Al elaborar las estrategias para su instrumentación (el cómo y el cuándo), se está determinando el modelo didáctico a seguir, este es el plano didáctico.

El plano pedagógico es el momento en que se concreta la estrategia interdisciplinaria en el aula, que permitirá al colectivo evaluar y perfeccionar el proceso.

De esta explicación puede comprenderse que al ser la interdisciplinaria principio estructurante del currículo, a la vez que proceso, en el ámbito educativo no puede ser resultado de la actividad espontánea, aislada y ocasional, sino una de las bases de la concepción pedagógica centrada en el sujeto, meditada, instrumentada y ejecutada con enfoque sistémico, por el colectivo pedagógico. La intervención del colectivo no debe limitarse a la relación entre los conocimientos, sino abarcar toda la labor educativa, basada en la propia actuación profesional, la motivación y el ejemplo de los profesores y directivos.

La relación entre teoría y práctica conduce a un acercamiento progresivo de modos de actuación, que permiten desentrañar los problemas de la ciencia en vínculo con la realidad social, por lo que entonces deviene un rasgo del proceso pedagógico la interdisciplinaria, puesto que el abordaje de los problemas de la realidad social para encontrarles alternativas de solución, implican diferentes áreas del saber; el trabajo en equipos multidisciplinarios en busca de los nexos esenciales entre ellos.

Acudir a la interdisciplinaria, se impone debido a la necesidad de un enfoque integral de la realidad y especialmente de los problemas del mundo actual, dada la complejidad con que se presentan y la necesaria preparación para comprender los nexos e interrelaciones, no solo en el orden lógico de los componentes entre los diversos sistemas y entre estos, sino atendiendo al devenir histórico, a partir de la relación entre el pasado, el presente y el futuro.

Hoy día, en un mundo cada vez más globalizado, la dimensión educacional y cultural, puede actuar a favor del desarrollo y el crecimiento humano, como cierre de esas oportunidades o vías para la deshumanización y fragmentación del hombre.

Así el problema de la integración de las ciencias, característico del desarrollo científico y tecnológico contemporáneo, que se expresa en la interdisciplinariedad, tiene su manifestación en el plano pedagógico y didáctico que se manifiesta en el proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador.

La interdisciplinariedad implica una colaboración entre dos o más disciplinas o ciencias. En cuanto a las ciencias pedagógicas, se refiere a la enseñanza que intenta abordar de forma integrada contenidos y disciplinas diversas.

Fernando Perera (2006:79) define la interdisciplinariedad como “ un proceso y una filosofía de trabajo, una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea”. Él expresa que esta concepción implica un cambio de actitud ante el conocimiento, de fragmentaria a unitaria, lo que no significa que las ciencias particulares pierdan su identidad, sino que logre los nexos necesarios para un enriquecimiento mutuo en el abordaje de los objetos en que centren sus estudios.

Según Jorge Fiallo Rodríguez (1996:12); “La interdisciplinariedad es un acto de cultura, no es una simple relación entre contenidos, sino que su esencia radica en su carácter educativo, formativo y transformador, en la convicción y actitudes de los sujetos. Es una manera de pensar y de actuar para resolver los problemas complejos y cambiantes de la realidad, con una visión integrada del mundo, en un proceso basado en relaciones interpersonales de cooperación y de respeto mutuos, es decir, es un modo de actuación y una alternativa para facilitar la integración del contenido, para optimizar el proceso de planificación y dar tratamiento a lo formativo”.

Atendiendo a la importancia de las relaciones interdisciplinarias y cómo influyen en el desarrollo cognoscitivo del estudiante, Jorge Fiallo plantea que: “es una vía efectiva que contribuye al logro de la relación mutua del sistema de conceptos, leyes y teorías que se abordan en la escuela “(1996:16).

Señala además que: “son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegura el reflejo consecuente de las relaciones

objetivas vigentes en la naturaleza y la sociedad, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudio de la escuela actual”.

La interdisciplinariedad en su sentido amplio ha encontrado también resonancia en la esfera educacional en sus dos vertientes: la académica y la instrumental. Según Miguel Fernández (1994:25) la interdisciplinariedad en el ámbito educativo tiene dos objetivos fundamentales:

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

Luego, la interdisciplinariedad persigue contribuir a la cultura integral y a la formación de una concepción científica del mundo en los alumnos, desarrollar en ellos un pensamiento humanista, científico y por demás creador, que les permita adaptarse a los cambios de contextos y abordar problemas de interés social, desde la óptica de varias disciplinas y que les posibilite, por ende, asumir actitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecte.

¿Cómo se define la interdisciplinariedad? Según la pedagoga argentina María Ochoa Gasca (1986:32) es: “un requerimiento innovador dirigido a superar un saber fragmentado... es una combinación ordenada de disciplinas y ciencias “.

Miguel Fernández Peña (1934:32) señala que: “la interdisciplinariedad no es un diseño de contenidos mezclados en un currículo, sino como objeto curricular, es una manera de pensar, es un hábito de aproximación a la construcción de cualquier conocimiento, que al ser método didáctico deviene en métodos del alumno”.

Para Alberto Caballero (2000:18) la interdisciplinariedad es: “el verdadero lenguaje de la naturaleza y la sociedad, su existencia y movimiento, que se expresa en la enseñanza mediante situaciones de aprendizaje creadas con ese fin, reflejo de la realidad natural y social”.

La interdisciplinariedad significa, ante todo, un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento, una situación de la concepción fragmentaria por una unitaria del hombre y de la realidad en que vive. Como afirma Fazenda I. (1994:27): “la interdisciplinariedad presupone un compromiso con la totalidad”.

La interdisciplinariedad, como práctica educativa puede interpretarse desde varios aspectos pero, en rigor, concierne a la transferencia metodológica de una disciplina a la otra. Pueden apreciarse tres grados de interdisciplinariedad, a saber:

a) un grado de aplicación. Por ejemplo, los métodos de la física nuclear transferidos a la medicina conducen a la aparición de nuevos tratamientos del cáncer;

b) un grado epistemológico. Por ejemplo, la transferencia de los métodos de la lógica formal en el campo del derecho genera análisis interesantes en la epistemología del derecho;

c) un grado de concepción de nuevas disciplinas. Por ejemplo, la transferencia de los métodos de la matemática en el campo de la física ha engendrado la físico-matemática, de la física de las partículas a la astrofísica -la cosmología cuántica, de la matemática a los fenómenos meteorológicos o los de la bolsa -la teoría del caos, de la informática en el arte- el arte informático.” (Nicolescu, en Zabala 2004:14).

Pero existen otras interpretaciones menos rigurosas, que conciben a la interdisciplinariedad como un diálogo, una relación recíproca, una interpenetración entre disciplinas en torno a un mismo objeto, situación o fenómeno. Se produce cuando hay interacción y coordinación entre representantes de diversas disciplinas quienes, además de concordar en un cometido común, lo hacen en ciertos contenidos, en ciertas definiciones. Así, lo interdisciplinario busca la construcción de cierto lenguaje y puntos de vista comunes entre discursos y perspectivas disciplinares previamente independientes y distantes (Motta, 2002:19).

La interdisciplinariedad, cuestiona la forma de sumatoria de áreas tal como están organizadas en el currículo escolar como así también a sus prácticas, sustentadas en un pensamiento reduccionista y en una visión mecanicista del mundo. Contrariamente, propone la enseñanza-aprendizaje como un todo complejo, cuyos procesos se dan por interacción de las partes con un accionar totalizador e integrador. (Zabala, 2004:23)

La interdisciplinariedad no niega las disciplinas, sino que se relaciona dialécticamente con ellas. Los planteamientos interdisciplinarios surgen y se desarrollan apoyándose en las disciplinas. La interdisciplinariedad será más rica cuanto más se enriquezcan las disciplinas y estas a su vez se enriquecen a través del contacto interdisciplinario entre ellas. En este sentido también resulta esclarecedor el criterio de Luck, H. (1994:17),

quien considera que: “la interdisciplinariedad es un proceso que integra a los educadores en un trabajo conjunto, de interacción entre las disciplinas del currículo entre sí y con la realidad, para superar la fragmentación de la enseñanza, objetivando la formación integral de los alumnos, a fin de que puedan ejercer críticamente la ciudadanía, mediante una visión global del mundo y ser capaces de enfrentar los problemas complejos, amplios y globales de la realidad actual”.

Existe un criterio unánime sobre las enormes dificultades, objetivas y subjetivas, que afronta la interdisciplinariedad para su implementación tales como: la formación disciplinaria de los sujetos, la poca disposición y preparación para producir cambios y para desarrollar acciones interdisciplinarias, las barreras administrativas y estructurales de las instituciones.

Al respecto Taba H. (1974:67) asevera que: “la unificación de las materias ha constituido un problema educacional desde la época de los herbartianos... Al mismo tiempo, nos hallamos muy lejos de haberla logrado, en parte, debido al temor de perder el aprendizaje disciplinado, al prescindir del estudio de las materias especializadas, y en parte, porque aún no se han encontrado bases efectivas para la unificación de las materias escolares “.

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, la sociedad y el pensamiento, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudio de la escuela actual.

La interdisciplinariedad es uno de los temas que se tratan en el desarrollo de las ciencias y su articulación didáctica en la enseñanza, es entendida desde diversos puntos de vista, la cual se presenta como proceso, principio, enfoque, método científico general, forma de apropiación de la realidad, esquema explicativo de conjunto, modo de actuación profesional.

Debe verse como un proceso que permite solucionar conflictos, comunicarse, cotejar y evaluar aportaciones, integrar datos, definir problemas, determinar lo necesario de lo superfluo, buscar marcos integradores, interactuar con los hechos.

En las ciencias, los nexos interdisciplinarios necesitan ser cada vez más sólidos, a partir de un desarrollo teórico mayor de la didáctica de las ciencias y su instrumentación práctica en la formación permanente de este alumnado que promueva, a manera de modos de actuación, la observación y ejecución de procesos de desarrollo intelectual creativo y actitudes para la comprensión y transformación de la realidad.

Según Ezequiel Ander-Egg (2007:72) existe un conjunto de condiciones para que sea posible la interdisciplinariedad como práctica educativa; así como un nexo con las didácticas particulares, estas son:

- Que cada profesor participante tenga una buena formación en su disciplina.
- Que todos los docentes tengan un real interés para llevar a cabo una tarea interdisciplinaria, y no tan solo por cumplir una formalidad que viene impuesta, ya sea por otros colegas o por la dirección de la escuela.
- Que los alumnos se encuentren motivados para realizar un trabajo de esta naturaleza, difícilmente lo estarán si antes los profesores no tienen un mínimo de entusiasmo por la tarea y si no son capaces de proponer un tema suficientemente atractivo e interesante.
- Que todos los profesores interioricen aquellos aspectos sustanciales que conforma una concepción y enfoque interdisciplinario.
- Elegir un tema que por su naturaleza, se presente a la realización de un trabajo interdisciplinario de carácter pedagógico, teniendo en cuenta que profesores y alumnos no son científicos, sino educadores y educandos.
- No partir del supuesto de que hay que integrar todas las asignaturas, sino solo aquellas que puedan aportar de manera significativa al tema o problema escogido como objeto de estudio.
- Comenzar la actividad con una lectura, comentario y discusión del marco referencial para tener una visión de conjunto del trabajo y para compartir un enfoque común.
- Realizar los trabajos necesarios para la presentación de los resultados del trabajo interdisciplinar. Esto comporta desde la confección de las hojas informativas y carteles hasta el acondicionamiento del local y la organización de

los montajes que fuesen necesarios, procurando un carácter unitario y un orden lógico.

