



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN**  
**CONTINUA**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA Y CURRÍCULO**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER**  
**EN DOCENCIA Y CURRÍCULO**

**TEMA**

**ESTUDIO DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN EL ÁREA DE**  
**MATEMÁTICA, DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR “EUGENIO**  
**ESPEJO” DE LA CIUDAD DE BABAHOYO, PROVINCIA DE LOS**  
**RIOS.**

**AUTORES:** *Lcda. Coello Lániz Freya María*  
*Lcda. Coello Lániz Patsy Ivonne*

**Babahoyo – Los Ríos**  
**2012**

# CERTIFICACIÓN

Ms. Ena Dueñas, en calidad de Directora de Tesis cuyo título es: **“ESTUDIO DE LA CALIDAD EDUCATIVA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA, DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR “EUGENIO ESPEJO” DE LA CIUDAD DE BABAHOYO, PROVINCIA DE LOS RIOS”**, de Autoría de Lic. **Freya María Coello Lániz** y **Patsy Ivonne Coello Lániz**, quienes han cumplido con todos los requerimientos del programa de maestría en Docencia y Currículo, considero que el mismo debe ser presentado para la sustentación previa correspondiente ante el Tribunal que el centro de postgrado y educación continúa se le designe.

---

**Ms. Ena Dueña**  
**DIRECTORA DE TESIS.**

# *AUTORIA*

Declaramos que los contenidos, ideas y conceptos vertidos en el presente documento respetando las diferentes teorías, con sus citas respectivas, son de absoluta responsabilidad de los autores.

.....

**Freya María Coello Lániz**

.....

**Patsy Ivonne Coello Lániz**

## **AGRADECIMIENTO.**

Infinitamente a Jehová Dios por darnos la oportunidad de vivir y poder compartir con los demás.

A los Directivos del Centro de Postgrado de la Universidad Técnica de Babahoyo, a la Ms. Ena Dueñas, y a los diferentes catedráticos que compartieron sus conocimientos y experiencias en este ciclo de maestría.

**Freya y Patsy**

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser en nuestro camino de formación de maestros ejemplo único de entrega, amor y sacrificio en la vocación de ser maestro.

A nuestros familiares, por confiar en nosotros al respetar la vocación que elegimos, brindándonos su apoyo incondicional. Cultivó en nosotros el valor del trabajo, esfuerzo y responsabilidad por lo cual uno lucha.

A nuestros esposos, por su gran amor, que a pesar de su cansancio nos acompañaron en esas noches de desvelo al realizar este trabajo de investigación.

**Freya y Patsy**

## INDICE

CONTENIDOS	Nº pág.
1. Introducción.	8
2. Idea.	9
3. Marco Contextual.	9
4. Situación Problemática.	16
5. Planteamiento del Problema.	17
5.1. Problema principal	17
5.2. Problemas derivados	18
6. Delimitación de la Investigación.	18
7. Justificación.	19
8. Objetivos de Investigación.	21
8.1. Objetivo General	21
8.2. Objetivos Específicos	21
9. Marco Teórico.	22
9.1. Marco Conceptual.	22
9.1.1. Calidad educativa.	22
9.1.2. El proceso enseñanza – aprendizaje.	31
9.1.3. Tendencias actuales en la enseñanza de la matemática.	61
9.1.4. El aprendizaje en la resolución de problemas.	70
9.1.5. Inteligencia lógico – matemático.	74
9.2. Marco Referencial.	75
9.3. Postura Teórica.	76
10. Hipótesis variables.	78
10.1. Hipótesis	78
10.2. Variables.	79
10.3. Operacionalización de las variables.	80

11. Metodología de la Investigación	82
12. Resultados obtenidos de la Investigación.	88
12.1. Prueba estadística aplicada.	88
12.2. Análisis e interpretación de datos.	90
12.3. Conclusiones y recomendaciones.	119
13. Propuesta de aplicación de resultados.	122
13.1. Alternativa obtenida.	122
13.2. Alcance de la alternativa.	122
13.3. Aspectos operativos de la alternativa.	123
13.4. Resultados esperados de la alternativa.	141
Bibliografía.	142
Anexos.	144

## RESUMEN.

Consideramos que la educación en la actualidad está de moda, cada pueblo quiere lucirla; porque ha comprendido que la educación mejorará la calidad de vida de sus habitantes, esto es un hecho reconocido, el desarrollo de los pueblos ha sido posible gracias a la práctica de una educación de calidad. Las percepciones sobre calidad en la educación tienden a ser muy subjetivas y a depender de intereses personales. Desde los alumnos que cuentan con diferentes aspiraciones, los académicos que buscan que la educación sea conforme a su conocimiento, y las instituciones educativas que buscan profesores capacitados para realizar bien su trabajo.

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad analizar las consecuencias que se derivan en la calidad educativa del área de Matemáticas por la aplicación de métodos pedagógicos con poco desarrollo de la lógica constructivista en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Bachillerato en Ciencias y de Especialidades del Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo" de la Parroquia Clemente Baquerizo del Cantón Babahoyo de la Provincia de Los Ríos, para lo cual se realizó un estudio descriptivo – explicativo no experimental comprobándose la hipótesis de trabajo a través de la prueba de ponderación y planteándose la propuesta alternativa para contribuir en la disminución de la problemática observada.

Palabras claves: *calidad educativa, métodos pedagógicos, resolución de problemas matemática.*



## 1. INTRODUCCION.

Las teorías conductistas propugnaron un aprendizaje pasivo, basado en la repetición de asociaciones estímulo respuesta y una acumulación de conocimientos conllevando al memorismo, a esta teoría se opuso Browell, que defendía la necesidad de un aprendizaje significativo de las matemáticas cuyo principal objetivo debía ser el cultivo de la comprensión y no de los procedimientos mecánicos del cálculo. Otros autores como AUSUBEL, BRUNER, GAGNÉ Y VYGOTSKY, también se preocuparon por el aprendizaje de la matemática y por desentrañar que hacen realmente los niños cuando llevan a cabo una actividad matemática, resaltando que no es importante el resultado final de la conducta sino los mecanismos cognitivos que utiliza la persona para llevar a cabo esa conducta y el análisis de los posibles errores en la ejecución de una tarea. En este sentido, podemos destacar que actualmente, los investigadores están haciendo esfuerzos por elaborar metodologías la más adecuadas posible de acuerdo al análisis de los resultados de las investigaciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática

Ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicarlos con propiedad en diferentes contextos. Desde su enfoque cognitivo, la matemática permite al estudiante construir un razonamiento ordenado y sistemático. Desde su enfoque social y cultural, le dota de capacidades y recursos para abordar problemas, explicar los procesos seguidos y comunicar los resultados obtenidos. El proceso de Resolución de problemas implica que el estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexione y mejore su proceso de pensamiento al aplicar y adaptar diversas estrategias matemáticas en diferentes contextos. La capacidad para plantear y resolver problemas, dado el carácter integrador de este proceso, posibilita la interacción con las demás áreas curriculares coadyuvando al desarrollo de otras

capacidades; asimismo, posibilita la conexión de las ideas matemáticas con intereses y experiencias del estudiante. El desarrollo de estos procesos exige que los docentes planteen situaciones que constituyan desafíos para cada estudiante, promoviéndolos a observar, organizar datos, analizar, formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver un problema; es decir, valorar tanto los procesos matemáticos como los resultados obtenidos.

## **2. IDEA DE INVESTIGACION.**

Estudio de la calidad educativa en el área de Matemática, del Instituto Técnico Superior “Eugenio Espejo” de la ciudad de Babahoyo, Provincia de Los Ríos.

## **3. MARCO CONTEXTUAL.**

### **3.1. Contexto Nacional.**

En 1996, se constituyó el Sistema de Medición de logros académicos APRENDO, como resultado de la aplicación de pruebas en matemáticas y Lengua y Comunicación en el año lectivo 1995 – 1996, se aplicaron pruebas a los escolares de 2°, 6° y 9° grados.

La información recogida en los operativos 1996, 1997, 1998, 2000 y 2007, revelan el grado de avance alcanzado por los estudiantes de 3°, 7° y 10° grados de educación básica del sistema escolarizado (cabe recordar que actualmente la educación preescolar para el grupo de edad 5 – 6 años se considera como el primer grado de la básica)

Con relación a los resultados de APRENDO 1996 en 6° grado las calificaciones nacionales promedio sobre veinte puntos fueron los siguientes: en Lengua y Comunicación 11,15 y en matemática 7,17. Los valores fueron más altos en los planteles de régimen sierra, en los particulares urbanos y en alumnado femenino. El 50% de los niños y niñas de 6° grado demostró dominio en cuatro de las diez destrezas de lengua; y en ninguna de las once destrezas de Matemática. En esta área, menos del 10% dominó cinco destrezas de las once y menos del 5% dominó dos de las once (MEC 1999).

El cuarto operativo nacional de las pruebas APRENDO 2000, se aplicó a alumnos de 3°, 7° y 10° grados de educación básica. El promedio nacional por niveles de logro de las destrezas evaluadas en el área de Lenguaje y Comunicación, fue el siguiente; a) en el 3° grado los alumnos/as alcanzaron un nivel de dominio de 31.83% de este porcentaje el 36.33% correspondió a la región sierra y el 28.76% a la costa; el 38.23% a la zona urbana y a la rural el 24.94%, b) en el 7° grado los alumnos/as alcanzaron un nivel dominio de 35.26% de este porcentaje el 37.37% correspondió a la región sierra y el 33,85% a la costa; el 42% a la zona urbana y a la rural el 28.41%, c) en el 10° grado los alumnos/as alcanzaron un nivel de dominio de 14.34%; de este porcentaje el 13.85% correspondió a la región sierra y el 14.58% a la costa; el 19.15% a la zona urbana y a la rural el 13.18%.

Las pruebas APRENDO de 2007 se aplicaron en todo el país a una muestra de 72.000 estudiantes de 3°, 7° y 10° grados de educación general básica, que fueron evaluados en Matemáticas y Lenguaje. Para este operativo se aplicaron también cuestionario de factores asociados para directores, docentes y padres de familia.

En cuanto al 3° grado, la tendencia de los resultados, tanto para matemática como para lenguaje no presenta una evolución positiva en la última década. A

nivel nacional las calificaciones no sobrepasan el 50% de respuestas contestadas correctamente para lenguaje y el 40% para matemática. Igual comportamiento presenta lo regímenes costa y sierra. A nivel general, la sierra presenta niveles superiores en su calificación respecto a los resultados de la costa en todos los años en los cuales se tomaron las pruebas. Según tipo de establecimiento se evidencian mejores calificaciones entre los alumnos de planteles urbano – particulares respecto de los fiscales y rurales. A nivel nacional, las destrezas en los alumnos de 3° grado de básica presentan porcentaje de dominio superior al 50% en identificar elementos explícitos del texto. El menor porcentaje se vincula a inferir el significado de palabras y oraciones a partir del contexto (36%) en matemática, los menores porcentaje se vinculan con la destreza estimar la magnitud de resultados de problemas con adiciones, sustracciones y su combinación con niveles de dominio inferior al 19% tanto a nivel nacional como en los diferentes tipos de establecimiento. Por otro lado, las actividades con mayor porcentaje de dominio se relacionan con hallar la solución de problemas que requieren una adición o sustracción, resolver estas operaciones con la destreza de no llevar, completar una secuencia y reconocer relación entre parejas con niveles de dominio mayor al 30%

En relación al 7° grado, la evolución de las calificaciones en lenguaje a nivel nacional presenta una ligera mejora explicada por el incremento de aproximadamente 3 puntos en promedio de nota de alumnos en régimen costa entre el año 2000 y 2007, en los dos regímenes las calificaciones de lenguaje alcanzan el 60% de preguntas contestadas en forma correcta. En matemática, la tendencia observada es inercial ubicando a las notas promedio con un 30% de respuestas contestadas correctamente. La destreza con menores niveles de dominio es establecer las relaciones pronominales que contiene el texto (comprender el uso referencial de los pronombre), con 14% a nivel nacional, 22% para estudiantes de establecimiento urbano – particulares, 14% para los

alumnos de planteles urbano – fiscales y 9% para los rurales. Por otro lado, las destrezas sobre los que existe un mayor porcentaje de dominio se relacionan con identificar elementos explícitos del texto y con establecer secuencia temporales entre los elementos del texto con 79% y 67% respectivamente, a nivel nacional. En matemática la situación no es alentadora dado que la mayoría de destreza no superan el 10% del nivel de dominio, específicamente sobre aquellos en los que se requieren resolver problemas con mayor dificultad (resolución de problemas de áreas y volúmenes, perímetros, de combinación de operaciones fundamentales, de porcentaje y en resolver relaciones de igualdad u orden). Las destrezas con mayor nivel de dominio son; resolver ejercicios sobre proporcionalidad y multiplicidad entre números enteros naturales (35%).

Por lo que se refiere al 10° grado, la tendencia observada en las calificaciones de lenguaje y matemática es decreciente en los 11 años de análisis alcanzando al 2007 el 55% de preguntas correctamente contestadas en lenguaje y 30% en matemática. El régimen costa presentó una mejora en sus calificaciones en el año 2000, sin embargo las notas decrecen considerablemente hasta llegar en el 2007 a los niveles más bajos comparados con 1996. La sierra sostuvo un comportamiento contrario al de la costa, presentando una recuperación al 2007 en ambos. A nivel nacional la destreza de inferir el significado de palabras y oraciones a partir del contexto es aquella que permite mayor nivel de dominio (69%), seguida de identificar elementos explícitos del texto (60%) y distinguir causa – efecto en el texto (55%). Los estudiantes de establecimiento urbano – particulares obtiene mayores porcentaje de niveles de dominio en todas las destrezas estimadas. En matemática la situación de las destrezas no presenta un cuadro favorable, la única que a nivel nacional apenas supera el 25% es aquella en la que se evalúan resolver ejercicios con una de las operaciones fundamentales entre expresiones algebraicas, las demás no llegan el 20% de este nivel. En los alumnos de establecimiento urbano – particulares, estas

destrezas alcanza el 32% y los demás no superan el 21% del nivel de dominio (Ministerio de Educación 2008)<sup>1</sup>

### **3.2. Contexto institucional.**

El Colegio Nacional “Eugenio Espejo”, primera Institución Educativa en Humanidades Modernas nace como una necesidad social y una respuesta al pedido de la ciudadanía Babahoyense de tener un colegio en donde educar a sus hijos, teniendo como antecedente que el edificio destinado para tal efecto; ya se está construyendo, por parte de la municipalidad del cantón y porque el momento histórico de nuestra ciudad así lo ameritaba.

Con el advenimiento del liberalismo al poder, tales gestiones se intensificaron y dan como resultado el decreto Legislativo del 19 de mayo de 1897, en el cual se manda a establecer en la provincia de los Ríos un colegio de enseñanza secundaria que se denominaría “Babahoyo”. Después de este decreto, recibido con júbilo por los riosenses, pasaron varios años, lastimosamente, sin que se materializara lo que en derecho por ley ya existía.

Es en el año 1912 que el diputado por Los Ríos Don Pedro Pablo Garaicoa, apoyado por el senador de nuestra provincia, Don José María Barona, presenta un proyecto de ley, con base al decreto del 19 de mayo de 1897, reformado, aumentando las rentas, disponiendo que el Colector de Instrucción Primaria de la provincia de Los Ríos, sea el Colector encargado del colegio creado, y que una vez que el colegio inicie sus actividades, el colector titular sea nombrado por la Junta Administrativa; además que el Gobernador de la provincia haga

---

<sup>1</sup> Recopilado por UNESCO – IBE (<http://www.ibe.unesco.org/>)  
[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Ecuador.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Ecuador.pdf)

entregar los fondos pertenecientes al colegio para que sean depositados en un banco de la ciudad de Guayaquil, bajo amenaza de responsabilidad pecuniaria si estos dineros fueran mal invertidos.

Dos años más tarde, en 1914, un Acuerdo del Consejo de Instrucción Pública, presidido por el Ministro José María Sánchez, convierte en realidad el anhelo de los Riosense, de conseguir el funcionamiento de una institución de educación secundaria. Tal acuerdo en su parte medular dice:” Organizar el colegio de enseñanza secundaria en la ciudad de Babahoyo. Siete días más tarde de ser firmado el acuerdo, se decreta que el colegio en mención llevaría por nombre “Espejo”, en memoria al ilustre personaje “Eugenio Espejo”

El Colegio Nacional “Eugenio Espejo” inició sus labores el 18 de noviembre de 1914, en un edificio construido en su inicio por la municipalidad, con un curso preparatorio que terminaría en abril del 1915, sus primeros docentes fueron: el Lcdo. Juan E Verdesoto, que actuaba como rector, el Dr. Luis Alberto Andrade, Profesor de castellano y el Lcdo. Pedro Julio Bejarano, catedrático de matemáticas. Para la inauguración del primer curso lectivo se designaron nuevos profesores como Don Nicolás Vasconez, para inglés, y Don Agustín Manzo para dibujo, como secretario fue asignado el Sr. Isaac Cabezas, colector, Don Antonio Valarezo y como inspectores Don Heriberto Falconí y Don Rafael Zamora, que gracias a sus aportes desinteresados y generosos pusieron los cimientos para enrumbar y engrandecer esta noble Institución Educativa. Cabe destacar que la inauguración del año lectivo se realizó con 46 estudiantes.

El 5 de agosto de 1996, el Ministerio de Educación y Cultura, eleva a la categoría de Instituto técnico Superior al Colegio Fiscal “Eugenio Espejo”.

El plantel ofrece a la ciudadanía para facilidad de estudio tres secciones: matutina, vespertina y nocturna, las mismas que cuentan con: servicio médico y

odontológico, laboratorios de física, química, biología y computación; biblioteca clásica y virtual; gimnasio y canchas múltiples para las prácticas deportivas, talleres de ebanistería, mecánica, electricidad, electrónica, costura y manualidades, dos buses para el transporte de los estudiantes.

Actualmente su planta docente cuenta con 154 profesores titulares, incluyendo las autoridades y 20 profesores contratados, en el Departamento de Secretaría son: 4 secretarios de planta y 6 contratados, el Departamento de Colecturía tiene 3 funcionarios de planta y 2 contratados, el D.O.B.E. cuenta con 9 funcionarios de planta y 1 contratado, además de 2 médicos de planta y 2 contratados, el Departamento de Servicios Generales tiene 8 servidores de planta, 4 contratados y tres choferes.

Este año funciona con 3108 estudiantes, distribuidos en 53 paralelos en la sección matutina, 13 en la vespertina y ocho en la nocturna. Para apoyar los procesos administrativos el colegio cuenta con una logística importante: Servicio médico y odontológico, laboratorios de física, química, biología y computación; biblioteca clásica y virtual; gimnasio y canchas múltiples para la práctica deportiva, talleres de ebanistería, mecánica, electricidad, electrónica, costura y manualidades, dos buses para el transporte de los estudiantes<sup>2</sup>.

### **Misión Institucional.**

Formar estudiantes críticos, reflexivos, curiosos, comprometidos con su entorno, solidarios y respetuosos, con las capacidades y habilidades para apropiarse de los conocimientos necesarios para desempeñarse con éxito, impulsando un aprendizaje holístico; propiciando un clima de armonía y

---

<sup>2</sup> Datos otorgado por la Secretaria del plantel, Instituto Técnico Superior “Eugenio Espejo”, 2010.



democracia, con un equilibrio en el desarrollo de la inteligencia emocional y una comunicación de empatía.

La interacción de los estudiantes con otros agentes sociales, les permitirá ser competentes en el campo laboral dignificando su dimensión humana en un mundo en constante evolución.

### **Visión Institucional.**

Aspiramos brindar un servicio de calidad con docentes comprometidos a desarrollar habilidades y destrezas basadas en la formación de valores, respetando las diferencias individuales, que permita forjar alumnos con capacidad creativa, crítica, emprendedora, innovadora, con un equilibrio de inteligencia emocional, un espíritu de solidaridad, justicia, paz, y una elevada autoestima, comprometida con el cambio social de su comunidad a través del desarrollo de actividades productivas, vinculadas a la defensa de la ecología, acorde al avance del desarrollo de una educación humanista, científica y tecnológica y con padres de familias participativos, inmersos en la acción educativa, ofreciendo de este modo una Institución de calidad con perspectiva de alcanzar la excelencia Educativa.

## **4. SITUACION PROBLEMÁTICA.**

La mala calidad de la educación en el país se refleja en los bajos logros académicos que muestran una tendencia al deterioro. Efectivamente, las calificaciones promedio alcanzados en las pruebas APRENDO mostraron que el porcentaje de los estudiantes que dominan las destrezas es bajo, en tercer nivel de lenguaje y comunicación y Matemáticas, disminuyeron de 10.43 y 9.33 en 1996 a 9.45 y 8.48 en el 2000 respectivamente. Aspecto que resulta

fundamental, toda vez que sin los conocimientos fundamentales de los niños seguramente fracasará en niveles superiores de instrucción y, por lo tanto, no se puede esperar un mejoramiento de su calidad de vida

El problema es particularmente grave en Matemática, cuando en el año 2000, solo dos entre diez destrezas fueron dominadas por más del 40% de niños y niñas de tercero y séptimo año, y menos de una destreza en décimo año, esto es un producto de varias situaciones que a continuación se detallan:

- Sistema tradicional aplicado por los docentes que utilizan indicadores del modelo pedagógico conductista.
- Escasa planificación de estrategias en la acción pedagógica por parte del docente.
- La actual metodología de enseñanza aprendizaje para el área de matemáticas no está obteniendo un rendimiento académico favorable.
- Falta de atención a las diferencias individuales para que satisfagan las necesidades de cada alumno.
- Disociación entre la teoría y la práctica en el área de matemáticas de modo que se imparta una serie de conocimientos teóricos en los que el estudiante no aprecia ninguna relación con las realidades concretas.

## **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **5.1. Problema General**

- ¿Cuáles son las consecuencias en la calidad educativa del área de matemática por la aplicación de métodos pedagógicos con poco desarrollo de la lógica constructivista en la resolución de problemas

matemáticos en los estudiantes del Bachillerato en Ciencias y de especialidades del Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo" de la Parroquia Clemente Baquerizo del Cantón Babahoyo de la Provincia de Los Ríos?

## **5.2. Problemas Derivados**

- ¿Cuáles son los procesos pedagógicos y didácticos que aplican los docentes del área de matemáticas para el aprendizaje de la lógica matemática?
- ¿Qué efectos se producen en los aprendizajes de la lógica matemática la enseñanza con metodologías de poco desarrollo de habilidades cognitivas que aplican los docentes en el aula?
- ¿Cómo hacer para fomentar la enseñanza de matemáticas con procesos didácticos constructivistas?

## **6. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **6.1. Temporal.**

De Julio 2010 hasta Julio 2011

### **6.2. Espacial.**

- **Institución:** Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo"
- **Ubicación** Calles: Avenida Universitaria

- **Parroquia** Clemente Baquerizo
- **Cantón:** Babahoyo
- **Provincia:** Los Ríos
- **País:** Ecuador

### **6.3. Unidades de observación.**

- **Directivos:** Cuatro (04)
- **Docentes:** Ciento setenta y cuatro (174)
- **Estudiantes:** Tres mil ciento ocho (3108)

## **7. JUSTIFICACIÓN.**

La baja calidad de la educación en Ecuador es preocupante por varias razones. Primero, las mediciones de calidad en Lenguaje y Matemática no son alentadoras. Segundo, la medición y mejoramiento sistemático de los logros académicos no han sido prioridades por parte de los agentes educativos. Sin un consenso sobre la importancia de medir sistemáticamente las diferentes dimensiones de la calidad educativa y la utilización de dicha información para establecer políticas para el mejoramiento de los aprendizajes de nuestros niños, especialmente de los más pobres, será difícil saber si las inversiones son efectivas para alcanzar los ideales de desarrollo en nuestra sociedad. Sin una educación de calidad para todos, será imposible lograr los niveles de bienestar y equidad que quiere nuestra sociedad.

La educación es tarea de todos. Las responsabilidades educativas deben ser compartidas por el gobierno central, los gobiernos seccionales (provincias y municipios), las escuelas, los padres de familia, los profesores, las empresas

privadas y la sociedad civil. Para ello se requiere, por un lado, un sistema flexible que posibilite las acciones de estos actores, sobre todo en el nivel local y, por el otro, una alta capacidad de rectoría y coordinación para que el sistema no se disperse ni atomice en la búsqueda de la garantía de una educación de calidad para todos.

El eje integrador del área de matemáticas es desarrollar el pensamiento lógico y crítico, para interpretar y resolver los problemas de la vida, es decir, cada año de educación general básica debe promover en los estudiantes la habilidad de plantear y resolver problemas con una variedad de estrategias, metodologías activas y recursos, que constituyen la base del enfoque general a trabajar. Lo importante es evitar que la resolución de problemas se convierta en un simple proceso a seguir, sin un análisis que genere otros conocimientos y que permita aplicar lo aprendido en otros contextos.

