

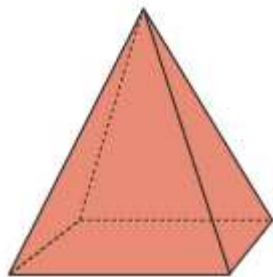
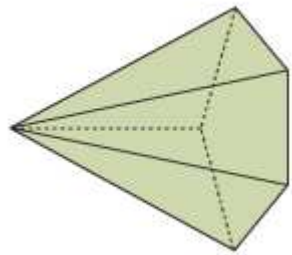
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
"CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ"  
SANCTÍ SPIRITUS

ACTIVIDADES INTERDISCIPLINARIAS PARA FAVORECER EL  
CÁLCULO PORCENTUAL EN ESTUDIANTES DE OCTAVO  
GRADO.

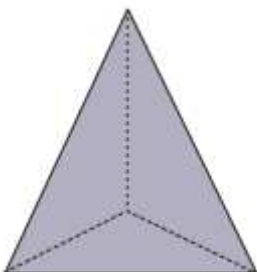
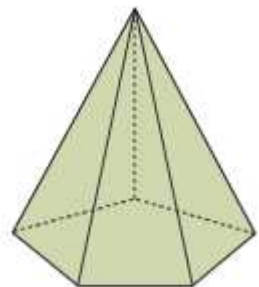
# Tesis en Opción al Título Académico de Máster en Ciencias de la Educación

**AUTORA:** LIC. CARIDAD CUÉLLAR DUARDO

**TUTOR:** MSc. ANDRÉS MOREJÓN MARTÍNEZ



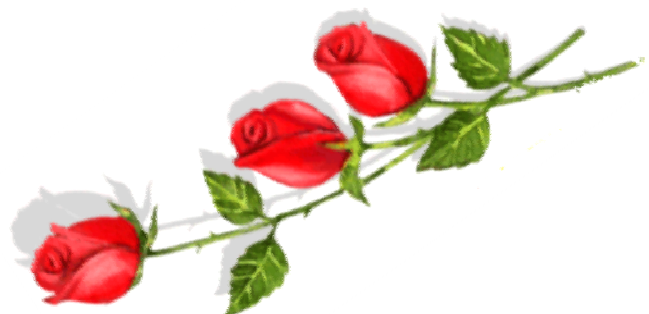
FOMENTO  
2010





## *Dedicatoria*

- ✚ *A mis hijas Yanelis y Yanara, que son la razón de mi vida.*
- ✚ *A mi esposo por su dedicación incondicional a nuestra recíproca superación.*
- ✚ *A mis padres, por el esfuerzo y dedicación durante mis estudios.*
- ✚ *Al colectivo de profesores y alumnos que hicieron posible esta investigación.*
- ✚ *A mi tía, que aunque no esté presente físicamente, siempre está a mi lado.*
- ✚ *A todas las personas que eligen el conocimiento, como vía más sabia para transitar por los caminos de las oportunidades que hacen crecer la cultura humana y la intelectual.*





😊 *Mi tutor*

😊 *La Revolución por darnos la posibilidad de superarnos.*

😊 *Mis amistades, que en los momentos difíciles han sabido estimularme*

😊 *Todos los que de una forma u otra me ayudaron*

😊 *Mi familia.*

😊 *Jesús.*



# Pensamiento



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



***José Martí.***

## **Síntesis**

Formar una correcta preparación en el cálculo porcentual en estudiantes de Secundaria Básica, es hoy un desafío dentro de las transformaciones de esta enseñanza. Con este propósito se ha diseñado el trabajo que contiene actividades interdisciplinarias dirigidas a fortalecer el cálculo porcentual en estudiantes de octavo grado. Para su concepción se partió de un diagnóstico para constatar el nivel de conocimiento sobre dicho contenido. La novedad de la investigación radica en la concepción y el modo en que se abordan las actividades interdisciplinarias, que se aplican para potenciar el aprendizaje, aspecto este que constituye uno de los objetivos generales y uno de los problemas investigativos a los que debe dar respuesta la educación del país. Las mismas se desarrollan en un ambiente interactivo, que propicia una correcta aplicación del cálculo porcentual en los estudiantes de octavo grado, posibilitando así una mejor preparación, modos de actuación y actitud ante el cálculo porcentual. Los cambios ocurridos en los estudiantes que conforman la muestra, se aprecia en el nivel de conocimiento y su certeza de utilización del cálculo porcentual antes las diferentes disciplinas, objetivo esencial que contribuye al afianzamiento del Modelo de Escuela Secundaria Básica. Estas actividades interdisciplinarias han tenido gran efectividad en los estudiantes por lo que se ha logrado insertar el cálculo porcentual en las diferentes disciplinas.

## **INDICE.**

<b>TABLA DE CONTENIDOS</b>	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1. REFLEXIONES TEORICO-METODOLÓGICAS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA	
1-1 Revolución educacional	
1-2 Para comprender el aprendizaje	
1-3 La interdisciplinariedad en la enseñanza aprendizaje de la Matemática	
1-4 La Matemática. Significado. Cálculo porcentual	
CAPITULO 2 ACTIVIDADES INTERDISCIPLINARIAS PARA FAVORECER EL CÁLCULO PORCENTUAL EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO	
2-1 Resultados del diagnóstico inicial	
2-2 Fundamentación de las actividades interdisciplinarias	
2-3 Presentación de las actividades interdisciplinarias	
2-4 Efectividad de las actividades aplicadas	
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍAS.	

## INTRODUCCIÓN

oy día nuestro pueblo está inmerso en una gran batalla ideológica, para preservar su soberanía y contribuir con su ejemplo a salvar al mundo de los peligros que lo acechan en todos los órdenes; pues como ha enseñado el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz los educadores deben ponerse al nivel de nuestro tiempo y formar a las nuevas generaciones en concepciones más justas y dotarlos de conocimientos que les permitan construir una sociedad mejor.

E-duca-re: la etimología de la palabra parece venir en nuestra ayuda, conducir desde, ¿pero hasta dónde? La aspiración no tiene límites, ni tampoco las fuentes a los que tiene que remitirse.

Los problemas de la educación se agudizan con la globalización neoliberal, que amenazan la transmisión de los valores culturales de las raíces. El educador se ve avocado entonces a una tarea imperativa: formar la generación que ha de vivir en el milenio que recién comienza y formarla bien, asegurando que la humanidad perviva, pero para ello no solo basta la intención ni el actuar de muchos. Alguien pensó que sería necesario remover viejas estructuras y crear las bases donde asentar los nuevos cimientos, es decir, revolucionar la educación desde sus raíces.

Las anteriores reflexiones conducen a la necesidad de que los estudiantes desarrollen el arte de pensar, que es como dijera el Apóstol: “ver las ideas en globos y por entero desde las raíces hasta las frutas”. Martí, J (1975: 283). La interdisciplinariedad es un pilar de este proceso: el de establecer los nexos en el orden lógico, psicológico, sin olvidar que es un proceso en que el sujeto y el objeto es el hombre mismo con una personalidad única e irrepetible.

Así, uno de los propósitos de la escuela actual es la formación general integral, bueno es que las asignaturas no se perciban y estudien balcanizadas, la escuela labora vinculada a la vida, todo lo que pueda ganarse en integración, se ganará en aprehensión, más legítima de la herencia cultural y del cuadro del mundo.

La interdisciplinariedad trata de los puntos de encuentro y cooperación de las disciplinas, la influencias que ejercen unas sobre otras desde diferentes puntos de vista, esta persigue contribuir a la cultura integral y la formación científica del mundo desarrollando un pensamiento humanista y creador, que les permita adaptarse a los cambios de contexto y a abordar problemas de interés social que les posibilite asumir actitudes críticas y responsables.

Por ello, este trabajo pretende que en el ámbito educativo se fortalezca el diálogo y los nexos entre las disciplinas que reciben los estudiantes en el grado. No obstante se ha constatado en diferentes instrumentos aplicados, como observación y pruebas pedagógicas aplicadas, que existen carencias en los estudiantes de octavo grado, en cuanto al nivel de conocimiento y modo de actuación de los estudiantes en el cálculo porcentual.

Ante esta realidad surge la necesidad de una investigación que trate el tema relacionado con actividades interdisciplinarias para favorecer el cálculo porcentual en estudiantes de octavo grado. De ahí que se define como **problema científico**: ¿Cómo favorecer el aprendizaje del cálculo porcentual de los estudiantes de octavo grado?

Se determinó como **objeto de investigación** el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la Educación Secundaria Básica:

Se precisa como **campo de acción** el aprendizaje del cálculo porcentual en los estudiantes de octavo grado.

En la presente investigación se traza como **objetivo**: Aplicar actividades interdisciplinarias para favorecer el cálculo porcentual en los estudiantes de octavo grado.

Al respecto se declaran las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los antecedentes teóricos – metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la Educación Secundaria Básica?
2. ¿Cuál es el estado actual de los estudiantes de octavo grado de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en el aprendizaje del cálculo porcentual?
3. ¿Qué características deben tener las actividades interdisciplinarias dirigidas a favorecer el aprendizaje del cálculo porcentual en los estudiantes de octavo grado?



4. ¿Qué resultados se obtendrán de la aplicación práctica de las actividades interdisciplinarias para favorecer el aprendizaje del cálculo porcentual en los estudiantes de octavo grado de la ESBU “Mártires de la Familia Romero”?

Para dar cumplimiento a las preguntas anteriores, se acometieron las siguientes **tareas científicas**

1.- Determinación de los fundamentos teórico - metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica.

2.- Estudio del estado actual de los estudiantes de octavo grado de la ESBU “Mártires de la Familia Romero”, en cuanto a al aprendizaje del cálculo porcentual.

3.- Elaboración de actividades interdisciplinarias para favorecer el aprendizaje del cálculo porcentual en estudiantes de octavo grado.

4.- Aplicación de actividades interdisciplinarias para favorecer el aprendizaje del cálculo porcentual en estudiantes de octavo grado de la ESBU “Mártires de la Familia Romero”

En la investigación se utilizaron diferentes métodos.

**Del nivel teórico:**

**Analítico – sintético:** permitió estudiar los documentos normativos, así como la literatura especializada, propiciando la determinación de las partes y su integración en distintas etapas del cumplimiento de las tareas científicas, además para valorar las informaciones obtenidas a partir de los instrumentos aplicados.

**Inductivo - deductivo:** facilitó arribar a las conclusiones generales del trabajo y a la validación de las acciones estratégicas interdisciplinarias aplicadas.

**Análisis histórico – lógico:** Favoreció estudiar los antecedentes del proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática en general y del cálculo porcentual en específico; así como su evolución en diferentes etapas

**Del nivel empírico:**

**Observación científica:** Se empleó de forma directa, en el proceso de investigación en toda la búsqueda de información para conocer con mayor profundidad la esencia del problema, es decir las manifestaciones de los estudiantes.

**Entrevista:** Se aplicó para recopilar información sobre el nivel de conocimientos de los estudiantes de octavo grado referente al cálculo porcentual.

**Prueba pedagógica:** Se empleó para diagnosticar los conocimientos de los estudiantes en el cálculo porcentual, tanto al inicio como al final de la investigación.

**Preexperimento pedagógico:** Se aplicó solamente con la muestra seleccionada, que constituye el grupo experimental y permitió comparar los resultados anteriores y después de haber introducido el estímulo correspondiente (Variable independiente). Este se empleó en sus tres fases.

**Fase de diagnóstico:** Se elaboraron y aplicaron instrumentos para constatar el nivel de conocimientos de los estudiantes acerca del aprendizaje en el cálculo porcentual.

**Fase formativa:** Se aplicó la variable independiente con el propósito de transformar la realidad de la muestra, en cuanto al nivel de conocimientos sobre el cálculo porcentual.

**Fase de control:** Una vez introducido el estímulo, nuevamente se aplicaron instrumentos para constatar la efectividad de este y se realizó un análisis comparativo entre el estado inicial y el final.

**Del nivel matemático - estadístico:** Se empleó el **cálculo porcentual**, el cual permitió el procesamiento de la información. También se utilizó la **estadística descriptiva** en la confección de tablas, gráficos y en el análisis de los resultados de los instrumentos aplicados.

Para la investigación, se seleccionó una población de 45 estudiantes de octavo grado de la ESBU "Mártires de la Familia Romero" del municipio Fomento, teniendo como muestra 15 estudiantes del subgrupo B lo que representa el 33,3% de la población.

La muestra fue seleccionada de forma intencional. La misma está compuesta por 15 estudiantes de octavo grado, la cual representa el 33,3% de la población.

En el componente académico, se comportan de forma espontánea y son muy activos, con disposición para responder a las actividades de la clase, aunque tres con niveles de ayuda logran el nivel creativo, cuatro de ellos se

mantienen en un nivel reproductivo, solo seis son capaces de aplicar lo que aprenden y dos no alcanzan nivel.

Al integrar los contenidos de las diferentes asignaturas se pudieron comprobar que solo cinco estudiantes realizaron ejercicios con calidad, cuatro dieron solución con algunas imprecisiones y seis no fueron capaces de resolverlos.

### **Conceptualización de la variable:**

#### **Variable independiente:**

Actividades interdisciplinarias para favorecer el cálculo porcentual en estudiantes de octavo grado.

Actividad: “Son procesos mediante los cuales los individuos respondiendo a sus necesidades, se relacionan con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma. De modo, la actividad es un proceso en que ocurren transiciones entre los polos sujeto – objeto, en función de las necesidades”. (González Maura.V, 2001: 91).

La autora asume el criterio de la MsC. Lilia Cervantes Rodríguez cuando define como actividades interdisciplinarias, “aquellas actividades que vinculan elementos de conocimientos de varias disciplinas en su desempeño profesional, los fenómenos de la naturaleza y la sociedad para desarrollar su formación académica, laboral e investigativa con el surgimiento de contradicciones y soluciones a la práctica como criterio de la verdad”. (2005:6)

#### **Variable dependiente:**

Nivel de conocimiento de los estudiantes de octavo grado en el aprendizaje del cálculo porcentual.

La autora de la investigación, incluye en el nivel de integración de conocimiento de los estudiantes de octavo grado en el aprendizaje del cálculo porcentual, el dominio del significado del tanto por ciento y hallar el tanto por ciento de un número; qué tanto por ciento es un número de otro y hallar un número conocido un tanto por ciento de el.

### **Operacionalización de la variable dependiente:**

 Dimensión cognitiva.

#### **Indicadores:**

1.1 Significado del tanto por ciento y hallar el tanto por ciento de un número.

1.2 ¿Qué tanto por ciento es un número de otro?


1.3 Hallar el número conocido un tanto por ciento de el.

 Dimensión afectivo – volitiva.

#### **Indicadores:**

2.1 Motivación por la realización de las actividades interdisciplinarias para el aprendizaje del cálculo porcentual.

2.2 Satisfacción que sienten al realizar las actividades interdisciplinarias para el aprendizaje del cálculo porcentual.

 Dimensión procedimental.

#### **Indicadores**

3.1 Compromiso de los estudiantes en la realización de las actividades interdisciplinarias sobre el aprendizaje del cálculo porcentual.

3.2 Habilidades de los estudiantes en la realización de actividades interdisciplinarias que posibiliten la integración de los conocimientos en el cálculo porcentual.

**La novedad científica** de la investigación, radica en el modo y el contenido que abordan las actividades interdisciplinarias, que se aplican para potenciar el aprendizaje de los alumnos, teniendo en cuenta las carencias y potencialidades de estas, en el cálculo porcentual y en su relación con las diferentes disciplinas del currículo escolar en octavo grado. Así mismo la propuesta fue aplicada en el desarrollo de las clases, tareas extraclases, turnos de reflexión y debates, estudios independientes, posibilitando así una enseñanza desarrolladora.

El **aporte** práctico está dado en que contribuye a sistematizar el cálculo porcentual y su relación con las diferentes disciplinas de una manera práctica y concreta, facilitando el modo de actuación en los estudiantes de octavo grado, contribuyendo al desarrollo de habilidades, capacidades y razonamiento lógico. Esto presenta un enfoque teórico - metodológico, en correspondencia con las características de estos. Además puede constituir un material de consulta para los jefes de grado, tutores liberados, Profesores Generales Integrales.