- Llevar a cabo la presentación del tema o problema estudiado interdisciplinariamente. Esta presentación puede hacerse para el conjunto de la comunidad educativa (profesores, alumnos y padres)''

La interdisciplinariedad significa, ante todo, un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento, una sustitución de la constitución fragmentaria por una unitaria del hombre y de la realidad en que vive. La interdisciplinariedad presupone un compromiso con la totalidad.

Existe consenso en destacar la interdisciplinariedad como un proceso, basado en una peculiar forma de pensar y de actuar de las personas, que requiere de su convicción, cultura y cooperación para conocer, analizar y resolver cualquier problema de la realidad.

Significa que la introducción a la interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje representa asumir un nuevo enfoque, un nuevo estilo de trabajo para desarrollarlo, basado en el trabajo colectivo cooperado. Esto requiere un cambio de actuación, de actitud de todos los participantes del proceso y de sus relaciones. Por tal razón, no puede asumirse como una moda o directiva. Se precisa, ante todo, la comprensión de docentes y directivos de qué es la interdisciplinariedad y su significado, su preparación y motivación para instrumentarla en la práctica.

La interdisciplinariedad no niega las disciplinas, sino que se relaciona dialécticamente con estas. Los planteamientos interdisciplinarios surgen y se desarrollan apoyándose en las disciplinas. La interdisciplinariedad será más rica cuanto más se enriquezcan las disciplinas y estas a su vez, se enriquecen mediante el contacto interdisciplinario entre ellas.

Este término, utilizado ahora para designar uno de los niveles de relación entre disciplinas, es causa de confusión con la acepción, más amplia y llena de significado dada al inicio. Debe quedar claro que la premisa para alcanzar este nivel de relaciones entre las disciplinas o asignaturas, u otro superior, es el trabajo cooperado del colectivo pedagógico, como función de la interdisciplinariedad (acepción amplia y fundamental)

Debe tenerse presente en cada caso específico a qué acepción del término se hace referencia para evitar la confusión y sus negativas consecuencias.

La interdisciplinariedad es cuando existe cooperación entre varias disciplinas e interacciones que provocan enriquecimientos mutuos. Estas interacciones pueden ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración mutua de leyes, teorías, hechos, conceptos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores, metodologías y formas de organización de la actividad.

La interdisciplinariedad es una de las vías para incrementar la calidad de la educación que requieren nuestros países latinoamericanos, para el desarrollo del capital humano que se posee y sobrevivir al mundo globalizado que inexorablemente existe con todo su caudal de información, fundamentalmente, a partir de los medios masivos de comunicación e incluso a partir de las nuevas tecnologías de la información; por ello no es posible seguir pensando con una concepción disciplinaria. La formación integral de los estudiantes necesita de la interdisciplinariedad. Cada día más el hombre que vivirá en el siglo XXI, requerirá que se enseñe a aprender, a ser críticos, reflexivos, dialécticos, a tener un pensamiento de hombres de ciencia, y ello es posible lograrlo traspasando las fronteras de las disciplinas.

En el trabajo se abordan diferentes criterios de la interdisciplinariedad, el autor se acoge al concepto de Jorge Fiallo Rodríguez por compartir los criterios que sobre integración de conocimientos se abordan en su definición. Se debe señalar que los complejos problemas a los que hace referencia, permite resolverlos mediante la aplicación de diferentes saberes en la solución de situaciones de la vida práctica.

La fijación o consolidación de los conocimientos, habilidades y capacidades tiene gran importancia en la asignatura Matemática, por el carácter sistémico de la materia y por la estructura de toda la formación Matemática en la escuela, donde cada nuevo complejo de contenidos se apoya en el contenido de complejas materias anteriores.

El proceso de consolidación del saber y poder matemáticos, es visto como una función didáctica que se realiza mediante métodos y procedimientos que promueven la participación consciente y activa de los alumnos. En este proceso las tareas, los ejercicios, el planteamiento de situaciones problémicas, los impulsos al pensamiento de los alumnos en la búsqueda de soluciones, el empleo de la heurística, la ilustración y

enseñanza de formas de trabajo y de pensamiento matemático, así como otros conocimientos y formas de reflexión metacognitivas, desempeñan un papel preponderante.

La selección y graduación de las tareas, ejercicios y problemas, resultan necesarios, pero no es suficiente para contribuir a un aprendizaje desarrollador en los estudiantes. Se requiere de la utilización de impulsos al pensamiento y de formas de trabajo y pensamiento capaces de ubicar a los estudiantes en su zona de desarrollo próximo.

La consolidación de los conocimientos marcha en inseparable vínculo con la comunicación pedagógica inteligente. Esta es una comunicación que propicia la argumentación, la valoración, la búsqueda de nexos y relaciones, la inferencia de juicios y el establecimiento de conclusiones, a partir de razonamientos lógicos.

La utilización de medios de enseñanza constituye una ayuda insoslayable en el proceso de consolidación o fijación de los conocimientos. El libro de texto y los cuadernos de ejercicios contribuyen de manera especial a la racionalización del tiempo requerido para consolidar lo aprendido. Ellos son una fuente de actividades de aprendizaje, de ejemplos y representaciones del contenido que facilitan la reactivación de lo asimilado.

En la escuela cubana todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, se potencia con la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones como medios de enseñanza. En particular la consolidación de los conocimientos que forman parte del currículo escolar también resulta beneficiada. Las teleclases facilitan el repaso de los conocimientos, y la utilización de las computadoras y en particular, el software educativo “Elementos Matemáticos”, favorece la interacción de los estudiantes con el contenido mediante la resolución de ejercicios y problemas.

La efectividad de la consolidación de los conocimientos matemáticos, se constata en el desempeño cognitivo alcanzado por los estudiantes ante la resolución de tareas, ejercicios y problemas con carácter reproductivo, productivo o creativo en correspondencia con los objetivos propuestos para la enseñanza.

Las clases de consolidación deben prepararse minuciosamente, atendiendo a los componentes no personales del proceso (objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación); así como las funciones didácticas que predominan en ellas. Es necesario que en las clases, se incluyan ejercicios para evaluar

los tres niveles de desempeño y que sirvan a los fines del proceso, la ejercitación, la aplicación, la profundización y la sistematización, en correspondencia con los contenidos que se están desarrollando en las videoclases.

Las formas de consolidación o fijación que con más frecuencia utiliza el Profesor General Integral para lograr mayor aprendizaje en sus alumnos se encuentran:

- ✓ La ejercitación.
- ✓ La sistematización
- ✓ La aplicación
- ✓ La profundización
- ✓ El repaso

La ejercitación: su objetivo radica en el desarrollo de habilidades y hábitos, en el centro de la estructuración de estas clases aparecen los llamados ejercicios. Este tipo de clase, tiene que darse en determinadas condiciones de variedad, de modo que no se convierta en una repetición mecánica y no se logre el desarrollo de capacidades. Para ello debe tener en cuenta, una serie de principios para garantizar el desarrollo de habilidades y el aumento gradual de la exigencia. Entre ellas se encuentran:

- ✓ Buscar variedad en los ejercicios, tanto en la forma como en el contenido.
- ✓ Presentar ejercicios en una dirección del pensamiento y en dirección opuesta (intercambiar entre los objetos dados y buscados, utilizar las relaciones en sus dos direcciones).
- ✓ Plantear ejercicios con solución única o con varias soluciones o sin ninguna solución.
- ✓ Plantear ejercicios con condiciones excesivas o donde falten condiciones, para que sea el propio alumno, quien decida las que necesita para la solución o bien desechando las sobrantes o solicitando las que falten.
- ✓ Plantear actividades que exijan que los alumnos elaboren independientemente los propios ejercicios.

También en estas clases, se pueden hacer esquemas, escribir procedimientos útiles en la resolución de ejercicios.

En la sistematización, se comparan el saber y el poder adquiridos, con el fin de llevarlo a una estructura o a un sistema. Para ello se investigan propiedades comunes y

diferencias, se hacen visibles las relaciones entre los diferentes componentes del saber y se organizan los conocimientos en un sistema lógico que apoye la memorización y aplicación de los conocimientos.

En la profundización, se posibilita la adquisición de conocimientos más amplios y con más exactitud en diferentes aspectos, propiedades, generalizaciones y particularidades de un objeto matemático. Esta se realiza sobre conceptos, teoremas y operaciones de cálculo.

La aplicación es el desarrollo de la capacidad para trabajar libremente con el saber y el poder adquirido. Con ella se logra la profundización y generalización del saber y constituye la etapa superior del aumento y desarrollo de las capacidades. La aplicación se destaca, entre otras características por lo siguiente:

- ✓ Por lo general, se manifiesta una relación directa entre la teoría y la práctica,
- ✓ Los contenidos, se ponen en función de nuevas situaciones, pudiendo resultar desconocido algún componente necesario para su realización, como es el caso de los verdaderos problemas, donde la vía es desconocida por el alumno.
- ✓ La actividad del alumno, se caracteriza por su independencia.

El repaso ocupa cierta posición especial, ya que casi siempre se realiza a través de ejercicios, frecuentemente la sistematización juega en él un papel fundamental y además tiene lugar en la profundización y en la aplicación. La selección de los ejercicios variados y graduados ocupa una posición central en este tipo de clase.

El éxito del aprendizaje termina cuando el alumno, después de haber asimilado de manera sólida y duradera los conocimientos y habilidades está capacitado para usarlos en la práctica, o sea, de aplicarlos. Para lograr lo anterior, hay que pasar a una etapa de fijación o consolidación de lo ya asimilado, mediante un sistema de actividades que tengan en cuenta los objetivos y el nivel de asimilación que se desea alcanzar, de modo que se pueda garantizar un aprendizaje consciente con las características de solidez y permanencia necesarios para poder aplicar consecuentemente lo aprendido.

Aspectos esenciales en la estructuración metodológica de las clases de consolidación de los conocimientos matemáticos.

Una correcta orientación del aprendizaje de los alumnos en las clases dedicadas a la fijación o consolidación de los conocimientos, exige tomar en consideración dos

aspectos esenciales: la selección, graduación, variedad en los planteamientos y formulaciones de los ejercicios y la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la consolidación de los conocimientos.

Para una adecuada consolidación de los conocimientos es importante la correcta selección de las tareas, ejercicios o problemas que se propongan a los alumnos, pues estos son portadores de potencialidades para la instrucción, la educación y el desarrollo. Especial atención, debe dedicarse a la graduación de las posibles dificultades que pueden deparar las tareas a los alumnos, en correspondencia con sus diferencias individuales. La graduación de las dificultades incluye considerar:

- a) Los niveles de asimilación (reproductivo, productivo y creativo) para el desarrollo de los alumnos de la dependencia a la independencia creadora, que es una característica del aprendizaje desarrollador.
- b) La variedad en el planteamiento de los ejercicios, como una forma más de combatir el formalismo y el mecanicismo.
- c) Tener en cuenta el parámetro de actualidad del conocimiento, entendido como el tiempo que media entre la última vez, que se trabajó con los estudiantes el contenido requerido para la solución del problema en cuestión.