En este sentido, la importancia de enseñar y aprender Matemática busca formar ciudadanos que sean capaces de utilizar el conocimiento matemático en la resolución de problemas de los más variados ámbitos y, sobre todo aquellos que tengan una relación con su vida cotidiana y que, cuando sea necesario, argumenten y expliquen los procesos utilizados. Teniendo como base el pensamiento lógico y crítico, se espera que el estudiante conozca y entienda de forma cabal las reglas y los modelos matemáticos, los comunique claramente y los aplique de manera flexible para entender mejor a una sociedad en constante cambio.

La actividad matemática no sólo contribuye a la formación de los estudiantes en el ámbito del pensamiento lógico-matemático, sino en otros aspectos muy diversos de la actividad intelectual como la creatividad, la intuición, la capacidad de análisis y de crítica. También puede ayudar al desarrollo de hábitos y actitudes positivas frente al trabajo, favoreciendo la concentración ante las

tareas, la tenacidad en la búsqueda de soluciones a un problema y la flexibilidad necesaria para poder cambiar de punto de vista en el enfoque de una situación. Así mismo, y en otro orden de cosas, una relación de familiaridad y gusto hacia las matemáticas puede contribuir al desarrollo de la autoestima, en la medida en que el educando llega a considerarse capaz de enfrentarse de modo autónomo a numerosos y variados problemas.

## **8. OBJETIVOS.**

### **8.1. Objetivo General.**

- Analizar las consecuencias que se derivan en la calidad educativa del área de Matemáticas por la aplicación de métodos pedagógicos con poco desarrollo de la lógica constructivista en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Bachillerato en Ciencias y de Especialidades del Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo" de la Parroquia Clemente Baquerizo del Cantón Babahoyo de la Provincia de Los Ríos

### **8.2. Objetivos Específicos**

- Determinar los procesos pedagógicos y didácticos que aplican los docentes para la enseñanza de las matemáticas.
- Deducir los efectos que se producen en los aprendizajes la aplicación de métodos de enseñanza con poco énfasis en la creatividad y resolución de problemas matemáticos.
- Diseñar un modelo pedagógico alternativo para la enseñanza de las matemáticas y por ende mejorar la calidad del área de matemáticas.

## 9. MARCO TEÓRICO

### 9.1. MARCO CONCEPTUAL.

#### 9.1.1. CALIDAD EDUCATIVA<sup>3</sup>.

La calidad educativa, se refiere a los efectos positivamente valorados por la sociedad respecto del proceso de formación que llevan a cabo las personas en su cultura. Se considera generalmente cinco dimensiones de la calidad:

- filosofía (relevancia)
- pedagogía (eficacia)
- cultura (pertinencia)
- sociedad (equidad)
- economía (eficacia)

Muñoz (2003) explica "que la educación es de calidad cuando está dirigida a satisfacer las aspiraciones del conjunto de los sectores integrantes de la sociedad a la que está dirigida; si, al hacerlo, se alcanzan efectivamente las metas que en cada caso se persiguen; si es generada mediante procesos culturalmente pertinentes, aprovechando óptimamente los recursos necesarios para impartirla y asegurando que las oportunidades de recibirla y los beneficios sociales y económicos derivados de la misma– se distribuyan en forma equitativa entre los diversos sectores integrantes de la sociedad a la que está dirigida." (Graells, 2002) "La calidad en la educación asegura a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades destrezas y actitudes necesarias para equipararles para la vida adulta."

---

<sup>3</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad\\_educativa](http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_educativa)

Además señala que un sistema educativo de calidad se caracteriza por:

- Ser accesible a todos los ciudadanos.
- Facilitar los recursos personales, organizativos y materiales, ajustados a las necesidades de cada alumno para que todos puedan tener las oportunidades que promoverán lo más posible su progreso académico y personal.
- Promover cambio e innovación en la institución escolar y en las aulas (lo que se conseguirá, entre otros medios, posibilitando la reflexión compartida sobre la propia práctica docente y el trabajo colaborativo del profesorado).
- Promover la participación activa del alumnado, tanto en el aprendizaje como en la vida de la institución, en un marco de valores donde todos se sientan respetados y valorados como personas.
- Lograr la participación de las familias e insertarse en la comunidad.
- Estimular y facilitar el desarrollo y el bienestar del profesorado y de los demás profesionales del centro.

### **Calidad de la educación: Entre el Ser y el Deber Ser.**

La calidad de la educación se mueve en la dialéctica de lo que se necesita ser, entre el ser y el deber ser. Los Ministros de Educación de América Latina en las Declaraciones de Quito 1991 afirmaron lo siguiente:

“Sin una educación de calidad no habrá crecimiento, equidad ni democracia”.  
“las estrategias tradicionales en que se han sustentado los sistemas educativos de la región han agotado sus posibilidades de armonizar cantidad con calidad”.

Por eso es necesario “producir una transformación profunda en la gestión educativa tradicional, que permita articular efectivamente la educación con las demandas económicas, sociales, políticas y culturales rompiendo el aislamiento



de las acciones educativas, transformando su contribución en una efectiva palanca del desarrollo económico, de la justa distribución de la riqueza y de la participación ciudadana”.

Para llevar a cabo esa transformación, los Ministros de Educación refieren la construcción de la calidad a aspectos propiamente pedagógicos y a aspectos vinculados con la calidad de la vida ciudadana.

Mejorar la calidad de la educación significa, impulsar procesos de profesionalización docente y promover la transformación curricular a través de propuestas basadas en la satisfacción de las necesidades educativas básicas del individuo y de la sociedad, que posibiliten el acceso a la información, que permitan pensar con claridad y que fortalezcan capacidades para resolver, analizar críticamente la realidad, vincularse activa y solidariamente con los demás, proteger y mejorar el medio ambiente, el patrimonio cultural y sus propias condiciones de vida.

### **¿Dónde encontrar la calidad de la educación?**

La educación está superando los límites “escuela - enseñanza” para abrir un gigantesco abanico de opciones y alternativas de aprendizaje, lo que indica que la expresión genérica de “mejoramiento de la calidad de la educación” no está en la mera extensión del sistema escolar en su estado actual sino en su transformación cuyo marco de referencia son precisamente los aprendizajes cualitativos relevantes, donde se hace una realidad.

El tránsito de una educación tradicional a una moderna se centra en la preeminencia alcanzada por los aprendizajes en el proceso enseñanza - aprendizaje.

La calidad no está en lo que se enseña sino en lo que se aprende, no está en la forma de enseñar sino en la de aprender. Con frecuencia enseñanza y aprendizaje no se mueven en la misma dirección y no se complementan en la realidad.

Muchas veces no se aprende lo que se enseña y otras se aprende mucho más de lo que se enseña de manera intencionada y sistematizada propia del sistema educativo. Esta pérdida de ambas partes (enseñar - educador, aprender - educando) indica que es necesario tratar de establecer un canal de comunicación Enseñanza – Aprendizaje

La construcción de la calidad de la educación es un proceso compartido por muchos actores y múltiples medios pero el resultado de ese proceso tiene que encontrarse en la calidad de los aprendizajes de los educandos.

La acción del sujeto educativo en la construcción de la calidad de los aprendizajes. Fijar la atención en los aprendizajes y su calidad es proporcionar al sujeto educativo una nueva dimensión pedagógica.

En la educación moderna el educando es no sólo el sujeto activo de su propio desarrollo educativo, más aún, es quien actúa sobre el proceso educativo determinando en cierto sentido la calidad del aprendizaje.

El proceso educativo propicia en el educando la oportunidad de desplegar, de auto desarrollar sus potencialidades creadoras, su desarrollo físico, intelectual, afectivo, social y ético, pero es el educando quien construye su propio aprendizaje y con su acción mejora el proceso educativo. El sujeto educativo es actor de su propio aprendizaje y en el último término el producto de la calidad del proceso educativo y del aprendizaje.

La calidad del aprendizaje es el sujeto educativo de calidad. De esta manera buscamos una educación de calidad que responda a ese modelo paradigmático

## **1. Importancia de la capacitación del docente**

La capacitación docente: una práctica sin evaluar

Las preocupaciones actuales se nuclean alrededor de la retención de la matrícula escolar y de la prevención y atención del fracaso escolar. Cuando se hace referencia a la calidad de la educación, se suelen tomar en cuenta dos aspectos:

- a) La dinámica y organización del sistema que no logra dar respuesta satisfactoria para superar el fracaso escolar, el desgranamiento y/o la deserción.
- b) El bajo nivel de desempeño de los alumnos en función de los aprendizajes y competencias que provee la escuela.

Se cuestiona, pues, para qué sirve lo que se enseña en la escuela, la significatividad de estos saberes y su validez en relación con sus destinatarios. Una sociedad democrática y justa necesita que la escuela cumpla adecuadamente las funciones de transmisión, recreación y producción de conocimientos. Esas pretendidas funciones hoy no se cumplen en forma óptima. Las críticas hacia la escuela se dirigen hacia el vaciamiento del ámbito educativo.

Paradójicamente, se apela de manera prescriptiva a la educación como forma de solucionar la mayoría de los males que padece la sociedad actual. Al mismo tiempo los cuestionamientos a la escuela se tornan cada vez más agudos. Se habla del escaso tiempo dedicado al aprendizaje, los problemas

de choque cultural entre el ambiente del alumno y el de la escuela, la gran heterogeneidad de las edades y antecedentes de los alumnos, la falta de incentivo para que los maestros trabajen mejor, etc. Pero lo más probable es que estos factores sean síntomas y no causas de la baja calidad de la educación.

“Son muchos los autores que coinciden en " apostar" al docente, como el elemento de fuerza que garantizaría el cambio educativo. "Toda discusión acerca de la escuela termina allí: no existe transformación que no pase por el docente. Quizá sea aquí donde haya que concentrar todos los esfuerzos y también el grueso de los recursos si se quiere hacer de la escuela una verdadera puerta de ingreso a la ciudadanía y la competitividad. (TENTI FANFANI, E)”<sup>4</sup>.

El concepto de capacitación, “como traducción literal del término inglés “training” que es lo que realmente requieren los educadores que han alcanzado un grado profesional”<sup>5</sup>.

Lamentablemente los esfuerzos de actualización que realiza el Ministerio de Educación son insatisfactorios, onerosos, con bajo o ningún impacto en la actividad de aula, inconsistente e incoherente, con pocas excepciones. No cuenta con un sistema formal de detección de necesidades. Las propuestas no siempre consideran el conocimiento previo y la experiencia acumulada de los educadores, por lo que usualmente parten de cero, o de la iniciativa de un funcionario gubernamental o experto internacional bien intencionado.

---

<sup>4</sup> Paidós María Carmen CUESTIONES DE EDUCACIÓN, Argentina, 1997

<sup>5</sup> Alicia Devalle de Rendo y Viviana Vega; LA CAPACITACION DOCENTE, Editorial Magisterio del Río de la Plata, Argentina, 1995

No es muy evidente en estos procesos de actualización docente la vinculación entre los procesos que se ofrecen, las necesidades de los estudiantes y las directrices de la política educativa vigente.

Generalmente tienen un enfoque arriba-abajo donde los educadores tienen un papel pasivo de recipientes, además de que frecuentemente no se ajustan a los distintos tipos y niveles de educadores, región y necesidades específicas.

“La capacitación masiva de docentes en servicio, como tantas veces en el pasado acompañó a la reforma curricular. El enfoque constructivista, que concibe el aprendizaje como un proceso de construcción de conocimiento a partir de los saberes y de las experiencias previas de los participantes y a la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción, ganó presencia en las orientaciones pedagógicas de las reformas y en los procesos de capacitación docente. No obstante dicho enfoque exige docentes preparados para estimular la capacidad de razonamiento de sus estudiantes, tarea para la que muchos de nuestros profesores y profesoras no están habilitados por que ni en su experiencia escolar ni en su formación para la docencia fueron sujetos de un proceso pedagógico semejantes”<sup>6</sup>.

## **2. Los procesos pedagógicos y didácticos.**

El sistema educativo como soporte concreto de la educación tiene una estrecha vinculación con las necesidades sociales que son las que en última instancia definen sus funciones. Las exigencias que cada sociedad impone a la institución educativa son típicas, responden a su época histórica concreta.

Al personal docente se le exige la dirección científica del proceso pedagógico. Sin embargo la práctica de la educación refleja algún nivel de improvisación del

---

<sup>6</sup> GIMENO SACRISTAN José, Cambios culturales y profesorado. En libro de Ponencias del I Congreso Internacional de Formación de Formadores. Cusco. Instituto Superior Pedagógico La Salle y GTZ, 2000

docente y un ajuste a las particularidades de los sujetos de la educación. Quienes somos responsables de la dirección de este proceso, no siempre estamos lo suficientemente claros de nuestros propios objetivos y las diferentes vías que conducen al éxito.

El proceso pedagógico por sus múltiples funciones y condicionamientos es complejo, necesita ser pensado y diseñado con anterioridad, de manera que se puedan predecir las modificaciones y transformaciones que propicien su desarrollo.

La historia de la educación demuestra que existen intentos de diseño de procesos educacionales en correspondencia con las condiciones histórico concretas de la época a la que se refiera y en dependencia de las posibilidades que ofrece el desarrollo de la ciencia para el momento actual, aún cuando los modelos proyectados responden a diferentes niveles de concreción y a partes también diferentes del proceso pedagógico.

En este sentido es importante asignarle un carácter científico e integral al proceso educativo que se lleva a cabo en las diversas instituciones educativas, para lo cual es imprescindible el reconocimiento de las leyes, principios, categorías, componentes y términos pedagógicos, psicológicos, didácticos y metodológicos, con el fin de dirigir consecuentemente la educación.

La ciencia pedagógica no ha trabajado con profundidad este problema. Existen varias definiciones, algunos componentes fundamentales, pero difieren en dependencia de la concepción sobre Pedagogía, sobre proceso pedagógico, sobre personalidad y sobre modelación didáctica que se asuma.

La modelación científica nos permite obtener como resultado un modelo que media entre el sujeto y el objeto real que ha sido modelado. La modelación del

proceso pedagógico tiene sus propias peculiaridades que hacen diferente su modelo de otros. La conceptualización de cada término psicopedagógico, didáctico y metodológico, facilitará identificar, valorar y elaborar modelos pedagógicos con vista a obtener nuevos niveles de eficiencia educativa.

Ahora bien, para lograr un alto nivel en la labor pedagógica profesional, además de alcanzar un desarrollo académico y práctico acorde con las exigencias del mercado de trabajo y el desarrollo científico - técnico, es necesario que el profesor domine la terminología pedagógica y la aplique en la solución de problemas propios de su profesión, como por ejemplo la investigación pedagógica, el diseño del curriculum escolar y la evaluación educativa.

Por otro lado, el reconocimiento de que el aprendizaje constituye, además de un proceso de apropiación de la experiencia histórico - social, un proceso de naturaleza individual, hace que muchas de las conceptualizaciones teóricas relacionadas con la Pedagogía, la Didáctica y la Metodología, deban de ser reconsideradas.

No es posible concebir el proceso de enseñanza - aprendizaje en la actualidad sin que se tenga una uniforme, coherente, holística y globalizada concepción teórica acerca del mismo.

La dirección de un proceso educativo desarrollador debe brindarles a los estudiantes la posibilidad de aprender a aprender. Las instituciones educativas deben ser dinámicas, flexibles y participativas, el estudiante necesita aprender a resolver problemas de su vida, aprender a pensar, sentir y actuar de una manera independiente y con originalidad.

Sin embargo, los métodos de enseñanza que utilizan algunos docentes actualmente en el proceso pedagógico son muy tradicionales, no preparan a los

estudiantes para resolver problemas de la práctica y, en consecuencia, no conducen a la formación de las principales competencias que ellos necesitan para desempeñarse en la sociedad.

Por lo tanto, es necesario un aprendizaje significativo, problémico y desarrollador, un aprendizaje vivencial e integrador que tenga como punto de partida la vida de los estudiantes, para modelar en el aula de clases los problemas que existen en la sociedad y simular los procesos que rodean su conducta cotidiana, asumiendo una terminología científica, contextualizada y adaptada a las condiciones de la praxis educativa.

### **9.1.2. EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

Enseñanza y aprendizaje forman parte de un único proceso que tiene como fin la formación del estudiante. [HERNANDEZ 89].

Esto implica que hay un sujeto que conoce (el que puede enseñar), y otro que desconoce (el que puede aprender). El que puede enseñar, quiere enseñar y sabe enseñar (**el profesor**); El que puede aprender quiere y sabe aprender (**el alumno**). Ha de existir pues una disposición por parte de alumno y profesor.

El **proceso de enseñar** es el acto mediante el cual el profesor muestra o suscita contenidos educativos (conocimientos, hábitos, habilidades) a un alumno, a través de unos medios, en función de unos objetivos y dentro de un contexto.

El **proceso de aprender** es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo



alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto.

## **1. Los Métodos de Enseñanza.**

Consideraciones generales sobre el método de enseñanza

La psicología educativa ha hecho grandes contribuciones en la clasificación detallada de los métodos de enseñanza y una clasificación de estos.

Al abordar el estudio de los métodos de enseñanza, es necesario partir de una Conceptualización filosófica del mismo como condición previa para la comprensión de estos. "Desde el punto de vista de la filosofía, el método no es más que un sistema de reglas que determinan las clases de los posibles sistemas de operaciones partiendo de ciertas situaciones iniciales condicionan un objetivo determinado", (Klinberg 1980).

Por tanto el método es en sentido general un medio para lograr un propósito, una reflexión acerca de los posibles caminos que se pueden seguir para lograr un objetivo, por lo que el método tiene función de medio y carácter final.

El método de enseñanza es el medio que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje. La característica principal del método de enseñanza consiste en que va dirigida a un objetivo, e incluye las operaciones y acciones dirigidas al logro de este, como son: la planificación y sistematización adecuada.

Otras definiciones incluyen la de Imideo Nérici que afirma que el método de enseñanza "es el conjunto de movimientos y técnicas lógicamente coordinadas

para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos"<sup>7</sup>. Para John Dewey "el método significa la combinación del material que lo hace más eficaz para su uso. El método no es nada exterior al material. Es simplemente un tratamiento de éste con el mínimo de gasto y energía".

### **Clasificación de los métodos de enseñanza**

La clasificación de los métodos de enseñanza facilita el estudio de los mismos. Pienkevich y Diego González (1962) hacen una clasificación ubicando en primer lugar los métodos lógicos o del conocimiento y en segundo lugar los métodos pedagógicos.

Son métodos lógicos aquellos que permiten la obtención o producción del conocimiento: inductivo, deductivo, analítico y sintético. La inducción, la deducción, el análisis y la síntesis, son procesos del conocimiento que se complementan dentro del método didáctico. En la actualidad, dentro de la óptica constructivista, los procedimientos que utiliza el docente se identifican con el método didáctico y las técnicas metodológicas; mientras que a los procedimientos lógicos que utiliza el estudiante para lograr el aprendizaje como la observación, la división, la clasificación, entre otras, se les denomina estrategias de aprendizaje.

- **Los métodos lógicos:**

Relación entre los métodos lógicos de enseñanza y las estrategias de aprendizaje:

---

<sup>7</sup> IMIDEO Nérici, Hacia una Didáctica, 1988

<b>Métodos Lógicos</b>	<b>Estrategias de Aprendizaje -- Procedimientos</b>
<b>Inductivo</b>	Observación      Abstracción      Comparación Experimentación      Generalización
<b>Deductivo</b>	Aplicación      Comprobación      Demostración
<b>Analítico</b>	División      Clasificación
<b>Sintético</b>	Recapitulación      Diagrama      Definición      Conclusión Resumen      Sinopsis      Esquema

### **El método inductivo**

Se denominan así, cuando lo que se estudia se presenta por medio de casos particulares, hasta llegar al principio general que lo rige.

Muchos autores coinciden que este método es el mejor para enseñar las Ciencias Naturales dado que ofrece a los estudiantes los elementos que originan las generalizaciones y que los lleva a inducir la conclusión, en vez de suministrársela de antemano como en otros métodos.

Este método genera gran actividad en los estudiantes, involucrándolos plenamente en su proceso de aprendizaje. La inducción se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos al suceder en sí. Debidamente orientada, convence al alumno de la constancia de los fenómenos y la posibilidad de la generalización que lo llevará al concepto de la ley científica.

Por ejemplo, para establecer la ley de dilatación en los cuerpos, se parte de una verdad demostrada o de una causa conocida: el calor. Se observa experimentalmente cómo el agua, al pasar del estado líquido al sólido ocupa más espacio; cómo se dilatan los gases o cómo pasa una bola por un anillo de metal de igual diámetro, una vez que este anillo ha sido calentado al fuego. A través de éstas y otras observaciones, se llega a la formulación de la ley. (Spencer, Guidici 1964).

### **La observación:**

Consiste en proyectar la atención del alumno sobre objetos, hechos o fenómenos, tal como se presentan en la realidad, completando analíticamente los datos suministrados por la intuición. La observación puede ser tanto de objetos materiales, como de hechos o fenómenos de otra Naturaleza.

Puede ser de dos tipos: la observación directa que es la que se hace del objeto, hecho o fenómeno real; y la observación indirecta, que se hace en base a su representación gráfica o multimedia.

La observación se limita a la descripción y registro de los fenómenos sin modificarlos, ni externar juicios de valor.

Ejemplo: Observación de la formación de hongos en una lonja de pan dejada por varios días.

### **La experimentación:**

Consiste en provocar el fenómeno sometido a estudio para que pueda ser observado en condiciones óptimas. Esta se utiliza para comprobar o examinar las características de un hecho o fenómeno.

Ejemplo: Un grupo de niños mezclan colores primarios para obtener diversas tonalidades y nuevos colores.

### **La comparación:**

Establece las similitudes o diferencias entre objetos, hechos o fenómenos observados, la comparación complementa el análisis o clasificación, pues en ella se recurre a la agudeza de la mente y así permite advertir diferencias o semejanzas no tan sólo de carácter numérico, espacial o temporal, sino también de contenido cualitativo.

Ejemplo: En una clase de literatura comparar el estilo literario de dos escritores contemporáneos.

### **La abstracción:**

Selecciona los aspectos comunes a varios fenómenos, objetos o hechos estudiados y observados en pluralidad, para luego ser extendidos a otros fenómenos o hechos análogos por la vía de la generalización. Otra interpretación de este procedimiento es estudiar aisladamente una parte o elemento de un todo excluyendo los demás componentes.

Ejemplo: Para llegar al concepto de fuerza de atracción los alumnos observan los fenómenos del magnetismo, lo que interesa es que todas las observaciones conduzcan al entendimiento del concepto de fuerza de atracción.

### **La generalización:**

Consiste en aplicar o transferir las características de los fenómenos o hechos estudiados a todos los de su misma naturaleza, clases, género o especie. La generalización constituye una ley, norma o principio universalmente aceptado. En la enseñanza continuamente se hacen generalizaciones, pues con ella se comprueba el resultado del procedimiento inductivo.

Ejemplo: a partir de la observación de las características de un número determinado de animales (gallina, pato, paloma, ganso y cotorra) los alumnos llegan al concepto de aves, o sea que son animales que tienen plumas, pico y dos patas.

**El método deductivo:**

Consiste en inferir proposiciones particulares de premisas universales o más generales

El maestro presenta conceptos, principios, afirmaciones o definiciones de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias. El maestro puede conducir a los estudiantes a conclusiones o a criticar aspectos particulares partiendo de principios generales. Un ejemplo son los axiomas aprendidos en Matemática, los cuales pueden ser aplicados para resolver los problemas o casos particulares.

Entre los procedimientos que utiliza el método deductivo están la aplicación, la comprobación y la demostración.

**La aplicación:**

Tiene gran valor práctico ya que requiere partir del concepto general, a los casos particulares. Es una manera de fijar los conocimientos así como de adquirir nuevas destrezas de pensamiento.

Ejemplo: Plantearle a los estudiantes de tercer grado que ya conocen las cuatro operaciones básicas matemáticas que preparen un presupuesto de una excursión al Acuario Nacional, tomando en cuenta todos los gastos.

**La comprobación:**

Es un procedimiento que permite verificar los resultados obtenidos por las leyes inductivas, se emplea con más frecuencia en la ciencia física y en la matemática.

Ejemplo: Los cuerpos al caer describen una parábola. Esto puede comprobarse con una tabla lisa forrada con papel de dibujo, sobre el que se coloca un papel carbón del mismo tamaño. Al lanzar una bola pequeña de suficiente peso, tratando de no imprimirle al lanzarla ningún movimiento lateral, en el papel se obtendrá un dibujo que representa la parábola descrita por el cuerpo.