La tesis está estructurada en dos capítulos. Se inicia con la introducción, en la que se hace un análisis del diseño teórico y metodológico. El primer capítulo ofrece consideraciones teórico–metodológicos que sustentan las actividades

interdisciplinarias en Secundaria Básica. El segundo capítulo se refiere a los resultados del diagnóstico, a la fundamentación y presentación de las actividades interdisciplinarias y a la efectividad de la propuesta aplicada, conclusiones, recomendaciones y la bibliografía consultada.

## **CAPITULO 1. REFLEXIONES TEÓRICO – METODOLÓGICAS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA.**

### **1.1 La Revolución educacional en Cuba: fundamento básico para la formación del hombre nuevo.**

Nuestro sistema educacional tiene como prioridad la formación integral de las nuevas generaciones, la cual constituye un ejemplo para todos los países del mundo. Tal aspiración posibilita la preparación para la vida de los estudiantes, de manera que puedan desenvolverse eficientemente en la sociedad

Hoy se tiene al alcance las tecnologías de la información y las comunicaciones. Es necesario saber usarlas.

Entre las claves fundamentales para el éxito está lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural, interesante y permanente. ¿Qué es el proceso de enseñanza – aprendizaje?

“Es la adquisición, por el alumno, desde las primeras edades escolares, de procedimientos y estrategias que le permitan aprender a aprender, es decir,

acercarse al cúmulo de conocimientos creados por la humanidad, de una forma más independiente, activa, reflexiva, de forma tal que se conviertan en mecanismos impulsores de su propio desarrollo”. (Rico Mortero, Pilar. 2003: 1).

La autora de la investigación asume este concepto porque cualquier tratamiento que se haga del cálculo porcentual en el contexto escolar, debe estar estrechamente relacionado con el proceso de enseñanza – aprendizaje, ellas permitirá que se cumplan los requisitos metodológicos para desarrollar habilidades del cálculo porcentual aplicado en las diferentes disciplinas.

Este proceso aún presenta dificultades tales como:

La acumulación de insuficiencias en el resultado del aprendizaje, que se incrementa de grado en grado y se manifiesta en el limitado desempeño de los alumnos, en la asimilación y uso de los conocimientos en general son débiles y no rebasan el plano reproductivo y la estimulación al desarrollo intelectual y la formación de habilidades para aprender a aprender, se trabaja de forma limitada, en ocasiones, de manera espontánea y las acciones educativas para la formación de cualidades y valores en los alumnos no se asocian suficiente al proceso de enseñanza – aprendizaje, desde la propia clase.

¿Cómo se manifiesta el alumno ante el proceso de enseñanza – aprendizaje?

- ✚ El alumno tiende a aprender de forma reproductiva, observando muy afectado el desarrollo de las habilidades y sus posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que aprende; de ahí que su participación conciente en el proceso se vea limitada.
- ✚ Resulta complejo identificar dónde el alumno “se detiene” en el aprendizaje y ofrecer las ayudas y estimulación que precisa para que se produzca la apropiación.
- ✚ La práctica pedagógica no siempre asegura la suficiente ejercitación y el control sistemático, que permita el proceso de identificación del error y ejercer la ayuda a tiempo.
- ✚ La elevada relación maestro – alumno, ha sido un factor que ha conspirado respecto a la atención pedagógica casuística y diferenciada. El proceso de enseñanza-aprendizaje, cuando mantiene el carácter frontal, limita el protagonismo del alumno y la necesaria relación que

proporciona el trabajo en pares y grupos. Los alumnos tienen muy pocas posibilidades de proyectarse en la clase, es decir, de participar de forma activa independiente planteando sus puntos de vista, juicios y violaciones.

✚ Es insuficiente la atención de las formas de orientación y control de la actividad de aprendizaje, que propicie eliminar la tendencia poco reflexiva de los estudiantes, sin que medien los procesos de análisis y razonamiento requerido.

La Revolución se ha trazado metas en aras de perfeccionar el aprendizaje de los educandos. En este sentido nuestro Apóstol con su visión de pensamiento ya había hecho referencia al señalar:

“Hombres recogerá quien siembre escuelas”. (Galárraga Valdés, Ramiro. Ob. Cit. P.147).

En las nuevas transformaciones que lleva a cabo Cuba, se necesita un hombre culto intelectualmente preparado. Hoy el país destina gran parte de sus recursos a la educación de niños, adolescentes y jóvenes. Es por ello que no solo docentes, sino también estudiantes tienen un gran reto ante sí. Aquí juega un papel protagónico los profesores generales integrales; sobre sus hombros está el futuro de la sociedad, se impone la necesidad de que los alumnos se apropien de todos los conocimientos posibles, de las asignaturas con un toque interdisciplinario y desarrollador, con el uso eficiente de los medios didácticos a su disposición; para ello deberá ser un profesor revolucionario, sensible y comprometido con el mejoramiento humano, con la formación ideológica y cultural con una base humanista, con una sólida preparación político ideológica, marxista leninista, fidelista y científica, portadores de los valores humanos que requiere la sociedad.

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

simultáneamente, los niveles de desarrollo alcanzados abren caminos seguros a los nuevos aprendizajes.

En esta concepción, el entorno social no es una simple condición que favorece u obstaculiza el aprendizaje y el desarrollo individual: es una parte intrínseca del propio proceso y define su esencia misma, a partir de la ley general de la formación y desarrollo de la psiquis humana, formulada por Lev S. Vigotsky:

En el desarrollo cultural del niño toda función aparece dos veces: primero, entre personas (de manera interpsicológica), y después, en el interior del propio niño

(de manera intrapsicológica). Todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre los seres humanos.

Según esta ley de la doble formación, que constituye el fundamento básico de la escuela histórico-cultural, el desarrollo humano sigue una pauta que va de lo externo, social, hacia lo interno, individual. Consecuentemente, el desarrollo es fruto de la interacción social con otras personas, que representan los agentes mediadores entre el individuo y la cultura. Tales interacciones, que tienen un carácter educativo implícito o explícito, se produce en diferentes contextos específicos no formales, incidentales y formales, como son por ejemplo, la familia, los grupos sociales en general, los grupos de pares en particular y la escuela, entre otros.

Atendiendo a los aspectos que se han examinado, es importante establecer algunas conclusiones esenciales acerca de la relación dialéctica existente entre la educación, el aprendizaje y el desarrollo en el ser humano:

- 🚦 Educación, aprendizaje y desarrollo son procesos que poseen una relativa independencia y singularidad propia, pero que se integran al mismo tiempo en la vida humana, conformando una unidad dialéctica.
- 🚦 La educación constituye un proceso social complejo e histórico concreto en el que tiene lugar la transmisión y apropiación de la herencia cultural acumulada por el ser humano.
- 🚦 En este contexto, el aprendizaje representa el mecanismo a través del cual el sujeto se apropia de los contenidos y las formas de la cultura que son transmitidas en la interacción con otras personas.



- ✚ El papel de la educación ha de ser el de crear desarrollo, a partir de la adquisición de aprendizajes específicos por parte de los/las educandos. Pero la educación, se convierte en promotora del desarrollo solamente cuando es capaz de conducir a las personas más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado de su vida y propicia la realización de aprendizajes que superen las metas ya logradas.
- ✚ Se reconoce entonces, siguiendo a Vigotsky, que una educación desarrolladora es la que conduce al desarrollo, va delante del mismo – guiando, orientando, estimulando.
- ✚ Es también aquella que tiene en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial, y por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto.
- ✚ La educación desarrolladora promueve y potencia aprendizajes desarrolladores.
- ✚ Así, si se toma en consideración el verdadero significado de la categoría educación desarrolladora, y su trascendencia en relación con los desafíos que enfrenta hoy día la escuela cubana, es evidente la necesidad de analizarla en términos de uno de los aspectos que ha sido básicamente subvalorado en los marcos de la concepción tradicional de la educación: el proceso de aprendizaje que llevan a cabo los/las estudiantes.

Es necesario, pues analizar cuáles serían las exigencias de un proceso de aprendizaje que posea una naturaleza igualmente desarrolladora, al que se ha denominado aprendizaje desarrollador. Resulta esencial profundizar en esta problemática, a partir de una plataforma general acerca del aprendizaje humano.

## **1.2. Concepciones sobre el desarrollo de la independencia cognoscitiva como una cualidad y como un componente esencial de la personalidad**

El hombre como individuo, y sobre todo, como personalidad; siempre ha sido y es, un imán que atrae las reflexiones de filósofos, pedagogos psicólogos y sociólogos. Desde épocas remotas se conocen ideas de diferentes pensadores que tuvieron en cuenta el desarrollo del hombre desde el punto de vista

intelectual. En este sentido la historia de la pedagogía recoge escritos donde se evidencian las preocupaciones de ilustres personalidades que en el campo de la enseñanza han tenido y tienen repercusión por lo trascendental de sus ideas. Entre el 460 y el 369 a.n.e surge la figura de Sócrates, quien se conoce en el campo de la enseñanza por el empleo de preguntas sugerentes para que el estudiante buscara la verdad por sí mismo.

Con ideas semejantes y muchos puntos en común, entre el 384 y el 322 a.n.e, se destaca la figura de Aristóteles. Este consideraba que el objetivo de la educación era el desarrollo de aspectos superiores: el racional, y el volitivo, así como las capacidades. De igual forma destacó la importancia de la educación intelectual.

Por el año 42- y 118 d.n.e en el campo de la pedagogía se comienzan a conocer las ideas de Quintiliano quien, entre sus principales criterios, enfatizaba en el desarrollo del pensamiento lógico. Si bien, ninguna de ellos realiza aportes explícitos sobre la independencia cognoscitiva, si ofrecen elementos que propician el desarrollo de la misma.

Ideas semejantes se pueden encontrar durante el siglo XV en que aparecen las figuras de F. Bacón, R. Descartes, J.A. Comenius y Juan J. Rousseu. Estos pensadores son partidarios de ideas renovadoras acerca de la enseñanza e indican la necesidad de desarrollar en el niño las facultades mentales, aunque no emplean el término independencia cognoscitiva, de sus obras se infieren elementos estrechamente vinculados con esta cualidad de la personalidad.

A principios del siglo XIX se dan a conocer las ideas sobre la activación de la enseñanza y la elaboración de conclusiones independientes por parte de los alumnos emanados de la sabiduría de J.E Pestalozzi. En esta misma época se manifiestan en Cuba las primeras inquietudes docentes, que tienen en José Agustín Caballero, con Félix Varela, José de la Luz y Caballero, Enrique José Varona y José Martí su más alto exponente. Haciendo una revisión de sus respectivos idearios pedagógicos se evidencian, el interés de cada uno por la estimulación de las facultades intelectuales del alumno y la necesidad de propiciar su actividad independiente. Ellos, aunque tampoco emplean el término independencia cognoscitiva, subrayan aspectos esenciales que en la actualidad, constituyen basamentos teóricos para su estudio y estimulación

Durante la república neocolonial se destacan las figuras de Antonio Zamora y Meneses y el Dr. Alfredo Miguel Aguayo, quienes en sus legados pedagógicos y en su propia actividad docente priorizan la búsqueda independiente del conocimiento por parte de los alumnos, aunque no propone una metodología al respecto.

Lo relacionado con la independencia del sujeto y dentro de esta la independencia cognoscitiva es analizado de formas diversas por cada uno de los teóricos de los modelos de aprendizaje contemporáneo.

En cuanto al tratamiento instruccional de la clase, el conductismo es partidario de una instrucción centrada en el profesor que, solo se interesa por el tipo de actividad que conduce a comportamientos puramente orientados, puesto que el principio general es que la conducta se modela, no se guía, la actitud del alumno es seguir las instrucciones.

Al concebir el adulto las posibles respuestas de los escolares, no se dan alternativas de actuación, queda muy claro que bajo este precepto no hay desarrollo de la independencia cognoscitiva de la personalidad, al no contar el alumno con las libertades necesarias para innovar y crear, aquí todo está preestablecido y algoritmizado desde la posición de un adulto, rígido y autoritario.

El organismo cognitivo que Piaget postula, selecciona e interpreta activamente la información procedente del medio para construir su propio conocimiento, en vez de copiar pasivamente la información tal y como se presenta ante sus sentidos. Todo conocimiento es, por tanto, una construcción activa e independiente del sujeto de estructuras, operaciones mentales internas. Sin dudas Piaget valoriza la actuación independiente del sujeto, al ver la actividad como la vía a través de la cual, este asimila y se apropia del conocimiento de la realidad circundante, no dándole un peso importante a la comunicación con el otro.

Los teóricos humanistas proponen que el educador debe ayudar a la persona a encontrar lo que tiene en sí mismo, a descubrir su auténtico yo, no forzarlo a formarse de un modo predeterminado.

Para Rogers *"..... la educación debiera fomentar el aprendizaje significativo, esencial que involucra a la personalidad total del alumno"*.

En este sentido, la educación debe crear un clima de libertad total, para que el alumno sea independiente y se autoinicie en ese aprendizaje.

Karl Rogers habla de aprendizaje de iniciativa propia, aun cuando el estímulo provenga de afuera, la sensación de descubrir, de lograr, de aprender a comprender viene de adentro. Sin duda en esta concepción ocupa un lugar importante la comprensión y el lugar que se le asigne a la independencia cognoscitiva en el logro de un sujeto autorealizado y satisfecho.

Lev Semionovich Vigotski iniciador de la escuela histórico-cultural entre (1920 y 1930) hace importantes aportes al estudio cognitivo, entre los que se encuentra su concepción sobre aprendizaje.

Para Vigotski el aprendizaje es una actividad social y no solo un proceso de realización individual como hasta el momento se había sostenido; una actividad de producción y reproducción del conocimiento, mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, y más tarde en la escuela, los fundamentos del conocimiento científicos bajo condiciones de interacción social. (Rogens Prides 1978:58).

Este concepto de aprendizaje pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo, su interacción con otros sujetos, sus acciones con el objeto, con la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas. Su resultado principal lo constituyen las transformaciones dentro del sujeto, es decir, las modificaciones psíquicas y físicas del propio alumno.

Si concebimos el aprendizaje como un proceso de realización personal y social, permanente; de construcción de lo psíquico, este puede convertirse en un ambiente estimulador del desarrollo intelectual y personal. Un clima educativo que propicie la participación verdadera del alumno, su producción en todos los momentos del aprendizaje, desde la selección y consecución de los objetivos, de los contenidos a estudiar hasta la estimulación de la autoevaluación de los estudiantes; así como las actividades con finales abiertos, respuestas múltiples, de complejidad creciente propician el desarrollo de la independencia intelectual y de la personalidad.

### **1.3 Las actividades interdisciplinarias en función del aprendizaje en el marco escolar**

El método heurístico constituye una herramienta indispensable para el trabajo diario de los maestros le brinda diversas alternativas para su labor en el aula , y por lo tanto, un fundamento metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar la enseñanza, perfeccionándose continuamente. Todo ello constituye un requisito básico para que el educador pueda potenciar, de manera científica e intencional - y no empírica o intuitivamente - los tipos de aprendizajes necesarios, es decir, aquellos que propician en sus estudiantes el crecimiento y enriquecimiento integral de sus recursos como seres humanos, en otras palabras, los aprendizajes desarrolladores.

Sin embargo, tradicionalmente se han puesto de manifiesto en el quehacer pedagógico diversas limitaciones en las concepciones del aprendizaje, que han sido sistematizadas en trabajos realizados por castellano y Grueiro (1997). En efecto, se ha visto el aprendizaje como un proceso que:

- ✚ Se encuentra restringido al espacio de la institución escolar (aprendizaje formal), y sólo a ciertas etapas de la vida (a las que preparan para la vida profesional, adulta)
- ✚ Que maximiza lo cognitivo, lo intelectual, lo informativo, los saberes, sobre lo afectivo-emocional, lo vivencial, lo ético, y sobre el saber hacer.
- ✚ Que se realiza individualmente, aunque, paradójicamente, no se tenga en cuenta o se subvalore al individuo.
- ✚ Como una vía exclusiva de socialización, más que de individualización, de personalización, de construcción y descubrimiento de la subjetividad.
- ✚ Como adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades y actitudes para adaptarse al medio, más que para aprender a transformar, a desarrollarse, a crecer.

El aprendizaje resulta ser, en realidad, un proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por factores tales como: las características evolutivas

del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socioculturales en que aprende, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello, el nivel de intencionalidad, conciencia y organización con que tienen lugar estos procesos, entre otros.

A tono con lo anterior, se plantean algunos presupuestos iniciales que se consideran importantes para abordar una comprensión del aprendizaje.