Durante el desarrollo de la clase de consolidación tiene lugar:

- El planteo y solución de los ejercicios propiciando la explotación máxima de sus funciones, en correspondencia con el objetivo propuesto, los resultados del diagnóstico y las diferencias individuales de los alumnos.
- La continuidad de la orientación hacia el objetivo, en esta oportunidad, mediante valoración sobre el cumplimiento parcial, a través del trabajo con los propios ejercicios o preguntas vinculadas a ellos y su proceso de solución.
- El máximo aprovechamiento del sistema de medios de enseñanza disponibles como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura (la pizarra, las vídeoclases, el software “Elementos matemáticos“, el libro de texto y otros recursos informáticos
- La consideración de aspectos didácticos generales y metodológicos específicos en la atención, de acuerdo con el tipo de conocimiento matemático y la forma de

fijación o consolidación que predomina durante la clase o en momentos determinados de ella.

Como aspectos didácticos generales, es necesario prestar especial atención al clima y al proceso de comunicación de la clase, de manera que:

- Exista un reconocimiento por parte de los estudiantes del desarrollo alcanzado en su saber y poder matemático.
- Se efectúe el control del trabajo realizado, se identifiquen los errores y sobre todo las causas, cómo eliminarlas y se haga un uso adecuado de la crítica y la autocrítica.
- Estimular la participación activa, consciente y creadora de los estudiantes, así como la independencia, honradez, responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas y su constancia en el trabajo.
- Fomentar la convicción de que el trabajo sistemático e intensivo con la resolución de ejercicios, es condición necesaria para la asimilación de conocimientos sólidos y duraderos; así como la conveniencia del uso efectivo y racional del tiempo.
- Estimular el trabajo ordenado, limpio, que refleje el uso correcto de la lengua materna, de la terminología y simbología Matemática.
- Estén previstas las posibles ayudas (impulsos al pensamiento de los alumnos), en correspondencia con el diagnóstico fino realizado hasta el momento. Ello incluye el planteamiento del ejercicio y las indicaciones para su resolución de forma clara.
- Propiciar que los alumnos arriben a suposiciones, las argumenten, las refuten, las demuestren, que busquen nexos, relaciones y regularidades; así como que establezcan conclusiones sobre la forma en que aprenden mediante la resolución de ejercicios.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica, se encuentra transitando por un período en que los métodos, procedimientos y vías para solucionar las deficiencias que se presentan, requieren de la colaboración de todos los educadores y de la creación de nuevas estrategias que contribuyan a elevar los niveles alcanzados hasta ahora.

La interdisciplinariedad aporta los elementos teórico-metodológicos que requiere un proceso de aprendizaje desarrollador, favoreciendo la comprensión de los contenidos de la Matemática, a través de actividades en que los estudiantes tengan que utilizar los conocimientos en la producción de nuevos saberes, propiciando la interrelación de otras materias y de las demás áreas de la misma asignatura.

1.3 Las tareas integradoras en función de un aprendizaje desarrollador.

Actualmente, la presencia en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las tareas integradoras han cobrado auge. Existen orientaciones metodológicas y otras precisiones para su diseño y aplicación que, en ocasiones, no se tienen en cuenta por el colectivo pedagógico, por lo que no cumplen los objetivos que con ellas se persiguen. Regularmente, se tiende a reproducir los ejemplos que se exponen en los documentos normativos como modelo, algunos de los cuales están siendo revisados, porque no son tareas integradoras. Estas como parte de un sistema de tareas, deben concebirse como resultado del trabajo interdisciplinario en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que la supremacía del conocimiento fragmentado por las disciplinas, sea sustituida por un modo de conocimiento capaz de aprender los objetivos con su contexto, su complejidad y conjunto, enseñando los métodos que permitan establecer las relaciones e influencias recíprocas entre las partes y el todo en un mundo complejo, que le permitan al estudiante estar preparado para enfrentarlo y transformarlo, consciente de la unidad y complejidad del ser humano.

Las tareas integradoras como regla deben poseer las siguientes características:

- Son fruto del trabajo metodológico interdisciplinario del colectivo de grado.
- Presuponen la integración, sistematización y transferencia de conocimientos a otras áreas.
- Revelan las relaciones que se pueden establecer entre las disciplinas y las relaciones ciencia – tecnología – sociedad.
- Contribuyen al desarrollo de las llamadas habilidades o competencias para la vida.
- Potencian el desarrollo de valores, actitudes y cualidades, conforme a los ideales de la sociedad.
- Requieren del protagonismo de los estudiantes.

Para diseñar estas actividades se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Su diseño debe ser resultado del trabajo del colectivo pedagógico.
- La caracterización individual y colectiva de los estudiantes y su contexto de actuación para atender a sus necesidades y motivaciones.

- Los objetivos del nivel, año o grado, disciplina, y la selección y secuenciación de los contenidos.
- El incremento gradual de los niveles de dificultad, y complejidad de las tareas y su carácter sistémico.
- Sus funciones para la evaluación y control de la actividad de los estudiantes.

Las tareas integradoras del sistema, concretan la relación interdisciplinaria entre dos o más asignaturas y de estas 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.

El contenido está vinculado con los intereses cognoscitivos y profesionales de los estudiantes y exigen su participación comprometida, basada en la actividad investigativa orientada por el profesor.

Según M. Álvarez (2004:20): “ para que los alumnos se acerquen de forma interdisciplinaria al conocimiento en determinado momento de sus estudios, debería proponérseles actividades que, expresadas en tareas concretas, se caracterizarán por:

- Su carácter realista.
- Su naturaleza compleja.
- Su carácter abierto.
- La exigencia de trabajar colectivamente.
- La necesidad de utilizar múltiples fuentes cualitativamente diferentes de áreas distintas.
- La obligación de emplear y desarrollar procedimientos y recursos complejos y diversos “.

Como se aprecia, estas características se refieren, no solo a la formulación de las tareas, sino también a los procedimientos y métodos para su ejecución.

La realización de tareas integradoras al finalizar determinada etapa del curso, pudiera constituir un momento de cierre de un trabajo en el que se han alternado formas de trabajo interdisciplinario.

Es preciso hacer la siguiente precisión, se sugiere que sea discutida en el grupo y en el colectivo pedagógico: no es posible un proceso de enseñanza – aprendizaje

interdisciplinario, sin que sea desarrollador. No es posible un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador si no es interdisciplinario.

Particularmente, hoy el país está en condiciones ventajosas con respecto a otros para emprender firmemente este proceso, debido a que cuenta, entre otras condiciones, con un solo sistema educativo, que es a su vez flexible, y la existencia de los profesores generales integrales y colectivos de grado, que deben favorecer el trabajo colectivo cooperado, una de las esencias de la interdisciplinariedad y cuestión clave para viabilizar las transformaciones. Se constata que se va desarrollando una creciente toma de conciencia e interés entre los docentes en comprender qué es la interdisciplinariedad y, sobre todo, en saber cómo puede instrumentarse y desarrollarse en su práctica pedagógica.

La interdisciplinariedad es un proceso largo, complejo pero la práctica educativa cubana tiene ejemplos de su pertinencia, ventajas y viabilidad.

De tarea integradora, el autor asume el criterio de Gilberto García Batista (2005:15), el cual expresa: "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". El autor asume este concepto al encontrar puntos de coincidencia con la investigación, ya que el objetivo de las tareas integradoras diseñadas es la formación de saberes integrados, expresados en síntesis y en ideas cada vez más generalizadoras de los conocimientos de la unidad "Números con signos", es decir, ellas posibilitan la interrelación de saberes, a partir de las potencialidades que ofrece el contenido matemático.

Algunas características de las tareas integradoras son:

1. Responden a los problemas científicos detectados en los niveles macro y micro fundamentalmente. Abarcan, además, la preparación del docente para las tareas y funciones profesionales en el subsistema, donde labora adentrándose, por tanto, en la relación entre las categorías causa y efecto, la que constituye uno de los aspectos más importantes para reconocer la esencia de los fenómenos y el objeto del problema científico.

2. Se proyectan, a través de acciones que se despliegan para abarcar y estudiar todos los aspectos, sus vínculos y mediaciones, las causas, los efectos, sus negaciones y sus contradicciones.
3. Se centran en la solución de problemas científicos, que se identifican en objetos complejos de proceso pedagógico (ínter objetos). Es decir, que demandan de los aportes de otras disciplinas para solucionarlos adecuadamente.
4. Se diseñan, esencialmente, para la integración de los saberes y el perfeccionamiento del objeto en su aplicación práctica, así como el grado de necesidad objetiva existente en la sociedad, interpretando ello, no de una forma macroscópica, sino en el municipio, la escuela, el grupo.
5. Presuponen la integración de los saberes, desde la solidez de los conocimientos precedentes y de protagonismo de los participantes.
6. 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 problémicas.
7. Su fundamental propósito es aprender a relacionar y entrecruzar contenidos al enfrentar problemas científicos y producir saberes interdisciplinarios integrados. A partir del estudio de las relaciones, se puede entender la estructura del objeto de estudio, así como su movimiento, que no es más que el proceso mismo.
8. Involucran a los propios participantes en detectar y solucionar los problemas que se dan en dichos objetos, lo que genera un modo de actuación, desde bases científicas.

El éxito en la realización de la tarea integradora que es uno de los resultados de la etapa de exploración científica, depende de la planificación y organización de la búsqueda de relaciones entre los saberes especializados, expresado en un nuevo conocimiento, en un clima de disciplina, ayuda mutua y participación.

En el desarrollo de la tarea integradora, es importante responder las siguientes preguntas:

- De lo que ya conozco, ¿qué puedo utilizar en lo que voy a investigar?
- ¿Qué se deriva del nuevo conocimiento?

- ¿Qué relaciones existen con otros conocimientos, experiencias en las que he participado?
- ¿Qué caracteriza al nuevo resultado? ¿En qué medida el resultado obtenido es punto para la transformación y el cambio educativo?
- ¿Qué teorías sirven para argumentar la naturaleza del problema que investigo?
¿Cuál es mi posición?

En la realización de la tarea integradora, se debe aplicar respuestas conocidas a situaciones nuevas, puede ser fuente de nuevos problemas, al encontrarse que dichas soluciones no dan respuestas a las nuevas situaciones. La crítica a soluciones conocidas buscando sus puntos más controvertidos, son situaciones que pueden dar origen a nuevos problemas científicos.

La teoría, no es una mera suma de conceptos o relaciones, sólo se puede verificar experimentalmente como sistema, como totalidad y en el desarrollo histórico-social. Una misma teoría puede tener manifestaciones distintas y situaciones empíricas distintas y lo contrario, una misma situación empírica, puede ser interpretada por teorías diferentes y todo ser válido en ese contexto, desde el punto de vista de las mismas.

