



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN BAHÍA DE CARÁQUEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROYECTO DE TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE LICENCIADA EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN COMPUTACIÓN
COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN

TEMA:

“LA APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y
APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN DE ADULTOS EN LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICA DE OCTAVO A DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA A
DISTANCIA EN LA EXTENSIÓN SAN ISIDRO”

AUTORA:

PINARGOTE ZAMBRANO SERGIA ARACELY

TUTORA

Lic. ESTRELLA FERRIN DELGADO MGS

Bahía de Caráquez – Manabí - Ecuador

2016

LIC. ESTRELLA FERRÍN DELGADO docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Bahía de Caráquez, en calidad de director de tesis,

CERTIFICO:

Que la presente TESIS DE GRADO titulada: **“LA APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN DE ADULTOS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE OCTAVO A DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA A DISTANCIA EN LA EXTENSIÓN SAN ISIDRO”**, ha sido exhaustivamente revisada en varias sesiones de trabajo, se encuentra lista para su presentación y apta para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en esta Tesis de Grado son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autora: PINARGOTE ZAMBRANO SERGIA ARACELY, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Bahía, Enero del 2016.

LIC. ESTRELLA FERRÍN DELGADO
TUTORA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de la preparación, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en esta tesis de grado, es exclusividad de su autora.

Bahía, Enero del 2016

PINARGOTE ZAMBRANO SERGIA ARACELY
AUTORA

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABÍ”
EXTENSIÓN BAHÍA DE CARÁQUEZ**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema. **“LA APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN DE ADULTOS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA DE OCTAVO A DECIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA A DISTANCIA EN LA EXTENSIÓN SAN ISIDRO”**, elaborada por la egresada **PINARGOTE ZAMBRANO SERGIA ARACELY**, de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.

Bahía, Enero del 2016

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
CALIFICACIÓN

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
CALIFICACIÓN

MIEMBRO DEL TRIBUNAL
CALIFICACIÓN

SUB TOTAL DE LA DEFENSA: _____

S. E. Ana Isabel Zambrano Loo
SECRETARIA DE LA UNIDAD ACADÉMICA

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado a mi madrecita Betty Zambrano, y a mi padre Andrés Pinargote y a todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo sea posible a pesar de las dificultades de la vida.

A Jehová quien me da fuerza, mediante su espíritu santo y seguir luchando en todo lo propuesto.

A mi hijo Sebastián, a mis hermanos Fanny y Ronald que fueron la fuerza que me motivo a seguir adelante y a no decaer en los momentos más difíciles.

A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma.

SERGIA PINARGOTE.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis seres queridos, quienes me apoyaron animándome para que todo lo que me he propuesto se cumpla de la mejor manera.

Todo esto nunca hubiera sido posible sin el amparo incondicional que me otorgaron y cariño que inspiraron mis padres que de forma incondicional comprendieron mis malos momentos así mismo a Orfelina y Ahirú, por estar siempre a mi lado.

En especial agradezco a la Mgs. Estrella Ferrín por guiarme al desarrollo de este proyecto de tesis.

A todos los catedráticos de la ULEAM que me instruyeron sus enseñanzas en el sistema educativo y estuvieron pendiente de una manera tolerante y aportaron un gran porcentaje de conocimiento para la elaboración de este trabajo y especialmente a la Mgs. Estrella Ferrin que me oriento de la mejor manera para esta etapa final.

A la Unidad Educativa Jorge Ugalde Paladines y al personal docente administrativo discente por su excelente colaboración en la investigación desarrollada.

SERGIA PINARGOTE

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo la elaboración de una estrategia didáctica para la aplicación de las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la asignatura Matemática del Octavo a Décimo año de Educación Básica, con la finalidad de favorecer el mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Capítulo I comprende los fundamentos teóricos del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de las Matemáticas, así como los referentes a cómo utilizar las TIC para favorecer este proceso, y se presentan además las ventajas y desventajas que puede tener el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el mismo.