- ✚ Aprender es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, y que se extiende en múltiples espacios, tiempos y formas. El aprender está estrechamente ligado con el crecer de manera permanente. Sin embargo, no es algo abstracto: está vinculado a las experiencias vitales y las necesidades de los individuos, a su contexto histórico-cultural concreto.
- ✚ En el aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; es siempre un proceso activo de reconstrucción de la cultura, y de descubrimiento del sentido personal y la significación vital que tiene el conocimiento para los sujetos.
- ✚ Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno – en palabras de Vigotsky, de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone, en última instancia, su desarrollo cultural, es decir, recorrer un camino de progresivo dominio e interiorización de los productos de la cultura (cristalizados en los conocimientos, en los modos de pensar, sentir y actuar, y, también, de los modos de aprender) y de los instrumentos psicológicos que garantizan al individuo una creciente capacidad de control y transformación sobre su medio, y sobre sí mismo.
- ✚ El proceso de aprendizaje posee tanto un carácter intelectual como emocional. Implica a la personalidad como un todo. En él se construyen los conocimientos, destrezas, capacidades, se desarrolla la inteligencia, pero de manera inseparable, este proceso es la fuente del enriquecimiento afectivo, donde se forman los sentimientos, valores, convicciones, ideales, donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida.

Aunque el centro y principal instrumento del aprender es el propio sujeto que aprende, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el autoconocimiento, compromiso y la responsabilidad, individual y social, elevan su capacidad para reflexionar divergente y creadoramente, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas y tomar decisiones. El papel protagónico y activo de la persona no niega, en resumen, la mediación social.

Situándose en los marcos del aprendizaje escolar, esta perspectiva permite cambiar la concepción del estudiante como un mero receptor, un depósito o un consumidor de información, sustituyéndola por la de un aprendiz activo (e interactivo), capaz de realizar aprendizajes permanentes en contextos socioculturales complejos, de decidir qué necesita aprender, cómo aprender, qué recursos tiene que obtener para hacerlo y qué procesos debe implementar para obtener productos individual y socialmente valiosos. De esta perspectiva deriva igualmente la noción de un aprendizaje eficiente y desarrollador.

Cuando se intenta profundizar en la comprensión del aprendizaje, se presenta el cuadro de un proceso sumamente complejo, que adopta múltiples formas y transcurre en espacios, tiempos y situaciones variadas.

El Profesor General - Integral debe:

- ✚ Demostrar una sólida preparación ideológica – política, que se sustente en el dominio de la historia de Cuba, del ideario y la obra martiana y de los fundamentos del marxismo-leninismo que se sintetizan en la ideología de la Revolución cubana, que le permitan comprender las tendencias y contradicciones del desarrollo del mundo y de Cuba, para promover actitudes, convicciones comunistas en sus educandos y demostrar con objetividad las abismales diferencias entre el socialismo y el capitalismo.
- ✚ Demostrar con su actitud y ejemplo personal cotidiano, especialmente en sus relaciones con los y las adolescentes, un sistema de valores donde se destaquen el amor y defensa de la patria, la solidaridad, el antiimperialismo y la incondicionalidad con la revolución y la educación

cubana, la responsabilidad y la labor educativa, la honestidad, la justeza y dignidad, que expresen el orgullo por la profesión pedagógica y la confianza en que el ser humano puede ser cada vez mejor, que lo pongan en condiciones de educar con igualdad de oportunidades, utilizando las potencialidades individuales y grupales, con un enfoque ético de su labor.

- ✚ Dominar la lengua materna como soporte básico de la comunicación que se manifiesta en la comprensión de lo que lee o escucha, en hablar correctamente y en escribir con buena ortografía, caligrafía y redacción, que le permita servir de modelo lingüístico en su quehacer profesional.
- ✚ Dominar los conocimientos del idioma inglés como soporte para el estudio y consultas de materiales para la superación permanente y la investigación que le permita mantenerse actualizado científica y metodológicamente.
- ✚ Poseer hábitos de lectura y el gusto por la literatura como fuentes de conocimientos y formación, actualización y satisfacción de necesidades profesionales y personales.
- ✚ Saber apreciar, preservar y disfrutar la naturaleza, el resultado de la actividad social y en particular el patrimonio cultural de nuestro país, así como las manifestaciones de la plástica, la música, la danza, el teatro y el cine como vía para desarrollar su labor de promotor cultural.
- ✚ Ser capaz de mantener un comportamiento responsable acerca de la protección del medio ambiente, el ahorro energético, la sexualidad, las relaciones de igualdad entre los géneros, la educación nutricional y el cuidado de la salud física y mental, así como planificar, ejecutar y controlar estrategias educativas con esos fines.
- ✚ Dominar los fundamentos de las ciencias de la educación y de la investigación educativa, que permitan solucionar problemas del ejercicio de la profesión con vistas a dirigir de forma creativa el proceso de educación de la personalidad, tanto a nivel individual como grupal en los diferentes contextos de actuación.
- ✚ Dominar estrategias de aprendizaje que le posibiliten enseñar a aprender y realizar el control y surgimiento al proceso de aprendizaje de sus alumnos en todas las asignaturas de la Secundaria Básica.



- ✚ Dominar los métodos y técnicas para la realización del diagnóstico integral del estudiante, su grupo, la familia y la comunidad, de forma tal que le permita atender la diversidad en lo individual y colectivo.
- ✚ Dominar el fin de los objetivos del nivel medio básico y utilizar de forma óptima las potencialidades de la televisión, el video, la computación y otros medios de enseñanza para dirigir eficientemente el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque interdisciplinario y educativo.
- ✚ Dominar las características del trabajo pioneril y sus principales estatutos que le permitan coordinar y orientar las actividades que promuevan el desarrollo de valores y convicciones revolucionarias en los escolares.
- ✚ Poseer conocimientos y habilidades necesarias para contribuir a la formación laboral y económica de los estudiantes y favorecer el desarrollo de la orientación profesional hacia las diferentes ramas de la ciencia, la producción y los servicios, con énfasis en las carreras pedagógicas.
- ✚ Establecer relaciones de cooperación profesional entre los docentes que comparten la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en un mismo grupo, así como los jefes de claustro y directivos del centro escolar.

( ... ) "El hombre es noble y tiende a lo mejor: el que conoce lo bello, y la moral que viene de él, no puede vivir luego sin moral y belleza (...) una ciudad es culpable mientras no es toda ella una escuela (...) preparar a un pueblo para defenderse y para vivir con honor, es el mejor modo de defenderlo" (Martí, J 1975: p 289).

**Nexos interdisciplinarios que se pueden establecer entre las disciplinas partir de la enseñanza de la solución de problemas de cálculo porcentual.**

En el material impreso "La enseñanza y el aprendizaje de la Matemática a favor de la interdisciplinariedad", la Dra. Marta Álvarez define la interdisciplinariedad como "la relación de cada disciplina con el objeto y entre ellas. La relación constitutiva de un objeto específico y propio de todas ellas. Un interobjeto que constituye un contenido sustancial en su desarrollo histórico en ciertos ámbitos científicos" (Fernández Pérez, 1994) (referido por Álvarez).

Según Álvarez el concepto “relación interdisciplinaria” abarca no solo los nexos que se pueden establecer entre los sistemas de conocimientos de una disciplina y otra, sino también aquellos vínculos que se pueden crear entre los modos de actuación, formas del pensar, cualidades, valores y puntos de vista que potencian las diferentes asignaturas. (Fiallo, 1995,1996; Álvarez, 1996) (Referido por Álvarez)

En otro momento la propia autora plantea que “el problema práctico reside en como llevar a vías de hecho las relaciones interdisciplinarias en la escuela, con otras palabras qué contenidos seleccionar, qué métodos y formas organizativas utilizar...”

“Con este fin es necesario partir de los objetivos y contenidos que aparecen expresados en diversos documentos rectores como son los programas de las disciplinas y también los programas directores”

“En particular, el programa director de Matemática, expresa los objetivos de aprendizaje por los cuales debe trabajar cada disciplina de acuerdo con la lógica de su objeto de estudio y de sus modos de actuación”.

Álvarez plantea que “sin embargo los ínter objetos esenciales de diferentes disciplinas que se pueden tratar de acuerdo con las capacidades diversas de los alumnos y alumnas no siempre están explícitamente determinados”.

Así la propia autora precisa que los criterios para la determinación de tales ínter objetos pudieran ser entre otros, los siguientes:

- 1) Su importancia para la creación de actitudes acordes con los valores y principios de nuestra sociedad.
- 2) Su significación social para la vida cotidiana, el arte, la ciencia y la técnica, así como la formación de una concepción científica del mundo.
- 3) Su interés para la formación de personalidades capaces de apreciar la obra del hombre y la naturaleza y de poder enriquecerla y transformarla.
- 4) El tiempo disponible y las posibilidades para trabajar de manera interdisciplinaria a través del currículo.
- 5) Los intereses y capacidades cognoscitivas de los alumnos.

Si retomamos las funciones de los problemas, que como sabemos son:

- La función educativa que comprende la influencia que la solución de problemas ejerce sobre la formación de la personalidad del alumno, es

decir sobre el desarrollo de su concepción científica del mundo y de una posición activa y crítica con respecto a los fenómenos y hechos naturales y sociales.

- La función de desarrollo que tiene que ver específicamente con la influencia que ejerce la solución de problemas sobre el desarrollo intelectual del escolar, y específicamente sobre la formación de su pensamiento.

Podemos considerar a partir de los tres primeros criterios para la determinación de ínter objetos, que la solución de problemas constituye un interobjeto en el área de Ciencias Exactas.

Si se considera además el papel que juega cada asignatura en la enseñanza de la solución de problemas, de acuerdo a lo establecido en los programas de las disciplinas y en el programa director de Matemática, esta actividad ofrece posibilidades para trabajar de manera interdisciplinaria a través del currículo, por lo que tomando en cuenta el cuarto criterio, se reafirma la idea de considerar la solución de problemas como un interobjeto en dicha área

Consideramos que a partir del papel que juega la solución de problemas en el área de Ciencias Exactas y a partir de lo establecido en el Programa Director con respecto a la solución de problemas se puede valorar el hecho de considerar la solución de problemas como un interobjeto en esta área.

La resolución de problemas, considerada como una actividad, está sujeta a esos tres momentos. En este sentido, la literatura relativa a la enseñanza de la solución de problemas, hace un despliegue de esos tres momentos de la actividad.

Vemos así como G. Polya considera 4 etapas:

- ✓ Comprender el problema.
- ✓ Concebir el plan.
- ✓ Ejecución del plan.
- ✓ Visión retrospectiva.

En el propio texto se muestran las cuatro etapas consideradas por Werner Jungk:

- ✓ Orientación hacia el problema.
- ✓ Trabajo con el problema.

- ✓ Solución del problema.
- ✓ Consideraciones retrospectivas y perspectivas.

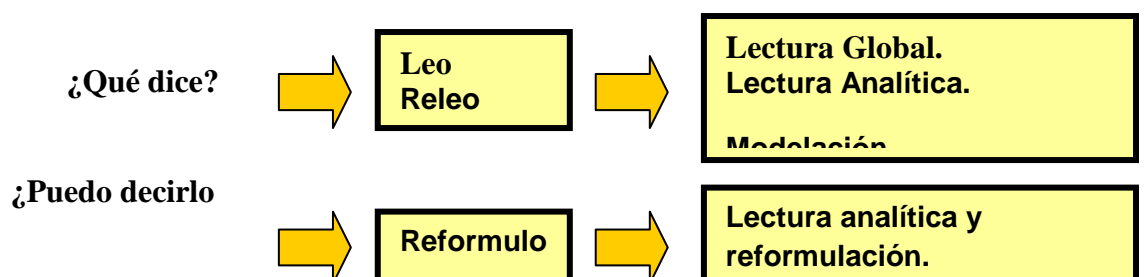
Se valora también el esquema propuesto por Labarrere, concluyendo que todos responden al esquema básico propuesto por Polya.

Estos autores plantean la necesidad de “abrir” el esquema con el fin de “dar recursos para profundizar en el significado de cada paso y en el qué hacer para lograr la meta en cada caso”.<sup>(10, 61-62)</sup>.

Se obtiene lo que los autores llaman un procedimiento generalizado para la solución de problemas, en el cual se parte de las fases conocidas para la solución de problemas y de los procedimientos heurísticos que desde Polya ocupan un lugar apreciable en esta teoría, pero se busca el desarrollo de dos líneas fundamentales:

- Completar la teoría de las fases o etapas pues las formas antes referidas resultan demasiado generales para la mayoría de los alumnos.
- Se busca que el alumno deje de ser objeto de enseñanza y pase a ser sujeto de su aprendizaje, es decir, describir el procedimiento en acciones para el alumno, incluidas las técnicas que pueda utilizar en cada fase y que en este material han sido descritas también en términos de acciones para el alumno.<sup>(10, 63)</sup>.
- El procedimiento en cuestión comprende las fases siguientes, que responden a preguntas establecidas y sistematizan las técnicas a emplear en cada caso.

Esta consideración trae aparejada la idea de la realización de actividades de carácter interdisciplinario que tengan como eje central la enseñanza de la solución de problemas.



de otra forma?

¿Cómo lo puedo Resolver?



Busco la vía de solución.



Lectura analítica y reformulación.

Modelación.

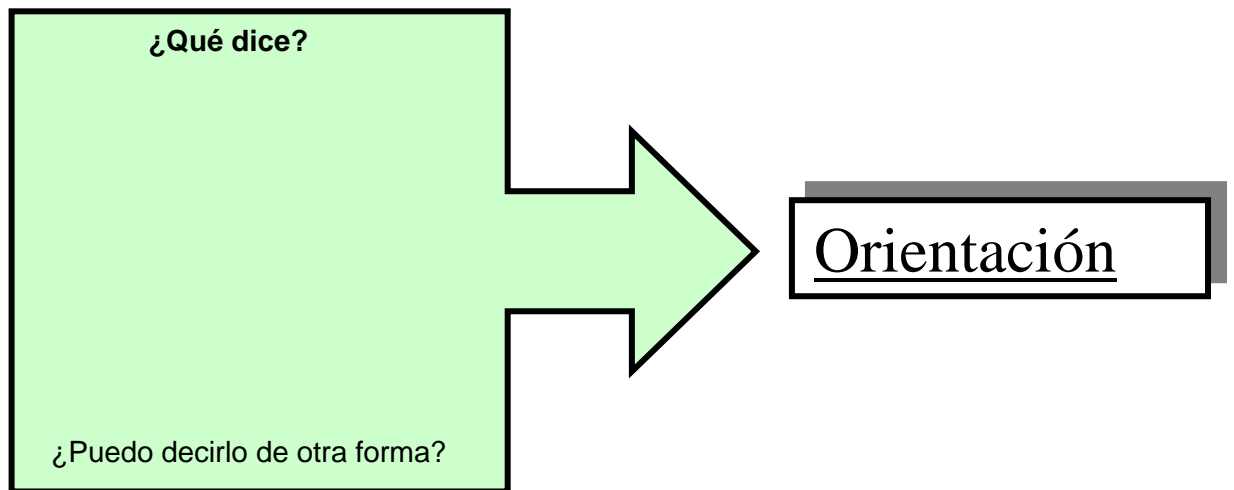
Determinación de problemas auxiliares.

¿Es correcto lo que hice?  
¿Existe otra vía?  
¿Para qué otra cosa sirve?



Hago consideraciones (incluye la comprobación, análisis de la solución y análisis del procedimiento)

En el material se muestra además como el procedimiento puede verse íntimamente relacionado con los tres momentos fundamentales de la actividad como se ilustra a continuación.



#### 1.4 La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza- aprendizaje

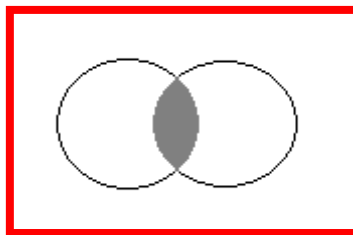
Históricamente, la interdisciplinaridad ha surgido como resultado de dos motivaciones fundamentales una académica y otra instrumental. La primera tiene como objetivo la reunificación del saber y el logro de un cuadro conceptual global, mientras que la segunda, pretende investigar multilateralmente la realidad, por el propio carácter variado, multifacético y complejo de la misma, y la necesidad de obtener un saber rápidamente aplicable, en consonancia con la creciente interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad los orígenes de la interdisciplinaridad datan de la antigüedad pero no se refiere a ello este contexto solo apunta su renovado impulso. A partir de la segunda mitad de este siglo ha traído consigo la generalización de formas cooperadas de investigación, la producción de cambios estructurales en las instituciones científicas y universitarias, así como nuevas relaciones entre ellas, la sociedad y los sectores productivos.