El sujeto desarrolla la investigación, a partir de su ubicación en una determinada situación cultural, esto es: de su práctica crítica, de sus posibilidades de comunicación, de su capacidad argumentativa, sus recursos culturales, los valores morales. Tal posición, además, por su carácter dialéctico, permite contextualizar la tarea integradora como nueva síntesis interdisciplinaria de la teoría y la práctica educativa e investigativa, allí donde ella se desarrolla.

Particularmente hoy, el país está en condiciones ventajosas con respecto a otros para emprender firmemente este proceso, debido a que cuenta, entre otras condiciones, con un solo sistema educativo, que es a su vez flexible, y la existencia de los Profesores Generales Integrales y colectivos de grado, que deben favorecer el trabajo colectivo cooperado, una de las esencias de la interdisciplinaria y cuestión clave para viabilizar las transformaciones.

Se constata que se va desarrollando una creciente toma de conciencia e interés entre los docentes, en comprender qué es la interdisciplinaria y, sobre todo, en saber cómo puede instrumentarse y desarrollarse en su práctica pedagógica.

La interdisciplinariedad es un proceso largo, complejo, pero la práctica educativa cubana tiene ejemplos de su pertinencia, ventajas y viabilidad.

La tarea integradora, constituye una de las vías para el desarrollo de una didáctica interdisciplinaria, que no sustituye la didáctica especial de cada disciplina, ni la didáctica general, sino que haga posible, con el estudio de las relaciones entre las disciplinas, el establecimiento de metodologías, lenguajes y procedimientos comunes y una construcción teórica más integrada de la realidad educativa, en función de lograr la formación y desarrollo integral del futuro ciudadano.

Este tipo de tarea será utilizado, fundamentalmente, por el Profesor General Integral en las clases de consolidación, que son aquellas que ayudan a reforzar la solidez de los conocimientos en los educandos, teniendo en cuenta las invariantes del grado.

La reproducción de modelos es un objeto de trabajo importante. Los estudiantes resuelven problemas y ejercicios a través de una guía o algoritmo, la actividad la resuelve en función de la experiencia adquirida.

El nivel de aplicación lo alcanzan los alumnos, no como consecuencia mecánica del nivel de reproducción, sino como resultado de un proceso de trabajo.

Teniendo en cuenta lo expresado al respecto, para enfrentar a los alumnos a una situación que tenga que aplicar un conocimiento o habilidad dados, es necesario enseñarlos a seguir el camino correcto para que estos aprendan a “descubrir.” Hay que trabajar en esta dirección, pues no se puede pretender que ellos ejecuten con acierto y precisión ejercicios y tareas para los cuales no han sido preparados.

Es de suma importancia para el éxito de las tareas integradoras que se realizan en la Secundaria Básica, específicamente en octavo grado, como eslabón fundamental, la preparación minuciosa que hagan los Profesores Generales Integrales para las mismas, el sello personal que deben imprimirle a cada una de ellas, la creatividad, las condiciones materiales que deben garantizar, así como la interdisciplinariedad para lograr una mejor ejecución de ellas por parte de los estudiantes.

CAPÍTULO 2: TAREAS INTEGRADORAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD “NÚMEROS CON SIGNOS” EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO

2.1. Resultados del diagnóstico inicial

Al iniciar esta investigación, se aplicó una **prueba pedagógica de entrada** (Anexo 1) para conocer el estado del aprendizaje en la unidad “Números con signos” de octavo grado. Esta prueba consistía en varias preguntas relacionadas con los principales objetivos de la unidad que conocían hasta el momento, dicha prueba arrojó los siguientes resultados por preguntas:

Tabla 1. Resumen de los resultados obtenidos con la prueba pedagógica inicial.

Preguntas	Indicadores		
	Alto	Medio	Bajo
1	2 de 15 para un 13.3%	4 de 15 para un 26.6%	9 de 15 para un 60%
2	2 de 15 para un 13.3%	3 de 15 para un 20%	10 de 15 para un 66.6%
3	1 de 15 para un 6.66%	4 de 15 para un 26.6%	10 de 15 para un 66.6%
4	1 de 15 para un 6.66%	3 de 15 para un 20%	11 de 15 para un 73.3%

Con los resultados expuestos de la aplicación de este instrumento, se puede observar (Anexo 5) que los conocimientos de los estudiantes para enfrentar situaciones como las relacionadas en el cuestionario son mínimos. No son capaces, en su totalidad, de reconocer los números racionales opuestos, lo que conduce a no saber compararlos y ordenarlos.

Para diagnosticar la utilización de ejercicios y tareas vinculadas con el área de Números con signos en las clases de consolidación, se **observaron** (Anexo 2) 15 clases escogidas al azar, para comprobar cómo se manifiestan los estudiantes en dichas clases en los contenidos de la Unidad I de Matemática octavo grado, dando los resultados que muestra la siguiente tabla:

Dimensión I Cognitiva.

Valores de la Escala

Indicadores que mide:

- I. Orden y comparación de números racionales.
- II. Cálculo de medidas de tendencia central.
- III. Resolución de problemas aritméticos.

Bien (siempre)	Regular (casi siempre)	Mal (nunca)
Los estudiantes son capaces de ordenar y comparar números racionales, calcular medidas de tendencia central, interpretan datos en gráficos y tablas, calculan con números racionales y resuelven problemas aritméticos.	Saben ordenar y comparar números racionales y calculan medidas de tendencia central pero no interpretan datos en gráficos y tablas, no aplican las reglas de cálculo con números racionales y no interpretan los problemas aritméticos.	No son capaces de ordenar y comparar números racionales ni calcular medidas de tendencia central, no interpretan datos en gráficos y tablas, tienen deficiencias en aplicar las reglas de cálculo con números racionales y no interpretan los problemas aritméticos.

Tabla 2. Resultados obtenidos con la guía de observación inicial:

Objetivos observados	Bien (siempre)		Regular (en ocasiones)		Mal (nunca)	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
I	2	13,3	5	33,3	8	53,3
II	1	6,7	5	33,3	9	60
III	2	13,3	4	26	9	60
IV	3	20	4	26	8	53,3
V	1	6,7	5	33,3	9	60
VI	1	6,7	5	33,3	9	60

A través del gráfico (Anexo 6) puede apreciarse que los estudiantes de forma general no son capaces de ordenar y comparar números racionales, tienen dificultades en el cálculo de las medidas de tendencia central, así como en la interpretación de datos en gráficos y tablas. Presentan deficiencia en las reglas de cálculo con números racionales en las cuatro operaciones básicas y en la resolución de problemas aritméticos.

Se **entrevistó** (Anexo 3) a los 15 estudiantes tomados como muestra del grupo octavo 1 de la ESBE " Octavio de la Concepción ", con el objetivo de indagar sobre el estado de opinión de los estudiantes en relación con el desarrollo de las actividades en la unidad " Números con signos ", como resultado de esta se puede afirmar que existen problemas en el aprendizaje de esta unidad, constituyendo la motivación la potencialidad fundamental de este proceso, a pesar de que estos contenidos constituyen objetivos básicos en la enseñanza media, se puede afirmar que existe bibliografía suficiente, pero esta no se utiliza sistemáticamente a lo largo del curso y no es relacionada con otras áreas de la Matemática ni con los contenidos de otras asignaturas.

De la aplicación de todos estos instrumentos, se puede inferir que es carente la utilización de ejercicios donde los estudiantes empleen los "Números con signos" en octavo grado, la vinculación de esa área de la Matemática con las demás áreas de la asignatura y la interrelación con las demás disciplinas es una dificultad que aún persiste en el nuevo Modelo de la Secundaria Básica, debido a la carencia de tareas integradoras que respondan a estas necesidades, que obliguen a los estudiantes a interrelacionar los saberes con el objetivo de resolver problemas reales y complejos. Se puede destacar que existe bibliografía suficiente y variada aunque no se utiliza sistemáticamente.

2.2 Fundamentación de las tareas integradoras diseñadas

Por la validez de las tareas integradoras, que se ofrecen en la investigación se recomienda utilizarlas en pos de elevar el nivel de aprendizaje de los contenidos de la unidad “Números con signos” de octavo grado.

Para ello, se propone darle salida en las clases de consolidación, tareas extractases siendo esta una vía factible para establecer las relaciones interdisciplinarias, según los objetivos que se trace el maestro.

Se podrán utilizar en cualquier momento de la clase: como aseguramiento del nivel de partida, como actividad propiamente de la clase, como conclusión de esta o como estudio independiente. Además posibilitan el trabajo en parejas, tríos, la socialización de experiencias y el intercambio entre los estudiantes.

En la Resolución Ministerial 120/09, referida a la evaluación en Secundaria Básica, se plantea la aplicación de la tarea integradora como técnica evaluativa, por lo que es productivo también utilizarla como tal, en algún momento de culminación de estudio de un contenido determinado.

Es recomendable utilizar esta propuesta en las clases número 18; 24; 29; 36; 43; 49; 56; 64 y 68 que serán impartidas por el profesor, según la dosificación y además planificar, al menos, siete clases de consolidación que serán impartidas en los turnos de repaso, que se encuentran en el horario, donde se emplearán las tareas integradoras que se ofrecen en la investigación.

Todo esto sin obviar la importancia de los ejercicios del libro de texto y del cuaderno complementario; así como el uso del software educativo “ Elementos matemáticos “, donde ampliarán sus conocimientos de los contenidos de esta unidad.

Estas tareas integradoras, presentan un tratamiento teórico y pedagógico acorde a las características de los estudiantes de octavo grado en la ESBE “Octavo de la Concepción” y están en función de facilitar la integración de conocimientos matemáticos con el resto de las asignaturas del grado, específicamente, con las del área de Ciencias Exactas.

2.3. Presentación de las tareas integradoras

Tarea integradora 1.

Título: Cuba en los juegos panamericanos.

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Español - Literatura, Historia y Geografía.

Objetivo: Interpretar datos, en forma de tablas, relacionados con los logros del deporte cubano, vinculados al cálculo aritmético y porcentual.

La siguiente tabla muestra las medallas de oro ganadas por Cuba en los últimos cinco juegos panamericanos:

Años	Medallas de oro
1987	75
1991	140
1995	112
1999	69
2003	72

Después de haber observado, responde el siguiente cuestionario:

1. Calcula el promedio o media aritmética de las medallas de oro ganadas en estos cinco juegos.
2. ¿Qué por ciento representan las medallas ganadas en el 2003, con respecto a las ganadas en 1991?
3. Determina en qué juegos se obtuvo el mayor número de medallas de oro.
4. Investiga la labor que realiza el Estado cubano para lograr resultados alentadores en el deporte.
 - a) Exprésalo mediante un párrafo.
5. De la respuesta anterior extrae:
 - a) Una pareja de sustantivo y adjetivo e indica su concordancia.

6. Investiga los países en que se celebraron cada uno de estos juegos reflejados en la tabla y ubícalos en un mapa del mundo político.

7. Realiza un resumen que refleje el quehacer del deporte cubano después de 1959 hasta la actualidad.

Indicaciones Generales

Esta tarea integradora se realiza en equipos de cinco estudiantes, donde prime el trabajo colectivo y se apliquen los conocimientos adquiridos en clases sobre diferentes asignaturas.