### **La demostración:**

Esta parte de verdades establecidas, de las que extraen todas las relaciones lógicas y evidentes para no dejar lugar a dudas de la conclusión, el principio o ley que se quiere demostrar como verdadero. Desde el punto de vista educativo, una demostración es una explicación visualizada de un hecho, idea o proceso importante. La demostración educativa se usa generalmente en matemáticas, física, química y biología.

Ejemplo: realizar la demostración del teorema de Pitágoras en el pizarrón.

### **El método analítico:**

Por medio del análisis se estudian los hechos y fenómenos separando sus elementos constitutivos para determinar su importancia, la relación entre ellos, cómo están organizados y cómo funcionan estos elementos.

La división:

Este procedimiento simplifica las dificultades al tratar el hecho o fenómeno por partes, pues cada parte puede ser examinada en forma separada en un proceso de observación, atención y descripción.

Ejemplo: Al educando estudiar la Revolución Francesa, separar analíticamente los elementos que configuran el tema: como las causas, el desarrollo de los acontecimientos, las consecuencias, entre otras. Después realizar el examen de las causas: ¿Por qué se originaron?... ¿cuáles causas contribuyeron a su estallido?

### **La clasificación:**

Es una forma de la división que se utiliza en la investigación para reunir personas, objetos, palabras de una misma clase o especie o para agrupar conceptos particulares. En la enseñanza se utiliza para dividir una totalidad en grupos y facilitar el conocimiento.

Ejemplo: cuando el estudiante estudia el clima analiza por separado los elementos de este como: la temperatura, la humedad, los vientos, las precipitaciones, la presión atmosférica, entre otras. Por el procedimiento de la división, examina uno de esos fragmentos que componen el todo: los vientos, por ejemplo, y utiliza el procedimiento de la clasificación para referirse a los distintos tipos de vientos

**El método sintético:**

Reúne las partes que se separaron en el análisis para llegar al todo. El análisis y la síntesis son procedimientos que se complementan, ya que una sigue a la otra en su ejecución. La síntesis le exige al alumno la capacidad de trabajar con elementos para combinarlos de tal manera que constituyan un esquema o estructura que antes no estaba presente con claridad.

**La conclusión:**

Es el resultado o resolución que se ha tomado luego de haberse discutido, investigado, analizado y expuesto un tema. Al finalizar un proceso de aprendizaje, siempre se llega a una conclusión.

Ejemplo: Luego de analizar los problemas de basura en el área de recreo de la escuela, se llega a la conclusión de que esto sucede por la falta de recipientes para desechos y se organiza una venta de pasteles para recaudar fondos para la compra de más recipientes.

**El resumen:**

Significa reducir a términos breves y precisos lo esencial de un tema.

Ejemplo: después de los estudiantes haber leído varios capítulos del tema, resumir en dos párrafos el proceso de momificación utilizado en Egipto.



### **La sinopsis:**

Es una explicación condensada y cronológica de asuntos relacionados entre sí, facilitando una visión conjunta.

Ejemplo: realizar un cuadro de los diferentes continentes, sus países, y otras características.

### **La recapitulación**

Consiste en recordar sumaria y ordenadamente lo que por escrito o de palabras se ha manifestado con extensión.

Ejemplo: En las escuelas de nuestro país se utiliza con frecuencia al terminar una unidad o lección o de repasar contenidos dados durante un período largo con fines de exámenes, o para afianzar el aprendizaje.

### **El esquema:**

Es una representación gráfica y simbólica que se hace de formas y asuntos inmateriales. La representación de un objeto sólo por sus líneas o caracteres más significativos. En el esquema se eliminan ciertos detalles de forma y volumen, para tender a sus relaciones y al funcionamiento de lo que se quiere representar.

Ejemplo: esquema de una planta.

### **El diagrama:**

Se trata de un dibujo geométrico o figura gráfica que sirve para representar en detalle o demostrar un problema, proporción o fenómeno. El diagramas e usa mucho en Matemática, Física, Química, Ciencias Naturales, etc.

### **La definición:**

Es una proposición que expresa con claridad y exactitud los caracteres genéricos y diferenciales de algo material o inmaterial.

Ejemplo: concluida la primera parte del tema la contaminación, el estudiante elaborará una definición de contaminación.

- **Métodos pedagógicos**

Los métodos pedagógicos actuales pueden agruparse ordenados de este modo:

- 1) Globalizadores: Son «una aplicación en el orden perceptivo visual-verbal de la actividad globalizadora» (O ' Decroly). Esta actividad se basa en el modo de ser sincrético de las percepciones durante los primeros años de vida, en que los niños tienden a integrar más que a separar los conocimientos. Surgen así los «centros de interés» de O. Decroly, con los que se pretenden eliminar los compartimentos inconexos que suponen las asignaturas científicas, haciendo girar el trabajo escolar alrededor de un tema que despierte interés; el «método de proyectos», creado por W. H. Kilpatrick, cuya finalidad es que el alumno realice ciertas actividades hasta que lleve a cabo una tarea propuesta; el «método de los complejos», debido a la P. rusa, que agrupa el aprendizaje alrededor de tres tipos de manifestaciones: naturaleza, trabajo productivo y contacto social.
- 2) Métodos de enseñanza individualizada. La evidente diversidad de los alumnos de cualquier centro ha movido a los pedagogos a buscar un tipo de enseñanza ajustada lo más posible a cada uno. Es lo que muchos han llamado «escuela a la medida». Con ella cada cual podrá seguir el ritmo que permitan sus aptitudes e intereses. Entre los ensayos con éxito de enseñanza individualizada están: el «método Montessori» MONTESSORI, MARÍA); el «plan Dalton» (PARKHURST, HELEN), que pretende conseguir una mayor autonomía y responsabilidad en el trabajo de los educandos; el

«sistema Winnetka» (WASHBURNE, CARLETON); el «método MacKinder», el «plan Howard», el «sistema de fichas», etc.

- 3) Métodos socializadores. El móvil teórico se encuentra en las ideas pedagógicas del filósofo alemán Paul Natorp, quien propugna un tipo de educación notoriamente social. Sólo participando en la vida social, afirma, se es verdaderamente hombre.
- 4) Métodos de trabajo en grupo. Su principal objetivo es el desenvolvimiento en los alumnos de la aptitud de acción en equipo y del sentimiento comunitario. Si la escuela es de verdad para la vida, no puede estar ajena a este tipo de perfeccionamiento. La labor del grupo encuentra su principal empuje en la acción recíproca de los miembros y en los logros obtenidos. El «método Cousinet» y el «plan Jena» son sus más concretos ejemplos.

Como síntesis de la individualización y socialización docente se puede hablar de métodos personalizados en los que el aprendizaje individual y el cooperativo se complementan mutuamente<sup>8</sup>.

Otra clasificación es la siguiente:

✓ **El método tradicional dogmático:**

Siguiendo la clasificación de Pinkevich y González, los métodos de enseñanza se clasifican en los métodos lógicos o del conocimiento y en segundo lugar los métodos pedagógicos o tradicionales.

---

<sup>8</sup> Enciclopedia GER. Pedagogía III. Métodos Pedagógicos, Ediciones Rialp S.A.  
[http://www.canalsocial.net/ger/ficha\\_GER.asp?id=5506&cat=educacion](http://www.canalsocial.net/ger/ficha_GER.asp?id=5506&cat=educacion)

Los métodos tradicionales dogmáticos se sustentan en una confianza sin límites en la razón del hombre y se basan en la autoridad del maestro. Este fue el método de la escuela medieval, pero todavía sigue vigente en muchas escuelas.

En este método el alumno recibe como un dogma todo lo que el maestro o el libro de textos le transmiten; requiere de educadores con dotes especiales de expositores, ya que la forma en que los alumnos reciben los conocimientos es a través de descripciones, narraciones y discursos sobre hechos o sucesos. El alumno por su parte responde a los requerimientos del maestro a través de asignaciones o tareas escritas o de forma recitada (de memoria).

Este método abstracto y verbalista promueve el aprendizaje reproductivo y la actitud pasiva de los estudiantes impidiendo el desarrollo de la capacidad crítica y reflexiva de los mismos.

#### ✓ **Métodos didácticos.**

Los métodos didácticos están en función de los objetivos, y dependen de diversos factores que cambian como son los planes de estudio, el número de alumnos por aula, el número de horas (teóricas, prácticas de problemas y de laboratorio), la disponibilidad de materiales adecuados, etc.

En el marco docente actual, los métodos de los que se dispone son: las clases teóricas, las clases de problemas, y las clases en el laboratorio, las evaluaciones, las tutorías, y algunas sesiones en donde se pueden emplear técnicas audiovisuales modernas, como el vídeo.

Es conveniente que cada tema, desde la introducción de conceptos, pasando por la resolución de problemas, o el trabajo experimental en el laboratorio, se

convierta en un conjunto de actividades debidamente organizadas, a realizar por lo alumnos bajo la dirección del profesor.

Las actividades deben de permitir a los estudiantes exponer sus ideas previas, elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas, familiarizarse con la metodología científica, etc., superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados. El propósito de las actividades es evitar la tendencia espontánea a centrar el trabajo en el discurso ordenado del profesor y en la asimilación de éste por los alumnos. Lo esencial es primar la actividad de los estudiantes, sin la cual no se produce un aprendizaje significativo.

El éxito de las clases depende en gran parte de la participación que se logre del alumnado. Sin embargo, el estudiante está sometido en el primer curso a una presión intensa, de modo que su objetivo final no es de aprender sino el de aprobar. Pero, para que los contenidos sean transmitidos con eficacia, se necesita de un ambiente y situaciones educativas propicias, así como ser dirigidas a unos estudiantes emocionalmente serenos y que están convenientemente motivados.

## **2. Estrategia de enseñanza:**

“La habilidad, el arte para dirigir un asunto”<sup>9</sup>.

“El conjunto de elementos teóricos, práctico y actitudinales donde se concretan las acciones docentes para llevar a cabo el proceso educativo”<sup>10</sup>

“Estrategias de enseñanzas son los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos”<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup> Gran diccionario enciclopédico (1978).

<sup>10</sup> Colectivo de autores, CEPES, 2002

<sup>11</sup> Díaz Barriga Hernán, Estrategias de enseñanza. 1999.

### 3. Estrategia de aprendizaje:

- “Son acciones específicas tomadas por el estudiante para hacer el aprendizaje más fácil, rápido, disfrutable, autodirigido, y transferible a nuevas situaciones”. (Oxford, 1990).
- “Las estrategias comprenden el plan diseñado deliberadamente con el objetivo de alcanzar una meta determinada, a través de un conjunto de acciones (que puede ser más o menos amplio, más o menos complejo) que se ejecuta de manera controlada”<sup>12</sup>.
- “Las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los/ las aprendices pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. Están pues conformadas por aquellos conocimientos, procedimientos que los/las estudiantes van dominando a lo largo de su actividad e historia escolar y que les permite enfrentar su aprendizaje de manera eficaz” (Castellanos y otros, 2002).
- “Las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción”<sup>13</sup>.

Resulta evidente que en todas las definiciones se destaca la importancia y algunas de las funciones de las estrategias tanto de enseñanza como de

---

<sup>12</sup> Castellanos y otros, 2002

<sup>13</sup> Monereo 1994.

aprendizaje. Sin dudas, en el segundo grupo se enfatiza en el carácter planificado, sistémico y controlado del proceso de estructuración, ejecución y valoración de las estrategias de aprendizaje.

Según Cárdenas (2004), las estrategias de aprendizaje pueden caracterizarse, en sentido general, destacando que:

- Son acciones específicas, o sistemas de acciones, determinadas por el alumno.
- Están dirigidas al logro de un objetivo o solución de un problema determinado.
- Apoyan el aprendizaje de forma directa e indirecta.
- Presuponen la planificación y control de la ejecución.
- Implican el uso selectivo de los propios recursos y capacidades, lo que se relaciona con cierto nivel de desarrollo de las potencialidades metacognitivas de los sujetos.
- Involucran a toda la personalidad y no sólo su esfera cognitiva.
- Son flexibles.
- Son a menudo conscientes.
- No son siempre observables.
- Pueden enseñarse y resulta esencial el papel del profesor en este proceso.

Tal como ocurre con la definición de estrategia, que existen varios enfoques sobre las mismas, lógicamente también se presentan discrepancias a la hora de clasificarlas.

Beltrán (1995), presenta una clasificación de las estrategias para el desarrollo de habilidades y capacidades cognitivas, que seleccionamos para este trabajo por sus implicaciones para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estrategias de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora del autoconcepto.</li> <li>• Desarrollo de actitudes.</li> <li>• Potenciar la motivación.</li> </ul>
Estrategias de procesamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetición, empleando preguntas y respuestas, destacar lo importante, auto comprobación de los que se sabe.</li> <li>• Selección de los fundamental, resumiendo, subrayando, etc.</li> <li>• Organización y conexión de los conocimientos mediante esquemas lógicos, mapas conceptuales, uves heurísticas, etc.</li> <li>• Elaboración de ideas sobre el tema que se está trabajando, búsqueda de analogías, planteamiento de problemas, etc.</li> </ul>
Estrategia de personalización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De pensamiento crítico reflexivo.</li> <li>• De calidad procesal para alcanzar independencia, fluidez de ideas, logicidad, productividad, originalidad y flexibilidad de pensamiento.</li> <li>• De creatividad para la producción de ideas nuevas, nuevos enfoques...</li> </ul>
Estrategias de metacognición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son las que proporcionan un conocimiento sobre la tarea, qué es y qué se sabe de ella.</li> </ul>

Las estrategias metacognitivas han ido ganando el interés de investigadores y educadores ya que garantizan la regulación del proceso de aprendizaje sobre la base de la reflexión y el control de las acciones de aprendizaje. Así, la metacognición se define como:



- Conciencia mental y regulación del pensamiento propio, incluyendo la actividad mental de los tipos cognitivo, afectivo y psicomotor (Flavell 1987).
- Procesos ejecutivos de orden superior que se utilizan en la PLANEACIÓN de los que se hará, en el MONITOREO de lo que uno está llevando a cabo y en la EVALUACIÓN de lo realizado (Sternberg 1990).

En este sentido, según Wellman (1985), los elementos del conocimiento que conforman la metacognición son:

- Su existencia. Debe haber una conciencia por parte del sujeto en tanto que sus eventos cognitivos existen de forma diferenciada de los eventos externos.
- Su percepción como procesos diferenciados. Debe existir una conciencia sobre la diferencia entre los distintos actos mentales.
- Su integración. Debe ver los procesos diferenciados como partes de un todo integrado.
- Sus variables. Es necesario tener la idea de que hay variables – personales, de tarea, de estrategias, entre otras- que tienen impacto sobre los procesos.
- Su monitoreo cognitivo. Se requiere que el individuo pueda evaluar el estado de su sistema cognitivo en un momento dado.
- Se consideran que son varios los procesos involucrados en la metacognición (Cheng, 1993), saber:
  - El conocimiento metacognitivo, autovaloración o conciencia metacognitiva.
  - El control ejecutivo, regulación de la cognición y la autoadministración.

Otros ejemplos de estrategias con implicaciones para la práctica docente, son los siguientes:

• **Pensar hacia delante y hacia atrás.**

Se puede señalar que en el recorrido mental que puede seguir un estudiante al enfrentarse a nuevas situaciones de aprendizaje se presentan diferentes itinerarios de pensamiento en función de las variables que lo configuran<sup>14</sup>. En general, dicho recorrido mental se enmarca en dos etapas:

- 1º. En relación al tiempo pasado, es decir, el pensamiento hacia atrás.
- 2º. En relación al tiempo futuro, es decir, el pensamiento hacia delante.

En ambos momentos no se puede obviar, que la propia situación presente de aprendizaje, se refiere al tiempo presente. En el cuadro siguiente se contrastan los requisitos cognoscitivos y sociales que demandan cada uno de estos itinerarios mentales.

Itinerario para favorecer el pensamiento hacia delante y hacia atrás<sup>15</sup>.

<b>Estrategia</b>	<b>Cognitivo</b>	<b>Social.</b>
Ir hacia atrás.	Exploración de conocimientos anteriores.	Finalidad. Objetivos (Por qué explorar). En relación a la demanda concreta.
Manejo de la situación actual.	Relaciones. Establecimiento de conexiones a dos niveles: - Repetición: Consolidación de	Significatividad y funcionalidad de lo que se está aprendiendo. Análisis de condiciones.

<sup>14</sup> S. Billet, 1996

<sup>15</sup> J.V.Wertch 1993

	ideas básicas. - Novedad: Inicio de las habilidades básicas.	
Ir hacia delante	Predicción de nuevas situaciones. Previsión de resultados esperados y alternativos.	Avanzar hechos y consecuencias. Experiencia propia y de otros. Diversificar situaciones.

Si nos remitimos a nuestra secuencia didáctica y sus alternativas que incluyen los impulsos del profesor en cada una de las direcciones del pensamiento, ubicamos de inicio un grupo de actividades para elaborar nuevos contenidos, sus posibles momentos pudieran ser: presentación-explicación-alternativas aplicación.

Un estudiante con un bajo nivel de desarrollo de habilidades sería el que ejecuta las acciones como si fueran únicas en sí mismas, sin relacionarlas con otros contenidos abordados en clases o con situaciones reales. Por el contrario, un estudiante con un buen nivel de desarrollo de habilidades, durante el transcurso de la secuencia, hace continuas referencias al pasado y al futuro y también cuando encuentra dificultades para comprenderlo o relacionarlo, este tipo de estudiante explora en sus conocimientos previos, es decir, piensa hacia atrás. Si por el contrario, se esfuerza por plantear hipótesis, proyecta sus conocimientos hacia nuevas posibilidades de aplicación, estableciendo las conexiones pertinentes, entonces se dice que está pensando hacia delante. En

ambos momentos es crucial la actuación del profesor para facilitar las exploraciones en el contexto del aprendizaje.

Se alerta sobre el hecho de ser comunes aquellas situaciones de aprendizaje que no toman suficientemente en cuenta la progresión de esta secuencia, concentrándose más bien en los momentos pasado y presente y dejar al estudiante más aventajado la tarea de predecir situaciones y resultados futuros.

Para enfrentar esta situación de aula se requiere de la flexibilidad y el enfrentamiento a situaciones de cambio e integración de perspectivas de aprendizaje diferentes a la propia, de manera de manejarlas convenientemente, valorar aciertos y errores en su justa medida, lo que no sólo contribuye a aumentar la seguridad de los estudiantes, sino también a potenciar las posibilidades de aprendizaje y autoaprendizaje de nuestros estudiantes.

En resumen, las estructuras mentales, o sistemas de relaciones conceptuales que han construido los individuos durante el transcurso de sus vidas, se activan a través de los mecanismos que conducen al aprendizaje, y orientan la selección e interpretación de la nueva información, este proceso se fortalece si lo que se construye se relaciona con lo que ya se sabe y se proyecta hacia lo que se debe asimilar, es decir, se dirige de la zona de desarrollo real hacia la zona de desarrollo potencial.

**• Estrategias para desarrollar la habilidad y capacidad investigadora de los estudiantes.**

Las habilidades y capacidades para descubrir e investigar el mundo que nos rodea y el contenido matemático presente en objetos y procesos de nuestra cotidianidad se enriquece cuando los estudiantes contestan personalmente, aunque sea en un proceso de aprendizaje mediado, las preguntas que el

contexto nos sugiere, sobre todo cuando se les enseña a observar, cuestionar y reflexionar. Recogemos de Forbes (1993) el siguiente esquema para desarrollar las habilidades y capacidades investigadoras de nuestros estudiantes.

<p>La investigación pedagógica nos recomienda:</p>	<p>Es necesario que el estudiante manipule y reflexione oralmente. Es fundamental proporcionar la retroalimentación adecuada. Son básicas las expectativas del ambiente escolar y familiar. Mejores resultados con enfoques generalizadores.</p>
<p>¿Cómo debe actuar el docente?</p>	<p>Hacer de fuente interesante de información. Utilizar y potenciar el deseo de aprender que tenga el estudiante empleando las estrategias adecuadas. Contestar al estudiante con respuestas investigables. Organizar contextos donde los estudiantes puedan formar y desarrollar habilidades.</p>

En general, el método de investigación como estrategia didáctica se basa en la siguiente secuencia o fases: detección del problema, planteamiento de hipótesis o conjeturas, organización del campo de trabajo, selección de la muestra, búsqueda de fuentes de información, verificación de las hipótesis y comunicación de los resultados obtenidos.

- **Estrategias de razonamiento y argumentación.**

Se entiende por argumentación el razonamiento que se emplea para demostrar una proposición, o bien para convencer a otro de aquello que se afirma o se niega, la articulación de intervenciones dentro de un discurso, por lo tanto, implica que existen diferentes puntos de vista sobre un tema. De ahí que argumentar sea la presentación de una postura con la conciencia de que existe una opinión, implícita o explícita diferente a la propia.

Como bien se coincide en señalar, la argumentación de las ideas y la formulación de explicaciones alternativas son estrategias esenciales para la formación y desarrollo científico de nuestros estudiantes. Como otros argumentos a favor de potenciar estas estrategias se señala que constituyen las bases del razonamiento conceptual, ya que las intervenciones argumentativas ponen a prueba los conocimientos previos y los relacionan modificando variables y situaciones para articular razones que convengan.

En el aula, la confrontación de ideas es posible si el profesor no descarta ninguna explicación dando también su opinión, sino que las mantiene como diferentes opciones posibles. Desde este punto de vista, se favorece que los estudiantes reflexionen sobre las ideas y las analicen al confrontarlas.

Con la aplicación de esta estrategia al escenario escolar las dudas y criterios de los estudiantes como parte esencial del proceso de construcción del conocimiento, y no se imponen desprovistos de argumentos los criterios del profesor o de los libros de texto.

A modo de ejemplos presentamos las estrategias argumentativas que proponen García et al, p. 220, 2002.

<b>Estrategias.</b>	<b>- Acciones implicadas.</b>
Razonamiento inductivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar casos particulares.</li> <li>- Analizar y controlar variables.</li> <li>- Comparar y establecer relaciones.</li> <li>- Identificar regularidades.</li> <li>- Anticipar resultados.</li> <li>- Formular generalizaciones.</li> <li>- Elaborar conjeturas.</li> <li>- Formular hipótesis</li> </ul>
Razonamiento deductivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprobar hipótesis en casos particulares.</li> <li>- Predecir fenómenos o resultados partir de modelos.</li> </ul>
Argumentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar datos.</li> <li>- Diferenciar hechos y explicaciones teóricas.</li> <li>- Comparar modelos teóricos y situación física real.</li> <li>- Identificar razones.</li> <li>- Elaborar razones.</li> <li>- Elaborar explicaciones.</li> <li>- Formular conclusiones.</li> <li>- Evaluar una hipótesis o enunciado.</li> <li>- Justificar respuestas.</li> <li>- Analizar críticamente.</li> <li>- Realizar crítica.</li> <li>- Elaborar, modificar y justificar hipótesis.</li> <li>- Dar argumentos y contra argumentos.</li> <li>- Evaluar consistencia y cohesión de la argumentación.</li> <li>- Usar lenguaje de la Ciencia.</li> <li>- Resolver un conflicto mediante negociación social.</li> <li>- Evaluar alternativas.</li> <li>- Reflexionar acerca de la evidencia.</li> <li>- Evaluar la viabilidad de conclusiones científicas.</li> <li>- Buscar coherencia y globalidad.</li> </ul>

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, es importante que se atiendan estos y otros elementos estratégicos, reforzando su aplicación eficaz siempre que sea posible. En este sentido, se señala cómo las estrategias cambian en función de los objetivos, los contenidos y el contexto de realización y la importancia de estimular a los estudiantes en aplicar e integrar los recursos estratégicos de que disponen.

### **Estrategias Didácticas**

- El aprendizaje desarrollador. Esencia y dimensiones.

Al caracterizar la esencia del aprendizaje desarrollador, varios autores expresan: "Un aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social"<sup>16</sup>

Por tanto, para ser desarrollador, el aprendizaje tendría que cumplir con tres criterios básicos:

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

---

<sup>16</sup> D. Castellanos Simón y otros, 2001



Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.

Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante. La enseñanza desarrolladora. Exigencias D. Castellanos y otros, 2001, identifican la enseñanza que propicia y estimula el aprendizaje desarrollador, como una enseñanza desarrolladora. Al referirse a la esencia de esta enseñanza expresan que esta es: "...el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto"

Una enseñanza desarrolladora debe apoyarse en una sólida fundamentación filosófica y psicológica. La concepción del aprendizaje propuesta previamente (aprendizaje desarrollador) se sustenta en una concepción del desarrollo humano que penetra su esencia, y le confiere obviamente su impronta especial. La educación desarrolladora, concretizada en el sistema de acciones de aprendizaje y de enseñanza, reflejará igualmente esta naturaleza singular de los procesos analizados. Desde esta óptica, la intencionalidad y finalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje trasciende entonces la tradicional concepción lineal y parcializada del mismo como mero reproductor de contenidos.