En el ámbito epistemológico, el tema de la interdisciplinaridad es sumamente polémico y se ha caracterizado por la ambigüedad y la confusión de términos, por ejemplo con el de integración. Así hay quienes eluden dar un concepto, lo identifican con la búsqueda de los núcleos conceptuales comunes a varias disciplinas o lo ven como la combinación de varias de ellas para resolver una tarea dada, entre otras variantes.

Para el propósito de nuestro análisis, se considera que la interdisciplinaridad debe apreciarse como una forma de aproximación al conocimiento que permite enfocar la investigación de problemas complejos de la realidad, a partir de formas de pensar y actitudes asociadas a la necesidad de comunicarse, cotejar y evaluar aportaciones, integrar datos, plantear interrogantes, determinar lo necesario de lo superfluo, buscar marcos integradores, interactuar con hechos, validar supuestos, extraer conclusiones, contextualizar y englobar los resultados alcanzados en un conjunto más o menos organizado.

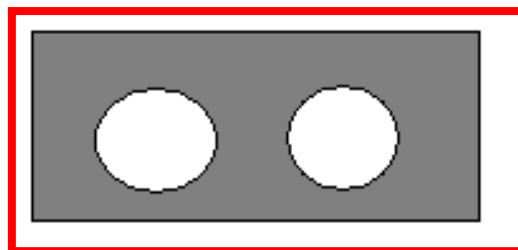
En un proceso disciplinar, las preguntas y los métodos que se usan para responderlas determinan las respuestas; sin embargo, cuando las disciplinas por separado no proporcionan las preguntas y respuestas adecuadas a nuestros problemas, es que entra en juego la interdisciplinariedad. Ahora bien, entre interdisciplinariedad y disciplinariedad existe una relación dialéctica. No puede hablarse de interdisciplinariedad sin saberes disciplinares, ni de disciplinariedad sin desentrañar la compleja madeja de relaciones que se dan en la realidad.

Atendiendo al espacio desde donde se formulen nuestras interrogantes y se enfoque la investigación, se diferencia la multidisciplinariedad, la interdisciplinariedad (en sentido estrecho) y la transdisciplinariedad.



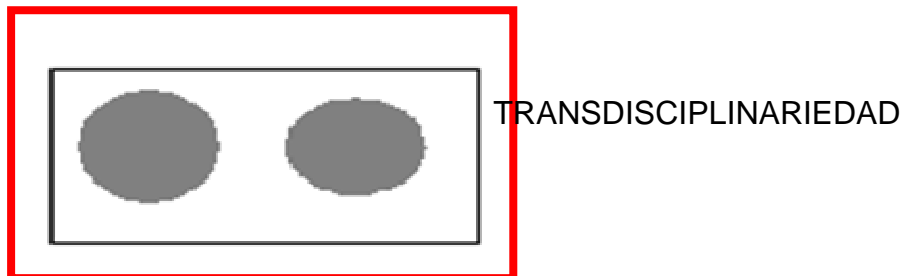
MULTIDISCIPLINARIEDAD.

Investigación en el espacio común de varias disciplinas.



INTERDISCIPLINARIEDAD

Investigación desde el espacio fronterizo de varias disciplinas



La interdisciplinaridad, en su sentido amplio, ha encontrado también resonancia en la esfera educacional en sus dos vertientes. La interdisciplinaridad en el ámbito educativo tiene dos objetivos fundamentales:

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

En nuestro país el currículo se organiza por disciplinas, aún cuando se planifican otras actividades de carácter variado, que integran su diseño a nivel macro se ha realizado atendiendo al orden lógico entre los sistemas de conceptos y habilidades de las diversas disciplinas escolares y a la sistematización de conceptos, procedimientos y modos de actuación dentro de una misma disciplina en uno y varios cursos, de modo progresivo por grado en la profundización y ampliación de los conocimientos.

Ya en el desarrollo del currículo se aprecian, en los últimos años, avances en el establecimiento de nexos entre las disciplinas para estimular un aprendizaje significativo y relevante de los alumnos en la medida en que se trata de revelar la significación social de los contenidos y la relación que existe entre los sistemas de conocimientos y habilidades de unas y otros, sin embargo no se excluyen dificultades como las siguientes:

Las situaciones de aprendizaje que se proponen a los alumnos, no siempre motivan suficientemente a los mismos ni comprometen su trabajo intelectual hasta el punto de dejar una huella, tanto en el plano de sus conocimientos como en sus modos de actuación.



Las tareas que se plantean generalmente presentan preguntas cerradas, no reflejan los sistemas de clases los nexos interdisciplinarios, y pocas veces exigen que los alumnos trabajen de forma grupal.

No se aprovechan al máximo los conocimientos previos.

Estos problemas apuntan hacia la necesidad de potenciar la interdisciplinariedad.

Existe un conjunto de condiciones que posibilita la interdisciplinariedad como práctica educativa y en su nexo con las didácticas particulares. Algunas de estas condiciones son:

- 1- Que cada profesor participante tenga una aceptable formación en su disciplina.
- 2- Que todos los docentes tengan interés real para llevar a cabo la interdisciplinariedad, y no solo cumplir una formalidad que le viene impuesta.
- 3- Que los alumnos se encuentren motivados para realizar un trabajo de esta naturaleza, difícilmente lo estarán si antes los profesores no tienen entusiasmo por la tarea y si no son capaces de proponer un tema lo suficiente atractivo e interesante.
- 4- Elegir un tema que por su naturaleza se preste a la realización de un trabajo interdisciplinario de carácter pedagógico.
- 5- 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

En las condiciones del sistema de educación, un procedimiento para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias sería entre otros:

- 1- Estudiar los documentos rectores del nivel de enseñanza en cuestión, incluyendo los programas directores y de las distintas disciplinas del área.
- 2- Diagnosticar el contexto
- 3- Determinar los objetivos que se deben priorizar de acuerdo con el contexto
- 4- Construir el marco referencial
- 5- Elaborar las situaciones de aprendizaje que permitan el logro de los objetivos desde la óptica de distintas disciplinas escolares, o sea, seleccionar los problemas objetivos, contenidos, métodos, medios, formas organizativas y de evaluación a utilizar, teniendo en cuenta las condiciones del contexto.

Es imprescindible que los docentes dominen los nexos y relaciones que existen entre las disciplinas, a partir del conocimiento de los objetivos comunes en la formación de los educandos, las potencialidades que brindan los contenidos para el desarrollo de la personalidad, las posibles formas de organizar la docencia, los métodos de enseñanza particulares, las concepciones en el sistema de evaluación y las especificidades en el trabajo con la literatura docente y los medios de enseñanza luego se requiere que las reuniones de los claustros y departamentos sean más eficientes con el propósito de fortalecer el trabajo metodológico de carácter disciplinario.

Aunque no existen muchas experiencias en relación con la práctica de la interdisciplinariedad, esta es una vía importante para crear motivos e intereses hacia el aprendizaje, hacer la enseñanza grata y vinculada a la vida, activar a los alumnos y capacitarlos para que adquieran estrategias de aprendizaje que les permita resolver problemas reales, dando rienda suelta a su creatividad. La consolidación de estilos cooperativos de trabajo entre los profesores, la ampliación de su cultura y la actualización didáctica, así como la conjugación de un clima de libertad para crear, unido al necesario control y la evaluación del desempeño, son algunos de los retos más importantes a vencer en lo adelante.

Hace algunos años, se insistió en la necesidad de que el hombre debía especializarse con el objetivo de poseer más conocimientos y ser más eficientes en la esfera en que se desarrollara. Sin dudas este auge de la especialización trajo consigo un desarrollo vertiginoso de la ciencia y de la técnica. Hoy día este desarrollo se incrementa y ya en algunas ramas de la economía la tecnología envejece casi a los 18 meses. Entre otros factores, debido a los adelantos en las técnicas de computación e informática resulta que contradictoriamente a lo que pudiera pensarse, de que el hombre debería y necesitaría especializarse más, lo que ocurre es que necesita poseer conocimientos y habilidades que le permitan flexiblemente "adaptarse" a los nuevos cambios, de manera que su perfil profesional, sea más amplio.

Las posibles vías que se reconocen internacionalmente para lograrlo son: enseñarlo a aprender, a pensar científicamente, a poseer inquietudes investigativas, a ser autodidacta. Pero eso pasa, según nuestro criterio por un desarrollo formativo, inmerso en un pensamiento interdisciplinario, donde no vea los fenómenos desde un solo punto de vista de determinada ciencia, sino que los vea tal y como se manifiestan en la naturaleza y en la sociedad polifacéticos, interdisciplinarios. Desde el punto de vista histórico, los diferentes estudiosos indican que la interdisciplinariedad surge a final del siglo XIX, como cuestión gnoseológica a partir del desarrollo de los procesos productivos que se dieron fundamentalmente en los países desarrollados, donde se hizo imprescindible la especialización y se comenzaron a fragmentar o dividir las materias en varias ramas.

Se profundizaba en la separación entre el trabajo manual e intelectual y entre la teoría y la práctica. La interdisciplinariedad trata de establecer una determinada relación entre ellas, aunque no era acabada y quizás ni siquiera se previa el desarrollo que alcanzaría.

Al decir de M. Dogan, el término interdisciplinariedad surge por primera vez en 1937 y le atribuye su invención al sociólogo Louis Wirts. (Álvarez Pérez, Marta. 2004: 21).

La interdisciplinariedad es una de las vías para incrementar la calidad de la educación. Para la formación integral de los estudiantes basa en, conocimientos, habilidades, valores, y sentimientos, se necesita de la interdisciplinariedad.

Cada día más, el hombre que vivirá en el siglo XIX requerirá que se enseñe a aprender, a ser crítico, reflexivo y ello es posible lograrlo traspasando las fronteras de las disciplinas.

“La interdisciplinariedad, esencialmente, consiste en el trabajo colectivo teniendo presente la interacción de las disciplinas, de sus conceptos directrices, de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos y de la organización en la enseñanza ” (Álvarez Pérez, Marta. 1999: 10)

En esta investigación, se ha asumido el siguiente concepto como punto de partida para acometer el trabajo:

“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 objetivamente 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” (Luck H. 1994:17). La interdisciplinariedad, desde sus inicios se presenta como un principio nuevo de reorganización epistemológica de las disciplinas. Una actitud interdisciplinaria evitaría todo peligro de reconocer los límites del saber de determinada disciplina.

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

La integración es un momento de organización y estudio de los contenidos de las disciplinas, es una etapa para la interacción que solo puede ocurrir en un régimen de coparticipación, reciprocidad (condiciones esenciales para la efectividad de un trabajo interdisciplinario), se considera entonces la integración como una etapa necesaria para la interdisciplinariedad.

La integración implica conocer y relacionar los contenidos, métodos, teoría u otros aspectos de conocimientos de una forma más organizada.

La interdisciplinariedad supone un modelo de enseñanza – aprendizaje, donde no se propongan conocimientos adicionales o yuxtapuestos, sino que se procure establecer conexiones y relaciones de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores morales en general, en una totalidad no dividida y en permanente cambio.

Este tratamiento integrador de los contenidos exige un enfoque interdisciplinario. Sin embargo, integrar es un proceso lento y más que un resultado del profesor es un resultado del alumno. Es preciso lograr en el proceso educativo que se desarrolle en las escuelas, una formación tal en nuestros estudiantes que adquieran una forma de pensar y de proceder interdisciplinaria a partir de las propias disciplinas. Ese es el reto, al cual se está convocado por las nuevas generaciones, por la sociedad actual y futura.

Son numerosas las clasificaciones que existen sobre las relaciones interdisciplinarias. Unas parten del criterio de los diferentes grados de desarrollo de la propia interdisciplinariedad como una forma gradual en que se

va presentando la estrategia de trabajo, y otras consideran el nivel que se logra en la interrelación entre las diferentes disciplinas.

Erich Jantsch (1983), teniendo en cuenta la coordinación entre disciplinas establece cinco niveles:

- 1- Multidisciplinariedad: Nivel más bajo de coordinación sin dejar establecidos los nexos.
- 2- Pluridisciplinariedad: Yuxtaposición de disciplinas más o menos cercanas dentro de un mismo sector de conocimientos. Forma de cooperación que mejora las relaciones entre disciplinas, relaciones de intercambio de información.
- 3- Disciplinariedad cruzada: Acercamiento basado en posturas de fuerza, una disciplina va a dominar sobre otras.
- 4- Interdisciplinariedad: Se establece una relación entre dos o más disciplinas, lo que daría como resultado una intercomunicación y un enriquecimiento recíproco, y como consecuencia, una transformación metodológica en la investigación e intercambios mutuos.
- 5- Transdisciplinariedad: Nivel superior de interdependencia, donde desaparecen los límites entre disciplinas y se construye un sistema total.

Las relaciones interdisciplinarias son una vía efectiva que puede contribuir al establecimiento de relaciones mutuas en el sistema de conceptos, leyes y teorías que asume la escuela al tratar los problemas sociales de la localidad y del entorno, además de posibilitar un sistema de conocimientos más generales, así como de un sistema de habilidades, valores, convicciones y relaciones hacia el mundo en que les corresponde vivir a los escolares. De esta forma en el diseño y desarrollo de los currículos de ciencia debe, en primer lugar tenerse presente el objetivo de formar en los alumnos modelos más explicativos de la complejidad de los problemas sociales y de la realidad con que se enfrenta y que el enfoque disciplinario ocultaría.

Muchas son las ventajas de un enfoque interdisciplinario en la enseñanza con orientación sociocultural. En primer lugar elimina las fronteras entre las disciplinas erradicando los estancos en los conocimientos de los estudiantes, ya que les muestra la naturaleza, la sociedad y las problemáticas de sus

relaciones internas y su concreción en su localidad y entorno, en toda su complejidad e integridad.

De esta forma el estudiante se enfrenta a menos conceptos en la medida que estos son más generales y aglutinadores, lo que favorece el aprendizaje de un volumen menor de información que puede aplicar a diferentes disciplinas y contextos lo que además posibilita un mayor nivel de desarrollo intelectual, en tanto es posible promover el pensamiento lógico, reflexivo e integrador en correspondencia con la naturaleza integral y compleja del contenido seleccionado.

En Cuba se han estado produciendo cambios estructurales dirigidos a elevar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como resultado de la aplicación de estos cambios las cátedras por disciplina han cedido su lugar a los departamentos que agrupan disciplinas cercanas. El trabajo de estas estructuras está vertebrado fundamentalmente en torno a los programas directores concebidos como ejes que atraviesa todo el currículo y que modelan las aspiraciones que se deben alcanzar en determinadas áreas o dimensiones como la formación ideopolítica, la formación laboral y la educación ambiental entre otras.

El sistema educacional cubano está sujeto a una serie de transformaciones, que pretenden asegurar la formación y desarrollo de un hombre digno, capaz de afrontar cualquier dificultad que pueda abordar de forma óptima la solución de problemas y se sobreponga con su preparación ante diferentes obstáculos, formar un hombre con una cultura general integral para de esta forma, llevar adelante, nuestra sociedad y la Revolución.

Sin embargo, el desarrollo de estas transformaciones depende la realidad de la escuela, el aula, el alumno, el maestro, la asignatura, que se presentan muy complejas, exigiendo cada vez más y mejores acciones que permitan, en definitiva, lograr las metas que nuestra sociedad exige a todos.

La interdisciplinariedad hoy, se ha convertido en acción estratégica para el desarrollo de la enseñanza - aprendizaje, planteándose como necesaria exigencia inherente a la práctica pedagógica de la escuela cubana actual.

La interdisciplinariedad de la Biología y la Geografía con la Química: una vía educativa para la formación de los alumnos La Física, la Química, la Biología y la Geografía, son ciencias naturales tan relacionadas entre sí que se hace

difícil diferenciar los límites entre ellas, formándose ramas como la química orgánica, química física bioquímica, la mineralogía.

La interdisciplinariedad, se muestra cuando se interpenetran los sistemas de saberes de las disciplinas y, aunque no se le pueda interpretar como una suma de saberes interdisciplinarios, si no existe a partir de la lógica interna de las propias disciplinas en una relación dialéctica, que genera exigencias mayores o macroobjetivos y que deben ser los objetivos de la enseñanza media básica.