En el Capítulo II se presentan los resultados obtenidos del análisis de datos en la etapa de la investigación correspondiente al diagnóstico, para el cual se aplicaron encuestas a estudiantes y docentes que permitieron obtener información relevante para determinar la situación real del proceso o sea el estado del mismo en el momento en que se desarrolló la investigación, y determinar los aspectos en los cuales se debía centrar la propuesta de solución.

En este Capítulo III se concreta la propuesta que consiste en: Una estrategia didáctica para aplicar las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Matemática de Octavo a Décimo año de Educación Básica, favorecerá el incremento de la calidad de dicho proceso en los estudiantes de Educación de adultos en la Unidad Educativa Jorge Ugalde Paladines de la Parroquia San Isidro.

Como conclusión general de la investigación se determinó que es necesario la implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la Matemática aplicando las TIC para favorecer la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje.

TABLA DE CONTENIDO

Índice

CERTIFICACIÓN.....	I
RECONOCIMIENTO DE AUTORIA DE TRABAJO.....	II
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRAD.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
RESUMEN	VI
TABLA DE CONTENIDO.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.	
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS SOBRE EL USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.	7
1.1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	7
1.2.EL USO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	13
1.2.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA APLICACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....	19
CAPÍTULO II.	
2. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE RESULTADO.....	26
2.1 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA.....	26
2.3 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS DOCENTES.....	29
2.4 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES.....	32
CAPÍTULO III	
3. ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA	38
3.1. PROPUESTA DE ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS UTILIZANDO LAS TIC.....	38

3.1.1.DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA	40
3.2.1 INTERPRETACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA.....	47
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES.....	51
BIBLIOGRAFÍA.	55
ANEXOS	54
Anexos 1 Guía de entrevista a directivos.....	55
Anexos 2 Cuestionario a docentes docentes	56
Anexos 3 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 1 de la encuesta a docentes	57
Anexos 4 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 2 de la encuesta a docentes.....	58
Anexos 5 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 3 de la encuesta a docentes	59
Anexos 6 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 4 de la encuesta a docentes.....	60
Anexos 7 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 5 de la encuesta a docentes.....	61
Anexos 8 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 6 de la encuesta a docentes	62
Anexos 9 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 7 de la encuesta a docentes	63
Anexos 10 Cuestionario a estudiantes	64
Anexos 11 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 1 de la encuesta a estudiantes	65
Anexos 12 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 2 de la encuesta a estudiantes.....	66
Anexos 13 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 3 de la encuesta a estudiantes.....	67
Anexos 14 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 4 de la encuesta a estudiantes.....	68
Anexos 15 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 5 de la encuesta a estudiantes.....	69
Anexos 16 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 6 de la encuesta a estudiantes	70
Anexos 17 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 7 de la encuesta a estudiantes.....	71
Anexos 18 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 8 de la encuesta a estudiantes	72
Anexos 19 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 9 de la encuesta a estudiantes	73
Anexos 20 Tabla y gráfico correspondientes al ítem 10 de la encuesta a estudiantes	74
Anexos 21 Imágenes.....	76

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI, es el de la sociedad del conocimiento y la era de la informática. Lo anterior ha transformado el escenario mundial y ha provocado una revolución tecnológica con constantes cambios de conocimiento, conceptos, métodos y normas, entre otros.

En un mundo de cambios técnicos sin precedentes, el empleo de las tecnologías en los procesos formativos es un reto pero exige de adecuación y de soportes de tipo metodológicos que permitan aprender de manera autónoma y obtener además de conocimientos un reforzamiento en los valores que gana de las personas más competentes en cada espacio donde se encuentre, sea en una institución educativa o en otro puesto de trabajo.

No siempre los docentes tienen un dominio y un control en cuanto al uso de las tecnologías. En la actualidad es común hacer uso de las tecnologías de la información y comunicación en las prácticas educativas y el aprendizaje virtual posibilita la interactividad y la mejora del conocimiento en un ambiente que promueve la motivación. Esta utilización, sin embargo, presenta desafíos tanto para el docente como para el alumno y la institución educativa en la que se llevan a cabo.