El control será realizado por parte del profesor, mediante una exposición donde cada equipo designa un ponente y este hace una disertación sobre los procedimientos seguidos por su colectivo.

Tarea integradora 2.

Título: La colaboración médica cubana en el mundo.

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Español - Literatura, Historia y Geografía.

Objetivo: Interpretar datos relacionados con los logros de la salud en Cuba, vinculando el cálculo aritmético, porcentual y la construcción de gráficos.

Lee detenidamente el siguiente texto:

Hace más de cuatro décadas de labor, el Instituto Superior de Ciencias Médicas santiaguero ha graduado 17 873 médicos y 3 184 estomatólogos, así como 6 013 enfermeras, 2 732 de ellas en cursos regulares y el resto en cursos para trabajadores.

1. ¿Cuántos trabajadores de la salud ha graduado este centro durante estas cuatro décadas?
 - a) ¿Qué por ciento representan los médicos, los estomatólogos y las enfermeras?
2. Elabora un gráfico de barras donde representes el total de cada especialidad.
3. ¿A qué se debe que en dicha universidad se haya graduado una gran cantidad de profesionales?
4. Del texto anterior extrae:
 - a) Dos formas verbales.
 - b) Di si son regulares o irregulares.
 - c) Una pareja sintáctica, diga su concordancia.
5. La solidaridad es una condición inherente a los hombres de buena voluntad”
¿Cómo Cuba hace suya la expresión anterior?
6. Localiza en un mapa cinco países a los que Cuba brinda su colaboración médica.

Indicaciones Generales

Esta tarea se realiza de forma individual, el control se efectúa por parte del profesor en la revisión de libretas como parte de la evaluación sistemática del mes.

Tarea integradora 3.

Título: El peligro de un huracán

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Biología, Geografía y Español - Literatura.

Objetivo: Calcular el tanto por ciento utilizando números fraccionarios en situaciones aplicadas a la vida práctica, contribuyendo a la educación ambiental de los estudiantes.

Te invito a leer el siguiente texto:

Un bosque de 500 metros, ha sido arrasado por un terrible huracán que acabó con la tercera parte de este. Varias especies de animales han tenido que abandonar las áreas que antes les servían de refugio para encontrar dónde continuar el ciclo de la vida. Un censo realizado por los ecologistas, arrojó que de los 480 animales que existían en la zona, la mitad eran de una especie de conejos, un tercio del resto eran lagartos y los demás eran águilas en peligro de extinción.

1. ¿Qué cantidad de bosque fue arrasado por el huracán?
2. ¿Qué por ciento representa cada grupo de animal afectado del total de animales que había en el bosque?
3. Confeccione una lista de la cantidad de animales que vivían en el lugar antes del paso del huracán.
 - a) ¿A qué reino animal pertenece la mitad de los animales afectados por el fenómeno natural?
 - b) ¿Qué medidas seguirías como investigador para dar solución a este problema?
4. ¿Cuáles provincias de nuestro país fueron las más afectadas por el paso del huracán Gustav en la temporada ciclónica del año 2008? Localízalas en el cuaderno de mapas.
5. Encuentra, en el texto, la palabra que falta en la familia de palabras de:
Ecología: ecológico, _____, ecologismo, ecólogo.

6. Redacta un texto de más de cinco líneas donde expresas tu opinión acerca de las medidas tomadas por nuestro gobierno para proteger a la población en caso de desastres naturales.

Indicaciones Generales

Esta tarea se realiza de forma individual, el control se efectúa por parte del profesor en la próxima clase de consolidación.

Tarea integradora 4.

Título: La temperatura en diferentes países.

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Historia, Español – Literatura y Geografía.

Objetivo: Calcular con números racionales utilizando datos en tablas relacionados con la vida práctica.

1. La tabla muestra las temperaturas máximas y mínimas de un día del pasado año en cinco países.

Temperatura en grados Celsius (°C)

País	Máxima	Mínima	Diferencia
Cuba	34	22	
España	12	4	
Italia	-1	-4	
Rusia	-3	-7	
Francia	16	8	

- a) Calcula las diferencias de la última columna.
 - b) ¿En cuál país hizo más frío?
 - c) ¿En cuál país hizo más calor?
2. Nombra la capital de estos países y el continente al que pertenecen.
 - a) ¿A qué se debe el comportamiento de las temperaturas en el país que más calor hace?
 3. ¿En cuál de los países relacionados en la tabla ocurrió la primera gran revolución socialista del mundo?
 4. Redacta un breve texto, donde comentes la importancia de esta revolución para el mundo.

Indicaciones Generales

Esta tarea se realiza de forma individual, el control se efectúa por parte del profesor en la clase de consolidación a través del intercambio de libretas en parejas. La evaluación se logrará poniendo en práctica el protagonismo estudiantil.

Tarea integradora 5.

Título: El pasajero del barco y el mar.

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Español - Literatura, Geografía y Biología.

Objetivo: Adicionar números racionales en ejercicios aplicados a la vida práctica desarrollando una conciencia medioambientalista en los estudiantes.

1. Un pasajero está sentado en la cubierta de un barco pesquero a 6 metros sobre el nivel del mar ¿A qué distancia se encuentra el pasajero de:
 - un pez que nada a 5 metros de profundidad?
 - la ventana del camarote situada a 2 metros sobre el nivel del mar?
 - un marinero subido en el puesto de mando construido a 8 metros sobre la cubierta?
 - un submarino a 150 metros de profundidad?
 - una boya que se encuentra junto al barco?
2. Representa en la recta numérica los resultados que obtuviste en el inciso anterior.
3. Menciona algunas especies marinas que se les practica la veda en algún período del año en nuestro país.
4. ¿Existirá en los mares de nuestro país, la misma cantidad de especies que hace 50 años atrás? ¿A qué crees que se deba esto?
5. ¿Qué medidas toma el gobierno revolucionario para evitar la pérdida de la biodiversidad en nuestros mares?
6. Extrae la primera pareja sintáctica de sustantivo y adjetivo que aparece en el texto del ejercicio.
 - a) Redacta una oración simple, bimembre, donde utilices esta pareja como complemento verbal.

Indicaciones Generales

Esta tarea integradora se realiza en equipos de cinco estudiantes, donde prime el trabajo colectivo y se apliquen los conocimientos adquiridos en clases sobre diferentes asignaturas.

El control será realizado por parte del profesor, en la próxima clase de repaso.

Tarea integradora 6.

Título: Un alpinista atrevido.

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Español - Literatura, Geografía y Biología.

Objetivo: Confeccionar gráficos, a partir de la interpretación de datos en problemas relacionados con la vida práctica, contribuyendo a la preservación del medio ambiente.

1. Un alpinista desea alcanzar una cumbre de 2100 metros de altura, los dos primeros días sube 500 metros, pero cada noche desciende 200 metros para buscar refugio. **El tercer día, a causa de una tormenta, solo sube 100 metros.** El cuarto día se fortalece y sube 600 metros. En la mañana del quinto día, ¿qué distancia le faltaba por recorrer para llegar a la cumbre?
 - a) Confecciona una gráfica donde representes el recorrido del alpinista.
 - b) ¿Qué tipo de gráfico debe utilizar?
 - c) ¿Qué día recorrió mayor distancia?
2. Menciona las mayores elevaciones del mundo y localízalas en el Cuaderno de mapas.
3. ¿Cuál es la mayor elevación de nuestro país y en qué provincia se encuentra?
4. A su paso por el sistema montañoso, el alpinista se pone en contacto directo con el hábitat de varias especies de animales y vegetales, ¿qué medidas debe tomar para no afectar el medio ambiente?
5. Explica con qué objetivo fueron utilizadas las comas en la oración señalada.
 - a) ¿Afectaría la idea si se eliminaran estas comas? ¿Por qué?
 - b) De esta oración diga: SNS, SVP, tipo de predicado y NSVP.

Indicaciones Generales

Esta tarea se realiza de forma individual, el control se efectúa por parte del profesor en la revisión de libretas como parte de la evaluación sistemática del mes.

Tarea integradora 7.

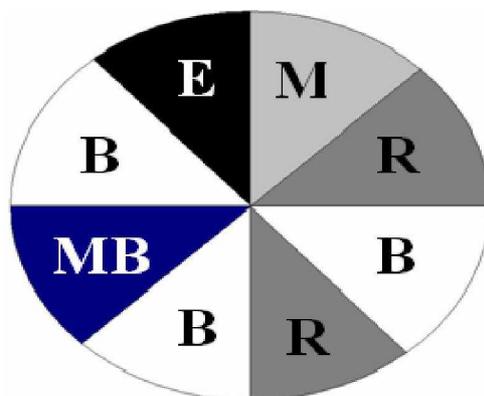
Título: Los pioneros y la Matemática.

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Español - Literatura y Movimiento de pioneros exploradores.

Objetivo: Interpretar gráficos circulares empleando el tanto por ciento y las medidas de tendencia central en ejercicios relacionados con la vida práctica.

1. En el siguiente gráfico, se ha dividido el círculo en partes iguales para representar los resultados de la evaluación en la asignatura Matemática en los 1200 pioneros de una Secundaria Básica. Observa la figura y realiza los cálculos.
 - a) ¿Cuántos pioneros quedaron agrupados en cada categoría?
 - b) ¿Qué tanto por ciento representan los aprobados (evaluados de E, MB, B y R) del total de pioneros evaluados?
 - c) ¿Cuál es la moda y por qué?
 - d) Confecciona una tabla de frecuencia absoluta.
 - e) Enuncia tres medidas que tomarías para alcanzar buenos resultados.
2. Redacta una oración simple, bimembre y de predicado nominal donde expongas la importancia de obtener buenas calificaciones.
3. ¿Piensas que obtener buenas calificaciones te ayudaría en tu futuro como pionero en la Operación Revolución? Redacta un breve párrafo donde fundamentes la respuesta.



Indicaciones Generales:

Esta tarea se realiza de forma individual, el control se efectúa por parte del profesor en la próxima clase de consolidación.

Tarea integradora 8.

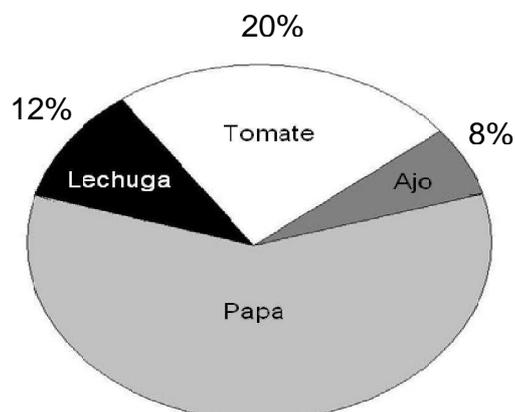
Título: El cultivo de hortalizas en Melena del Sur.

Asignatura que orienta la tarea: Matemática.

Asignaturas que tributan a la tarea: Español - Literatura e Historia.

Objetivo: Calcular el tanto por ciento; así como la conversión de unidades de medida del sistema internacional en ejercicios aplicados a la vida práctica, despertando el interés por el conocimiento de la Historia de Cuba.