¿Cuáles situaciones de aprendizaje se pueden crear con un estilo interdisciplinario, que contribuya a los objetivos educativos de la formación general integral del alumno?

La interdisciplinariedad es una de las vías para incrementar la calidad de la educación, que se requiere en las actuales condiciones del desarrollo social. No es posible seguir pensando con una concepción disciplinaria en el desarrollo de las asignaturas. La formación integral de nuestros estudiantes necesita de la interdisciplinariedad.

Existen algunas de las formas reconocidas para expresar las relaciones interdisciplinarias formas generales y formas particulares o específicas.

Es preciso lograr en el proceso educativo, que se desarrolla en las escuelas una formación tal en nuestros estudiantes que adquieran una forma de pensar y de proceder interdisciplinaria a partir de las propias disciplinas.

Las ambiciosas y metas que se han trazado los cubanos tienen una sólida base. Es que la responsabilidad del Estado y del gobierno en el despegue de los cambios progresivos, en su seguimiento y análisis crítico tiene su marcado objetivo en una sociedad educadora.

Con el objetivo de brindar una idea más completa y con más sentido práctico, se profundizará en el tratamiento al cálculo porcentual y cómo favorecer la interdisciplinariedad en este contenido.

## **1.2 Relaciones interdisciplinarias con la Matemática en la formación del Adolescente en la Secundaria Básica.**

Para comprender objetivamente los procesos de desarrollo de la conciencia humana es necesario indagar en las teorías del científico ruso Lev Semionovich Vygotsky (1896 – 1934) en el campo de la educación.

Según Vygotsky para establecer una relación entre el desarrollo y las habilidades para el aprendizaje, hay que considerar dos niveles de desarrollo: el desarrollo actual y el desarrollo potencial. La zona de desarrollo próximo (ZDP), la define Vygotsky como: “la distancia entre el nivel de desarrollo actual determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces” (Vygotsky, 1978. p. 86)

Obsérvese que en esta definición dada por Vygotsky de la ZDP, el énfasis está en la ayuda proveniente de una persona experta. De los planteamientos de Vygotsky se concluye, además, que el entorno social en el cual el niño tiene contacto con conceptos nuevos es determinante. En el campo de la educación Matemática los resultados de Vygotsky tienen una importante aplicación en todos los niveles de enseñanza.

Esta concepción permite analizar la importancia de propiciar en la práctica pedagógica las condiciones para que ello se produzca, a través de la concepción y organización del proceso, de forma tal que el estudiante, en determinadas condiciones (sistema de relaciones, tipo de actividad), pueda mediante la colaboración con el docente y otros estudiantes llegar a un dominio independiente de las acciones que ejecuta. Por lo que nos resulta necesario realizar un análisis sintético de la teoría de la actividad.

La teoría de la actividad fue desarrollada posteriormente por Galperin que distingue la formación por etapas de las acciones mentales. La autora considera el estudio como un sistema de determinados tipos de actividad (actividad docente), cuyo cumplimiento conduce al estudiante a los nuevos conocimientos y hábitos. Cada tipo de actividad de estudio es, a su vez, un sistema de acciones unidas por un motivo que, en un conjunto, asegura el logro del objetivo de la actividad de la que forma parte. De esta manera se debe descomponer la actividad docente en acciones y pasar al estudio de cada una de estas acciones, las que tendrán una estructura y funciones determinadas. La célula básica de la actividad docente lo constituye la acción La acción puede



estar dividida de acuerdo con sus funciones en tres partes: orientadora, de ejecución y control" (Galperin, 1986) y en el último seminario nacional para el personal docente, efectuado en mayo del 2000 en el tema: aprendizaje y la formación de valores, coinciden con estas acciones, pero deja ver que el profesor al planificar la actividad docente debe partir del diagnóstico integral de la preparación del estudiante para las exigencias de la misma, nivel de logros y potencialidades en el contenido de la actividad docente en correspondencia con el desarrollo intelectual y afectivo valorativo.

"En el proceso de formación de un conocimiento o de la adquisición de una habilidad, se produce el paso gradual, desde un nivel más simple, hacia otros más complejos. Pretender insertarse en este proceso sin conocer el nivel de logros alcanzado en el alumno, sería erróneo, pues por ejemplo, sin los antecedentes requeridos el alumno no pudiera asimilar los conocimientos estructurados a niveles superiores de exigencia, o valerse de una habilidad supuestamente lograda, para la realización de una tarea o para la adquisición de otra habilidad. (MINED, 2001).

La parte orientadora es la portadora de toda la información inicial y debe servir de guía al sujeto para el logro del objetivo para el cual se realiza la acción, así como garantizar las premisas o condiciones concretas necesarias para el exitoso cumplimiento de la acción dada. Esta debe incluir la apropiación por parte del estudiante de qué va hacer, cómo, con qué medios, por qué y para qué lo realizará.

En esta acción el estudiante puede ser motivado despertando el interés mediante el vínculo con experiencias anteriores o despertando nuevos intereses hacia el objeto de estudio, ¿para qué se estudia?, ¿qué valor posee?, ¿qué importancia social tiene?, ¿qué resulta interesante, novedoso?

En la parte ejecutora, el alumno debe ocupar el papel protagónico principal. El que debe asegurar las transformaciones dadas en el sujeto de la acción, que pueden ser ideales o materiales y sobre todo deben ser de su interés presente y futuro en concordancia con sus intereses que sean provocados por sus necesidades como producto, a la vez, de las necesidades de su entorno, por lo que alumnos de un mismo grupo pueden tener intereses muy bien marcados y divergentes, Aquí el estudiante debe ejecutar actividades que les permitan desarrollar las operaciones del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción y

generalización) y potencien la formación de conceptos o la adquisición de una habilidad.

En esta acción o etapa se puede motivar el alumno cuando este logra el protagonismo en el aprendizaje, cuando se le ayuda a solucionar los obstáculos en el aprendizaje, ofrecer ayuda no es sustituir la acción del alumno, sino lograr que al estudiante llegue el mínimo de apoyo necesario para que con su esfuerzo individual alcance el éxito.

Esta ayuda puede entenderse como atender las diferencias individuales, donde algunos estudiantes requieren de un primer nivel de ayuda, casi insignificante y otros precisan de una atención más completa. Es importante que el maestro o profesor no anticipe la ayuda y no sustituya el trabajo independiente del estudiante.

De lo contrario se estimula al no desarrollo. Nuestro papel es desarrollar la necesidad de aprender y de entrenarse en el cómo hacerlo.

Como se puede apreciar la motivación está presente en cada una de las acciones, (orientación, ejecución y control) y le corresponde al profesor determinar el tipo de base orientadora que la interacción proporcionará a los alumnos, así como su contenido en función de la ejecución que se pretende que el alumno realice. Los mecanismos de control deben estar disponibles tanto para el profesor como para los estudiantes, los que ejercerán una función de autocontrol de su acción interactiva.

En el procedimiento que se propone parte del enfoque histórico – cultural y la teoría de la actividad, ya que se tiene en cuenta al proceso de enseñanza – aprendizaje como el centro de atención, a partir del cual se proyecta el proceso pedagógico, lo que significa entre otras cosas, utilizar lo disponible en el sistema de relaciones más cercano al estudiante para propiciar su interés y un mayor grado de participación e implicación personal en las tareas de aprendizaje.

Si asumimos el aprendizaje como actividad consciente que realizan los estudiantes,

los componentes cognitivo y afectivo tienen que estar íntimamente relacionados, por tanto, el enfoque histórico cultural de Vygotsky contextualizado en la pedagogía cubana nos ofrece una concepción teórico –

metodológica con una base dialéctico – materialista para dirigir la actividad del aprendizaje desarrollador.

En el enfoque histórico – cultural se le adjudica gran importancia a la actividad conjunta, a la relación profesor – alumno, en fin, a la actividad interactiva de cooperación entre ellos y entre los alumnos, el profesor no impone sus criterios, este orienta y guía al estudiante con el objetivo de desarrollar sus posibilidades, convertir en realidad las potencialidades de su zona de desarrollo próximo (ZDP). Si el maestro enseña promoviendo ZDP, el proceso de instrucción en la Matemática, para el aprendizaje de algún sistema de conocimientos (en nuestro Caso el cálculo porcentual), en sus inicios debe ser crear un conjunto de actividades docentes, por donde transiten los estudiantes para aspirar a niveles superiores de desempeño y ejecución. El maestro o profesor debe diseñar las actividades a aplicar y ser sensible a los avances progresivos del estudiante. Por lo que la enseñanza adecuadamente organizada debe conducir a crear ZDP.

El problema matemático no debe ir orientado hacia el nivel actual de desarrollo del escolar, sino hacia la ZDP. La situación inicial del problema (lo dado) debe estar concebida para el nivel actual, pero la situación final (lo buscado) junto con el proceso de resolución (que es lo desconocido) deben generar desarrollo (Cruz, 2002). En la propia actividad de formulación de problemas de cálculo porcentual se pone de manifiesto que la relación profesor – alumno, alumno – alumno puede tener dos interpretaciones fundamentales: el alumno guiado por otros (el maestro, sus compañeros más aventajados y el estudiante guiado por sí mismo. Es por ello que se deben considerar dos aspectos esenciales: uno subjetivo, asociado a una necesidad que alguien experimenta y que no ha podido satisfacer; y otro objetivo, asociado a un objeto cuya situación actual no posibilita aprovecharlo para satisfacer dicha necesidad (Álvarez, 1999, p. 86).

Como es conocido, en el proceso de enseñanza – aprendizaje, la combinación de la palabra del profesor con la forma de enseñar un determinado contenido, no solo permite la representación objetiva del proceso o fenómeno de estudio en el estudiante, sino le permite penetrar en la esencia de los procesos y fenómenos percibidos, lo que hace que llegue a generalizaciones en correspondencia con los objetivos y logre la correcta definición de los conceptos, este es el modo inicial del conocimiento.

Habrá que potenciar en los alumnos, un aprendizaje activo basado en los fundamentos del enfoque histórico – cultural de Vygotsky, donde las relación interdisciplinaria entre las disciplinas conduzcan al aumento de su independencia cognoscitiva y alcance peldaños superiores en el conocimiento y en su modo de actuación.

#### **1.4 La Matemática. Significado. Cálculo porcentual**

Para comprender el significado histórico de la matemática hay que conocer el desarrollo histórico, el cual muestra que los conocimientos matemáticos surgidos de las necesidades prácticas del hombre, mediante un largo proceso de abstracción, tiene un gran valor para la vida.

Se deben señalar las múltiples aplicaciones de la matemática en diferentes esferas de la vida económico-social, político-ideológica, científico-ambiental y en las nuevas tecnologías.

La importancia de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana está fundamentada en tres elementos básicos.

- 🇨🇺 El reconocimiento del valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que nuestro pueblo debe enfrentar en la edificación del Socialismo.
- 🇨🇺 Las potencialidades que brinda en el desarrollo del pensamiento lógico.
- 🇨🇺 La contribución que debe prestar al desarrollo de la conciencia y la edificación de las nuevas generaciones.

Su aprendizaje, se asume como un proceso activo, reflexivo, desarrollador y regulado a través del cual el sujeto que aprende se apropia de forma gradual de una cultura matemática, bajo las condiciones de orientación e interacción social en que se desarrolla.

El desarrollo de la facultad de razonar y de abstracción constituye el objetivo pedagógico de esta ciencia.

El proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática es desarrollador cuando se logran los siguientes requerimientos:

- ✚ La adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades matemáticas requeridas para realizar aprendizajes para toda la vida.
- ✚ Se potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia.
- ✚ Se promueve el desarrollo integral de la personalidad.
- ✚ Un principio de la Pedagogía martiana cobra total vigencia en las transformaciones operadas en la asignatura Matemática, es la enseñanza por la vida y para la vida. En este sentido nuestro Héroe Nacional expresó: “Puesto que a vivir viene el hombre, la educación ha de prepararlo para la vida.” ( Martí, J 1975:430)

### **Exigencias y estructuras del programa de Matemática para la Secundaria Básica**

En el nivel de Secundaria Básica, el programa actual de Matemática fue perfeccionado en el curso escolar 1999 – 2000, tomando como punto de partida la definición de los objetivos formativos generales y por grado para el nivel. Está organizado en los tres grados, atendiendo a los tres bloques de contenidos fundamentales para el nivel: Aritmética, Álgebra y Geometría, en ese orden, y se entrelazan en él las líneas directrices: Dominios numéricos, trabajo con variables, geometría y correspondencia y funciones.

Se precisa el papel de la Matemática como asignatura priorizada, para lograr su vínculo con la vida y la responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, como base y parte esencial de la formación integral.

Se declara que el eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura, lo constituye la formulación y resolución de problemas vinculados con la vida, relacionados con el desarrollo político - económico y social del país y del mundo, así como con fenómenos y procesos científicos y ambientalistas.

En el programa se precisa el fin que persigue el sistema de conocimientos y habilidades en cada grado. Al respecto se sintetiza que séptimo grado se dedica a la consolidación y sistematización de los contenidos recibidos en la Educación Primaria. Octavo grado comienza el estudio de nuevos contenidos. Noveno grado además de presentar nuevos contenidos, consolidan y sistematizan los contenidos.

A grandes rasgos, se pueden caracterizar las exigencias del programa de Matemática en octavo grado:

Los objetivos por unidades demandan la paulatina incorporación de nuevos conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades, las que deben concretarse en aspectos político-ideológicos, económico - laborales y científico - ambientalistas, como se exige en los objetivos formativos del grado.

Las transformaciones a realizar pueden agruparse en dos dimensiones fundamentales: el enfoque metodológico general de la asignatura y los métodos y procedimientos de la didáctica en general.

- ✚ El tratamiento de los contenidos logra la sistematización de estos dentro de cada unidad a lo largo del nivel y la integración de las diferentes áreas matemáticas, (Aritmética, Álgebra y Geometría). La incorporación de habilidades matemáticas que amplíen los procedimientos lógicos para el planteamiento y solución de problemas prácticos, específicamente, en el procesamiento de información, la estimación y el esbozo de figuras y modelos geométricos sencillos.
- ✚ La integración de contenidos de otras asignaturas del currículo a los contenidos específicos de la Matemática, de forma tal que a través de las clases de la asignatura se ponga de manifiesto el carácter interdisciplinario que se debe lograr.
- ✚ La necesidad de asegurar la comprensión del significado de los contenidos para todos los alumnos antes de proceder a la ejercitación para su fijación y no sobredimensionar el trabajo con ejercicios como vía metodológica para el tratamiento de contenidos.
- ✚ El empleo predominante del método de elaboración conjunta mediante el procedimiento de preguntas heurísticas, que muevan el pensamiento de los alumnos, el interés, y les enseñen a razonar lógicamente. Sobre esa premisa orientar actividades en la clase de modo que se organice la cooperación y la atención a los ritmos diferenciados del aprendizaje.
- ✚ La planificación, orientación, y control del trabajo independiente como una forma organizativa más del proceso docente educativo.

- ✚ La planificación de la evaluación en correspondencia con los objetivos del grado y unidades, y como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de las tareas docentes con el empleo de la crítica y la autocrítica como método habitual para la evaluación de los compañeros y la propia autoevaluación.

Constituyen enfoques principales de la asignatura en el grado, los siguientes:

1.- Los problemas prácticos, a partir de los cuales se presentan y tratan los contenidos del grado.

La integración y sistematización de los contenidos de las diferentes unidades se manifiesta en:

- ✚ La ampliación del conjunto de posibles soluciones de las ecuaciones lineales y la introducción de elementos de tecnicismo algebraico.
- ✚ Estudiar el procedimiento de eliminación e introducción de paréntesis, a partir del trabajo en la resolución de ecuaciones lineales y resolución de problemas.
- ✚ El trabajo con la geometría centrado en el análisis de relaciones entre figuras vinculadas a través de una transformación en el plano.
- ✚ La comprensión y fijación de contenidos de un área matemática interrelacionada con otras áreas.
- ✚ Vincular el Álgebra con la Geometría, a través de la resolución de ecuaciones referidas a la determinación del perímetro, áreas, de su entorno físico, o de elementos de figuras planas
- ✚ Vincular el Álgebra con la Aritmética mediante el cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas, para un determinado valor de la variable.

2.- El desarrollo de las habilidades matemáticas de procesamiento de información, la estimación y el esbozo de figuras y modelos geométricos sencillos.

- ✚ Desarrollar la habilidad de estimar, esbozar a través de la exigencia a los alumnos del trazado de figuras.