Los profesores deben poner en práctica de las mejores innovaciones didácticas y pedagógicas ya que en la actualidad sigue imperando el verbalismo y el tradicionalismo en la enseñanza, sin lograr que el estudiante sea el centro del proceso y manifieste una participación activa, más allá de lo formal, debe asumir una postura crítica, reflexiva y comprometida.

El proceso de enseñanza aprendizaje como centro de la vida de la institución, debe facilitar desde los contenidos de las clases, una formación intelectual y la obtención

de los conocimientos propios de cada nivel de enseñanza y de los contenidos y objetivos particulares de cada asignatura.

Las instituciones educativas tienen sus fines y en el caso de Ecuador los mismos se encuentran recogidos en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) entre los aspectos que destacan se encuentra la educación escolarizada ordinaria, la que se refiere a los niveles de Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato, cuando se atiende a los estudiantes en las edades sugeridas por la Ley y el Reglamento General de la Ley orgánica de Educación Intercultural de Ecuador.

En correspondencia con estos documentos se requiere de un estudiante con un desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación transformadora y de construcción de una sociedad justa, equitativa y libre, que permita en el marco del Buen Vivir la transformación del Ecuador.

A partir de los cambios ocurridos en la sociedad y la introducción de las TIC vale la pena preguntarse: ¿Puede seguir siendo el profesor como era en la antigüedad, impartiendo clases “Tradicionalistas”, “Conductistas”, centradas en él como eje del conocimiento, solo transmitiendo información?

El profesor no puede ni debe competir con otras fuentes informativas, sino erigirse en elemento aglutinador y analizador de las mismas, en el momento que se vive no basta con saber el contenido de la materia para enseñar bien, el profesor debe ser un conocedor de su materia pero además ha de aprender a ser un experto gestor de información sobre la misma, un buen administrador de los medios a su alcance y desde esta orientación, dinamizar el aprendizaje de sus alumnos que pasará de ser expositor a guía del conocimiento y en última instancia ejercerá como administrador de medios, entendiendo que estos medios de comunicación constituyen un aporte muy significativo al cambio o innovación de la educación al generar nuevas posibilidades de expresión y participación.

Las Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a la educación son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos entre otros, de las diversas áreas del conocimiento, de tal manera que los estudiantes de las nuevas generaciones se acercan a éstas con mayor confianza y seguridad.

Particularmente, el aprendizaje de las matemáticas es considerado complejo a partir de ciertos niveles educativos, debido a sus conceptos, algoritmos, aplicaciones y otros elementos como el lenguaje mismo. La enseñanza de esta disciplina se ha venido dinamizando durante los últimos años con el uso de diferentes elementos didácticos, de tal manera que los docentes se han actualizado con el propósito de enseñar unas matemáticas más “frescas y agradables” en unos ambientes más enriquecedores y significativos. Es así como entra en juego el uso de programas computacionales en la enseñanza de las matemáticas, que acompañados de unidades didácticas.

Lo anterior puede favorecer el aprendizaje significativo en las clases con un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

En el caso particular de la unidad educativa Jorge Ugalde Paladines de la Parroquia San Isidro se aprecian importantes falencias en el orden metodológico de la asignatura matemática que no facilita un aprendizaje de calidad en los estudiantes, lo que permite enunciar el **problema de investigación** siguiente:

Insuficiencias la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Matemática en los años del Octavo al Décimo de Educación Básica de la Educación de Adultos afectan la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

Para comprender el proceso de enseñanza de las matemáticas no es suficiente apreciar sus resultados, sino que hay que superara el enfoque tradicional que muchas

veces ha dado espacio a la memorización de hechos, definiciones y teoremas, o se ha visto limitado a la aplicación mecánica de ciertas técnicas y procedimientos.