1. Una empresa de cultivos varios en Melena del Sur tiene una extensión de 480 hectáreas de tierras cultivables. Responde cada inciso mediante un análisis gráfico, donde se ha representado la distribución de tierras que ocupa cada cultivo. Cantidad de hectáreas: de lechuga 57, 6 y ajo 38, 4.
 - a) ¿Qué tanto por ciento de tierras están destinadas al cultivo de la lechuga y al ajo?
 - b) ¿En cuántas hectáreas supera la siembra de papas al resto de los cultivos?
 - c) ¿Qué cantidad de kilómetros cuadrados representan el total de las tierras cultivables?
 - d) ¿Cuántas hectáreas más hay sembradas de lechuga que de ajo?
2. En la actualidad este municipio se encuentra en la provincia La Habana, la cual atesora un importante sitio de un hecho histórico ocurrido en nuestras guerras de independencia. ¿A qué hecho nos referimos?
 - a) Redacta un texto donde expongas tu criterio sobre este hecho.
 - b) Asegúrate de utilizar oraciones bimembres y unimembres, así como verbos regulares e irregulares.



Indicaciones Generales:

Esta tarea se realiza de forma individual, el control se efectúa por parte del profesor en la clase de consolidación, a través del intercambio de libretas en parejas. La evaluación se logrará poniendo en práctica el protagonismo estudiantil.

2.4. Validación de los resultados

Después de aplicada la propuesta de tareas integradoras, se constató que los alumnos presentan un mayor dominio de los contenidos básicos de la unidad “Números con signos” en octavo grado, han alcanzado habilidades tales como: la estimación de magnitudes, cálculo de tanto por ciento, interpretación de datos en tablas, son capaces de buscar diferentes vías de solución y reflexionar sobre cuál es la adecuada para enfrentar la solución del problema planteado, de ordenar y comparar números racionales; así como el cálculo utilizando estos números, calcular medidas de tendencia central y resolver problemas aritméticos.

Con la finalidad de validar la eficiencia en la aplicación de la propuesta de tareas integradoras, se aplicó la **guía de observación** (Anexo 2) nuevamente a 15 clases escogidas al azar, obteniendo los siguientes resultados: (Anexo 7)

Las clases observadas pudieron arrojar como conclusión que los alumnos avanzan en el aprendizaje de los contenidos referentes a la unidad “ Números con signos “ del programa de Matemática de octavo grado, ya que son capaces un 53,3 % de ordenar y comparar números racionales, un 46.6% calculan las medidas de tendencia central, 66.6% logran interpretar datos en gráficos y tablas, 60% son capaces de aplicar las operaciones básicas en el cálculo con números racionales, 46.6% resuelven problemas aritméticos.

Estos resultados se muestran, de forma resumida en la siguiente tabla:

Tabla 3. Resultados obtenidos con la aplicación de la guía de observación de salida.

Objetivos observados	Bien (siempre)		Regular (en ocasiones)		Mal (nunca)	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
I	9	60	3	20	3	20
II	8	53,3	4	26	3	20
III	7	46.6	4	26	4	26
IV	10	66.6	3	20	2	13.3
V	9	60	3	20	3	20
VI	7	46.6	5	33,3	3	20

Confirmando la efectividad de la utilización de las tareas integradoras en las clases de consolidación, se pudo comprobar a través de una **prueba pedagógica de salida** (Anexo 3) a los 15 alumnos de octavo uno, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 4. Resultados obtenidos con la aplicación de la prueba pedagógica de salida.

Preguntas	Indicadores		
	Alto	Medio	Bajo
1	6 de 15 para un 40%	7 de 15 para un 46.6%	2 de 15 para un 13.3%
2	7 de 15 para un 46.6%	5 de 15 para un 33.3%	3 de 15 para un 20%
3	6 de 15 para un 40%	5 de 15 para un 33.3%	4 de 15 para un 26.6%
4	5 de 15 para un 33.3%	7 de 15 para un 46.6%	3 de 15 para un 20%

Es válido hacer la salvedad, que la prueba pedagógica aplicada para validar la efectividad de la propuesta de tareas integradoras es de mayor nivel de complejidad que la aplicada para diagnosticar la existencia del problema de investigación, por ello, los resultados, a pesar de expresar un avance continúan siendo de baja calidad en comparación con los parámetros que exige la educación Secundaria Básica en los momentos actuales.

A diferencia de los resultados obtenidos en la primera prueba pedagógica; en esta se puede observar (Anexo 8) un avance significativo; ya los alumnos son capaces de ordenar números racionales a la vez que reconocen sus opuestos. Son capaces de interpretar datos significativos sobre temperaturas o demografía en tablas y gráficos demostrando habilidades en el uso de los números racionales.

La aplicación de las tareas integradoras contribuyó a que los estudiantes calcularan con números racionales, aún faltando datos para completar cuadros mágicos. Todo ello condujo a que logaran, un mayor por ciento, resolver problemas aritméticos con un grado de dificultad que llegaba al tercer nivel de aprendizaje.

Conclusiones

- Después de realizar una profunda revisión bibliográfica sobre el tema, se puede afirmar que existen todos los fundamentos teóricos-metodológicos necesarios para perfeccionar el trabajo en relación con la integración de los conocimientos, desde la asignatura Matemática en la Secundaria Básica, pues la existente es suficiente, variada y actualizada, lo que ha permitido profundizar en el tema por parte del autor y asumir criterios de especialistas sobre: tareas integradoras, interdisciplinariedad y proceso de enseñanza-aprendizaje, entre otros.
- Se pudo comprobar que existían insuficiencias en la integración de los conocimientos de los estudiantes de octavo grado en la aplicación de: los números naturales y sus opuestos, los números fraccionarios y sus opuestos, la utilización de estos en el análisis e interpretación de datos cuantitativos y en las operaciones con números racionales, en la solución de situaciones de la vida práctica, donde los estudiantes pudieran interrelacionar los saberes en la solución de dichas situaciones. Asimismo se evidenciaron potencialidades como la motivación que sienten por el aprendizaje de la Matemática y generalmente cumplen con responsabilidad las tareas orientadas.
- La investigación aportó tareas integradoras que de forma planificada y organizada pueden realizarse en las clases de consolidación, basadas en métodos que propicien el intercambio y la socialización de experiencias con la utilización de las tecnologías. Fueron diseñadas, esencialmente, para la integración de los saberes, teniendo en cuenta la solidez de los conocimientos precedentes y los contenidos de otras disciplinas, se proyectan a través de acciones que abarcan desde el trabajo individual hasta por parejas, tríos, equipos y el frontal.
- Las tareas integradoras aplicadas son efectivas en el trabajo con los estudiantes de octavo grado, pues permiten la integración de conocimientos y despiertan el interés por el estudio. Con ellas se pudo lograr que los estudiantes alcanzaran habilidades tales como: la estimación de magnitudes, el cálculo de tanto por ciento, interpretación de datos en tablas, son capaces de buscar diferentes vías de solución y reflexionar sobre cuál es la adecuada para enfrentar la solución del

problema planteado, de ordenar y comparar números racionales; así como el cálculo utilizando estos números, calcular medidas de tendencia central y resolver problemas aritméticos. Se propició además elevar los niveles de aprendizaje de los alumnos.

Recomendaciones

- Proponer al Consejo de dirección de la ESBEC “Octavio de la Concepción” la divulgación y generalización de los resultados al resto de los grupos de octavo grado.
- Continuar profundizando en el estudio de este tema por la vía de la investigación científica, de modo que su aplicación se pueda extender a otros grados, de la Secundaria Básica.

Bibliografía.

- Álvarez de Zayas, C. (1995). *Metodología de la investigación científica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (1999). *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez Pérez, M. (1999). *Potencialidades de la relación interdisciplinaria en los institutos superiores pedagógicos*. En Resumen del Congreso Internacional Pedagogía 99, La Habana.
- Ander-Egg, E. (1993). *Interdisciplinariedad en educación*. Magisterio del Río de la Plata, Argentina.
- Arencibia Sosa, V., García Ramis, L. y Escalona Cerrano, E. (2005). "La investigación educativa como sustento de las transformaciones educacionales". En *VI Seminario Nacional para Educadores (pp. 2-3)*. La Habana: Ministerio de Educación.
- Ballester Pedroso, S. et al. (2003). "El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____, Villegas Jiménez, E., Quintana Valdés, A. y Rodríguez Aruca, M. (2004). *Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas de Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Baranov, P. S. (1977). *Introducción a la pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____, L. R. Bolotinov, V. A. Slastroni. (1989, febrero). *Formas de organización de la Enseñanza*. Ponencia presentada en el Congreso Internacional Pedagogía 1989, La Habana.
- Bernabeu Flores, M. y Quintana Valdez, A. (2004) "Dirección del aprendizaje de las asignaturas priorizadas". En *V Seminario Nacional para Educadores (pp. 4-6)*. La Habana: Ministerio de Educación.
- Brito, H. et. al. (1997). *Psicología general para los ISP*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Caballero Portuondo, A. M., Venet Muñoz, R. y Aranda Cintra, B. L. (2007). "El adolescente de Secundaria Básica". En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en Educación Secundaria Básica: Módulo III. Primera parte* (pp. 39 – 62). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Castellanos Simons, B. et al. (2005). *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Castro Ruz, F. (1997, septiembre 16). "Discurso de inauguración del curso escolar 1997-1998". *Granma*, p. 4.

_____. (2002, septiembre 17 a). "Discurso de apertura del curso escolar 2002-2003". *Granma*, p. 5.

_____. (2002, septiembre 9 b). "Discurso de inauguración de la escuela Secundaria Básica Experimental José Martí". *Granma*, p. 4.

_____. (2003). *Las ideas son el arma esencial en la lucha de la humanidad por su propia salvación*. La Habana: Editorial Oficina de publicaciones del Consejo de Estado.

Cerezal Mezquita, J. et al. (2006 a). "*El diseño metodológico de la investigación*". Fundamentos de la Ciencias de la Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____, Fiallo Rodríguez, J., Ramírez Urizarri, A., Valledor Estevil, R. y Ruiz Aguilera, A. (2006 b). "Metodología de la investigación y calidad de la educación". En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamento de las Ciencias de la educación: Módulo II. Primera parte* (pp. 15 – 22). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Che Soler, J. et al. (2007 a). "La Matemática en el nivel de Secundaria Básica". En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Didáctica de la Matemática en la Secundaria Básica: Módulo III. Segunda parte* (pp. 8-17). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____. (2007 b). "Consolidación de la enseñanza de la Matemática". En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Didáctica de la Matemática en la Secundaria Básica: Módulo III. Segunda parte* (pp. 24-36). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____. (2007 c). "Diferenciación en la enseñanza de la Matemática". En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Didáctica de la Matemática en la Secundaria Básica: Módulo III. Segunda parte* (pp. 41-46). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Colectivo de autores de la Dirección Nacional de Secundaria Básica y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. (2007). *Modelo de escuela Secundaria Básica*. La Habana: Ediciones Molinos Trade, S. A.