3.- La interdisciplinariedad, se concretará a través del empleo de tablas y gráficos donde se reflejen situaciones de la vida económica, política y social, proceso o fenómenos de las ciencias y las humanidades, 'vínculos con la

lengua materna mediante significados de los términos matemáticos, que se modelan a partir de ecuaciones lineales.

El proceso de resolución de problemas requiere de conocimientos aritméticos, algebraicos y geométricos.

Las matemáticas aparecen estrechamente vinculadas a los avances que la civilización ha ido alcanzando, al desarrollo de la formación de las ciencias experimentales y sociales.

Una muestra de esto se puede apreciar en el origen del tanto por ciento.

Varios han sido los matemáticos que a lo largo de la historia de esta ciencia se han destacado en el trabajo con el tanto por ciento.

La evolución del símbolo para el tanto por ciento tiene una interesante historia, ya que aparece por primera vez anotado por algún lector anónimo en el manuscrito de la obra. Tratado del ábaco y de astronomía escrito por el astrólogo y matemático de la ciudad italiana de Florencia. Paulo Dagmari en 1339. La nota se supone que fue adicionada en algún tiempo entre 1400 y 1435. El autor desconocido de la anotación en vez de escribir por 100. p 100 o p cent como se usaba, lo representó por p. La evaluación posterior lleva a eliminar la p y deja solo el símbolo que en los libros de 1650 ya aparece impreso y que se conoce actualmente por el símbolo %. Por lo tanto es importante que aprendan a interpretar esa información que se da en tanto por ciento y que significa tantos de cada 100, es decir, los elementos que se toman de cada conjunto de 100.

Precisamente el tratamiento del cálculo porcentual constituye un punto básico de la formación matemática para la realización de los objetivos de la enseñanza de esta asignatura y es determinante para todos los grados escolares. Al tratamiento de este contenido se dedica gran parte de tiempo en toda la enseñanza de la Matemática en la Educación General. Politécnico y Laboral. Su tratamiento comienza en la Educación Primaria en sexto grado, donde se da el significado de tanto por ciento y sus problemas fundamentales. El tanto por ciento y las gráficas que más se utilizan para expresar el tanto por ciento son las gráficas circulares y las de barras, por lo que realiza su tratamiento de forma explícita e implícita en diferentes complejos y materias.



El cálculo porcentual desempeña una función importante en las asignaturas correspondientes a las ciencias naturales, así como en otros campos de la enseñanza y principalmente en las especialidades técnicas y la práctica profesional, contribuye al desarrollo intelectual, al desarrollo del pensamiento creativo por medio de la racionalización mental. Algo esencial en el tratamiento del cálculo porcentual son las posibilidades que ofrece para contribuir a la educación política - ideológica, científica – ambientalística, influyendo el desarrollo de la personalidad.

Lo anterior se manifiesta, cuando el profesor muestra a los alumnos que muchos problemas, se resuelven a través del cálculo porcentual y la interrelación con las otras ciencias que permite resolver problemas de la vida práctica.

## **CAPÍTULO 2: ACTIVIDADES INTERDISCIPLINARIAS PARA FAVORECER EL CÁLCULO PORCENTUAL EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO**

### **2.1 Resultados del diagnóstico inicial**

Para realizar el diagnóstico inicial se emplearon dos instrumentos como:

- 1.- Guía de observación a los estudiantes. (Anexo 1)
- 2.- Prueba Pedagógica. (Anexo 2)

En la guía de observación, se pudo constatar que: dos estudiantes que representan el 13,3 por ciento de la muestra, muestran un aprendizaje alto, lo que se manifiesta en la siguiente situación: Significado del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, hallar el número, conocido el tanto por ciento.

Cuatro estudiantes, que representan el 26,7 por ciento demuestran un aprendizaje medio, porque manifiestan en ocasiones dominio sobre el significado de tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro; hallar el número, conocido el tanto por ciento.

Nueve estudiantes que representan el 60 % evidencian un comportamiento bajo, ya que no manifiestan conocimientos sobre: significado del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, hallar el número, conocido el tanto por ciento. De esta forma quedan resumidos los resultados en la siguiente tabla.

No.	Indicadores	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
1.1	Significación del tanto por ciento y hallar el tanto por ciento de un número.	2	13.3	4	26.7	9	60
1.2	¿Qué tanto por ciento es un número de otro?	2	13.3	4	26.7	9	60
1.3	Halla el número conocido un tanto por ciento de él.	2	13.3	4	26.7	9	60

En la dimensión 2, que se refiere a sentir interés por la adquisición de conocimientos del cálculo porcentual, responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requiere ante la vida práctica, tres estudiantes que representan el 20 por ciento de la muestra manifiestan un comportamiento alto, que se evidencia en su motivación por adquirir conocimientos del cálculo porcentual y la responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requiere ante la vida práctica, cuatro estudiantes que representan un 26,7 por ciento, muestran un comportamiento medio, que se manifiesta que ocasionalmente muestran interés por la adquisición de conocimiento del cálculo porcentual y la responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requiere ante la vida práctica,

ocho estudiantes que representan el 53,3 por ciento muestran un comportamiento bajo, que se manifiesta en que nunca sientan interés por el cálculo porcentual y la responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requiere ante la vida práctica . De esta forma quedan resumidos los resultados en la siguiente tabla.

No	Indicadores	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
2.1	Sentir interés por la adquisición de conocimiento del cálculo porcentual	3	20	4	26.7	8	53.3
2.2	Responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requiere ante la vida práctica	3	20	4	26.7	8	53.3

En la dimensión 3, que se refiere al compromiso de los estudiantes en la realización de cálculo porcentual a partir de la actividades interdisciplinarias y modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual. Un estudiante, que representa el 6,6 por ciento de la muestra evidencia un nivel de satisfacción alto, ya que manifiesta motivación por realizar el cálculo porcentual a partir de las actividades y modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual. Cinco estudiantes que representan el 33.3 por ciento, se muestra con un comportamiento medio, ya que ocasionalmente manifiesta motivación por realizar el cálculo porcentual a partir de las actividades interdisciplinarias y

modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual. Nueve estudiantes que representan el 60 por ciento, se muestran con un comportamiento bajo, no manifiesta motivación por realizar el cálculo porcentual a partir de las actividades interdisciplinarias y modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual. De esta forma quedan resumidos los resultados en la tabla siguiente:




No	Indicadores	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
3.1	Compromisos de los estudiantes en la realización del cálculo porcentual, a partir de las actividades interdisciplinarias.	1	6.7	5	33.3	9	60
3.2	Modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual.	1	6.7	5	33.3	9	60

Para conocer el estado actual del nivel de conocimientos, que poseen los estudiantes sobre el cálculo porcentual, a través de actividades interdisciplinarias, se aplicó una prueba pedagógica (Anexo 2), que arrojó los siguientes resultados, dos estudiantes que representan el 13.3 por ciento de la muestra demostraron dominio del significado del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, en hallar el número conocido un tanto por ciento de él, por lo que se clasifica con un comportamiento alto, cinco estudiantes que representan un 33.3 por ciento tienen insuficiencias en el significado del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, en hallar el número conocido un tanto por ciento de él, por lo que se clasifica por un comportamiento medio, ocho estudiantes, que representan el 53.3 por ciento no interpretaron, el significado del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, en hallar el número

conocido un tanto por ciento de él, por lo que caracterizan por un comportamiento bajo.





## **REGULARIDADES DE LA PRUEBA PEDAGÓGICA INICIAL.**

Los estudiantes presentan insuficiencias en:

-  Significado del tanto por ciento
-  Problemas fundamentales del tanto por ciento
-  Hallar el tanto por ciento de un número
  - ❖ ¿Qué tanto por ciento es un número de otro?
  - ❖ Hallar el número, conocido un tanto por ciento de él

Después de realizar la interpretación de los instrumentos que se aplicaron, esta permitió obtener información acerca de las dificultades que presentan los estudiantes en el conocimiento sobre el cálculo porcentual, disposición hacia la realización de las actividades y satisfacción en la realización de las actividades interdisciplinarias para favorecer el cálculo porcentual.

El 86 por ciento de los estudiantes muestreados:

-  No domina el significado del tanto por ciento.
-  No busca procedimientos, ni vías de solución de manera independiente. para calcular el tanto por ciento.
-  No auto valora el conocimiento del cálculo porcentual.
-  No manifiesta interés, ni motivación por este contenido.

El análisis que se realizó, evidencia las dificultades existentes y con el objetivo de favorecer el conocimiento del cálculo porcentual, el comportamiento durante la realización de las actividades y elevar el nivel de satisfacción en el desarrollo de la ejecución de estos.

### **2.2 Fundamentación de las actividades interdisciplinarias**

En este epígrafe, se presentan actividades para favorecer el cálculo porcentual en estudiantes de octavo grado, según los fundamentos teóricos que fueron esbozados en el capítulo anterior. Las actividades tienen la intención de contribuir al interés de los estudiantes en el aprendizaje del cálculo porcentual.

Desde el punto de vista metodológico, las actividades están basadas en la prioridad del cálculo porcentual como estrategia didáctica y curricular.

Desde el punto de vista psicológico, estas actividades promueven el desarrollo de la personalidad de los estudiantes, les brinda la posibilidad de trabajar de forma independiente y en grupos, les permite buscar procedimientos y vías de solución a situaciones planteadas de la vida práctica.

Las actividades que se aplican en esta investigación se caracterizan por ser contextualizadas, asequibles en su ejecución, responden a las características de los estudiantes y potencian la relación interdisciplinaria entre ellas.

Estas actividades se sustentan en la teoría histórico-cultural de L.S Vigotsky.

### **2.3 Presentación de las actividades interdisciplinarias**

#### **ACTIVIDAD #1**

**Título:** “La deforestación, un problema medioambiental.”

**Objetivo:** Calcular el tanto por ciento a partir de la comprensión de textos, favoreciendo el desarrollo de una correcta formación integral, ante un problema global de gran repercusión en el planeta, vinculado con la obra martiana.

Esta actividad se realizará en turnos de reflexión y debates. Según previa dosificación y cumplimiento con los turnos de este tipo dedicados a temas de preparación política en la escuela, de acuerdo con lo establecido.

**Técnica participativa:** La cesta de conocimientos

Lee detenidamente el siguiente texto martiano:

“Preocupa a los hombres cuerdos la tala brutal y avariciosa de los especuladores, que no ven que la fortuna rápida que hoy acumulan criminalmente y a expensas de la fortuna pública, arrebatada a la nación una fuente de riqueza permanentemente”.

**Cuestionario de preguntas:**

1. ¿A qué problemática del mundo actual hace alusión el texto? ¿Qué opinas al respecto?
2. Emite a través de una oración unimembre la impresión que te causa una acción así.

3. Al llegar los colonialistas españoles a Cuba, entre el 85 y el 90% de nuestro país estaba cubierto de bosques. A inicio del siglo XX había descendido al 50% y cuando triunfó la Revolución sobre existía el 12%

a) ¿Qué significa que el 90% de nuestro territorio nacional estaba cubierto de bosque?

b) Marca con una x la respuesta correcta.

\_\_\_\_\_ A inicio del siglo XX al 50% de nuestro territorio estaba cubierto de bosque

\_\_\_\_\_ A inicio del siglo XX había un 40% de nuestro territorio estaba cubierto de bosque.

\_\_\_\_\_ A inicio del siglo XX solo existía el 12% de bosque en nuestro territorio.

c) Expresa los por cientos dados en el texto en notación decimal y expresión decimal.

d) El 50% se expresa

\_\_\_\_\_ La cuarta parte de un todo.

\_\_\_\_\_ La quinta parte de un todo.

\_\_\_\_\_ La mitad de un todo.

e) Escribe verdadero o falso y fundamenta los falsos.

El 90% de nuestro país estaba cubierto de bosque. Ese número representa:

\_\_\_\_\_ Una cantidad contable.

\_\_\_\_\_ Una cantidad de magnitud.

\_\_\_\_\_ Una relación entre cantidades.

\_\_\_\_\_ Una identificación.


f) Halla el 12% de 24.


g) ¿De qué número es 25 el 40% y el 150%?


h) Halla qué tanto por ciento es 28 de 80.

i) Elabora un mensaje a la humanidad a través de un texto o de una pintura, a partir de la utilidad que te aporta esta expresión martiana.

### **Procedimiento Metodológico:**

 Se selecciona un modelador (monitor) que auxiliará al profesor.

 Se subdivide la muestra en dos equipos A y B, se le dan nombres de equipos de pelota, bajo la consigna ¿Quién batea más?

 Trabajarán por equipo, se les da un tiempo para responder el cuestionario de preguntas.

- 🚩 El modelador recoge las respuestas en las cestas, una muestra de cada equipo.
- 🚩 Se le da lectura por parte de ambos equipos, donde los propios estudiantes van a valorar la más correcta que será el equipo que anotará la carrera.
- 🚩 El inciso (h) se hará por parejas en los equipos con el objetivo de lograr un mejoramiento de las relaciones personales, facilitar el trabajo cooperado y equidad de oportunidades, ya que uno hace el dibujo y el otro la redacción del texto teniendo en cuenta las habilidades de cada uno.
- 🚩 Una vez resuelto todo el cuestionario sin tener dificultad en el inciso (e), ganará el equipo que más carrera tenga anotada.
- 🚩 Una vez que vayan respondiendo se autoevaluarán y las demás pioneros también darán sus criterios con el objetivo de lograr un mayor protagonismo pioneril.
- 🚩 La autora de la investigación precisa las dificultades que se presentaron en la realización de la actividad.

## **ACTIVIDAD #2**

**Título:** “Luchemos por el bienestar del mundo”

**Objetivo:** Leer y comprender un texto para favorecer el cálculo del tanto por ciento a partir de una situación problémica que refleja la situación económica, política y social de los países del mundo actual.

Se sugiere realizar esta actividad como Tarea para la Casa.

Lee detenidamente el siguiente fragmento.

... Hoy en el mundo existen 6400 millones de habitantes, de ellos 830 millones sufren hambre y 1200 millones viven con extrema pobreza.

1. ¿Qué por ciento representan las personas que sufren hambre del total de habitantes que hay en el mundo?
2. ¿Qué por ciento representan las personas que viven en extrema pobreza?
3. ¿Qué significa que el 80% de la población mundial vive en los países más pobres?
4. ¿Cuántos habitantes de la población mundial se considera con ingresos altos?





4. ¿Qué por ciento representan de la población cubana las personas afectadas con el VIH/SIDA en ese momento?
5. ¿Cuántas personas afectadas en el país reciben una atención ambulatoria en la comunidad y cuántos no?
6. ¿Qué importancia tiene en las circunstancias actuales, poseer conocimientos actualizados sobre el VIH/SIDA?
7. Investiga en la unidad municipal de higiene y epidemiología, qué tanto por ciento representan los infectados en el municipio respecto a las personas infectadas en el país.

#### **ACTIVIDAD #4**

**Título:** Fidel en la Cumbre de la Tierra

**Objetivo:** Calcular el tanto por ciento, a partir de la comprensión de un texto, relacionado con tendencias actuales sobre el medio ambiente para asumir actitudes ante estos problemas globales.

Se sugiere desarrollar la actividad en un turno de reflexión y debate. Según previa dosificación y cumplimiento con los turnos de este tipo dedicados a temas de preparación política en la escuela, de acuerdo con lo establecido.

[...] Las sociedades de consumo son las responsables fundamentales de la atroz destrucción del medio ambiente. Ellas nacieron de las antiguas metrópolis y de políticas imperiales que, a su vez, engendraron el atraso y la pobreza que hoy azotan a la mayoría de la humanidad. Con solo el 20 % de la población mundial ellas consumen las dos terceras de los metales y las tres cuartas partes de la energía que se produce en el mundo.

Han envenenado los mares y ríos, han contaminado el aire, han debilitado y perforado la capa de ozono, han saturado la atmósfera de gases que alteran las condiciones climáticas con efectos catastróficos que ya empezamos a padecer [...]

1. Las sociedades de consumo nacieron de antiguas metrópolis y de políticas imperiales. Argumenta la siguiente afirmación.
2. ¿Qué parte representan las sociedades de consumo de la población mundial?
3. Expresa como tanto por ciento las partes que aparecen en la afirmación siguiente.