La concepción del proceso de enseñanza – aprendizaje que se está planteando supone, además, una visión integral, que reconozca no solamente sus

componentes estructurales, sino también las relaciones que se establecen entre los mismos, y entre ellos y el propio proceso como un todo. Una comprensión más rica, que incluya a protagonistas, niveles y relaciones como elementos integrantes de su estructura.

Consecuentemente, el diseño del proceso abarcará dialécticamente los componentes tradicionalmente reconocidos (objetivo, contenido, método, medio, evaluación) como elementos mediatizadores de las relaciones entre los protagonistas (alumno/a, profesor/a, grupo), y también, de manera muy especial, incluirá las relaciones que se establecen entre ellos. Se destaca aquí el papel del problema como un elemento significativo que expresa, precisamente, el carácter dialéctico del mismo.

Finalmente, el reconocimiento de los niveles de organización del proceso, como manifestación de su carácter sistémico, permitirá comprender su estructura espacial y funcional. Sólo a partir de un sólido enfoque de sistema pueden integrarse los diferentes componentes de manera tal que conformen una totalidad con identidad propia, desarrolladora, y que a la vez, cada uno mantenga su identidad como parte en función de la identidad del sistema como una totalidad, o sea, en función de la contradicción o problema a resolver.

En otras palabras, los rasgos esenciales que caracterizan una enseñanza desarrolladora adquieren verdadero significado al establecerse una relación cualitativamente superior entre los componentes del proceso, y entre éstos y el propio proceso. Este planteamiento orienta hacia un análisis más profundo del papel de cada uno de ellos en su interrelación, y muy especialmente hacia los nexos entre los protagonistas y los restantes componentes. Los componentes son los que dan sentido y concreción a las relaciones que se establecen entre alumno/a, profesor/a y grupo.

## Exigencias para un aprendizaje desarrollador de las ciencias

Las exigencias que estimulan el desarrollo integral de la personalidad de los alumnos y las alumnas en el aprendizaje de las Ciencias se han descritos<sup>17</sup>. Entre esas exigencias se encuentran:

1. Que el aprendizaje se realice a partir de la búsqueda del conocimiento por el alumno, utilizando en la clase métodos y procedimientos que estimulen el pensamiento teórico, llegar a la esencia y vinculen el contenido con la vida.

Se hace necesario estimular la búsqueda activa por parte de las alumnas y alumnos y motivarlos a "aprender construyendo ciencia", a investigar, a proponer soluciones alternativas y a estar "insatisfechos" constantemente con lo que aprenden. Hoy se necesita promover la actividad, pero no por la sola actividad en sí misma. Hay que evitar el activismo de la enseñanza, la participación no reflexiva del escolar.

Promover la actividad de búsqueda del conocimiento debe favorecer el paso de las acciones externas con los objetos, al plano mental interno, que permite al alumno poder operar con ese conocimiento, por lo que esa actividad deberá estimular el análisis y la reflexión del contenido que va surgiendo ante él, para establecer los nexos, las relaciones a partir de la esencia.

2. Se deberá concebir un sistema de actividades que ejerciten en las alumnas y alumnos los procesos de análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización, que posibiliten la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento.

---

<sup>17</sup> Silvestre 1999, Zilberstein 2000, Zilberstein, Portela y Mcpherson 2000

Las actividades que desarrollen los escolares deben permitir el análisis y la síntesis, de la clasificación y la comparación, de la búsqueda de lo esencial, del establecimiento de relaciones, procedimientos generales cuya adquisición irá favoreciendo el desarrollo intelectual del alumno y el autoaprendizaje (aprender a aprender).

En las Ciencias, la solución y planteamiento de problemas por parte de los alumnos, debe llevarlos a crear en ellos contradicciones entre lo que conocen y lo desconocido, despertar su interés por encontrar la solución, plantear hipótesis y llegar a realizar experimentos que permitan comprobarlas, todo lo cual los puede motivar a buscar información, profundizar en los elementos precisos para responder a sus interrogantes, y que el aprendizaje se desvíe de la "adquisición memorística" y propicie el desarrollo del pensamiento.

3. Concepción de la tarea docente en función de que permita la búsqueda y a la revelación analítica del conocimiento.

Las tareas docentes son aquellas actividades que se orientan para que el alumno las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de su personalidad (Silvestre 2000).

La actividad planificada para dirigir la actividad cognoscitiva de los escolares se organiza en diferentes tipos de tareas, planteadas por el profesor o que surgen en la interacción alumno profesor. Tales tareas contendrán indicaciones y estas servirán de guía para la realización de la actividad (la ayuda del otro).

Las tareas deben estar dirigidas a incidir, tanto en la búsqueda de la información, al desarrollo de habilidades, a la formación de puntos de vista, juicios, a la realización de valoraciones por el alumno, todo lo cual además de

que permite que se apropie de conocimientos, contribuye al desarrollo de su pensamiento y a la formación de valores.

Las tareas deben constituir un sistema y estar en correspondencia con los objetivos que se trace el docente. Deberán ser suficientes, variadas y diferenciadas.

4. Desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas, que favorezcan la interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.

La interacción grupal favorece que el alumno se apropie del contenido de enseñanza siendo protagonista de su propio aprendizaje, sin desconocer que cada estudiante debe actuar con independencia y el papel determinante de la "dirección adecuada" del docente en cada tipo de actividad.

En la clase de Ciencias deberán prevalecer procesos comunicativos que respeten y potencien la individualidad de los integrantes del grupo, estimulando el planteamiento de nuevas ideas, otorgándole valor a lo que cada uno de sus miembros exprese.

El intercambio de información, las reflexiones grupales, la interacción entre sus miembros, favorece el pensamiento de cada estudiante, le permite confrontar ideas, completarlas, variarlas e incluso llegar a nuevos planteamientos. Es decir, el trabajo del grupo contribuye al desarrollo de cada uno de sus integrantes.

Las diferentes formas de organización del proceso docente deberán incluir el trabajo en el aula y fuera de esta, en grupos, por equipos (cuatro o cinco estudiantes), por parejas e individual.

5. Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo.

El logro de este propósito exige que el alumno logre identificar las cualidades que le confieren el valor al objeto de estudio y que realice su valoración, es decir que encuentre el valor social que posee, así como el sentido para sí.

Es indiscutible el efecto positivo que se produce en el estudiante, respecto al aprendizaje de un contenido, el hecho de que encuentre la utilidad social que tiene y la utilidad individual que puede reportarle el conocimiento con el que está interactuando.

La revelación del significado social y la búsqueda del sentido personal pueden, por una parte, favorecer el interés del alumno por el contenido de aprendizaje y, por otra, abrir la posibilidad de utilizar el contenido con fines educativos.

Por otra parte, la interacción entre los alumnos durante la actividad en la clase, propiciará diferentes momentos en que se puedan ejercer importantes influencias educativas, a partir de la valoración y autovaloración de su comportamiento y del resultado de la actividad.

### **9.1.3. TENDENCIAS ACTUALES EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.**

M. de Guzmán, 1993, identificó, como resultado de sus observaciones personales, un grupo de tendencias internacionales en la enseñanza de la Matemática, que apuntan, a juicio de los autores de este trabajo, hacia una concepción desarrolladora de la enseñanza de la Matemática. Estas tendencias son:

La educación matemática se debe concebir como un proceso de inmersión en las formas propias de proceder del ambiente matemático, a la manera como el aprendiz de artista va siendo imbuido, como por ósmosis, en la forma peculiar de ver las cosas características de la escuela en la que se entronca.

Continuo apoyo en la intuición directa de lo concreto. Apoyo permanente en lo real. Es necesario cuidar y cultivar la intuición en general, la manipulación operativa del espacio y de los mismos símbolos. Es preciso no abandonar la comprensión e inteligencia de lo que se hace, por supuesto, pero no debemos permitir que este esfuerzo por entender deje pasar a segundo plano los contenidos intuitivos de nuestra mente en su acercamiento a los objetos matemáticos. Si la matemática es una ciencia que participa mucho más de lo que hasta ahora se pensaba del carácter empírica, sobre todo en su invención creativa, que es mucho más interesante que su construcción formal, es necesario que la inmersión en ella se realice teniendo en cuenta mucho más intensamente la experiencia y la manipulación de los objetos de los que surge. La formalización rigurosa de las experiencias iniciales corresponde a un estadio posterior. A cada fase de desarrollo mental, como a cada etapa

Hacer hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática más bien que en la mera transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindantes con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas. En esta dirección se encauzan los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución autónoma de verdaderos problemas, más bien que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia.

Aprovechar al máximo las nuevas tecnologías. La aparición de herramientas tan poderosas como la calculadora y el ordenador actuales está comenzando a influir fuertemente en los intentos por orientar nuestra educación matemática primaria y secundaria adecuadamente, de forma que se aprovechen al máximo de tales instrumentos. Este es uno de los retos importantes del momento presente.

La búsqueda de la motivación del alumno desde un punto de vista más amplio, que no se limite al posible interés intrínseco de la matemática y de sus aplicaciones. Se trata de hacer patentes los impactos mutuos que la evolución de la cultura, la historia, el desarrollo de la sociedad, por una parte, y la matemática, por otra, se han proporcionado.

Algunos principios metodológicos aconsejables para la enseñanza de la Matemática

El mencionado autor señala, sobre la base de las tendencias generales analizadas, algunos principios metodológicos que podrían guiar apropiadamente la enseñanza de la Matemática en la escuela. Estos principios, propuestos por M. Guzmán refuerzan la necesidad de un enfoque desarrollador del proceso de enseñanza – aprendizaje de esta asignatura. Estos son:

- La adquisición de los procesos típicos del pensamiento matemático.
- La inculturación a través del aprendizaje activo

El proceso de aprendizaje matemático en cualquier nivel educacional debe ocurrir, según el autor, de una forma semejante a la que el hombre ha seguido en su creación de las ideas matemáticas, de modo parecido al que el matemático activo utiliza al enfrentarse con el problema de matematización de la parcela de la realidad de la que se ocupa.



Se trata, en primer lugar, de poner al alumno en contacto con la realidad matematizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que deben explorar los alumnos. Para ello, es importante que el profesor conozca a fondo el contexto histórico que enmarca estos conceptos adecuadamente.

Normalmente la historia proporciona una magnífica guía para enmarcar los diferentes temas, los problemas de los que han surgido los conceptos importantes de la materia, da luces para entender la razón que ha conducido al hombre para ocuparse de ellos con interés.

En otras ocasiones el acercamiento inicial se puede hacer a través del intento directo de una modelización de la realidad en la que el profesor sabe que han de aparecer las estructuras matemáticas en cuestión. Se pueden acudir para ello a las otras ciencias que hacen uso de las matemáticas, a circunstancias de la realidad cotidiana o bien a la presentación de juegos tratables matemáticamente, de los que en más de una ocasión a lo largo de la historia han surgido ideas matemáticas de gran profundidad.

Puestos los estudiantes delante de las situaciones-problema en las que tuvo lugar la gestación de las ideas que son objeto de estudio, el profesor debe tratar de estimular su búsqueda independiente, su propio descubrimiento paulatino de estructuras matemáticas sencillas, de problemas interesantes relacionados con tales situaciones que surgen de modo natural.

Está claro que el profesor no debe esperar que los alumnos descubran en un par de semanas lo que la humanidad elaboró tal vez a lo largo de varios siglos de trabajo intenso de mentes muy brillantes. Pero es cierto que la búsqueda con guía, sin aniquilar el placer de descubrir, es un objetivo alcanzable en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, así como la detección de técnicas

concretas, de estrategias útiles de pensamiento en el campo en cuestión y de su transmisión a los estudiantes.

El contenido de la enseñanza, así concebido, resulta lleno de sentido, plenamente motivado y mucho más fácilmente asimilable. Su aplicación a la resolución de los problemas, que en un principio aparecían como objetivos inalcanzables, puede llegar a ser una verdadera fuente de satisfacción y placer intelectual, de asombro ante el poder del pensamiento matemático eficaz y de una fuerte atracción hacia la matemática.

### **La utilización de la historia en la enseñanza de la Matemática**

El valor del conocimiento histórico no consiste en tener una batería de historietas y anécdotas curiosas para entretener a los alumnos a fin de hacer un alto en el camino.

La historia se puede y se debe utilizar, por ejemplo, para entender y hacer comprender una idea difícil del modo más adecuado. Los diferentes métodos del pensamiento matemático, tales como la inducción, el pensamiento algebraico, la geometría han surgido en circunstancias históricas muy interesantes y muy peculiares, frecuentemente en la mente de pensadores muy singulares, cuyos méritos, no ya por justicia, sino por ejemplaridad, es muy útil resaltar.

La historia debería ser un potente auxiliar para objetivos tales como:

- hacer patente la forma peculiar de aparecer las ideas en matemáticas
- enmarcar temporalmente y espacialmente las grandes ideas, problemas, junto con su motivación, precedentes,...

### 3. La utilización de la heurística en la enseñanza de la matemática

La enseñanza a través de la resolución de problemas es actualmente el método más invocado para poner en práctica el principio general de aprendizaje activo y de inculcación mencionado en el punto cuando se hizo el análisis de las tendencias. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas.

La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Se trata de considerar como lo más importante:

- Que el alumno manipule los objetos matemáticos
- Que active su propia capacidad mental
- Que ejercite su creatividad
- Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente
- Que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental
- Que adquiera confianza en sí mismo
- Que se divierta con su propia actividad mental
- Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana
- Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

La forma de presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder más o menos del siguiente modo:

propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos...) -- manipulación independiente por los estudiantes -- familiarización con la situación y sus dificultades -- elaboración de estrategias posibles -- ensayos diversos por los estudiantes -- herramientas elaboradas a lo largo de la historia (contenidos motivados) -- elección de estrategias -- ataque y resolución de los problemas -- recorrido crítico (reflexión sobre el proceso) -- afianzamiento formalizado (si conviene) -- generalización -- nuevos problemas -- posibles transferencias de resultados, de métodos, de ideas,...

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por el profesor, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han logrado con tanto esfuerzo. Las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido....

4. Sobre la preparación necesaria para la enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas.

La preparación para este tipo de enseñanza requiere una inmersión personal, seria y profunda. No se trata meramente de saber unos cuantos trucos superficiales, sino de adquirir unas nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente.

A mi parecer esta tarea se realiza más efectivamente mediante la formación de pequeños grupos de trabajo. El trabajo en grupo en este tema tiene una serie de ventajas importantes:

- Proporciona la posibilidad de un gran enriquecimiento, al permitirnos percibir las distintas formas de afrontar una misma situación-problema
- Se puede aplicar el método desde diferentes perspectivas, unas veces en el papel de moderador del grupo, otras en el de observador de su dinámica
- El grupo proporciona apoyo y estímulo en una labor que de otra manera puede resultar dura, por su complejidad y por la constancia que requiere
- El trabajo con otros nos da la posibilidad de contrastar los progresos que el método es capaz de producir en uno mismo y en otros
- El trabajo en grupo proporciona la posibilidad de prepararse mejor para ayudar a nuestros estudiantes en una labor semejante con mayor conocimiento de los resortes que funcionan en diferentes circunstancias y personas.

Algunos de los aspectos que es preciso atender en la práctica inicial adecuada son los siguientes:

- Exploración de los diferentes bloqueos que actúan en cada uno de nosotros, a fin de conseguir una actitud sana y agradable frente a la tarea de resolución de problemas
- Práctica de los diferentes métodos y técnicas concretas de desbloqueo
- Exploración de las aptitudes y defectos propios más característicos, con la elaboración de una especie de autorretrato heurístico
- Ejercicio de diferentes métodos y alternativas
- Práctica sostenida de resolución de problemas con la elaboración de sus protocolos y su análisis en profundidad

## 5. La necesidad de una adecuada motivación y presentación

Los alumnos se encuentran intensamente bombardeados por técnicas de comunicación muy poderosa y atrayente. Es una fuerte competencia con la que se enfrenta el profesor en la enseñanza cuando trata de captar una parte substancial de su atención. Es necesario que el profesor lo tenga en cuenta constantemente y que el sistema educativo trate de aprovechar a fondo tales herramientas como el vídeo, la televisión, la radio, el periódico.

## 6. Fomentar el gusto por la Matemática

La actividad física es un placer para una persona sana. La actividad intelectual también lo es. La matemática orientada como saber hacer independiente, bajo una guía adecuada, es un ejercicio atrayente. De hecho, una gran parte de los niños más jóvenes pueden ser introducidos de forma agradable en actividades y manipulaciones que constituyen el inicio razonable de un conocimiento matemático. Lo que suele suceder es que los profesores no han sabido mantener este interés y ahoga en abstracciones inmotivadas y a destiempo el desarrollo matemático del niño. El gusto por el descubrimiento en matemáticas es posible y fuertemente motivador para superar otros aspectos rutinarios necesarios de su aprendizaje, por los que por supuesto hay que pasar. La apreciación de las posibles aplicaciones del pensamiento matemático en las ciencias y en las tecnologías actuales puede llenar de asombro y placer a muchas personas más orientadas hacia la práctica. Otros se sentirán más movidos ante la contemplación de los impactos que la matemática ha ejercido sobre la historia y filosofía del hombre, o ante la biografía de tal o cual matemático famoso.

Es necesario romper, con todos los medios, la idea preconcebida, y fuertemente arraigada en las personas, proveniente con probabilidad de bloqueos iniciales

en la niñez de muchos, de que la matemática es necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil.

#### **9.1.4. EL APRENDIZAJE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

##### **El pensamiento reflexivo y la resolución de problemas**

*Qué es un problema.*- “Un problema es una situación que implica un no saber, o bien, una incompatibilidad entre dos ideas. Desde ya, también debe existir una necesidad por resolverlo, pues sino no sería un problema, y, por lo tanto, este tiene que tener un carácter de obstáculo para alcanzar una meta, que es su resolución”<sup>18</sup>.

En el caso de la escuela, es preciso tener presente que la misma situación puede ser un problema para el docente y otro distinto para el alumno, pudiendo haber una gran distancia entre ambos. Por ello, el docente debe presentar problemas familiares a los alumnos, y arrancar desde allí.

*Tipos de problemas.*- Los problemas prácticos están motivados por una necesidad de actuar, resolver una situación concreta, mientras que los problemas intelectuales están motivados por una necesidad de comprender, de saber, de conocer.

*Fases de la resolución de un problema.*- Aunque la resolución de problemas así como el pensamiento reflexivo en general no se ajustan a un modelo estereotipado y uniforme, podemos ordenar las fases que llevan a su resolución, siguiendo a Dewey, en cinco etapas:

---

<sup>18</sup> VERA María Teresita, "El aprendizaje por resolución de problemas", incluido en Sanjurjo L. y Vera M., "Aprendizaje significativo y enseñanza en los niveles medio y superior", Rosario, Homo Sapiens Ediciones, 1995.

- 1) Reconocer el problema: El sujeto se da cuenta que hay un problema.
- 2) Aclarar el problema: Una vez percibido en términos generales, se busca precisar qué resultado debe alcanzarse, qué se sabe o qué recursos hay para resolverlo.
- 3) Proponer una hipótesis para resolver el problema: Establecer un curso de acción para resolverlo.
- 4) Inferencia de la hipótesis: Uniendo la hipótesis y los hechos relevantes que le son conocidos, el sujeto infiere lo que se desprende de la hipótesis que él considera.
- 5) Verificación de la hipótesis: las conclusiones de la hipótesis se verifican con hechos conocidos o con otros producidos por experimentación, para ver si se confirma o no la hipótesis.

Estos pasos constituyen en rigor un modelo idealizado, y no los cumple el sujeto real que resuelve problemas, cuya conducta es a menudo confusa, ilógica y desordenada.

### **Las hipótesis en la resolución del problema**

*Qué es una hipótesis?*- Es una respuesta sugerida, una suposición elaborada sobre la base de hechos presentes en la situación original donde el problema surgió. Puede haber varias hipótesis para resolver un mismo problema, y la primera suele aparecer en forma espontánea en la mente, siguiendo luego otras.

*De dónde provienen la hipótesis?*- Probablemente debemos reconocer tres fuentes:

- a) Experiencias pasadas individuales específicas.- Esto es cierto tanto en sentido negativo (quien no aprendió a dividir, difícilmente podrá resolver un problema práctico matemático), como en su sentido positivo (cuanto



más experiencia y conocimientos tiene alguien sobre un área determinada, más se puede esperar de él fluidez y eficiencia para resolver problemas en dicha área). Según Thorndicke, en primer lugar hay que tener presente que no siempre tener conocimientos implica saber usarlos, o sea, habilidad para saber seleccionar, relacionar y organizar el saber en función de la resolución de un problema. En tal sentido debe distinguirse el aprendizaje significativo del aprendizaje repetitivo (entre otras cosas, el primero permite la posibilidad de transferir lo aprendido a nuevas situaciones). Además, en segundo lugar, la forma en que se adquirió el conocimiento influye sobre la aptitud para aplicarlos en la resolución de problemas.

b) Maduración individual y habilidad intelectual.- Madurez intelectual y riqueza de información corren paralelas, pero además de la experiencia se requiere una facilidad para aprehender relaciones entre objetos o conceptos. Según Torrence, todos tenemos en grado variable un poco de pensamiento divergente y de pensamiento convergente. El primero es la capacidad de percibir lagunas, usar caminos diferentes para resolver un problema apelando a recursos propios. El segundo implica resolver problemas usando recetas que se le han enseñado o que obedecen a la tradición. El pensamiento divergente es una capacidad innata, cuyo desarrollo es inhibido por la educación sistematizada.

c) Factores que la misma dinámica de la situación problemática.-

### **El aprendizaje de técnicas de resolución de problemas**

La escuela debe mantener viva la curiosidad infantil y la actitud cuestionadora adolescente, creando una atmósfera favorable a las preguntas y los cuestionamientos.

Resolver problemas implica investigar, y para ello es útil el conocimiento organizado del área correspondiente, y su relación con generalizaciones significativas, organizado por el estudiante y aplicado por él a una variedad de contextos.

En tal sentido, la escuela debe proveer no sólo información, y criterios para seleccionarla según cada problema particular a resolver, sino también un bagaje de experiencias diversas entre sí, puesto que hay una relación neta entre tener conciencia de la existencia de un problema en un área y tener experiencia en esa área.

Para que los jóvenes aprendan a resolver problemas, Raths y Wasserman proponen las siguientes alternativas: a) presentar situaciones que exigen aplicar principios. Se presentan también algunos datos y el alumno debe buscar la solución. b) Se presenta la solución del problema y se trata de indagar cómo se ha llegado a ella. c) Se plantea una situación que exige construir hipótesis para hallar posibles soluciones.

El objetivo de desarrollar la capacidad de resolver problemas no apunta sólo a que el alumno pueda resolver determinado problema, pues lo primero tiene efectos sobre el conjunto de toda la personalidad. El desarrollo de estas capacidades es responsabilidad del docente, quien no debe confundir resolver problemas con aplicar ejercicios, los cuales suelen no requerir más que la aplicación de una fórmula o esquema prefijado y válido para todos los casos semejantes. Por ello, debe estimularse lo que se llama el pensamiento divergente, correlato de la 'actitud científica' (que no es lo mismo que conocimientos acerca de la ciencia y el método científico, adquiribles mediante la simple lectura).

### 9.1.5. INTELIGENCIA LÓGICA-MATEMÁTICA

Las personas con una inteligencia lógica matemática bien desarrollada son capaces de utilizar el pensamiento abstracto utilizando la lógica y los números para establecer relaciones entre distintos datos. Destacan, por tanto, en la resolución de problemas, en la capacidad de realizar cálculos matemáticos complejos y en el razonamiento lógico.

Competencias básicas:

- Razonar de forma deductiva e inductiva
- Relacionar conceptos
- Operar con conceptos abstractos, como números, que representen objetos concretos.