Díaz González, M. (2004). *Problemas de Matemática para los entrenamientos de la educación Secundaria Básica I*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Fiallo Rodríguez, J. (1996). *Las relaciones intermaterias. Una vía para incrementar la calidad de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____. (2002). "La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana". En *III Seminario Nacional para Educadores*. (pp. 20-26). La Habana: Ministerio de Educación.

Franco García, O. y Pérez Morán, M. (2006). "La formación integral de la personalidad en diferentes niveles educativos". En *VII Seminario Nacional para Educadores* (pp. 21-26). La Habana: Ministerio de Educación.

García Batista, G. (2002). "La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana". En *III Seminario Nacional para Educadores* (p. 9). La Habana: Ministerio de Educación.

_____ y Advine Fernández, F. (2005 a). "La tarea integradora: Eje integrador interdisciplinario. *En VI Seminario Nacional para Educadores (pp. 15-16)*. La Habana: Ministerios de Educación.

_____, Granados Guerra, L. A. y Addine Fernández, F. (2005 b).

"Identificación de problemas de investigación en diferentes niveles de educación". *En VI Seminario Nacional para Educadores (p. 4)*. La Habana: Ministerio de Educación.

González Maura, V. et. al. (1995). *Psicología para educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Soca, A. M. (2006). "Didáctica para el cambio educativo de la Secundaria Básica". *En IPLAC. Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en Secundaria Básica. Módulo III. Primera parte (pp. 69-78)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Hernández de la Barca, A. "De la Luz y Caballero y su maestría pedagógica". *Educación, 77, 81-82*.

Hernández Sampier, R. (2004). *Metodología de la Investigación*. La Habana: Editorial Félix Varela.

Itelson, L. B. (1979). *Psicología de los tipos básicos de aprendizaje y enseñanza. Psicología Evolutiva y Pedagógica*. Moscú: Editorial Progreso.

Mañalich Suárez, R. (2008). "Carlos Manuel de Céspedes: una visión desde la interdisciplinariedad". *Educación, 123, 12-20*.

Ministerio de Educación, Cuba. (1970). *Revolución y educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____. (1997). *Programa Director de Matemática*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

_____. (2004). "*Programas de Matemática*". Secundaria Básica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Muñoz Baños, F. et al. (2001. a). *Matemática 7mo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____. (2001. b). *Matemática 8vo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- _____. (2001. c). *Matemática 9no grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Nocedo de León, I. y Abreu, E. (1983). *Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica*. (2 partes). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. et al. (2001). *Metodología de la investigación educacional (2partes)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Perera Cumerma, F. (2006). “La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje: un problema pedagógico que requiere apremiante solución”. En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en Secundaria Básica. Módulo III. Primera parte*. (pp. 78-85). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Petrovski, A. V. (1981). *Psicología General*. La Habana: Editorial Libros para la Educación.
- Pichardo, H. (1990). *José Martí. Lecturas para niños*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Quintana Valdés, A. et al. (2006). *Cuaderno complementario. Matemática 7mo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (2006). *Cuaderno complementario. Matemática 8vo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. (2005). *Matemática noveno grado. Cuaderno Complementario*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (2003). *La zona de desarrollo próximo: Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rizo Cabrera, C. et al. (1990. a). *Matemática 5^{to} grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____. et al. (1990. b). *Matemática 6^{to} grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ruiz Aguilera, A. (2005). “Bases de la investigación educativa y sistematización de la práctica pedagógica”. En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la investigación educativa: Módulo I. Segunda parte* (pp. 6 – 10). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rodríguez del Castillo, M. A. (2007). “El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en las disciplinas de humanidades”. En IPLAC. *Maestría en Ciencias*

- de la Educación. Mención en Secundaria Básica: Módulo III. Segunda parte.* (p. 83). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Sánchez Toledo, M. E. et al. (2003). *Guía de estudio. Tercer año. Historia de la educación.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Segura Suárez, M. E. et al. (2006). "La educación y el desarrollo de la personalidad en la edad escolar, adolescencia y juventud". En IPLAC. *Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la educación: Módulo II. Segunda parte* (pp. 6 - 8). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Valdés Galarraga, R. (2004). *Diccionario del pensamiento martiano.* La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Valle Lima, A. (2003). "Algunas consideraciones sobre la transformación de la escuela cubana actual". En *Compendio de Pedagogía.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigótsky Lev S.(1896-1934). *Pensamiento y lenguaje.* La habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Werner Jungk. (1981). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2.* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Motta, R. (2002). *Complejidad, educación y transdisciplinariedad.* Polis. Revista Académica Universidad Bolivariana, vol.
- Zabala, M. (2004). • *Interdisciplinariedad y Educación Matemática en las dos Primeras Etapas de la Educación Básica.*

Anexo 1.

Prueba pedagógica de entrada.

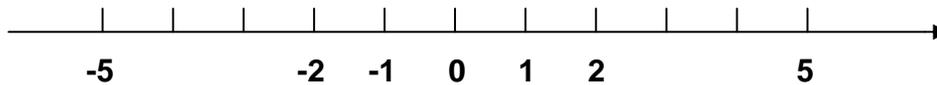
Nombre: _____

Calificación: _____

Objetivo: Diagnosticar el estado inicial del aprendizaje en la unidad " Números con signos " de octavo grado.

Cuestionario.

1. En la figura están representados varios números racionales. Determina cuáles de ellos son números opuestos. Fundamenta tu respuesta.



-3; -1.6; $-\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2}$; 1.6; 3.

2. La siguiente tabla muestra las tasas de mortalidad infantil del año 2003 en algunos países seleccionados de América.

Países.	Tasa de mortalidad (por cada 1000 nacidos vivos)
Argentina.	19
Brasil.	34
Cuba.	6.2
Colombia.	26
Estados Unidos.	7
Guatemala.	45

- b) Los países que aparecen en la tabla están ordenados alfabéticamente. Ordena estos de forma creciente, según las tasas de mortalidad correspondientes.
- c) ¿Qué país tiene menor tasa de mortalidad infantil?

d) ¿Qué país tiene mayor tasa de mortalidad infantil?

e) ¿En cuánto supera la tasa de mortalidad de Brasil a la de Cuba?

3. El valor numérico de la expresión: $\frac{m - n^2 \cdot p}{q}$ para $m = -2$, $n = -\frac{1}{4}$, $p = 16$ y

$q = 3$ es:

___ $\frac{4}{3}$. ___ $\frac{1}{3}$. ___ -11 . ___ -1

4. En la pala de una grúa caben como promedio $\frac{3}{4}q$ de abono. Si se han cargado 18t de abono. ¿Cuántas veces se ha utilizado la grúa?

___ 14. ___ 10. ___ 21. ___ 32.

Escala valorativa.

Alto: se considera cuando el alumno emite una respuesta, donde demuestra profundo dominio de los conocimientos.

Medio: cuando el alumno demuestra un dominio parcial de los conocimientos de las preguntas, es decir, no existe una respuesta suficiente al respecto.

Bajo: cuando el alumno emite una respuesta con imprecisiones o falta de conocimiento que demuestra un nivel inaceptable en sus ideas.

Anexo 2.

Guía de observación en clases.

Objetivo: Comprobar cómo se manifiestan los alumnos en las clases de consolidación en los contenidos de la unidad de Matemática de octavo grado en la ESBEC “Octavio de la Concepción”.

No.	Objetivo a observar.	Siempre.	En ocasiones	Nunca.
1	Poseen dominio de los contenidos.			
2	Ordenar y comparar números racionales.			
3	Calcular medidas de tendencia central.			
4	Interpretar datos en gráficos y tablas.			
5	Calcular con números racionales.			
6	Resolver problemas aritméticos.			

Anexo 3.

Guía de entrevista.

Objetivo: Constatar sobre el estado de opinión de los estudiantes en relación con el desarrollo de las actividades en la unidad “Números con signos”.

Cuestionario:

1. ¿Los ejercicios que realizas en las clases de Matemática relacionados con la unidad te resultan interesantes o motivadores?
2. ¿Por qué?
3. ¿Se utilizan ejercicios donde se hacen necesarios los Números con signos para su solución?
4. ¿Con qué frecuencia?
5. ¿Tus profesores se limitan a la realización de ejercicios del libro de texto o utiliza otras fuentes para el desarrollo de actividades en las clases?
6. Menciona algunas.

Anexo 4.

Prueba pedagógica de salida.

Nombre: _____

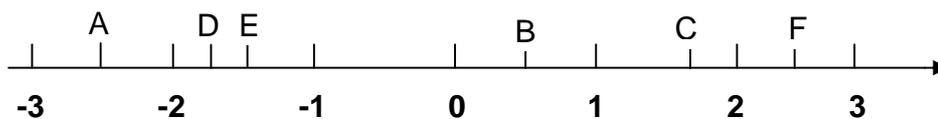
Calificación: _____

Objetivo: Diagnosticar el estado final del aprendizaje en la unidad “Números con signos” en octavo grado de la asignatura Matemática.

Cuestionario.

1. En la figura aparecen representados con letras varios puntos sobre la recta numérica. Selecciona de los siguientes números racionales los que corresponden a estos puntos.

a) Ordena de mayor a menor sus opuestos.



0.5; 1.6; -1.4; $-3/2$; 2.2; $2\frac{1}{2}$; $-16/10$; -2.4.

2. Durante un año la temperatura mensual promedio de una ciudad a las 12m es:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
24	20	18	19	17	20	23	18	20	18	21	23

- a) ¿Cuál es la temperatura promedio anual?
 - b) ¿Cuál es el valor central de temperatura?
 - c) ¿Cuál es la temperatura más común?
 - d) Compárala con la temperatura promedio de nuestro país. ¿A qué conclusión puedes llegar?
3. Completa el siguiente cuadrado mágico de forma tal que logre obtener resultados iguales al sumar horizontal, vertical o diagonal.

2.1		3.1
	3.7	
	1.5	5.3

4. Al tostarse el café se pierde $\frac{1}{5}$ de su peso. En casa hemos tostado este año 3.8Kg de café seco. ¿Cuántas libras aproximadamente perdimos? Selecciona la respuesta correcta.

0.8.

1.7.

0.17.

6.7.

Escala valorativa.