- a) Las sociedades de consumo consumen las dos terceras partes de los metales y las tres cuartas partes de la energía que se producen en el mundo.
4. Calcule el 20% de la población mundial si conoces que en el mundo 6400 millones de habitantes.
5. ¿Que elemento químico tiene mayor influencia en la capa de ozono? ¿Piensas que es importante para la vida del hombre en el planeta? ¿Por qué?
6. Menciona algunas de las especies que tienen su hábitat marino y diga qué consecuencias traerá para ellas el envenenamiento de los mares.

## **ACTIVIDAD #5**

**Título:** La blenorragia. (I.T.S)

**Objetivo:** Analizar y debatir a partir de un texto lo referente a las enfermedades del ITS, favoreciendo al cálculo porcentual asumiendo actitudes responsables ante la vida.

Se sugiere desarrollar la actividad en un turno de reflexión y debate. Según previa dosificación y cumplimiento con los turnos de este tipo dedicado a la protección de enfermedades de transmisión sexual.

Lee detenidamente la siguiente información.

Es una enfermedad de distribución mundial. Se ha estimado aproximadamente 62 000 000 de casos nuevos en todo el mundo. En nuestro país se notificaron 33 948 casos en el año 1997. La blenorragia es una enfermedad exclusiva de los humanos. Afecta a ambos sexos por igual y es más frecuente en adolescentes y jóvenes sexualmente activos.

1. ¿Qué medidas preventivas debes tener para no obtener esa enfermedad?
2. ¿Qué tanto por ciento representa Cuba de los infectados de blenorragia en el año 1997?
3. Busca en diccionarios o en la Enciclopedia Grijalbo la palabra **blenorragia**. Copia con tu mejor letra su significado.
4. Investiga cuantas personas hay afectadas con esta enfermedad en el municipio y que por ciento de estas representan las que reciben

atención ambulatoria. Sugerencia. Remítete al centro de información de las ITS en el municipio.

5. Elabora un mensaje a la humanidad, a través de un texto, sobre la importancia que tiene conocer toda esta información.

6. Si en una comunidad del municipio de Fomento, diez jóvenes que representan el 5% de los jóvenes que residen en esa comunidad están afectados. ¿Cuántos jóvenes no están infectados?

## ACTIVIDAD #6

**Título:** ¿Es importante el trióxígeno?

**Objetivo:** Comprender la información que brinde el texto para propiciar el significado y la representación del tanto por ciento, vinculado con otras disciplinas del currículo escolar y el entorno.

Se sugiere realizar ésta actividad en clases de repaso, Tarea para la Casa.


Lee el siguiente texto:

El aire es una mezcla gaseosa compuesta por distintas sustancias. El 78 % es dióxígeno, el 21 % de trióxígeno y el 1 % de otros elementos.

1. Escribe la fórmula química del trióxígeno.
2. Escribe la distribución de electrones del trióxígeno.
3. Si la masa atómica relativa del O es 16. ¿Cuál sería la masa de la fórmula relativa del trióxígeno?
4. Redacta un párrafo acerca de la importancia del trióxígeno para la vida de nuestro planeta

El párrafo debe tener:

 Dos o más verbos irregulares

 Un sintagma nominal con la siguiente estructura:

Sust + comp preposicional

5. Algunos agentes contaminantes del medio ambiente pueden provocar la destrucción del trióxígeno. Menciónalas.
6. Valora la importancia del trióxígeno para la vida sobre la superficie del planeta.
7. Expresa los por ciento que aparecen en el texto como fracción decimal.
8. Representa en un gráfico de barra la información dada en el texto.
9. ¿Cuál es la sustancia que ocupa mayor parte en el aire?

10. Haz un esbozo en un gráfico de pastel que exprese los datos de la información.

### **ACTIVIDAD #7**

**Título:** Salud, derecho del pueblo.

**Objetivo.** Resolver problemas, propiciando la comprensión del texto y el cálculo porcentual relacionado con la salud de nuestro país.

Se sugiere desarrollar esta actividad en turnos de repaso, Tarea para la Casa. Lee detenidamente el texto.

1. Para la atención de la salud ya nuestro país cuenta con 866 tipos de medicamentos básicos. Una parte de ellos se distribuyen a través de la farmacia y los restantes solo se utilizan en los hospitales. La mitad de la cantidad de los que solo se utilizan en los hospitales supera en 25 al 70% de los que se distribuyen en las farmacias.





a) ¿Cuántos de estos tipos de medicamentos se distribuyen por las farmacias?

b) ¿Qué por ciento se distribuyen en los hospitales?

c) ¿Qué significa que el 70% se distribuye en las farmacias?

d) Representa los por cientos que se utilizan en farmacias y hospitales en un gráfico de pasteles.

2.- Compara teniendo en cuenta los siguientes indicadores. El comportamiento de la salud entre Cuba y Haití.

-  Asistencia médica.
-  Construcción de hospitales y policlínicos.
-  Personal capacitado.
-  Una gratuidad

3 Redacta un texto donde exponga los logros de la salud en Cuba, en cuanto a la solidaridad.

### **ACTIVIDAD #8**

**Título:** El insomnio

**Objetivo:** Analizar y debatir a partir de un texto el significado y el cálculo del tanto por ciento contribuyendo en la educación para la salud.

Se sugiere desarrollar esta actividad como en turno de reflexión y debate.

Lee detenidamente el texto.

El insomnio es el trastorno del sueño más frecuente, reportándose tasas que oscilan entre el 23 % y el 51 % de la población en diferentes países. Este trastorno, constituye un problema serio de salud por el 17 % de los que lo padecen.

1. Busca en diccionarios o en la Enciclopedia Grijalbo las palabras desconocidas por ti.
2. ¿Cuántos cubanos podrían estar afectados por el insomnio?
3. ¿Para cuántos cubanos podría ser este trastorno un problema serio de salud?
4. Investiga con tu médico de familia cómo prevenir este trastorno y los perjuicios que trae consigo al paciente
5. Del texto inicial extrae:
  - Un sustantivo
  - Un adverbio que modifique a un verbo.
6. Expresa en fracción decimal los por cientos dados en el texto.
7. El 17% significa:

\_\_\_\_\_ Por cada 17 personas hay 17 que lo padecen.

\_\_\_\_\_ De cada cien personas 17 lo padecen.

\_\_\_\_\_ Hay 17 personas que lo padecen.

## **ACTIVIDAD #9**

**Título:** La educación en Cuba. Retos y desafíos.

**Objetivo:** Comprender a partir de un texto y la utilización del tanto por ciento, la evolución de la educación en Cuba asumiendo actitudes positivas acerca de las conquistas de la educación.

Se sugiere desarrollar ésta actividad como Tarea para la Casa.

Lee el siguiente texto:

A mediados de la década de 1950 la población cubana ascendía aproximadamente a 6 millones de habitantes. Un millón eran analfabetos. El 36% de los niños asistían a la escuela primaria, y solamente el 28% entre las edades de 13 y 19 años continuaban sus estudios en el nivel secundario.

Unos 17 400 llegaban a ser graduados universitarios: solo el 3% de ellos eran mujeres.

1. Redacta un párrafo donde expreses lo que te sugiere el texto.
2. ¿Qué gobierno imperaba en esa década?
3. En 1961 se lleva a cabo la campaña de alfabetización. ¿Con qué objetivo se llevó a cabo dicha campaña?
4. ¿Qué por ciento representaban los analfabetos de los habitantes que habían en Cuba en 1950?
5. ¿Qué significa que el 28% entre las edades de 13 y 19 años continuaban sus estudios en nivel secundario?
6. ¿Qué datos te aportan la participación de las mujeres en los graduados universitarios?

### **ACTIVIDAD #10**

**Título:** El ahorro de energía, base para un futuro sostenible.

**Objetivo:** Aplicar a situaciones problemáticas el significado y el cálculo del tanto por ciento, vinculado con el ahorro, la energía y la protección del medio ambiente.

Se sugiere desarrollar ésta actividad como Tarea para la Casa.

1. Lee detenidamente el texto y responde:

Entre dos apartamentos consumieron durante el mes de marzo 400 kw/h de energía eléctrica. Después de aplicarse medidas de ahorro en el mes de abril el apartamento A se redujo su consumo en un 20% y el apartamento B lo redujo en un 10 kw/h. Si este último mes entre ambos consumieron 48 kw/h que en marzo.

- a) ¿Cuál fue el gasto de energía en cada uno de los apartamentos en el mes de marzo?
  - b) ¿Qué por ciento representa el gasto de energía de cada uno de los apartamentos en el mes de marzo?
  - c) ¿En qué por ciento el apartamento B redujo el gasto de energía en el mes de abril?
2. Menciones tres medidas para propiciar el ahorro de energía teniendo en cuenta las necesidades del país.

3. ¿Qué significa las siguientes siglas PAEME y PAURA? Menciona tres actividades encaminadas a la instrumentación del PAEME y el PAURA.

4. Lee el artículo. “Exposición de electricidad” en el tomo 8 de las Obras completas de José Martí. (1963, p.347). Y realiza el siguiente inciso.

a. Extraiga del texto un sintagma nominal que exprese la importancia que concede Martí a la electricidad.

5. Redacta una composición titulada “La energía eléctrica en el siglo XXI” donde exprese sus ideas sobre la importancia y repercusión de energía eléctrica.

#### **2.4 Efectividad de las actividades interdisciplinarias aplicadas**

Una vez aplicado el estímulo, se utilizaron nuevamente los instrumentos: Guía de observación (**Anexo1**) y la prueba pedagógica (**Anexo 3**). A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos:

En la guía de observación para constatar el modo de actuación ante el cálculo porcentual, se obtuvieron los siguientes resultados.

En la dimensión 1, que se refiere a la significación del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, hallar el número conociendo un tanto por ciento de él, nueve estudiantes que representan el 60 por ciento de la muestra seleccionada evidencian un comportamiento alto.

Dos estudiantes, que representan el 13.3 por ciento, evidencian un comportamiento medio, porque ocasionalmente dominan la significación del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, hallar el número conociendo un tanto por ciento de él.

Cuatro estudiantes que representan el 2,6 por ciento, evidencian un comportamiento bajo, ya que no manifiestan conocimientos sobre la significación del tanto por ciento, hallar el tanto por ciento de un número, qué tanto por ciento es un número de otro, hallar el número conociendo un tanto por ciento de él.

En la dimensión 2, que se refiere al interés que siente por la adquisición de conocimientos del cálculo porcentual y la responsabilidad ante la realización



de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requieren ante la vida práctica. Ocho estudiantes que representan el 53.3 por ciento de la muestra evidencian un comportamiento alto. Tres estudiantes que representan el 20 por ciento muestran un comportamiento medio, pues ocasionalmente demuestran interés por la adquisición de conocimientos del cálculo porcentual y la responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requieren ante la vida práctica. Cuatro estudiantes, que representan el 26,7 por ciento, muestran un comportamiento bajo que se manifiesta en que no sienten interés por la adquisición de conocimientos del cálculo porcentual y la responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requieren ante la vida práctica.

En la dimensión 3, que se infiere al compromiso de los estudiantes en la realización del cálculo porcentual a partir de las actividades interdisciplinarias y modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual, Nueve estudiantes que representan el 60 por ciento manifiestan un nivel de satisfacción alto. Cuatro estudiantes, que representan el 26,7 por ciento manifiestan un nivel de satisfacción medio que se evidencia en que ocasionalmente muestra motivación por el compromiso ante la realización del cálculo porcentual, a partir de las actividades interdisciplinarias y modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual. Tres estudiantes que representan el 20 por ciento manifiestan un nivel de satisfacción bajo, se evidencia en que nunca manifiestan motivación por el compromiso ante la realización del cálculo porcentual, a partir de las actividades interdisciplinarias y modo de actuación de los estudiantes la realización del cálculo porcentual.

Para conocer el estado final del nivel de conocimientos, que poseen los estudiantes sobre el cálculo porcentual, se aplicó una prueba pedagógica (Anexo3), que arrojó los siguientes resultados: nueve estudiantes, que representan el 60 por ciento de la muestra evidenciaron conocimientos del cálculo porcentual, por lo que se clasifican como un comportamiento alto. Dos estudiantes que representan el 13.3 por ciento, presentan insuficiencias que se manifiestan en que ocasionalmente tienen dominio sobre el cálculo porcentual, por lo que se caracterizan por un comportamiento medio y cuatro

estudiantes que representan el 26,7 por ciento no tienen conocimientos sobre el cálculo porcentual por lo que se caracterizan por un comportamiento bajo . Como resultado de la aplicación de las actividades interdisciplinarias los estudiantes manifestaron avances sobre el conocimiento sobre el cálculo porcentual, ya que un mayor número de estudiantes mejoró su conducta ante el cálculo porcentual, manifestando una adecuada preparación ante las actividades realizadas sobre el cálculo porcentual. Se considera que después de planificar y aplicar las diferentes actividades aunque no se logró el 100 por ciento de los resultados de todos los indicadores obtenidos, sí se aprecian avances significativos en términos cuantitativos y cualitativos, en cuanto al nivel de los conocimientos del cálculo porcentual, a través de la vinculación con las diferentes disciplinas. Se puede destacar:

El 73.3 por ciento de los estudiantes muestreados dominan:

- 1.- La significación del tanto por ciento.
- 2.- Hallar el tanto por ciento de un número.
- 3.- ¿Qué tanto por ciento es un número de otro?
- 4.- Hallar el número conocido un tanto por ciento de él.
- 5.- Sentir interés por la adquisición de conocimientos del cálculo porcentual.
- 6.- Responsabilidad ante la realización de las actividades del cálculo porcentual por la importancia que requiere ante la vida práctica.
- 7.- Compromisos de los estudiantes en la realización del cálculo porcentual, a partir de las actividades interdisciplinarias.
- 8.- Modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual.

Como arrojan los resultados de los instrumentos, el avance del estado inicial del problema al estado final fue muy relevante, se demostró que con la aplicación de las actividades se logró optimizar el conocimiento sobre el cálculo porcentual.

Los estudiantes demostraron evolución para realizar las actividades al asumir mayor responsabilidad en el desempeño de las mismas, lo que corrobora la necesidad y validez de la propuesta de actividades.

## **CONCLUSIONES**

- ✚ Todo el proceso de sistematización realizado, permitió profundizar en el tema sobre los conocimientos del cálculo porcentual, con la intención de conformar el marco teórico y metodológico referencial, que favoreció sustentar las actividades elaboradas. Posibilitó asumir criterios y enfoque sobre actividades interdisciplinarias, entre otras.

- ✚ El diagnóstico del conocimiento del cálculo porcentual de los estudiantes de octavo grado de la ESBU " Mártires de la familia Romero" del municipio Fomento, muestra las carencias que presentaban significado de tanto por ciento, problemas fundamentales de tanto por ciento y el tanto por ciento y las gráficas. No obstante se comprobó que poseían potencialidades como motivación por el conocimiento del cálculo porcentual y muestran interés por su participación en las actividades interdisciplinarias vinculadas con el tanto por ciento.
- ✚ Las actividades propuestas se elaboraron sobre una concepción restauradora con respecto al estilo y contenido que abordan, se consideran necesarias, pues se desarrollan en un ambiente favorable y dispuesto a favorecer el conocimiento del cálculo porcentual en estudiantes de octavo grado. Posibilitan el trabajo independiente y en grupo, mediante ellas se propician dar una atención directa a las diferencias individuales.
- ✚ La efectividad de las actividades interdisciplinarias, se corroboran en la información cuantitativa y cualitativa que se obtiene por medio de los diferentes métodos empleados para evaluar los efectos productivos en los sujetos de investigación, los cuales se manifiestan en la situación favorable que muestran los indicadores establecidos, como rasgo esencial de la comprensión del cálculo porcentual de los estudiantes de octavo grado.

## **RECOMENDACIONES**

Derivado de las conclusiones anteriores, se recomienda:

- ✚ Generalizar los resultados de la investigación realizado en otros grupos del grado de la ESBU “Mártires de la Familia Romero”.
- ✚ Continuar profundizando en el tema por medio de la investigación científica, cuestión que puede hacerse extensivo a otros grados de la Educación Secundaria Básica.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Álvarez, C. (1985). Metodología de la investigación científica. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.

Álvarez Pérez, M. (1999). La interdisciplinariedad en los Departamentos de Ciencias Exactas de la Educación Media. En Resumen de I Congreso internacional de Didáctica de la ciencia (pp. 80-85). La Habana.

----- (1999b). Si a la interdisciplinariedad. Educación, 97, 10-11.

----- (1999c). Potencialidades de la relación interdisciplinariedad en la Educación Básica. En Resumen de Congreso Internacional Pedagogía 99. La Habana.