#### **Actividades de aula**

Todas las que impliquen utilizar las capacidades básicas, es decir:

- Razonar o deducir reglas (de matemáticas, gramaticales, filosóficas o de cualquier otro tipo)
- Operar con conceptos abstractos (como números, pero también cualquier sistema de símbolos, como las señales de tráfico)
- Relacionar conceptos, por ejemplo, mediante mapas mentales.
- Resolver problemas (rompecabezas, puzzles, problemas de matemáticas o lingüísticos)
- Realizar experimentos

#### **La inteligencia lógica-matemática y los estilos de aprendizaje**

La inteligencia lógica - matemática implica una gran capacidad de visualización abstracta, favorecer el modo de pensamiento del hemisferio izquierdo y una preferencia por la fase teórica de la rueda del aprendizaje de Kolb. Es por tanto una de las dos grandes privilegiadas de nuestro sistema educativo

## 9.2. MARCO REFERENCIAL

- CALIDAD EDUCATIVA: Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a la educación, que permiten juzgar su valor.
- APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS: Adquisición por la práctica de una conducta duradera que da a entender o conocer con precisión algo.
- ÁREA DE MATEMÁTICA: Espacio en que se desarrolla la ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.
- CAMBIO DE ACTITUD: Hallarse apto y listo para algún fin.
- ACTUALIZACIÓN PEDAGÓGICA: Acción y efecto de actualizar para exponer con claridad el arte educar.
- INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR “EUGENIO ESPEJO”: Institución educativa que promociona saberes.
- CREATIVIDAD: Significa crecer, desde su etimología del latín, que proviene de creare y creceré, que puede ser crear de la nada o crear partiendo de algo mínimo.
- MODELOS PEDAGÓGICOS: Para la conceptualización del mismo seguiremos los aportes de Rafael Florez Ochoa, que expresa que estos son categorías descriptivas, auxiliares para la estructuración teórica de la pedagogía, pero que solo adquieren sentido contextualizado históricamente.
- LA LÓGICA MATEMÁTICA: Es la disciplina que trata de métodos de razonamiento. En un nivel elemental, la lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado. El razonamiento lógico se emplea en matemáticas para demostrar teoremas
- MÉTODO EDUCATIVO.- Es la reunión y síntesis de medidas educativas que se fundan sobre conocimientos psicológicos, claros, seguros y

completos, y sobre leyes lógicas, y que realizadas con habilidad personal de artista alcanzan sin rodeo el fin previamente fijado»

- **CULTURA.**- «todo complejo que incluye conocimientos, creencias, arte, moral, leyes, costumbres y las demás capacidades y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad» (Tylor, 1871)
- **ENSEÑANZA.**- es una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de 3 elementos: un profesor o docente, uno o varios alumnos o discentes y el objeto de conocimiento.
- **APRENDIZAJE.**- es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

### **9.3. POSTURA TEÓRICA.**

Las Matemáticas es una ciencia que, a partir de notaciones básicas exactas y a través del razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones entre los entes abstractos.

Por tal razón es necesario el empleo de estrategias para aprender, recordar y usar la información, el mismo que consiste en un procedimiento o conjunto de pasos y/o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas

Las matemáticas busca el desarrollo de la mente, el desarrollo de la capacidad intelectual y el desarrollo de la personalidad del ser humano; los maestros debemos de romper esquemas paradigmáticos y trabajar de una

manera no tanto teórica, rígida y carente de motivaciones, sino más bien de una manera dinámica y participativa en donde el estudiante manipule el material con la finalidad de desarrollar aprendizaje significativo y funcional.

Para obtener una enseñanza y aprendizaje eficaz de las matemáticas, es importante aplicar una metodología adecuada. La metodología didáctica de la enseñanza de las matemáticas, debe tener en cuenta como referentes fundamentales los siguientes:

- Comprender y dominar la matemática que se les enseña a los alumnos.
- Embarcar al alumno en una auténtica investigación, conduciéndolo en el proceso de esta investigación, con ejemplos prácticos, hasta llegar por descubrimiento a las conclusiones finales.
- La participación del alumno deberá ir encaminada a la búsqueda del conocimiento.
- Favorecer en el alumno la utilización de todas las estrategias y técnicas de resolución de problemas matemáticos, y emplear estas técnicas y estrategias como un instrumento metodológico importante
- Fomentar la planificación colectiva y el reparto de tareas, potenciando la reflexión compartida con los compañeros, ya que contribuye al enriquecimiento personal. Se puede utilizar el debate o el trabajo en grupo como técnica didáctica, debido a la importancia que tiene la interacción didáctica entre alumnos, para la construcción de conceptos matemáticos.
- Las actividades colectivas juegan un papel importante en el aprendizaje de actitudes y valores generales, y sobre el aprendizaje de las matemáticas.
- Potenciar también el trabajo individual, debido a que no se debe olvidar este tipo de trabajo personal.
- La verbalización, no sólo consigue hacer más preciso el lenguaje con el que se expresan las ideas matemáticas, contribuye, además, al aumento de precisión de estas ideas, a la formación de conceptos.
- Motivar al alumno en el aprendizaje de las matemáticas.

## **10. HIPÓTESIS Y VARIABLES.**

### **10.1. HIPOTESIS.**

#### **10.1.1. Hipótesis General.**

- ✓ La calidad educativa del área de Matemáticas está limitada por la aplicación de métodos pedagógicos tradicionales con poco desarrollo de la lógica constructivista en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Bachillerato en Ciencias y de Especialidades del Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo" de la parroquia Clemente Baquerizo del cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos

#### **10.1.2. Hipótesis Específicas**

- ✓ Los procesos pedagógicos y didácticos que aplican los docentes en el área de matemática no han contribuido de manera eficiente en el aprendizaje de la lógica matemática en los estudiantes.
- ✓ El tipo de aprendizajes que se desarrolla con la aplicación de los métodos de enseñanza están produciendo efectos negativos como son poca creatividad y deficiencia en la resolución de problemas matemáticos.
- ✓ Con el diseño de un modelo pedagógico alternativo para la enseñanza de las matemáticas se puede mejorar la calidad educativa en el área de matemáticas.

## 10.2. VARIABLES

### 10.2.1. Variables Independientes

V.I.G. La calidad educativa del área de Matemáticas:

Conceptualización de la variable: *«Es la posibilidad de desarrollar la mejor educación posible en todos los alumnos consiguiendo que aflore su valor añadido»*

V.I.1. Procesos pedagógicos y didácticos que aplican los docentes en el área de matemática.

V.I.2. Tipos de aprendizajes que se desarrollan con la aplicación de métodos de enseñanza.

V.I.3. Diseño de un modelo pedagógico alternativo para la enseñanza de las matemáticas.

### 10.2.2. Variables Dependientes

V.D.G. Métodos pedagógicos:

Conceptualización de la variable: *«Obtención de una clara idea de los contenidos educativos, de los fines que deben lograrse y un conocimiento lo más aproximado posible de los sujetos que recibirán la educación, lo que le da al educador dominar los instrumentos que le ayuden a alcanzar esos objetivos en los alumnos, es decir lo principal que se busca es comunicar a los demás, por medio a veces de un laborioso proceso de enseñanza, esos contenidos culturales conseguidos».*

V.D.1. Aprendizaje de la lógica matemática.

V.D.2. Creatividad y resolución de problemas matemáticos

V.D.3. Mejoramiento de la calidad educativa en el área de matemática.



### 10.3. Operacionalización de las Hipótesis.

CONCEPTO	CATEGORÍAS	VARIABLE	INDICADOR
<p>Conjunto de propiedades que permiten juzgar el sistema educativo.</p>	Calidad educativa	<p><b>Independientes:</b> V.I.G. Calidad educativa del área de Matemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización pedagógica.</li> <li>• Cumplimiento de la programación del área de matemática.</li> </ul>
<p>Es orientar al mejoramiento de la educación y a mayores niveles de profesionalización de sus actores.</p>	Procesos pedagógicos y didácticos.	<p>V.1.1 Procesos pedagógicos y didácticos que aplican los docentes en el área de matemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos de planificación.</li> <li>• Medios pedagógicos.</li> </ul>
<p>Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia.</p>	Aprendizaje.	<p>V.1.2. Tipos de aprendizajes que se desarrollan con la aplicación de métodos de enseñanza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje memorístico.</li> <li>• Aprendizaje receptivo.</li> <li>• Aprendizaje significativo.</li> </ul>
<p>Paradigma que sirve para entender, orientar y dirigir la educación.</p>	Modelo pedagógico	<p>V.1.3. Diseño de un modelo pedagógico alternativo para la enseñanza de las matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de un nuevo modelo didáctico.</li> </ul>

<p>Sistema de reglas que determinan las clases de los posibles sistemas de operaciones, condicionan un objetivo determinado.</p> <p>Serie progresiva de cambios que incluye una actividad mental.</p> <p>Parte esencial de la educación matemática. Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan la potencia y utilidad de las Matemáticas en el mundo que les rodea.</p> <p>Se refiere a los efectos positivamente valorados por la sociedad respecto del proceso de formación que llevan a cabo las personas en su cultura. ...</p>	<p>Métodos de enseñanza.</p> <p>Desarrollo del pensamiento.</p> <p>Resolución de problemas.</p> <p>Calidad institucional</p>	<p><b>Dependientes:</b></p> <p>V.D.G. Métodos pedagógicos</p> <p>VD1. Aprendizaje de la lógica matemática.</p> <p>VD2. Creatividad y resolución de problemas matemáticos</p> <p>VD3. Mejoramiento de la calidad educativa en el área de las matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método dogmático</li> <li>• Método didáctico.</li>   <li>• Competencias básicas.</li> <li>• Estrategias didácticas</li>   <li>• Aplicación de técnicas.</li>   <li>• Medición de la calidad en las áreas de estudio.</li> </ul>
--	--	--	--

## 11. DISEÑO METODOLÓGICO

### 11.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

**Tipo: No experimental.**

Se trabajó sin manipulación de las variables, en condiciones rigurosamente controladas, esto nos permitió describir por qué causa se produjo la situación o acontecimiento particular.

**Modalidad de campo y documental.**

De campo, por que a través de la aplicación de los instrumentos de investigación, se estableció la relación causa efecto del problema investigado, para el planteamiento de la propuesta alternativa.

Documental, al valernos de las teorías científicas establecidas en los textos, revistas y archivos de la web, que sustentaron el marco científico de la investigación.

**Nivel: explicativa.**

Por que buscó determinar las causas del problema, un análisis de las variables y explicación de los resultados de la investigación para el planeamiento de la propuesta de trabajo.

## 11.2. MÉTODOS

### **Método lógico - inductivo.**

Se partió del razonamiento del problema, el mismo que conllevó a la estructuración de la hipótesis de trabajo, para ser comprobada a través del estudio de campo y las investigaciones científicas que sustentaron el marco teórico de trabajo investigativo como es la calidad educativa del área de Matemáticas del Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo" de la parroquia Clemente Baquerizo del cantón Babahoyo de la provincia de Los Ríos.

### **Método hipotético - deductivo.**

La hipótesis planteada en el trabajo de investigación, se sometió a la comprobación a través del análisis estadístico de frecuencia y porcentaje, resultados que determinaron las conclusiones para la elaboración de la propuesta.

### **Método Descriptivo.**

El método descriptivo permitió la descripción del problema, la teoría científica, la recolección y tabulación de datos, para su respectivo análisis e interpretación de los mismos.

### **11.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.**

#### **Técnicas.**

- ✓ La encuesta.

Se aplicó un listado de preguntas escritas, las mismas que fueron entregadas a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito.

El cuestionario en la encuesta fue impersonal porque el cuestionario no llevó el nombre ni otra identificación de la persona que lo respondió.

#### **Instrumentos.**

Cuestionarios (para encuesta).

### **11.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

#### **Población.**

El universo o población de estudio está constituido por:

Directivos: Un Rector, dos Vicerrectores, Inspector General (04)

Docentes: Ciento setenta y cuatro (174)

Estudiantes: Tres mil ciento ocho. (3108) de los cuales 500 pertenecen al Bachillerato.

## Muestra.

Para los casos del personal directivo, no se requirió cálculo alguno, ya que su población fue pequeña, además, el resultado no ha sido significativo. No así con los docentes y estudiantes que presentan una población representativa y grande, la misma que ha sido calculada para facilidad de manejo cuantitativo/ cualitativo de la investigación, aplicamos los siguientes procesos:

### 3.4.2.1. Fórmula

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Datos:

**n** = Muestra.

**N**= Población.

**S**= Desviación estándar de la población (conocida o estimada a partir de anteriores estudios).

**Z**= Margen de confiabilidad o número de unidades de desviación estándar en la distribución normal que producirá el nivel deseado de confianza: para una confianza del 95 % = 0,05, Z = 1,96

**E**= Error de estimación admitido 0,09

### 3.4.2.2. Aplicación

DOCENTES.-

$$n = \frac{(0,4)^2}{\frac{(0,09)^2}{(1,96)^2} + \frac{(0,4)^2}{174}}$$

$$n = \frac{0,16}{\frac{0,0081}{3,8416} + \frac{0,16}{174}}$$

$$n = \frac{0,16}{0,0021 + 0,00091954}$$

$$n = \frac{0,16}{0,00301954}$$

$$n = 52.9$$

n = 53 Docentes

ESTUDIANTES.-

$$n = \frac{(0,4)^2}{\frac{(0,09)^2}{(1,96)^2} + \frac{(0,4)^2}{500}}$$

$$n = \frac{0,16}{\frac{0,0081}{3,8416} + \frac{0,16}{500}}$$

$$n = \frac{0,16}{0,0021 + 0,00032}$$

$$n = \frac{0,16}{0,00242}$$

$$n = 66.1$$

n = 66 Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato

### 3.4.2.3. Resultados

- Docentes: 53.
- Estudiantes: 66

Cuadro de reconocimiento de muestras y población

<b>Sector</b>	<b>Calculo</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>	<b>Índice</b>
<b>Directivo</b>		04	04	100%
<b>Docente</b>		174	53	30,4%
<b>Estudiantes</b>		500	66	13,2%
<b>Total</b>		6302	123	9,55%

## 11.5. ORGANIZACIÓN Y PROCESO DE LA INFORMACIÓN

- Defensa del proyecto de investigación.
- Selección de técnicas e instrumentos de investigación.
- Aplicación de instrumentos de investigación.
- Tabulación de datos de los instrumentos de la investigación.
- Crítica, depuración, categorización, y codificación de datos recogidos.
- Procesamiento de datos.
- Elaboración del primer borrador del informe.
- Redacción del informe final.
- Defensa y exposición de la tesis.



## 12. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INVESTIGACION.

### 12.1. PRUEBAS ESTADISTICAS APLICADAS.

Luego de realizar el trabajo investigativo en el Instituto Técnico Superior “Eugenio Espejo, de la ciudad de Babahoyo, compuesto por el personal directivo, docente y estudiantes del centro educativo, se procedió al análisis e interpretación de los resultados para llegar a la conclusión de la hipótesis.

Por lo tanto los procedimientos fueron:

- Definida la hipótesis, se hizo operables los términos o variables, los mismos que nos dieron su aceptación.
- Comprobación de hipótesis mediante análisis estadísticos, el mismo que se fundamentó en diseño estadístico de frecuencia y porcentaje aplicando el sistema operativo de Excel.

Mediante la teoría estadística se probó el grado de relación y significación de las variables de correlación.

ITEMS	Siempre			Mucho			Rara vez			Nunca		
	E	P	D	E	P	D	E	P	D	E	P	D
1			2	32	36		26	17	2	8		
2	27	32		12	9	2	20	12	2	7		
3	28				43	2	32	10	2	6		
4	7	19		24	2	2	31	32	2	4		
5	32	18	4	9	6		25	29				
6	15	39	1	10	4	1	32	10	2	9		
7	22	12	1	12	9	1	30	32	2	2		
8	17	12	1	9	9	1	38	32	2	2		
9	14	28	1		7	1	42	18	2	10		
10	32	39		9	4		25	10				
Ponderación	2.9	3.7	2.5	1.7	2.4	2.5	4.5	3.8	4	0.7		

La mayor ponderación se encuentra en el ítems rara vez, lo que justifica o corrobora la hipótesis planteada que la calidad educativa del área de Matemáticas está limitada por la aplicación de métodos pedagógicos tradicionales como el método transmisionista y la fijación de conocimientos a través de la acumulación de aprendizajes lo que ha provocado el poco desarrollo de la lógica constructivista en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Bachillerato en Ciencias y de Especialidades del Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo"

## 12.2. ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS.

### RESULTADO DE ENCUESTA A LOS ESTUDIANTE DEL 1°, 2° y 3° BACHILLERATO DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR “EUGENIO ESPEJO” DE LA CIUDAD DE BABAHOYO

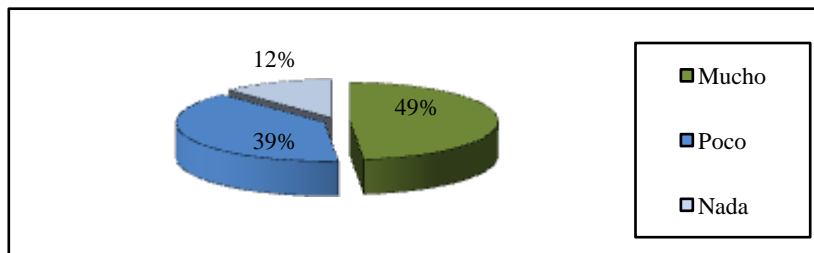
1. ¿Usted considera que los docentes aplican los conocimientos recibidos en los seminarios de actualización pedagógica dentro de la práctica pedagógica?

**CUADRO # 1**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	32	48%
Poco	26	39%
Nada	8	12%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 1**



#### **Análisis e interpretación de datos.**

El 48% de los estudiantes encuestados manifiestan que los docentes aplican con mucha frecuencia las actualizaciones recibidas en aula, el 39% con poca frecuencia y el 12% no aplican nada, se concluye que la mayoría de los docentes aplican con escasa frecuencia los conocimientos recibidos en las capacitaciones, lo que repercute en la calidad educativa por la resistencia al cambio.

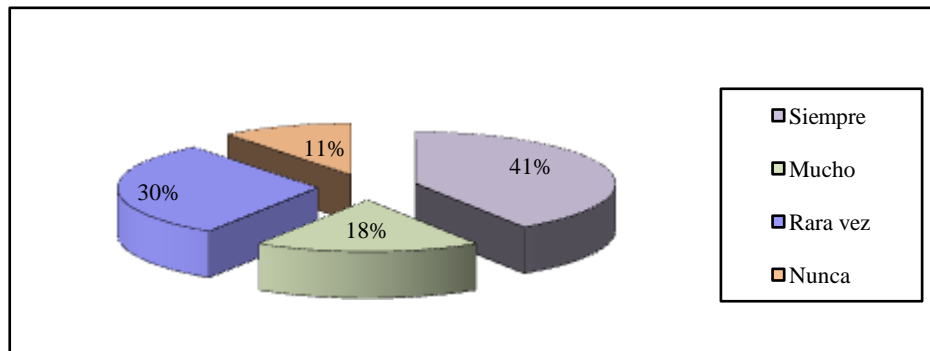
2. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática emplean estrategias didácticas apropiadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

**CUADRO # 2**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	27	41%
Mucho	12	18%
Rara vez	20	30%
Nunca	7	11%
<b>TOTAL</b>	66	100%

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 2**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 41% de los estudiantes encuestados manifiestan que los docentes del área de matemática emplean siempre estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje, el 30% rara vez, el 18% con mucha frecuencia y el 11% nunca, se concluye que las estrategias didácticas como trabajo grupal son un medio empleado por los docentes.

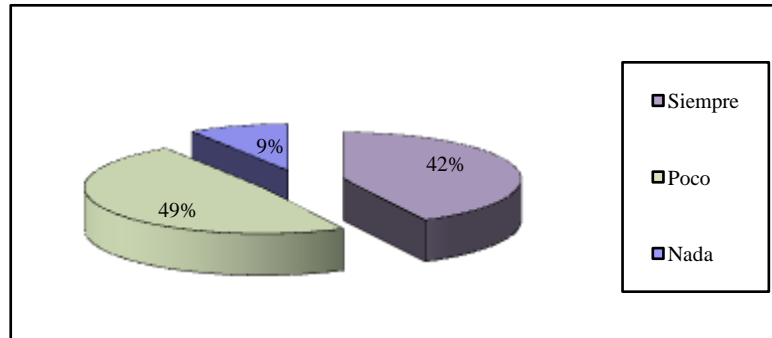
3. ¿Considera usted que los docentes aplican técnicas que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas?

**CUADRO # 3**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	28	42%
Poco	32	48%
Nada	6	9%
<b>TOTAL</b>	66	100%

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 3**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 48% de los estudiantes encuestados manifiestan que los docentes con poca frecuencia aplican técnicas que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas, el 42% que siempre y el 9% que nada, se concluye que los docentes no están promoviendo el razonamiento lógico y que los métodos aplicados son los tradicionales.

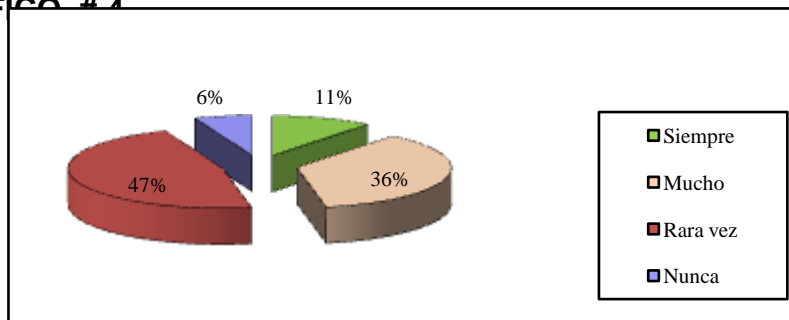
4. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de las competencias básicas para el desarrollo del pensamiento matemático?

**CUADRO # 4**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	7	11%
Mucho	24	36%
Rara vez	31	47%
Nunca	4	6%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 4**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 47% de los estudiantes encuestado manifiestan que los docentes del área de matemáticas rara vez contribuyen al fortalecimiento de las competencias para el desarrollo del pensamiento matemático, el 36% que mucho, el 11% que siempre y el 6% que nunca, se concluye que el proceso de aprender matemáticas se limita a la metodología docente por un excesivo volumen de contenidos, una concepción de tareas docentes cuya finalidad es la recopilación de información y métodos reproductivos basados en escuchar, leer, discutir y elaborar trabajos.

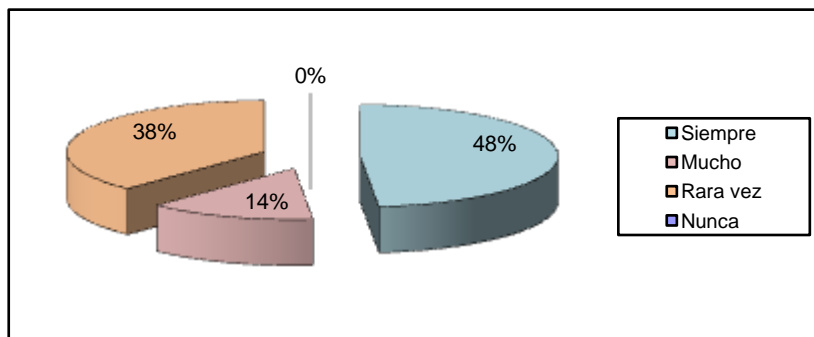
5. ¿Usted considera que los docentes mediante sus estrategias de trabajo desarrollan aprendizajes significativos a los estudiantes?

**CUADRO # 5**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	32	48%
Mucho	9	14%
Rara vez	25	38%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 5**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 48% de los estudiantes encuestados manifiestan que las estrategias de trabajo de los docentes siempre están desarrollando aprendizajes significativos, el 38% rara vez, el 14% que mucho, se concluye que sean los medios que utilice el docente si se genera aprendizajes funcionales en los estudiantes, aunque la concepción de aprendizaje significativo no esté medida en ellos.

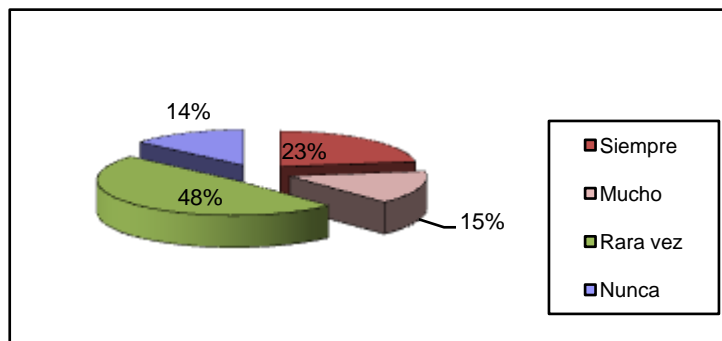
6. ¿Considera que los docentes de matemática emplean medios pedagógicos dentro del aula para el desarrollo de los aprendizajes significativos?

**CUADRO # 6**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	15	23%
Mucho	10	15%
Rara vez	32	48%
Nunca	9	14%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>85%</b>

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 6**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 48% de los estudiantes encuestados manifiestan que los docentes rara vez emplean medios pedagógicos para el desarrollo de aprendizajes significativos, el 23% siempre, el 15% mucho, el 14% nunca, se concluye que los medios pedagógicos son pocos utilizados dentro del proceso enseñanza aprendizaje.