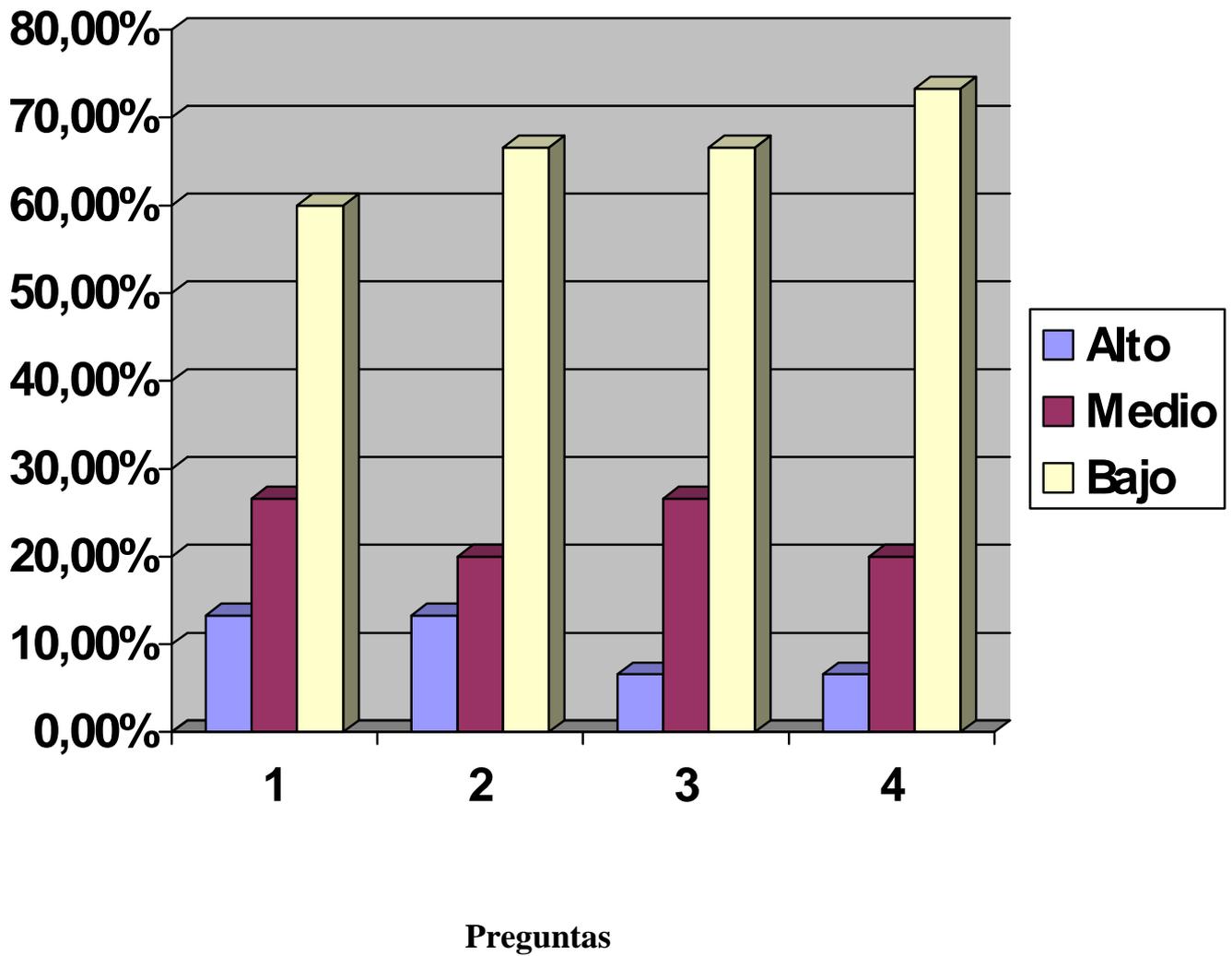
Alto: se considera cuando el alumno emite una respuesta donde demuestra profundo dominio de los conocimientos.

Medio: cuando el alumno demuestra un dominio parcial de los conocimientos de las preguntas, es decir, no existe una respuesta suficiente al respecto.

Bajo: cuando el alumno emite una respuesta con imprecisiones o falta de conocimiento que demuestra un nivel aceptable en sus ideas.

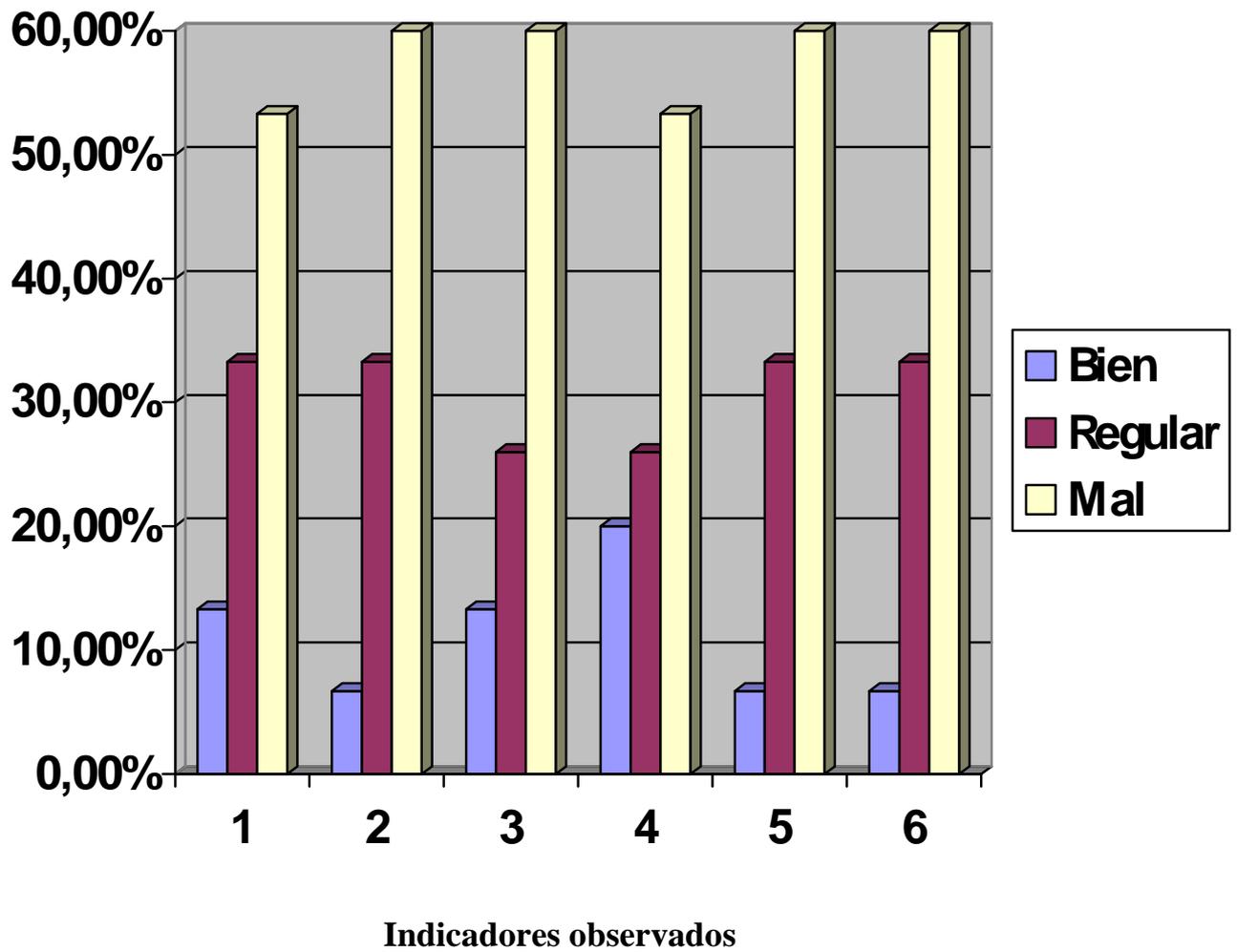
Anexo 5.

Resultados obtenidos de la prueba pedagógica inicial.



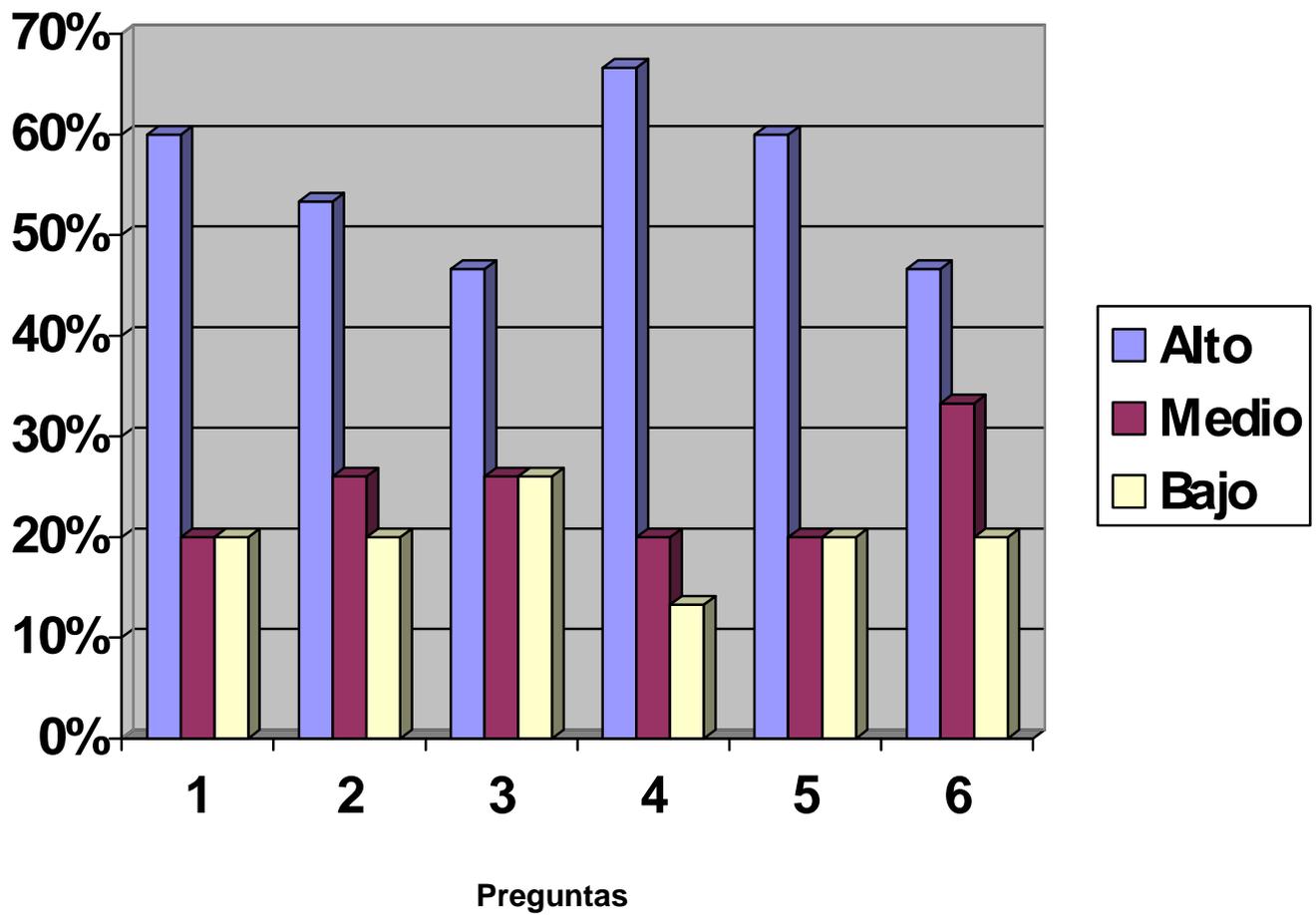
Anexo 6.

Resultados obtenidos con la guía de observación inicial



Anexo 7.

Resultados obtenidos con la aplicación de la guía de observación de salida.



Anexo 8.

Resultados obtenidos con la aplicación de la prueba pedagógica de salida.