----- (1999d). Potencialidades de la relación interdisciplinariedad en los Institutos Superiores Pedagógicos. En Resumen de Congreso internacional Pedagogía 99. La Habana.

----- (1999b). La interdisciplinariedad en el aprendizaje de la Matemática en la Educación Básica. En Resumen de Congreso internacional Pedagogía 99. La Habana.

Ander Egg, E. (1994). Interdisciplinaridades en Educación. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata.

Báxter Pérez, E. (1998). La educación en valores. Papel de la escuela en García Batista, G. (comp.). Compendio de Pedagogía (pp. 193-198). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Campestraus Pérez, La Peza Cabrera, C. (2002). Aprender a resolver problemas aritméticos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Cervantes Rodríguez, L. (2005). Los contenidos de la Química General con enfoque sistémico a partir de una concepción interdisciplinaria de las Ciencias Naturales. Instituto Superior Pedagógico, Camaguey (Soporte digital).

Castros Días, F. (2004). Ciencia, tecnología y sociedad Hacia un desarrollo sostenible en la era de la Globalización. La Habana: Editorial Científica – Técnica.

D'Ángela Hernández, O.S. (2004). En Sociedad y Educación para el desarrollo humano. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Fernández Pérez, M. (1994). Las Tareas de la profesión de enseñar. En Siglo Veintiuno de España (p. 167). Barcelona: Editorial S.A.

-----, (1996). Las relaciones intermaterias: una vía para incrementar la calidad de la Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

-----, (2001). La interdisciplinariedad en la escuela. De la utopía a la realidad. Curso Preevento Pedagogía 2001. La Habana.

Fiallo Rodríguez, J. (2003). La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales en la escuela Cubana. En III Seminario Nacional para Educadores (p.9). La Habana: Ministerio de Educación.

Franco García, O., Pérez, Morán. (2006). La Formación integral de la personalidad en diferentes niveles educativos. En VIII Seminario Nacional para Educadores (pp.21-23). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Leyva, M. et.al. (2004). La interdisciplinariedad una necesidad del proceso de enseñanza aprendizaje. En Reflexiones teórico prácticas desde la ciencia de la educación. (pp.114-115). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Ramís, L. et.al. (1996). Los retos del cambio educativo. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Ruiz, J. (2001). Metodología para el enfoque interdisciplinario desde la Matemática destinada a fortalecer la preparación profesional del contador. Tesis presentada en opción al grado científico del Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico, Camaguey.

González, L. M. (1999). Conferencia Especial Congreso Pedagogía 99. (p.11). MIED.

González, M. (1995). La Formación de valores morales en el proceso docente educativo. Instituto Superior Pedagógico, "Enrique José Varona." La Habana.

González Maura, V. et.al. (2001). Psicología para Educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Sosa, A. M. Reinoso Cápiro, C. (2002). Nociones de sociología psicología y pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

-----, (2006). Didáctico para el cambio educativo en Secundaria Básica. En Currículo e interdisciplinariedad en la secundaria básica. Maestría

en Ciencias de la Educación. Modulo III. Primera parte (pp.69-78).La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ibarra M, F. et.al. (1988).Metodología de la investigación social. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. (2005).En Maestría en Ciencias de la Educación. Modulo I. Primera parte .La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Leontier, A.N. (1985).Actividades conciencias y personalidad. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2000).I Seminario Nacional para personal docente. La Habana.

----- (2003.a).IV Seminario Nacional para personal docente. La Habana.

Martí, J. (1975).Obra Completa (t.8). La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

Martínez Puentes, S. (2003).Cuba más allá de las sueños. La Habana: Editorial José Martí.

Ministerio de Educación, Cuba. (2004).V Seminario Nacional para personal docente. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2004.b).Programa. Octavo grado. Secundaria Básica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2004.c).Programa. Séptimo grado. Secundaria Básica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2004.a).VI Seminario Nacional para Educadores .La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2005.b). Orientación metodológica para los ajustes curriculares. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (2006).VI Seminario Nacional para Educadores .La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de la Industria Básica. (2002). Ahorro de la energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible. La Habana: Editora Política.



Nocedo de León, I.et.al. (2001). Metodología de la investigación educacional .Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rodríguez Niera, T. (1999).Interdisciplinariedad aspecto básico. Aula Abierto, 59,3-21.

Rua Batistapan, M. (2000). La interdisciplinariedad una necesidad en el perfeccionamiento de la enseñanza de la Ciencia Sociales. Tesis de Doctorado .La Habana.

Segura Suare, M.E. (1992). Teorías Psicológicas su influencia en la educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Torres, J. (1994).El currículo integral .Madrid: Editorial Morata.

----- (1998). Globalización e interdisciplinariedad. El currículo integral. Madrid: Editorial Morata.

Valcárcel Izquierdo, N. (1998). Estrategia interdisciplinaria de Superación para profesores de Ciencias de la Enseñanza Media. Resumen Tesis de Doctorado .La Habana.

Vigotsky, Lev.S. (1995).Interacción entre Enseñanza y Desarrollo. En Selección de lectura de Psicología infantil y de adolescentes. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

----- (1983). Pensamiento y lenguaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

## ANEXO 1

**Título:** Guía de observación.

**Objetivo:** Constatar el nivel de conocimientos y modo de actuación de los estudiantes en el cálculo porcentual.

1. Define con claridad la significación del tanto por ciento.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

2. Halla el tanto por ciento de un número.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

3. Calcula qué tanto por ciento es un número de otro.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

4. Halla el número dado un tanto por ciento de él.

Alto\_\_\_\_\_ Medio \_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

5. Determina el tanto por ciento a través de gráficos.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

6. Siente interés por la adquisición de conocimientos del cálculo porcentual.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

7. Responsabilidad ante la realización de actividades del cálculo porcentual por la importancia que requiere ante la vida practica.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

8. Siente compromisos en la realización del cálculo porcentual a partir de las actividades interdisciplinarias.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

9. Presenta modo de actuación de los estudiantes ante la realización del cálculo porcentual.

Alto\_\_\_\_\_ Medio\_\_\_\_\_ Bajo\_\_\_\_\_

### **Escala valorativa:**

**Alto:** Manifiesta dominio en el conocimiento del cálculo porcentual en la disposición hacia la realización de las actividades y muestra satisfacción en la realización de actividades interdisciplinaria formando el cálculo porcentual.

**Medio:** Dominio bastante bien del cálculo porcentual ocasionalmente, manifestar un correcto comportamiento donde la realización de las actividades, muestra bastante motivación e interés por las actividades interdisciplinarias favoreciendo el cálculo porcentual.

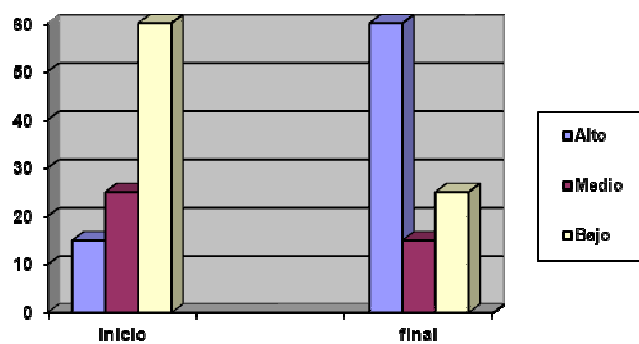
**Bajo:** No dominan correctamente el conocimiento del cálculo porcentual, manifiesta un comportamiento incorrecto durante la realización de las actividades y no tienen interés ni motivación en la realización de las actividades interdisciplinarias favoreciendo el cálculo porcentual.

## ANEXO 1.1 Resultados de la observación aplicada.

Tabla 1. Valoración cuantitativa de la denominación e indicadores, según la observación aplicada.

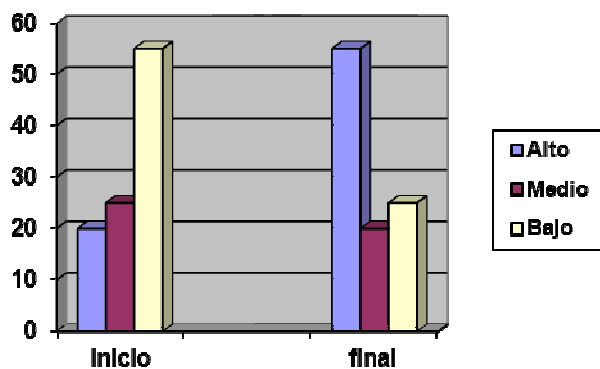
Dimensión	Alto				Medio				Bajo			
	in i c i o	%	f i n a l	%	i n i c i o	%	f i n a l	%	i n i c i o	%	f i n a l	%
1	2	13.3	9	60	4	26.7	2	13.3	9	60	4	26.7
2	3	20	8	53.3	4	26.7	3	20	8	53.3	4	26.7
3	1	6.7	9	60	5	33.3	4	26.7	9	60	3	20

Conocimiento sobre el cálculo porcentual.



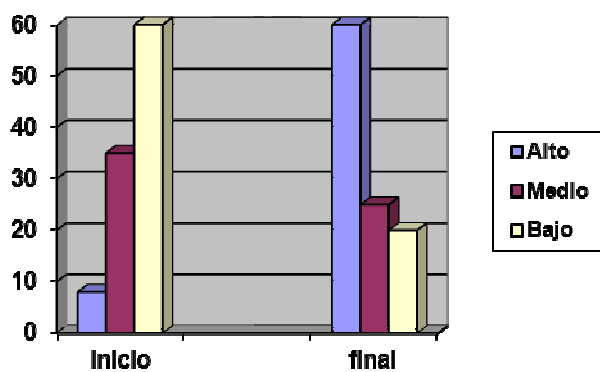
Disposición hacia la realización de las actividades.

Dimensión (2)



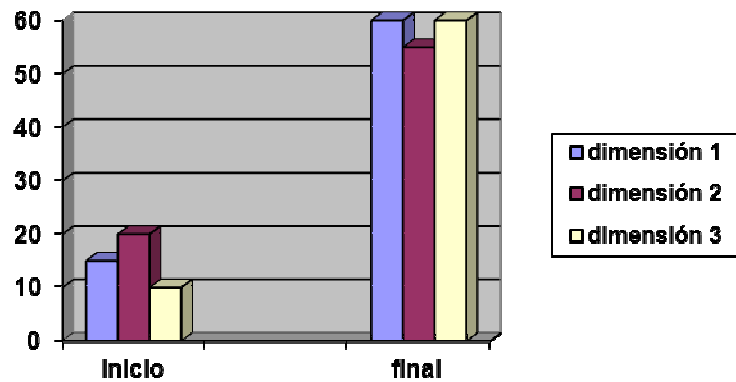
Motivación y satisfacción de la realización de las actividades interdisciplinaria.

Dimensión (3)

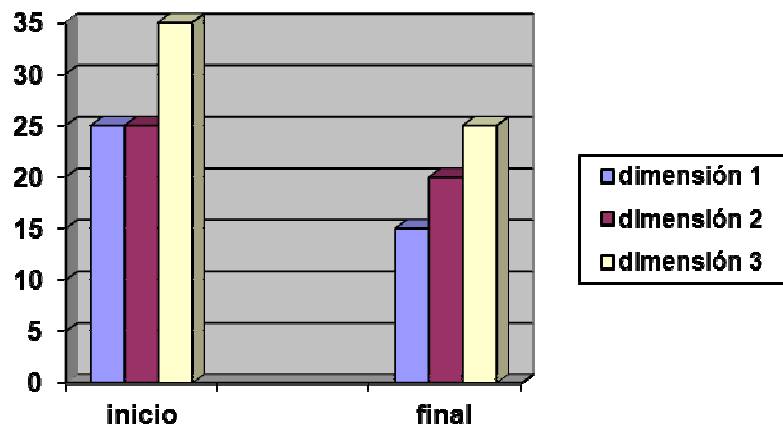


## ANEXO 1.2 Estudios comparativos de la observación aplicada.

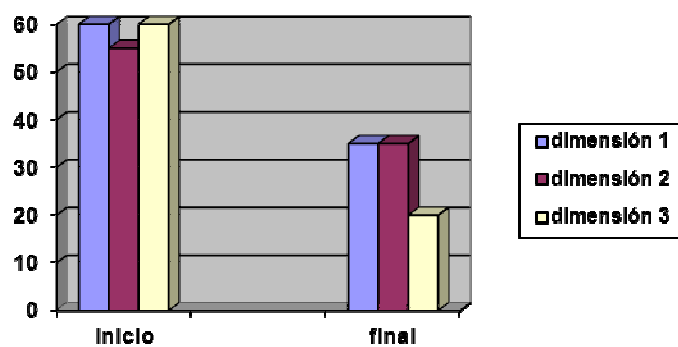
Resultados de la categoría Alta.



Resultados de la categoría Media



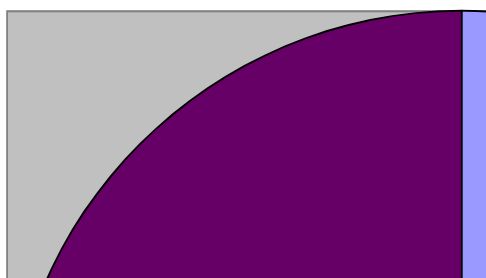
Resultados de la categoría Baja



## ANEXO 2. Prueba pedagógica inicial.

**Objetivo:** Comprobar el nivel de conocimientos sobre el cálculo porcentual.

1. Selecciona la respuesta correcta, dejando por escrito los cálculos que sean necesarios.
  - a) En una escuela el 60% de los estudiantes de noveno grado opta por el pre - pedagógico. Ello significa que.
    - Optan 60 estudiantes.
    - Optan 60 de cada mil estudiantes.
    - Optan 60 de cada cien.
  - b) Para determinar el 25% de cada número basta con.
    - Multiplicar por 4.
    - Dividir el número por 4.
    - Dividir el número por 25.
  - c) El tanto por ciento que representa 75 de 375 es.  
\_\_\_\_\_75%      \_\_\_\_\_20%      \_\_\_\_\_5%
  - d) El número del cual 135 es el 30% es.  
\_\_\_\_\_40.5%      \_\_\_\_\_450%      \_\_\_\_\_45%
- 2) Observa el gráfico siguiente y responde:
  - a) Si de catorce a dieciocho años hay dos embarazadas. ¿Cuál es el total de embarazadas en esta zona?



### ANEXO 3. Prueba pedagógica final.

**Objetivo:** Comprobar el nivel de los alumnos sobre el cálculo porcentual.

1. A final del año 2000 el periódico Granma publicó un artículo que se titulaba "los hombres marcan la diferencia". En el mismo se planteaba que en esa fecha en nuestro país existían 1138 enfermos del SIDA, de los cuales el 79% eran varones.

a) De esta información podemos decir que:

- Del total de enfermos del SIDA en ese momento, 79 eran varones.
- De cada 100 varones, 79 eran portadores de la enfermedad.
- De cada 100 enfermos del SIDA en ese momento, 79 eran varones.

b) ¿Cuántas mujeres habían en ese momento con esta enfermedad?

c) El tanto por ciento que representa 28 de 80.

\_\_\_\_\_ 3,5%

\_\_\_\_\_ 35%

\_\_\_\_\_ 350%

d) El número del cual 450 es el 90%.

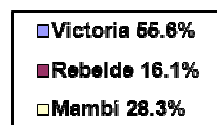
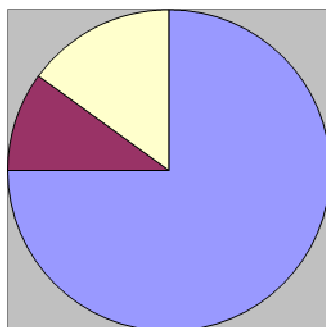
\_\_\_\_\_ 0,500

\_\_\_\_\_ 0,50

\_\_\_\_\_ 500

2. El siguiente gráfico muestra las categorías de los pioneros de una Secundaria Básica.

a) ¿Cuántos pioneros tiene la Secundaria Básica?





## ANEXO 4

Comparación de los resultados de las pruebas pedagógicas aplicadas.

Tabla resumen de la tabulación de las pruebas pedagógicas y su gráfico asociado.

Alto				Medio				Bajo			
inicio	%	final	%	inicio	%	final	%	inicio	%	final	%
2	13,3	9	60	5	33,3	2	13,3	8	53,3	4	26,7

Estudio comparativo de los resultados de las pruebas pedagógicas.