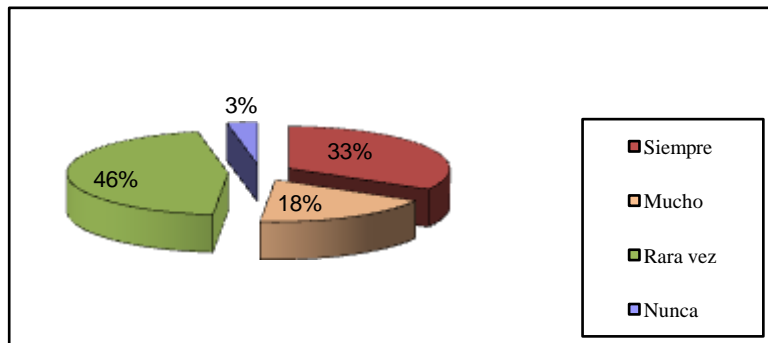
7. ¿Los docentes del área de matemática regulan los procesos de aprendizaje sobre la base de la creatividad y la reflexión de las acciones de aprendizaje?

**CUADRO # 7**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	22	33%
Mucho	12	18%
Rara vez	30	46%
Nunca	2	3%
<b>TOTAL</b>	66	100%

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 7**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 46% de los estudiantes encuestados manifiestan que rara vez los docentes regulan los procesos de aprendizaje sobre la base de la creatividad y la reflexión, el 33% siempre, el 18% mucho y el 3% nunca, se concluye que la creatividad es poco desarrollada en esta área.

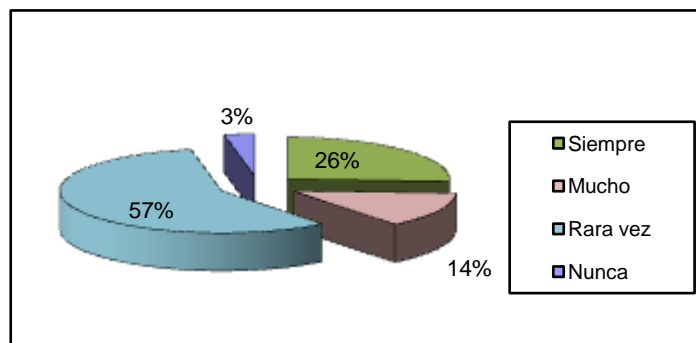
8. ¿Cree usted que los docentes del área de matemática manejan un proceso didáctico interactivo?

**CUADRO # 8**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	17	26%
Mucho	9	14%
Rara vez	38	58%
Nunca	2	3%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 8**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 57% de los estudiantes encuestados manifiestan que rara vez los docentes del área de matemática manejan procesos didácticos interactivos, el 26% siempre, el 14%, mucho, el 3% nunca, se concluye que dentro del aula el docente es el autor principal de todo el conocimiento, que se limita la construcción creativa de los procesos de pensamiento lógico matemático.

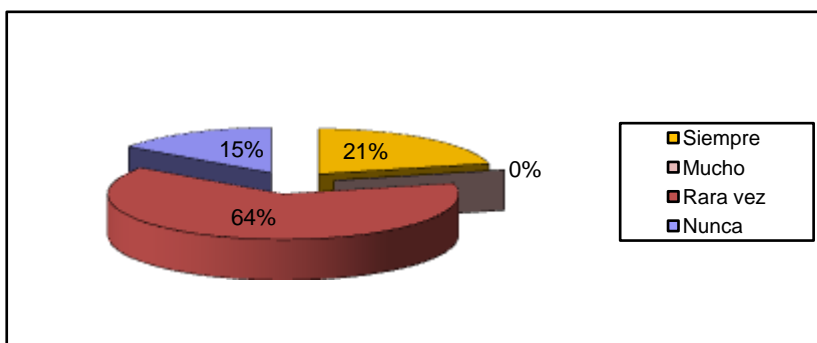
9. ¿Considera que el modelo de enseñanza del docente te promueve una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático?

**CUADRO # 9**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	14	21%
Mucho	0	0%
Rara vez	42	64%
Nunca	10	15%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 9**



### **Análisis e interpretación de datos.**

El 64% de los estudiantes encuestados manifiestan que el modelo de enseñanza rara vez promueven una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático, el 21% siempre, y el 15% nunca, se concluye que los discentes se encuentran insatisfecho con los procesos metodológicos por deficiencia de los marcos referenciales.

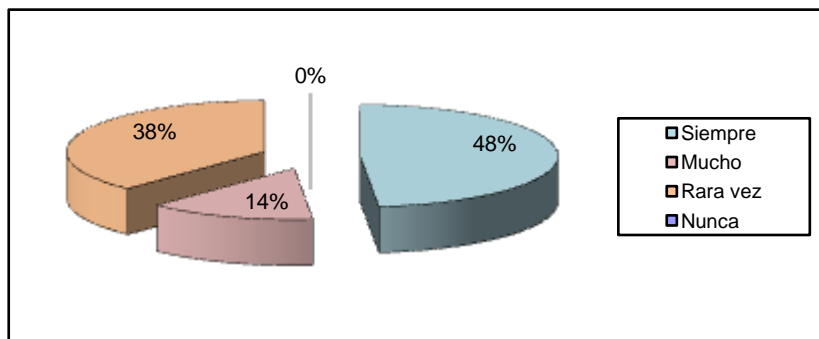
10. ¿Consideras que el docente en clase de matemática habla demasiado y que fija el conocimiento a través de la acumulación de contenidos?

**CUADRO # 10**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	32	48%
Mucho	9	14%
Rara vez	25	38%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes del 1°, 2° y 3° de Bachillerato  
Distancia. I.T.S.E.E - 2011

**GRAFICO # 10**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 48% de los estudiantes encuestados manifiestan los docentes de matemática siempre hablan mucho en clase y se fija más en la acumulación de contenidos, el 38% rara vez, el 14% que mucho, se concluye que dentro del aula no se crean ambientes de aprendizajes para el desarrollo progresivo y secuencial de las estructuras mentales en los estudiantes.

## RESULTADOS DE LA ENCUESTA A LOS DOCENTES DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR “EUGENIO ESPEJO” DE LA CIUDAD DE BABAHOYO

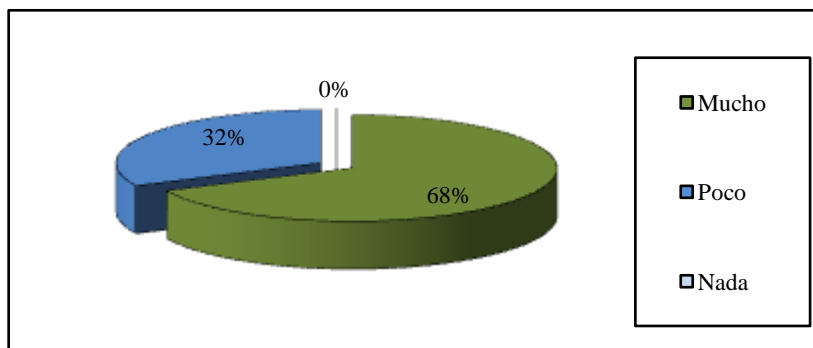
1. ¿Usted aplica los conocimientos recibidos en los seminarios de actualización pedagógica dentro de la práctica pedagógica?

**CUADRO # 1**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	36	68%
Poco	17	32%
Nada	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

Fuente: Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 1**



### Análisis e interpretación de datos.

El 68% de los docentes manifiestan que con mucha frecuencia aplican los conocimientos recibidos de los seminarios de actualización pedagógica, el 32% que poco, se concluye que la capacitación es aceptada por los docentes y permite el cambio de actitud mental de ellos, pero que también este cambio a veces se limita por la escases de recursos tecnológicos en la institución.

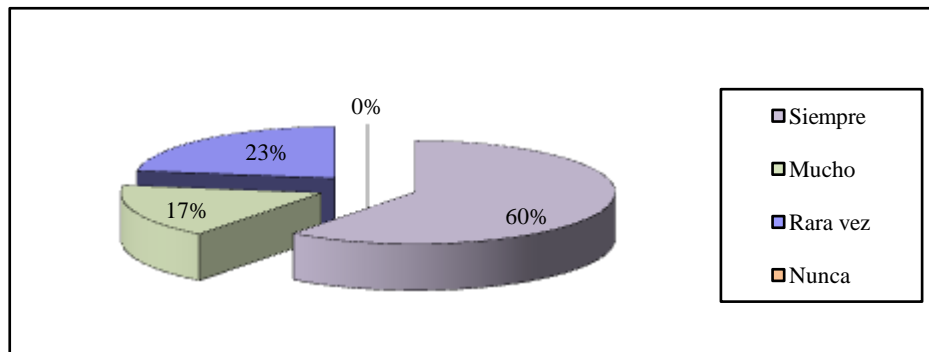
2. ¿Usted emplean estrategias didácticas apropiadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

**CUADRO # 2**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	32	60%
Mucho	9	17%
Rara vez	12	23%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	53	100%

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 2**



### **Análisis e interpretación de datos.**

El 60% de los docentes manifiestan que siempre emplean estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, el 23% que rara vez y el 17% que mucho, se concluye que la mayoría de los docentes se interesan en promover herramientas pedagógicas para la asimilación y comprensión de los contenidos.

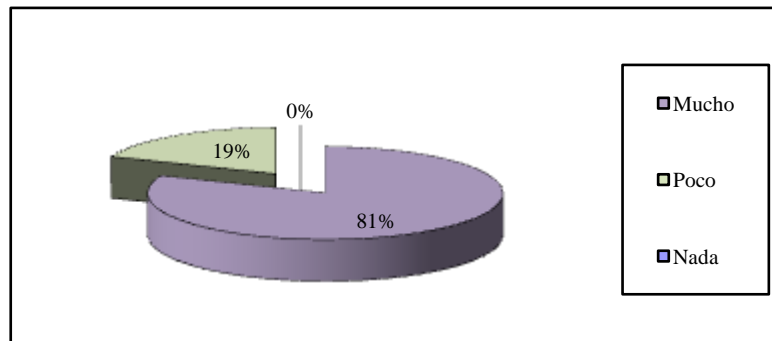
3. ¿Usted demuestra actitud de cambio al asistir a los cursos de actualizaciones pedagógicas?

**CUADRO # 3**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	43	81%
Poco	10	19%
Nada	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

Fuente: Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 3**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 81% de los docentes manifiestan que con mucha frecuencia demuestran actitud de cambios tras asistir a los cursos de actualización pedagógica, el 19% que poco, se concluye que la mayoría de los docentes estar predispuestos a las nuevas innovaciones que la sociedad exige pero que a veces se limita su incursión por la escases de recursos tecnológicos y la estructura del ambiente áulico.

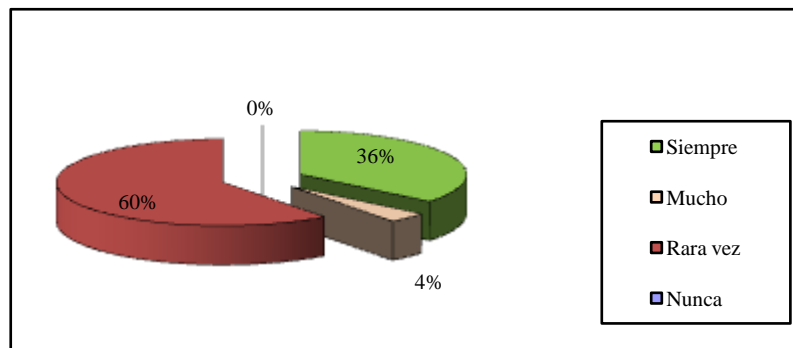
4. ¿Usted considera que como docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de la calidad educativa institucional?

**CUADRO # 4**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	19	36%
Mucho	2	4%
Rara vez	32	60%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 4**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 60% de los docentes manifiestan que rara vez contribuyen al fortalecimiento de la calidad educativa, el 36% que siempre y el 4% que mucho, se concluye que la mayoría de los docentes se encuentran insatisfechos con los procesos académicos y administrativos de la institución.



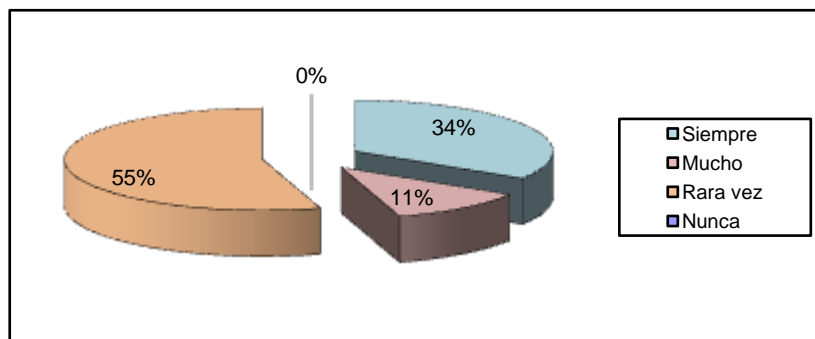
5. ¿Cómo docentes del área de matemática contribuyen usted al fortalecimiento de las competencias básicas para el desarrollo del pensamiento matemático en sus estudiantes?

**CUADRO # 5**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	18	34%
Mucho	6	11%
Rara vez	29	55%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 5**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 55% de los docentes manifiestan que rara vez contribuyen al fortalecimiento de las competencias para el desarrollo del pensamiento matemático, el 34% que siempre y el 11% que mucho, se concluye que la mayoría de los docentes se encuentran insatisfecho con los procesos de enseñanza pero que hacen todo lo posible por que el estudiante pueda incursionar en estudios superiores sin dificultad

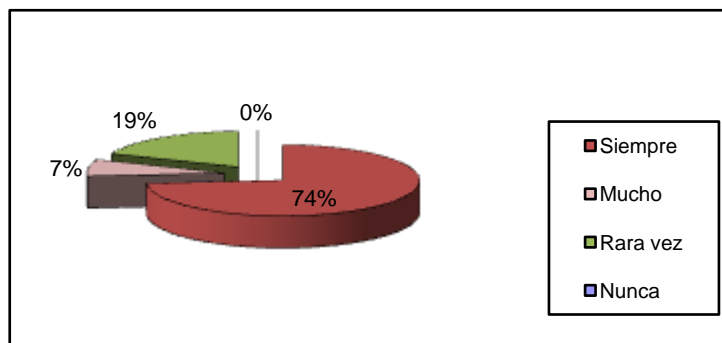
6. ¿Usted considera que los docentes mediante sus estrategias de trabajo desarrollan aprendizajes significativos a los estudiantes?

**CUADRO # 6**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	39	74%
Mucho	4	7%
Rara vez	10	19%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 6**



### **Análisis e interpretación de datos.**

El 74% de los docentes manifiestan que siempre sus estrategias de trabajo desarrollan aprendizajes significativos en los estudiantes, el 19% rara vez, y el 7% restante mucho, se concluye que la mayoría de los docentes buscan la manera de procesar aprendizajes funcionales.

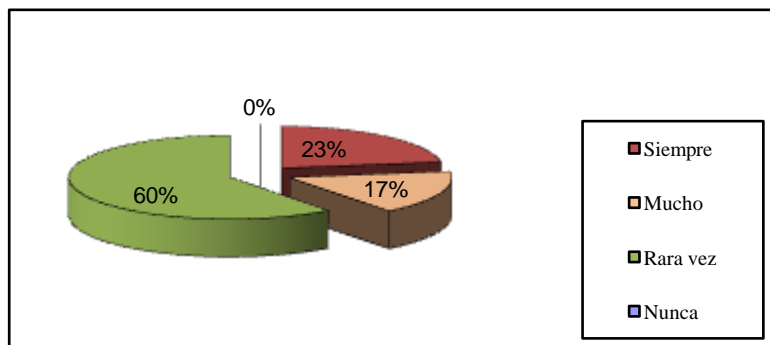
7. ¿Emplea usted medios pedagógicos dentro del aula para el desarrollo de los aprendizajes significativos en los estudiantes?

**CUADRO # 7**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	12	23%
Mucho	9	17%
Rara vez	32	60%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 7**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 60% de los docentes manifiestan que rara vez emplean medios pedagógicos para el desarrollo de los aprendizajes, el 23% siempre y el 17% restante mucho, se concluye que las herramientas pedagógicas son limitadas en el área de matemática, pues se utiliza muy poco los esquemas mentales.

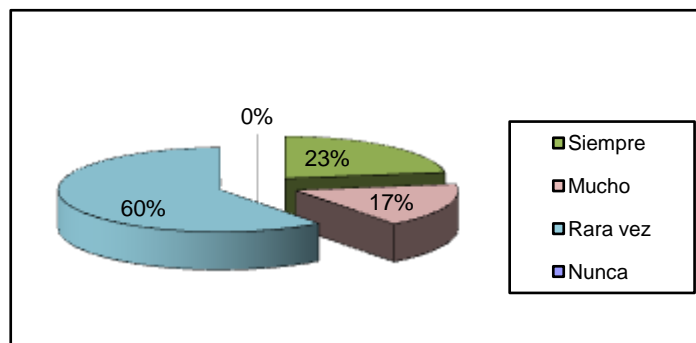
8. ¿Los procesos de aprendizaje dentro del aula los regula usted sobre la base de la creatividad y la reflexión de las acciones de sus estudiantes?

**CUADRO # 8**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	12	23%
Mucho	9	17%
Rara vez	32	60%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 8**



### **Análisis e interpretación de datos.**

El 60% de los docentes manifiestan que rara vez regula el aprendizaje en base a la creatividad y reflexión, el 23% que siempre y el 17% restante que mucho, se concluye que los procesos de enseñanza se limitan al desarrollo de procesos cognitivos y no metacognitivos.

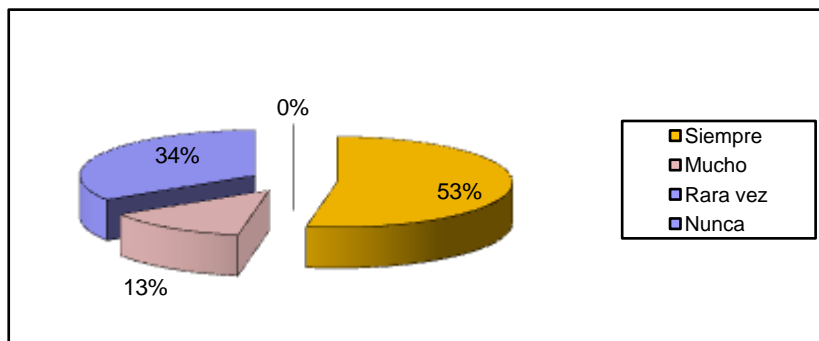
9. ¿Considera que el modelo de enseñanza que aplica está promoviendo una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático?

**CUADRO # 9**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	28	53%
Mucho	7	13%
Rara vez	18	34%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 9**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 53% de los docentes manifiestan que siempre el modelo de enseñanza que aplica está promoviendo una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático, el 34% que rara vez y el 13% que mucho, se concluye que los ejercicios, el trabajo de grupo, las investigaciones están fortaleciendo el modelo constructivista.

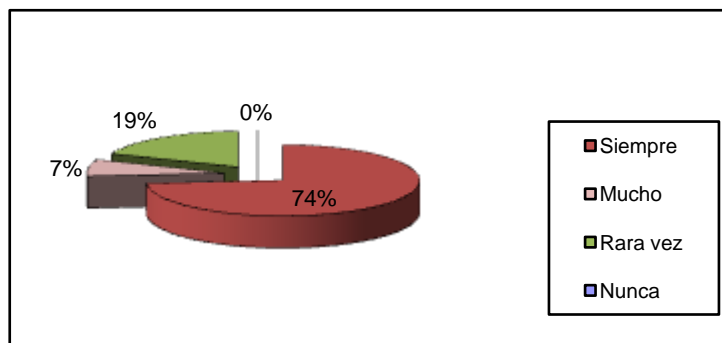
10. ¿Aplicas la participación activa que permite interactuar en el desarrollo de la clase a los estudiantes por motivación propia?

**CUADRO # 10**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	39	74%
Mucho	4	7%
Rara vez	10	19%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Docentes del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 10**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 74% de los docentes manifiestan que siempre aplican métodos donde se permite la participación activa y la interacción en el desarrollo de la clase, el 19% rara vez, y el 7% restante mucho, se concluye que la mayoría de los docentes métodos constructivista.

## RESULTADO DE LA ENCUESTA A DIRECTIVOS DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR “EUGENIO ESPEJO” DE LA CIUDAD DE BABAHOYO

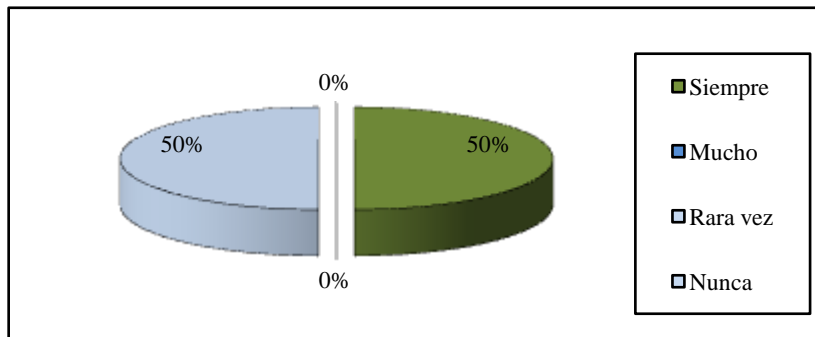
1. ¿Cree usted que los docentes del área de matemáticas están aplicando los nuevos métodos de enseñanza que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemática en los estudiantes?

**CUADRO # 1**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	2	50%
Mucho	0	0%
Rara vez	2	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 1**



### **Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos encuestados manifiesta que siempre los docentes aplican los nuevos métodos de enseñanza mientras que el otro 50% que rara vez, se concluye que como autoridades no hay una buena apreciación a las respuestas académicas.

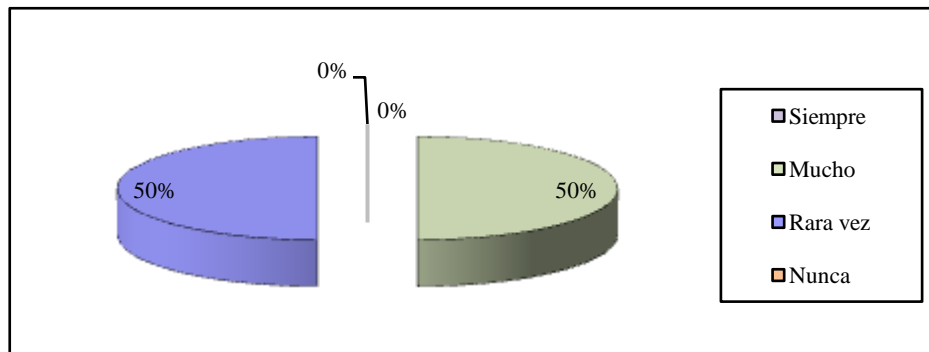
2. ¿Usted evalúa la aplicación de las estrategias didácticas aplicadas por los docentes para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

**CUADRO # 2**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
Mucho	2	50%
Rara vez	2	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	4	100%

**Fuente:** Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 2**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos manifiestan que con mucha frecuencia evalúan las estrategias didácticas que aplican los docentes, mientras que el otro 50% que rara vez, se concluye que las actividades directivas no son asumidas por todos.



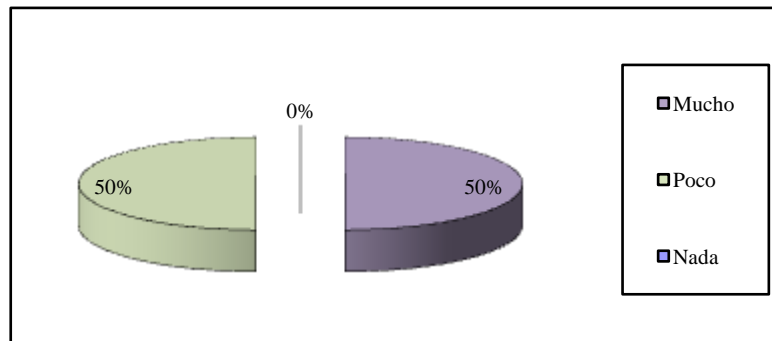
3. ¿Cree usted que los docentes demuestran actitud de cambio al asistir a los cursos de actualizaciones pedagógicas?

**CUADRO # 3**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mucho	2	50%
Poco	2	50%
Nada	0	0%
<b>TOTAL</b>	4	100%

Fuente: Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 3**



### **Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos manifiestan que los docentes con mucha frecuencia demuestran actitud de cambio después de asistir a los cursos de actualización pedagógica, mientras que el 50% que poco, se concluye que por sus respuestas los directivos a veces manejan un liderazgo dirigido más por la afectividad.