El problema de investigación determinado se sitúa en el **objeto de investigación:** Proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática. Para desarrollar la investigación se propone como **objetivo** el siguiente:

Elaborar de una estrategia didáctica para la aplicación de las TIC en la asignatura Matemática del Octavo a Décimo año de Educación Básica.

El objetivo propuesto con anterioridad permite delimitar como **campo de investigación** dentro del objeto, el siguiente: Las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas.

Como **hipótesis** de la investigación se plantea la siguiente: Una estrategia didáctica para aplicar las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Matemática de Octavo a Décimo año de Educación Básica, favorecerá el incremento de la calidad de dicho proceso en los estudiantes de Educación de adultos en la Unidad Educativa Jorge Ugalde Paladines de la Parroquia San Isidro.

En este trabajo se destaca la importancia del uso de las nuevas tecnologías, con las demandas que enfrenta el docente y el alumno que utiliza estos métodos y los riesgos de no acompañar al estudiante en este nuevo modelo educativo, vinculadas a las exigencias de la asignatura Matemáticas y su alcance en la calidad del aprendizaje de los estudiante.

En la hipótesis se subrayan las variables dependiente e independiente, las cuales son: **Variable Independiente:** Estrategia didáctica (para aplicar las TIC en la asignatura Matemática).

Variable Dependiente: Calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje (de la asignatura Matemática).

Para desarrollar la investigación se plantean las **tareas científicas** siguientes:

1. Valorar los fundamentos teóricos sobre la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas.
2. Valorar las potencialidades de la aplicación de las TIC en la .enseñanza de las Matemáticas.
3. Diagnosticar el estado inicial de la aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Matemática de Octavo a Décimo año de Educación Básica de Educación de adultos, Unidad Educativa Jorge Ugalde Paladines de la Parroquia San Isidro.
4. Elaboración de una estrategia didáctica para aplicar las TIC en el proceso de enseñanza –aprendizaje de la asignatura Matemática de octavo a décimo año de Educación Básica de Educación de adultos.

Los **métodos** empleados en el **orden teórico**:

Histórico-lógico: Se utilizó para estudiar la evolución que ha tenido a la enseñanza de la matemática y de manera particular la incorporación de las TIC en esta enseñanza.

Análisis-síntesis: Se utilizó durante la revisión de los documentos consultados, trabajos de investigación, artículos, tesis, así como textos relacionados con la enseñanza de la matemática y de manera particular la incorporación de las TIC.

Inductivo-deductivo: Se aplicó para la determinación de las necesidades que reflejan los adultos en el proceso de aprendizaje en las matemáticas.

En el orden empírico:

Observación científica.- Con este método se obtuvo información sobre el desempeño de los estudiantes durante las clases de matemática y su relación y aplicación de las TIC en las clases por parte de los docentes.

Encuestas.- Se utilizó para obtener información de los docentes que imparten matemática y a los estudiantes de los grupos que la reciben para obtener información acerca del uso de las TIC en la enseñanza de la matemática.

Entrevista a directivos.- Se utilizó para conocer la opinión de los directivos en relación con el grado de integración que tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

La **población** con la que se trabajó para la investigación está conformada por los estudiantes, directivos y Docentes de Octavo a Décimo año de Educación Básica de Educación de adultos, Unidad Educativa Jorge Ugalde Paladines de la Parroquia San Isidro, que suman un total de 40, los que reciben la asignatura de Matemática.

En este caso dadas las características de la población (pequeña, y registrada en una lista, de fácil acceso para la investigadora) se consideró trabajar con un **censo**, que compuesto por los 40 individuos de la población (36 estudiantes, 1 Directivo, 3 Docentes).

CAPÍTULO I

1. Fundamento Histórico de las Tic.

Hace algunos años, era muy poco común hablar de tecnologías de información y comunicación, más aún tampoco se vislumbraba el desarrollo e impacto que alcanzarían, al paso del tiempo, los lenguajes modernos han incluido su uso, y su presencia es altamente palpable en diferentes esferas de la vida. Por ello, es imprescindible referir en el presente estudio a su conceptualización.