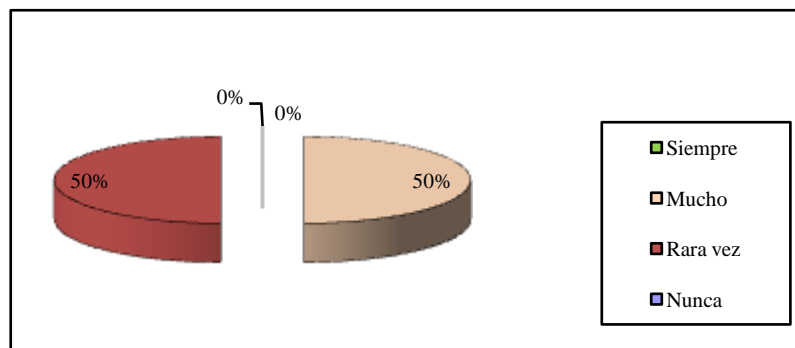
4. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de la calidad educativa institucional?

**CUADRO # 4**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
Mucho	2	50%
Rara vez	2	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 4**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos manifiesta que los docentes del área de matemática con mucha frecuencia contribuyen al fortalecimiento de la calidad institucional, mientras que el 50% restante que rara vez, se concluye que no todos están contribuyendo al mejoramiento de la excelencia institucional.

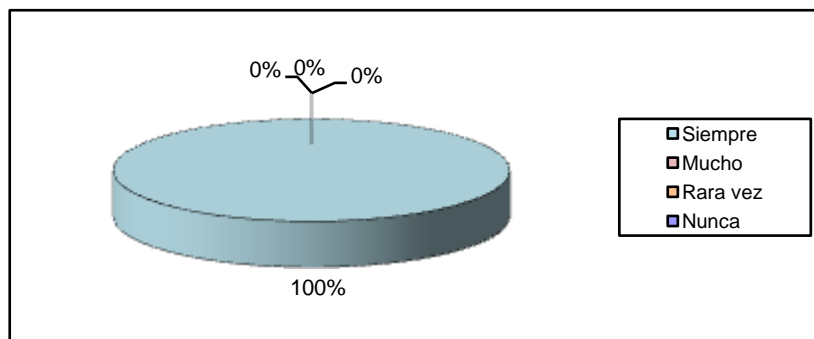
5. ¿Cree usted que el área de matemática debe de trabajar con un modelo didáctico alternativo que permita desarrollar la creatividad y el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemático?

**CUADRO # 5**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	100%
Mucho	0	0%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	4	100%

**Fuente:** Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 5**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 100% de los directivos manifiestan que el área de matemática siempre debe de trabajar con un modelo didáctico alternativo que permita desarrollar la creatividad y el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos, se concluye que existe la necesidad de incursionar con nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje que promueva la comunicación y construcción de conocimientos matemáticos.

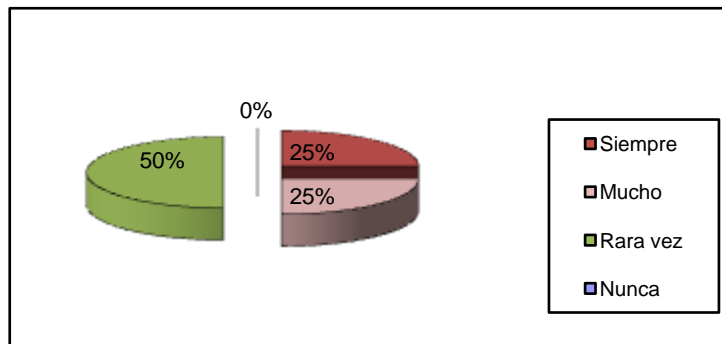
6. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de las competencias básicas para el desarrollo del pensamiento matemático?

**CUADRO # 6**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	25%
Mucho	1	25%
Rara vez	2	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	4	100%

**Fuente:** Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 6**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos manifiestan que rara vez los docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de las competencias básicas para el desarrollo del pensamiento matemáticos, el 25% que siempre y el otro 25% que mucho, se concluye que la institución tiene que desarrollar procesos alternativos que permita dominar las competencias básicas del área para que los estudiantes no tengan dificultad en los estudios superiores.

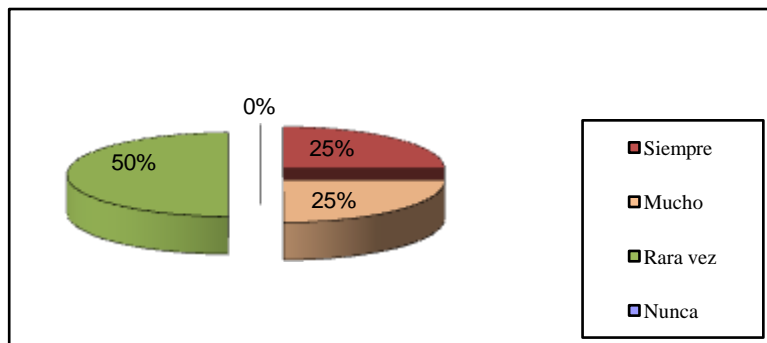
7. ¿Considera que los docentes de matemática emplean medios pedagógicos dentro del aula para el desarrollo de los aprendizajes significativos?

**CUADRO # 7**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	25%
Mucho	1	25%
Rara vez	2	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

Fuente: Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 7**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos manifiestan que rara vez los docentes emplean medios pedagógicos en aula para el desarrollo de aprendizajes significativos, el 25% que siempre y el otro 25% que mucho, se concluye que la institución debe desarrollar talleres a los docentes y estudiantes para trabajar con las herramientas pedagógicas necesarias en el desarrollo del pensamiento matemático.

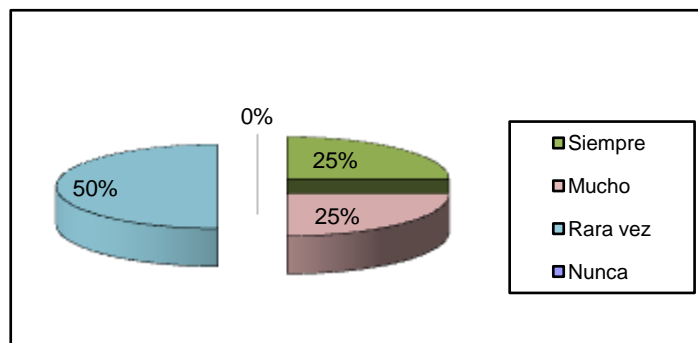
8. ¿Cree usted que los instrumentos de planificación que utilizan los docentes están acorde a las nuevas tendencias educativas?

**CUADRO # 8**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	25%
Mucho	1	25%
Rara vez	2	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 8**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos manifiestan que rara vez los docentes planifican acorde a las nuevas tendencias educativas, el 25% que siempre y el otro 25% que mucho, se concluye que las revisiones se dan como prioridad por lo que siempre se solicita el reajuste de las planificaciones.

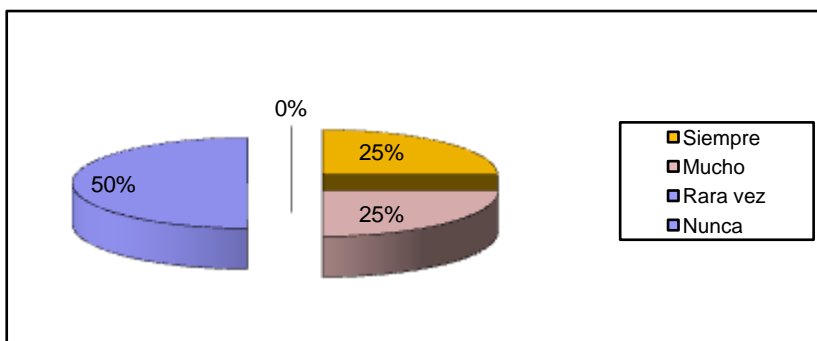
9. ¿Considera que el modelo de enseñanza del docente está promoviendo una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático en los estudiantes?

**CUADRO # 9**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	25%
Mucho	1	25%
Rara vez	2	50%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Directivos del ITSEE- 2011

**GRAFICO # 9**



**Análisis e interpretación de datos.**

El 50% de los directivos manifiestan que el modelo de enseñanza del docente rara vez está promoviendo una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático en los estudiantes, el 25% siempre y el otro 25% mucho, se concluye que los docente deben incursionar con modelos alternativos para mejorar los procesos lógicos de resolución de problemas en los estudiantes

## **12.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **12.3.1. CONCLUSIONES.**

Concluyendo el trabajo teórico podemos afirmar que la calidad que estamos buscando como resultado de la educación debe entenderse claramente como su capacidad de proporcionar a los alumnos el dominio de los códigos culturales básicos, las capacidades para la participación democrática y ciudadana, el desarrollo de la capacidad para resolver problemas y seguir aprendiendo, y el desarrollo de valores y actitudes acordes con una sociedad que desea una vida de calidad para todos sus habitantes.

El tratamiento de las actividades de trabajo fuera o dentro del aula, partiendo de contextos intra o extramatemáticos, tiene que ver con una filosofía didáctica ampliamente exigente, la cual presupone estrategias de aprendizaje y enseñanza novedosas, activas y problematizadoras, tales como: resolución de problemas, aplicaciones, modelación, proyectos, experimentación matemática, demostración en matemáticas escolares, juegos, relación con otras asignaturas, historia, ideas fundamentales, estaciones de aprendizaje, etnomatemática, etc.

La concepción sobre resolución de problemas internos a las matemáticas, juega aquí un papel muy importante siempre que ellas sean significativamente importantes e interesantes para los estudiantes.

En el trabajo de campo se concluye lo siguiente:

- La mayor ponderación en los grupos investigados en el trabajo de campo determinó la existencia de las falencias que inciden en la calidad educativa institucional.



- Los docentes a pesar de recibir capacitación del Ministerio de Educación se ven limitado en asumir los cambios debido al ambiente áulico no apropiado generando insatisfacción en los participantes por el logro obtenido.
- A pesar que en la planificación cumple con los requerimientos educativos actuales en el aula no se observa los requerimientos para el desarrollo del pensamiento, pues no se promueve en un 100% el uso de los medios pedagógicos, los mismos que son esenciales para propiciar estrategias diferentes de aprendizaje, que agilizan el proceso, lo vuelven atractivo y despiertan la participación y la creatividad de los estudiantes.
- Los docentes no están promoviendo el desarrollo eficiente de las competencias propias del área de matemática, lo que se refleja en la mayoría de los estudiantes con pocas habilidades del pensamiento por consiguiente no están desarrollando adecuadamente su pensamiento crítico debido a la prácticas pedagógicas tradicionales en las que se fundamenta su enseñanza - aprendizaje.
- Los discentes se encuentran insatisfecho con los procesos metodológicos de los docentes, ya que ellos presentan deficiencia de los marcos referenciales de cada estrategia, procesos o métodos aplicados para el desarrollo del pensamiento y resolución de problemas matemáticos, por lo que se requiere el diseño de un modelo alternativo para la enseñanza de las matemáticas.
- Las herramientas pedagógicas son limitadas en el área de matemática, pues se utiliza muy poco los esquemas mentales, ya que las matemáticas es considerada un área de ejercicios y resolución de problemas cognitivos, pero no se contribuye a la metacognición de

manera eficiente, por lo que es necesario capacitar a los docentes en nuevas estrategias pedagógicas para el área.

### **12.3.2. RECOMENDACIONES.**

- Socializar el trabajo de investigación para generar nuevos procesos investigativos.
- El personal directivo gestione los Cambios de estructuras organizativas e infraestructura que permita el trabajo de manera satisfactoria.
- Capacitar al recurso humano docente en estrategias activas de desarrollo del pensamiento su inserción en la planificación de aula.
- Realizar seminario taller a los estudiantes en ejercicio de razonamiento lógico matemático para su inserción óptima en el nivel superior.
- Aplicación del diseño alternativo REACT en el proceso enseñanza aprendizaje de matemática.
- Motivar a docentes para que incorporen las herramientas pedagógicas dentro del proceso áulico.

## **13. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE RESULTADOS.**

### **13.1. ALTERNATIVA OBTENIDA.**

Aplicación del Enfoque Contextual del Aprendizaje-Enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del Bachillerato en Ciencias y de Especialidades del Instituto Técnico Superior "Eugenio Espejo"

### **13.2. ALCANCE DE LA ALTERNATIVA.**

El desafío de la tarea docente en el mundo de hoy consiste en facilitar el aprendizaje de los alumnos para que los mismos aprendan de forma más eficiente. Para conseguir esto, los profesores deberán crear condiciones, ámbitos o atmósferas de aprendizaje conforme a las estrategias antes mencionadas. Es decir, el profesor deberá presentar problemas relacionados con un contexto conocido por el alumno, para que al trabajar experimentando cooperativamente, resuelva dichos problemas, aprenda y aplique lo aprendido y esté en condiciones de transferir los nuevos conocimientos aprendidos a otros contextos útiles en su vida.

El aprendizaje contextual es un enfoque de enseñanza que tiende a ser más eficiente para la mayoría de los alumnos porque está específicamente diseñado de acuerdo a la manera en que los alumnos aprenden.

El enfoque nace con la idea de superar todas las dificultades y de apoyar el desarrollo de nuestros estudiantes de una cultura matemática, física, tecnológica y dinámica que le permita enfrentar diversas situaciones que requieran de planteamientos físicos y matemáticos con éxito. Por otra parte, contempla el desarrollo del espacio y del ambiente en que se da este proceso

de enseñanza aprendizaje. Considera importante implementar una estrategia educativa en matemáticas que permita desarrollar las actitudes, habilidades y valores de la misión del ITSEE.

### **13.3. ASPECTOS BASICOS DE LA ALTERNATIVA.**

El aprendizaje contextual es un concepto que incorpora mucha de la investigación más reciente de la ciencia cognoscitiva. También es una reacción a las teorías esencialmente conductistas que han dominado la educación por muchas décadas. El enfoque contextual reconoce que el aprendizaje es un proceso complejo y multifacético que va más allá de las metodologías prácticas, basadas en la relación estímulo respuesta.

Según la teoría del aprendizaje contextual, el aprendizaje tiene lugar sólo cuando el alumno procesa información y conocimiento nuevos de tal manera que les da sentido en su marco de referencia (su propio mundo interno de memoria, experiencia y respuesta). Este enfoque de aprendizaje y enseñanza supone que la mente busca, de forma natural, el significado en el contexto—o sea, en el ámbito donde la persona se encuentra—y que lo hace así buscando relaciones que tengan sentido y parezcan ser útiles.

En función de eso, la teoría del aprendizaje contextual enfoca los múltiples aspectos de cualquier ambiente de aprendizaje. Un ambiente de aprendizaje puede ser un aula, un laboratorio, un lugar de trabajo o un campo sembrado. El aprendizaje contextual alienta a los educadores a escoger y/o diseñar ambientes de aprendizaje que incorporen muchas formas diferentes de experiencias—sociales, culturales, físicas y psicológicas—trabajando en la búsqueda de los resultados de aprendizaje deseados.

En dichos ambientes, los alumnos descubren relaciones significativas entre ideas abstractas y aplicaciones prácticas en el contexto del mundo real y dichos conceptos son internalizados a través del proceso de descubrir, reforzar e interrelacionar. Por ejemplo, una clase de física en que se está estudiando la conductibilidad térmica necesita medir cómo la calidad y cantidad de material aislante del edificio afecta la cantidad de energía requerida para mantener el edificio calefaccionado o fresco

Este enfoque de enseñanza, se apoya en cinco estrategias que el profesor puede utilizar para mejorar el nivel de aprendizaje de sus alumnos. A estas cinco estrategias se las ha agrupado bajo el nombre “Estrategia REACT” siguiendo las letras iniciales de las mismas, las cuales son: **R**elación, **E**xperiencia, **A**plicación, **C**ooperación y **T**ransferencia. (Figura 1).

*Relación*

*Experimentación*

*Aplicación*

*Cooperación*

*Transferencia*

**Relación.** Consiste en aprender en el contexto de las experiencias de la vida. En una situación ideal, un profesor podría guiar a los alumnos de una actividad a otra, motivándolos a relacionar lo que están aprendiendo con sus experiencias de la vida real. Sin embargo, en la mayoría de los casos, dado el enfoque y complejidad de los conceptos a enseñar y las limitaciones de nuestros recursos, las experiencias de la vida real se presentan a través de un texto, o un video u otras actividades de clase.

Todo currículo que intente poner el aprendizaje en el contexto de las experiencias de la vida, debe, primero, llamar la atención del alumno hacia los eventos, situaciones y percepciones diarias. El alumno debe entonces *relacionar* esas situaciones diarias con la información nueva a ser “absorbida” o con un problema a resolver.

**Experimentación.** Consiste en aprender en el contexto de la exploración, descubrimiento e invención. Si bien hay algunas estrategias pedagógicas, como el uso de videos, lecturas y narraciones, para motivar a los alumnos, éstas son formas relativamente pasivas de aprendizaje. Los alumnos parecen aprender más rápidamente cuando manipulan equipo y materiales y llevan a cabo formas activas de investigación.

En textos de enseñanza contextual, los laboratorios suelen basarse en tareas reales del lugar de trabajo. El objetivo no es capacitar alumnos para realizar un trabajo específico, sino permitirles experimentar actividades que están directamente relacionadas con la variedad de trabajos que hay en la realidad. Muchas de la actividades y destrezas seleccionadas para los laboratorios se relacionan con varios trabajos; eso significa que

**Aplicación.** Consiste en aplicar conceptos e información en un contexto útil. Esta aplicación puede ayudar a que el alumno se proyecte imaginariamente hacia su futuro, ya sea pensando en una posible carrera o en un trabajo que, hoy por hoy, pueda ser desconocido. En cursos donde se utiliza el enfoque de aprendizaje contextual, las aplicaciones están frecuentemente basadas en actividades relacionadas al trabajo.

**Cooperación.** Consiste en aprender en el contexto de compartir, interactuar y comunicarse con otros alumnos. La experiencia del trabajo cooperativo no solo

ayuda a los alumnos a aprender los temas, sino que también es consistente con el enfoque del mundo real que postula el aprendizaje contextual.

**Transferencia.** Consiste en aprender usando el conocimiento que ya tiene el alumno en un nuevo contexto o una nueva situación. Es decir, se va construyendo por encima de lo que el alumno ya sabe. Esta estrategia de aprendizaje suele ser a veces confundida con la de “relación” ya que en ambos casos se trata de incorporar lo que es conocido en el proceso de aprendizaje.

Existe la necesidad de una estructura más efectiva de aprendizaje que responda a las necesidades cambiantes de la fuerza laboral, por lo que es necesario el desarrollo de las competencias básicas que son:

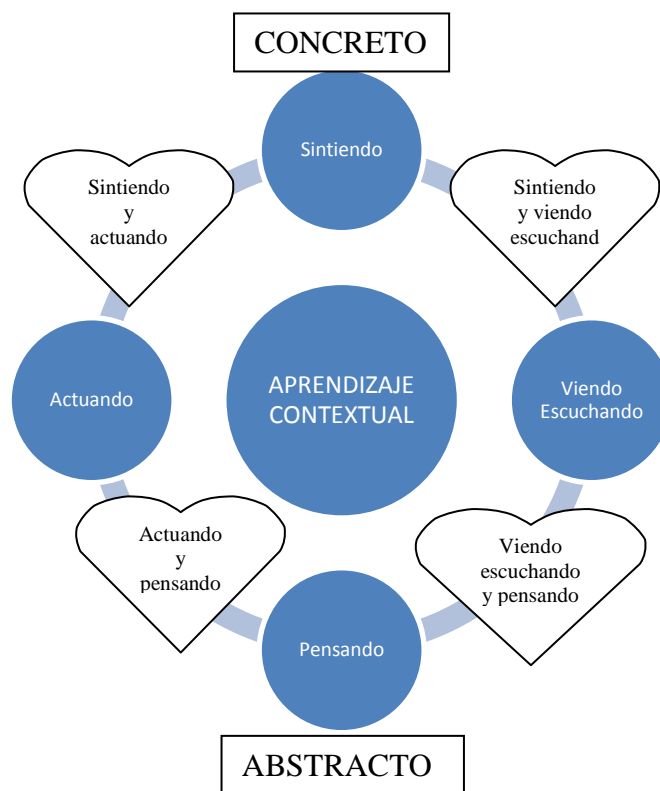
- *cualidades personales*: se refiere a la habilidad de relacionarse dentro y fuera del aula como también al desarrollo de la responsabilidad individual y de la autoestima; y
- *habilidades de pensamiento*: se refiere a la habilidad de pensar creativamente y resolver problemas a nivel de sistema en lugar de trabajar con tareas y problemas en forma aislada.

Estos dos grupos de habilidades son *básicos* para enseñar ciertas estrategias que los profesores debieran considerar si desean reforzar la capacidad de aprendizaje de sus alumnos.

El proceso de aprender habilidades interpersonales, por ejemplo, requiere que los alumnos trabajen en equipos, enseñen a otros, lideren, negocien y trabajen bien con personas de diferentes formas de pensar. Estas técnicas, además de ayudar a los alumnos a aprender a llevarse bien con otros, también ayudan a aprender mejor el contenido de las materias. Los alumnos de matemática que

trabajan juntos en un proyecto, no sólo aprenden habilidades interpersonales, sino también aprenden *más matemática*.

De la misma manera, los alumnos adquieren mejor las habilidades de pensamiento a través de un ambiente de aprendizaje en el cual necesitan ser creativos, tomar decisiones, resolver problemas y saber aprender y razonar.



**El aprendizaje contextual debe incluir todos los estilos de aprendizaje**



Para lograr un aprendizaje eficiente debemos considerar que:

- La mayoría de las personas aprenden mejor de una manera concreta mediante la participación personal, el desarrollo de actividades físicas o prácticas y con oportunidades de descubrimiento personal.
- El aprendizaje se ve forzado cuando los conceptos se presentan en un contexto de relaciones que son familiares o conocidas para el alumno.
- La mayoría de las personas se relacionan mejor con ejemplos y experiencias tangibles y concretas que con modelos conceptuales bastractos.
- La mayoría de los alumnos aprenden mejor por medio de algún tipo de interacción personal con otros alumnos, grupos de estudio, aprendizaje en grupo, etc.

## **TALLER PROPUESTO.**

### **Presentación del taller.**

El taller que se propone pretende mostrar como la aplicación de la estrategia REACT ayudaría en el proceso de proveer a los estudiantes procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos. Esta estrategia conjuga e integra teoría y práctica de una manera novedosa, que a su vez sirve de base para fortalecer potros aspectos de los cambios paradigmáticos que el mundo del futuro ya nos está pidiendo.

En este escenario, la educación es vital y los profesores son los protagonistas. El éxito de la enseñanza (que es el aprendizaje del alumno) dependerá mucho más de la calidad del profesor que de la calidad de un excelente plan de estudio o de un buen material didáctico.

Y es precisamente por eso que se propone este taller. Durante el mismo se proveerá una muestra de las potencialidades de la estrategia contextual REACT para poner en acción el respeto a las inteligencias múltiples de nuestros estudiantes, el respeto a sus estilos de aprendizaje y básicamente el respeto a la manera en que el cerebro humano funciona, esta estrategia pedagógica despierta el interés por aprender y por continuar aprendiendo dándole al docente una herramienta flexible y poderosa para apoyar a sus alumnos en el proceso de aprendizaje.

### **Objetivos.**

- Proporcionar a los participantes una buena introducción a la metodología REACT de enseñanza contextual.
- Aplicar la metodología REACT en el proceso enseñanza aprendizaje de matemática.

### **Beneficiarios.**

Este taller está principalmente orientado a educadores de la ITSEE.

### **Metodología.**

El esquema de trabajo será mixto. Se prevé la realización de “juegos” a través de los cuales los participantes tendrán la oportunidad de abordar temas matemáticos. Además estos juegos permitirán la identificación de aspectos pedagógicos importantes, que constituyen el mensaje central del taller. Este flujo de actividades se verá facilitado por las intervenciones del experto a cargo, en dos maneras diferentes, una mediante la conducción del taller, la otra mediante una presentación más formal en Power Point resumiendo los fundamentos teóricos científicos que apoyan la metodología presentada. Durante el

desarrollo del taller, se admitirán preguntas concernientes a la metodología que se está aplicando.

### **Duración.**

La duración estimada del taller es de 4 horas.

### **Materiales a utilizar.**

Se requerirá un infocus, equipo de computación, pizarra acrílica y marcador tiza líquida.

### **Evaluación.**

- Encuesta de satisfacción del taller.
- Presentación de programaciones aplicando la estrategia REACT.

**PLAN DE CAPACITACIÓN DOCENTE.**

TEMÁTICAS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	CRONOGRAMA		RECURSOS
				Días	Hora	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la metodología REACT de enseñanza contextual.</li> <li>Aplicación de la metodología REACT en el proceso enseñanza aprendizaje de matemática.</li> </ul>	<p>Orientar el uso de la estrategia REACT en el proceso enseñanza aprendizaje de matemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámica motivacional.</li> <li>Presentación de los temas.</li> <li>Ejemplos de la estrategia REACT aplicando la teoría constructivista</li> <li>Trabajo de grupo.</li> <li>Socialización de trabajos.</li> </ul>	<p>➤ Dominio conceptual de las temáticas.</p>	<p>Jueves y viernes del 2012</p>	<p>13h00 a 15 pm.</p>	<p>Pizarra líquida.                      Marcador tiza líquida.                      Papel periódico.                      Marcadores.                      Documento de apoyo.                      Registro de asistencia</p>

## **PROGRAMACIÓN DEL PRIMERO DE BACHILLERATO.**

Aplicación de REACT.

### RELACION:

A lo largo de la educación obligatoria, las matemáticas han de desempeñar indisociablemente y equilibradamente, un papel formativo básico de capacidades intelectuales, un papel aplicado, funcional y un papel instrumental, en cuanto almacén formalizador de conocimientos en otras materias.

Los principios que presiden la selección y organización de contenidos son:

- 1- Las matemáticas han de ser presentadas como un conjunto de conocimientos y procedimientos que han evolucionado en el transcurso del tiempo.
- 2- Relacionar los contenidos de aprendizaje de las matemáticas con su experiencia, así como presentarlas y enseñarlas en un contexto de resolución de problemas y de contrastes de puntos de vista en esta resolución.
- 3- La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas ha de atender de forma equilibrada a sus distintos objetivos educativos:
  - a) Establecer destrezas cognitivas de carácter general.
  - b) Aplicación funcional.
  - c) Valor instrumental creciente.

### **CONTENIDOS.**

1. Números reales.
2. Polinomios.
3. Ecuaciones de 2do grado y sistema de ecuaciones.

4. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
5. Inecuaciones.
6. Trigonometría I y II
7. Números complejos.
8. Vectores, productos escalar.
9. Funciones.

### EXPERIMENTACION.

Se procurará que el aprendizaje sea *significativo* y que este se base en los *conocimientos previos* del alumno, además de tener en cuenta que los conocimientos adquiridos no deben darse por consolidados en muchos casos. Por ello es importante la realización de *actividades iniciales* para detectar dificultades y facilitar la comprensión de conceptos.

La *metodología* debe de ser *activa*, se estimulara la participación del alumno para que sea este quien construya su propio aprendizaje, guiado por el profesor, que será el que indique las actividades que debe realizar para conseguir este objetivo, teniendo en cuenta la *individualidad de cada alumno*.

Volveremos a trabajar contenidos ya conocidos para profundizar o utilizarlos desde otro punto de vista. Esta *recurrencia de contenidos* ayudará a que los alumnos vayan adquiriendo los contenidos de una forma más sólida, dominando mucho más los procedimientos y llenando de significado los conceptos.

En cuanto al *uso de la calculadora*, se introducirá tratando de que los alumnos se familiaricen con su funcionamiento. Sabiendo distinguir entre los cálculos que conviene hacer con ella y en los que es mejor, no usarla.

Se dará mucha importancia al *cálculo mental*. Se plantearán actividades para ello y además se trabajará en todo momento siempre que el cálculo a realizar lo permita.

En cuanto a la *resolución de problemas* se tratará de contextualizar de forma que no se presenten los conceptos y las técnicas sin aportar soluciones a los que poderlos aplicar.

Debemos hacerles ver que no sólo existe una manera de resolver los problemas, fomentando la puesta en común de procedimientos y recursos empleados para llegar al resultado correcto.

Las *actividades* que se plantean intentaremos que giren en torno a *contextos* que le sean próximos y conocidos, esto favorecerá la *motivación* y el *interés*.

Es muy importante que consigamos que el alumno *aprenda a aprender* encontrando estrategias que le permitan sacar más partido de su trabajo. Es necesario que realice actividades, compruebe los errores y descubra la forma de evitarlos. Debemos animar a los alumnos a que aprovechen los errores para sacar conclusiones, aprender de estos y no volver a reproducirlos.

#### APLICACIÓN:

- Para el aprendizaje de instrumentos de medida, dibujo y objetos geométricos.
- Faciliten la comprensión de lo que construye y sus propiedades.
- Mediante un esquema conceptual determine los casos de factorización.
- Realizar operaciones combinadas con fracciones algebraicas.
- Obtenga la solución de un sistema por el método de sustitución y verifique el resultado el método gráfico.

- Resuelva problemas cuya solución requiera un planteamiento de tres ecuaciones con tres incógnitas.
- Mediante una tabla de verdad demuestre equivalencia lógica.
- Mediante un esquema determine la clasificación de las figuras y cuerpos geométricos.
- Con un gráfico determine el valor de las funciones de los ángulos notables.

#### COOPERACION:

- Para llegar a un resultado integrador.
- Favorecen actitudes y valores de carácter social.
- Aplicación de procesos de razonamiento para resolver sistemas de ecuaciones
- Traducción de lenguaje simbólico, clasificación de objetos, análisis, interpretación, comparación.
- Registrar sobre una tabla la información pertinente a un juego diseñado para reforzar las relaciones sobre una condicional y sus proposiciones derivadas y justificar valores de verdad de cada proposición.



## Ejemplos de la estrategia REACT aplicando la teoría constructivista.

Tema: razones y proporciones.

Los estudiantes responden en función de sus experiencias diarias del aula.

¿Alguna vez hicieron jugo a partir de un envase de concentrado?

Actividades de resolución de problemas

Después de introducir el concepto de razón usando la estrategia de “relación” y las instrucciones para hacer jugo, el profesor plantea el siguiente problema: “¿Cuántas medidas de concentrado y cuántas medidas de agua se necesitan para hacer jugo para toda la clase?”.

Es probable que los alumnos, trabajando individualmente o en grupos, prueben varias formas de resolver este problema y tengan diferentes soluciones, porque las respuestas dependen de las hipótesis iniciales de los alumnos. (¿Cuánto jugo se necesita? ¿Cómo podemos asegurarnos de que usaremos la misma razón 3:1 de agua a concentrado?) La relevancia y motivación puede incrementarse si los alumnos saben que al final de la actividad decidirán, con toda la clase, sobre la mejor solución y luego harán el jugo para “probar su respuesta”.

Esta actividad puede motivar al alumno sobre la necesidad de saber y usar razones y proporciones, pero es muy probable que los alumnos no descubran por sí mismos los conceptos matemáticos involucrados. El profesor debe prepararse para facilitar en sus alumnos el análisis y la resolución de problemas, resumir sus enfoques y los resultados que obtuvieron, y demostrar y generalizar el concepto en el momento justo. En matemática, las definiciones y

procedimientos de resolución son parte de esta generalización. La generalización de experiencias o informaciones específicas es un paso importante del aprendizaje. Hay estudios que han demostrado que los alumnos tienen una mayor habilidad para usar conocimiento nuevo en contextos múltiples, más allá de los tratados en clase, cuando el profesor (o, de ser posible, el alumno) generaliza información significativa después de que el alumno usa la información o experiencia en un contexto específico. La habilidad para usar conocimiento nuevo en situaciones novedosas se llama *transferencia*.

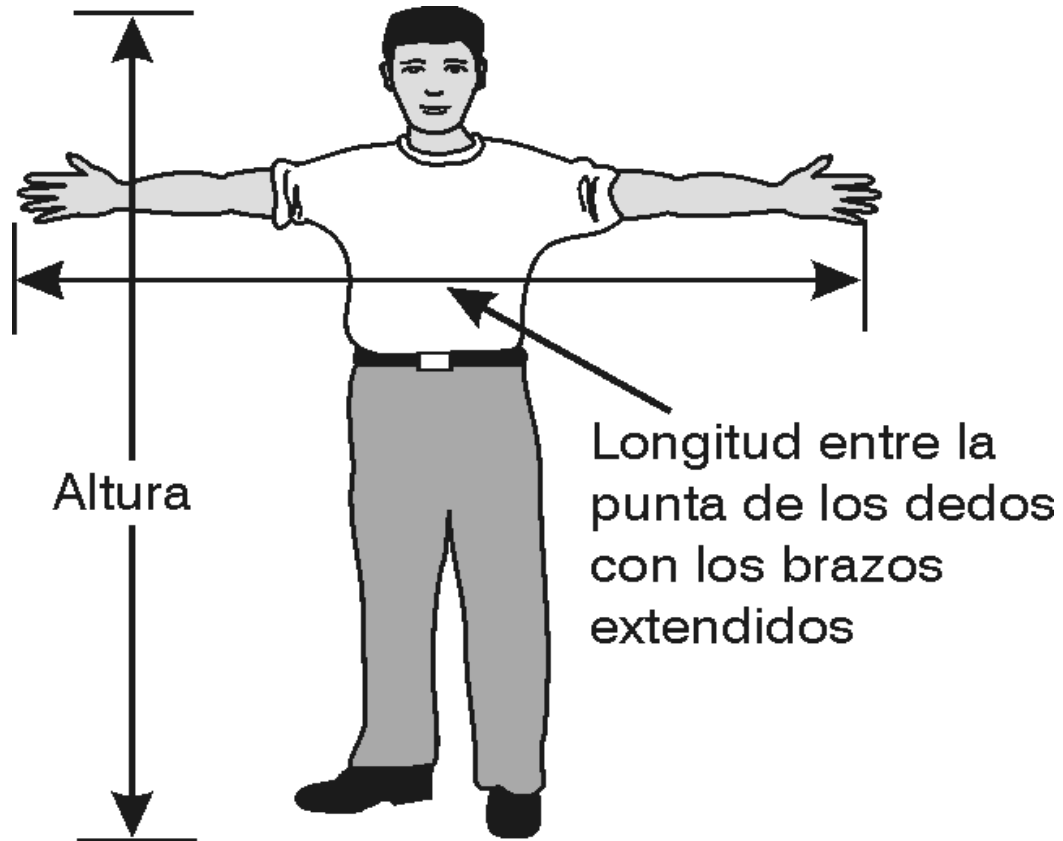
Un profesor puede sacar provecho de la curiosidad de los estudiantes mediante ejercicios de resolución de problemas como el siguiente.

Una hoja de papel tiene aproximadamente 2 milésimas de pulgada de espesor. Si uno dobla una hoja de papel a la mitad, el espesor total es 4 milésimas de pulgada. Si se dobla a la mitad nuevamente, el espesor se convierte en 8 milésimas de pulgada. Supongamos que se puede doblar a la mitad una hoja de papel 50 veces. ¿Cuál de las siguientes respuestas se aproxima más al espesor total?

- a. Espesor menor que diez pies.
- b. Espesor mayor que diez pies pero menor que la altura de un edificio de diez pisos.
- c. Espesor mayor que la altura de un edificio de diez pisos pero menor que la altura del monte Everest.
- d. Espesor mayor que la altura del monte Everest pero menor que la distancia de la Tierra a la luna.
- e. Espesor mayor que la distancia de la Tierra a la luna.

La solución del problema involucra series, patrones, modelación matemática, funciones exponenciales, factores de conversión, potenciación y notación científica.

Actividades de laboratorio aplicando la estrategia REACT.



Ejemplo, una actividad típica pide a los alumnos que, en grupos, midan cada uno su altura y la longitud entre la punta de los dedos con los brazos extendidos. Se les pide que mezclen los datos de su grupo con los del resto de la clase y que presenten todos estos datos en un cuadro. Éste es una forma de representar los datos. Posteriormente, los alumnos harán un sistema de ejes coordenados y graficarán los pares ordenados (altura, longitud entre la punta de los dedos con los brazos extendidos).

El gráfico es otra forma de representar los datos. En el mismo, los alumnos observarán un patrón y una relación entre la altura y la longitud entre la punta

de los dedos con los brazos extendidos. Usando estos datos graficados, los alumnos podrán dibujar una línea de mejor ajuste. Los alumnos podrán descubrir la potencialidad y la utilidad de la correlación al medir la longitud entre la punta de los dedos con los brazos extendidos del profesor y usar la línea ajustada (ya sea la ecuación de esa línea o el gráfico, o ambos) para predecir la altura del profesor.

Esta actividad enseña diferentes formas de representar información, patrones y pares ordenados; enseña cómo graficar pares ordenados en un plano coordenado (cartesiano); enseña cómo dibujar una línea de mejor ajuste; y enseña cómo usar correlaciones lineales entre dos variables. El usar su propia información predispone a los alumnos a tener mayor interés en la creación de modelos para representar y entender relaciones, y por lo tanto, desarrollar un sentido de entendimiento o discernimiento de estos conceptos

Fichas de problemas de una operación.

Grupos: Alumnos/as:

Resumo el problema:	
Datos que me dan:	Datos que me piden:

1. Pienso el problema:
    - ¿Me falta algún dato para resolver el problema?
- Si ¿Cual? No.

- ¿Hay algún dato que no me haga falta para resolver el problema?  
Si ¿Cual? No.
  
- ¿El dato que me pide el problema debe ser mayor o menor que los que me da el problema?  
Si ¿Cual? No.
  
- ¿Qué operación debo utilizar para resolver el problema?

2. Resuelvo el problema y escribo la solución.

3. Pienso en la solución.

¿El resultado que he obtenido me parece correcto?

Si. No.

¿Explique por que?

### TRANSFERENCIA:

- Actividades de apoyo, refuerzo y repaso para los alumnos que lo necesiten.
- Planteamiento de problemas de la vida cotidiana y resolución aplicando las teorías asumidas que desarrollen el pensamiento lógico y creativo.

#### 13.4. RESULTADOS ESPERADOS DE LA ALTERNATIVA.

- Para que los docentes integren la estrategia REACT en las planificaciones y en aula, deben estar capacitados en el uso eficiente de esta herramienta.
- Profesores y alumnos sumergidos en procesos de enseñanza y aprendizaje contextual, y apoyados en el uso de la estrategia REACT.
- Estructuras más exitosas para el aprendizaje y enseñanza contextual, que puede ayudar a los educadores a llenar el vacío entre lo que es, aulas estáticas con alumnos aburridos y distraídos, y lo que *debe ser*, aulas funcionales con alumnos dinámicos activamente involucrados en el aprendizaje.
- Incorporación de ejercicios que incluyen varias situaciones de resolución de problemas del mundo real, que son importantes para el presente y futuro de los alumnos.
- Actividades de laboratorio que apoyan al alumno de manera contextual a través de medición, recolección de datos y simulaciones del mundo real, además actividades grupales interactivas donde se comparte, se comunica y se toman decisiones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **ARIEN JUAN**; "La Calidad De La Educación Una Reflexión", Unesco.
2. **BARRIGA A, FRIDA Y HERNÁNDEZ R**, (1998) "Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo", México.
3. **CENTENO MARZONO**, Pacifico (1997) "Didáctica De Matemática" Editorial Pedagógica, Guayaquil- Ecuador
4. **CORPORACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS Y ANÁLISIS**. Boletín informativo N°6. Quito, noviembre 24- 2006, pág. 2
5. **EDWARD VERÓNICA**, (1991) "El Concepto De Calidad De Educación", Chile.
6. **GUÍA DE APLICACIÓN CURRICULAR N°1**. (2010). El Modelo pedagógico para la actualización y fortalecimiento curricular de la Educación General Básica, grupo editorial Norma, Quito.
7. **GUÍA DE APLICACIÓN CURRICULAR N°2**. (2010). El área de matemática en el nuevo currículo del 2010, grupo editorial Norma. Quito.
8. **IMIDIO G. NERICI** (1973), "Hacia Una Didáctica General Dinámica", Editorial kapelusz, Buenos Aires. Argentin
9. **IZQUIERDO ENRIQUE**,(2002) "Didáctica Y Aprendizaje Grupal"
10. **LALALEO NARANJO OSWALDO**, (1999) "Estrategias Y Técnicas"

11. **MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA** (1992) "Modulo Auto Instruccional Fundamentos Psicopedagógicos Del Proceso De Enseñanza Aprendizaje", Quito - Ecuador.
12. **MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA** (1992) Proyecto De Garantía De Calidad En, Mejoramiento Continuo De La Calidad", Quito - Ecuador.
13. **MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA SANCHEZ, José** (2007) "Guía Didáctica Del Docente" Ecuador.
14. **MINISTERIO DE EDUCACION** (2010), Aplicación práctica de la Actualización y Fortalecimiento Curricular del Ministerio de Educación, 2010. ¿Cómo trabajar el área de Matemática?, Grupo Santillana, Quito – Ecuador.
15. **ZUBIRÍA SAMPER JULIAN**, (1995) "Fundamentos Psicopedagógicos Del Proceso De Enseñanza Aprendizaje", Quito.
16. **ZUBIRIA SAMPER JULIÁN** (1995), "Como Aplicar La Reforma Curricular", Editores ARCA, Editorial SUSAETA Ecuador.
17. **ZUBIRÍA ZAMPER, MIGUEL DE**, (2002)" Enfoques Pedagógicos Y Didácticos Contemporáneos, Quito.



# ANEXOS



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Y**  
**EDUCACIÓN CONTINUA**



TEMA: Calidad educativa institucional en el área de matemática, del Instituto Técnico “Superior Eugenio Espejo” de la ciudad de Babahoyo.

**FICHA DE ENCUESTA**

Tipo: Documental

ESTUDIANTES ( )

Nivel: Descriptivo

Modalidad: Participativa

**Instrucciones:** Comedidamente solicitamos de acuerdo a su criterio razonado, contestar la siguiente encuesta.

**PREGUNTAS.**

1. ¿Usted considera que los docentes aplican los conocimientos recibidos en los seminarios de actualización pedagógica dentro de la práctica pedagógica

Mucho ( )                      Poco ( )                      Nada ( )

2. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática emplean estrategias didácticas apropiadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes

Siempre ( )                      Mucho ( )                      rara vez ( )                      Nunca ( )

3. ¿Considera usted que los docentes aplican técnicas que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la resolución de problemas?

Siempre ( )                      Poco ( )                      Nada ( )

4. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de las competencias básicas para el desarrollo del pensamiento matemático?

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

5. Usted considera que los docentes mediante sus estrategias de trabajo desarrollan aprendizajes significativos a los estudiantes

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

6. Considera que los docentes de matemática emplean medios pedagógicos dentro del aula para el desarrollo de los aprendizajes significativos

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

7. Los docentes del área de matemática regulan los procesos de aprendizaje sobre la base de la creatividad y la reflexión de las acciones de aprendizaje.

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

8. Cree usted que los docentes del área de matemática manejan un proceso didáctico interactivo.

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

9. Considera que el modelo de enseñanza del docente te promueve una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático.

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

10. ¿Consideras que el docente en clase de matemática habla demasiado y que fija el conocimiento a través de la acumulación de contenidos?

Siempre ( )      Mucho ( )      rara vez ( )      Nunca ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO



**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**

TEMA: Calidad educativa institucional en el área de matemática, del Instituto Técnico “Superior Eugenio Espejo” de la ciudad de Babahoyo.

### FICHA DE ENCUESTA

Tipo: Documental

DOCENTES ( )

Nivel: Descriptivo

Modalidad: Participativa

**Instrucciones:** Comedidamente solicitamos de acuerdo a su criterio razonado, contestar la siguiente encuesta.

### PREGUNTAS.

1. ¿Usted aplica los conocimientos recibidos en los seminarios de actualización pedagógica dentro de la práctica pedagógica

Mucho ( )                      Poco ( )                      Nada ( )

2. ¿Usted emplean estrategias didácticas apropiadas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

3. ¿Usted demuestra actitud de cambio al asistir a los cursos de actualizaciones pedagógicas?
- Mucho ( )                      Poco ( )                      Nada ( )
4. ¿Usted considera que como docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de la calidad educativa institucional?
- Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )
5. ¿Cómo docentes del área de matemática contribuyen usted al fortalecimiento de las competencias básicas para el desarrollo del pensamiento matemático en sus estudiantes?
- Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )
6. Usted considera que los docentes mediante sus estrategias de trabajo desarrollan aprendizajes significativos a los estudiantes
- Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )
7. Emplea usted medios pedagógicos dentro del aula para el desarrollo de los aprendizajes significativos en los estudiantes
- Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )
8. Los procesos de aprendizaje dentro del aula los regula usted sobre la base de la creatividad y la reflexión de las acciones de sus estudiantes
- Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )
9. Considera que el modelo de enseñanza que aplica está promoviendo una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático.
- Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

10. ¿Aplicas la participación activa que permite interactuar en el desarrollo de la clase a los estudiantes por motivación propia?

Siempre ( )      Mucho ( )      rara vez ( )      Nunca ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN**  
**CONTINUA**



TEMA: Calidad educativa institucional en el área de matemática, del Instituto Técnico “Superior Eugenio Espejo” de la ciudad de Babahoyo.

**FICHA DE ENCUESTA**

Tipo: Documental

DIRECTIVOS ( )

Nivel: Descriptivo

Modalidad: Participativa

**Instrucciones:** Comedidamente solicitamos de acuerdo a su criterio razonado, contestar la siguiente encuesta.

**PREGUNTAS.**

1. ¿Cree usted que los docentes del área de matemáticas están aplicando los nuevos métodos de enseñanza que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemática en los estudiantes?

Siempre ( )      Mucho ( )      rara vez ( )      Nunca ( )

2. ¿Usted evalúa la aplicación de las estrategias didácticas aplicadas por los docentes para facilitar el aprendizaje de los estudiantes?

Siempre ( )      Mucho ( )      rara vez ( )      Nunca ( )



3. ¿Cree usted que los docentes demuestran actitud de cambio al asistir a los cursos de actualizaciones pedagógicas?

Mucho ( )                      Poco ( )                      Nada ( )

4. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de la calidad educativa institucional?

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

5. ¿Cree usted que el área de matemática debe de trabajar con un modelo didáctico alternativo que permita desarrollar la creatividad y el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos? Siempre ( )      Mucho ( )

rara vez ( )              Nunca ( )

6. ¿Usted considera que los docentes del área de matemática contribuyen al fortalecimiento de las competencias básicas para el desarrollo del pensamiento matemático?

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

7. Considera que los docentes de matemática emplean medios pedagógicos dentro del aula para el desarrollo de los aprendizajes significativos

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

8. Cree usted que los instrumentos de planificación que utilizan los docentes están acorde a las nuevas tendencias educativas.

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

9. Considera que el modelo de enseñanza del docente está promoviendo una buena comunicación y construcción del conocimiento matemático en los estudiantes.

Siempre ( )              Mucho ( )              rara vez ( )              Nunca ( )

## ORGANIZACIÓN Y GESTION DE LA INVESTIGACION

### **Humanos.**

#### **Investigadores**

Lic. Freya María Coello Lániz

Lic. Patsy Ivonne Coello Lániz

#### **Asesor del Proyecto de Tesis.**

Mg Sc. Ena Dueñas

#### **Personal directivo, docente, administrativo, de servicio, Padres de familia y estudiantes del Instituto Técnico Superior “Eugenio Espejo” de la ciudad de Babahoyo**

Directivos: Un Rector, dos Vicerrectores, Inspector General (04)

Docentes: Ciento setenta y cuatro (174)

Administrativos: Veinte y nueve. (29)

De servicios: Doce (12)

Padres de familia: Dos mil novecientos setenta y cinco (2975)

Estudiantes: Tres mil ciento ocho. (3108)

### **Materiales.**

#### **Bibliográficos.**

Libros, Internet, Diccionarios, Folletos, publicaciones locales y nacionales, documentos Instituto Técnico Superior “Eugenio Espejo” de la ciudad de Babahoyo.

### **Material de escritorio.**

Papel bond.

Lápices.

Esferográficos.

Fichas de encuesta.

Guías de entrevista y observación.

Carpetas.

### **Equipo de informática.**

Equipo de impresión, reproducción (Computadoras Impresoras, fotocopiadora, escáner), grabadora, Flash Memory.

### **Económicos.**

<b>RUBROS</b>	<b>INVERSIÓN DÓLARES</b>
Material de escritorio.	\$ 400.00
Alquiler de equipo informática.	\$ 150.00
Material de impresión y copias.	\$ 350.00
Material de escritorio.	\$ 215.00
Movilización y transporte.	\$ 145.00
Alimentación.	\$ 100.00
Imprevistos.	\$ 100.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,460.00</b>

### **Financiamiento.**

El financiamiento del presente trabajo de investigación, estuvo a cargo del equipo investigador.