2.1. MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE EL USO DE LAS TIC

2.1.1 La Tecnología Educativa

En la actualidad las Tecnologías de Información y Comunicación desempeñan un papel preponderante, día a día nos marcan un contexto en el ámbito cultural, social, deportivo, de entretenimiento y por supuesto informativo.

Sin embargo en el plano de la educación han revolucionado conceptos como el de alumno o profesor que han cambiado a estudiante y asesor y han consolidado y llevado a la práctica.

De todos los elementos que integran las TIC, sin duda el más poderoso y revolucionario es Internet, que abre las puertas de una nueva era, la Era Internet, en la que se ubica la actual Sociedad del conocimiento. Internet proporciona un tercer mundo en el que se puede hacer casi todo lo que se hace en el mundo real y además nos permite desarrollar nuevas actividades, ya que hace más efectivo el aprendizaje del estudiante.

Se debe considerar como una disciplina integradora, viva, polisémica, contradictoria y significativa de la Educación.

Entre las bondades del uso de las TIC en la educación destacan no sólo las herramientas que pueden utilizarse, pues también influyen en los tres saberes que maneja el nuevo modelo constructivista de la educación: saber ser, saber y saber hacer; ya que favorecen una mayor autonomía en la calidad del conocimiento adquirido por los estudiantes a través del desarrollo de trabajos colaborativos que con la ayuda y mediación del asesor mejoren la capacidad de pensamiento de los alumnos permitiéndoles realizar análisis y reflexiones críticas.

Muchas son las herramientas que como asesores se pueden emplear haciendo uso de las TIC: el pizarrón digital, el lector de documentos, los blogs, las wikis, las webs de docentes, la Webquest, chats y videoconferencias por mencionar algunos, los cuales realizan una labor formativa de manera interactiva la mayoría de las ocasiones.

Un aspecto que lo hace tangible son las diversas piezas informáticas denominadas plataformas didácticas tecnológicas. Las plataformas tienen diferentes objetivos, como lo es gestionar los contenidos, pero también implican la creación de los mismos, y a la vez volver factible tal conocimiento.

En la actualidad con el avance de la ciencia, la tecnología y la sociedad, la educación debe contar con un pilar fundamental para su desarrollo correcto que es la tecnología. Las comunidades educativas de todo nivel deben tener espacios virtuales que ejecuten de manera sustentable las TIC. Así es la tecnología, que ayuda demasiado a los alumnos de todos los niveles escolares ya que facilita las tareas y mejora el aprendizaje en ellos por lo tanto la presente investigación se desarrolló con este fin.

Por tal motivo la educación de nuestro país ha dado un gran giro al capacitar y preparar a los docentes para enfrentar las diversas actividades dentro del contexto académico con voluntad y una gran actitud que ha permitido obtener resultados de éxito.

1.2 Fundamentos teóricos del proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas.

Son diversas las opiniones y creencias referentes a la matemática, tanto en lo relativo a su complejidad como a las capacidades de los sujetos para el aprendizaje de la misma. Para el docente por lo general, lo fundamental es lograr un alto nivel de efectividad en la enseñanza, sin embargo las creencias que sobre la naturaleza de la matemática tenga este, condicionará su actuación en la clase.

Si el docente cree que los objetos matemáticos tienen existencia propia, entonces pensará que solo tenemos que “ayudar” a los estudiantes a descubrirlos, por tanto este profesor entenderá que la mejor forma de enseñar la matemática es mostrando los objetos y estableciendo una asociación entre estos y el concepto que lo representa, para él, la solución de problemas a partir de estos conceptos no sería lo principal.

Otros docentes consideran a la matemática como un producto del ingenio humano y de su actividad, es el resultado de la necesidad del hombre de comprender, representar e interpretar el mundo y de resolver problemas de menor o mayor complejidad. Para este cada nuevo objeto descubierto, forma un todo coherente con los objetos ya existentes o determinados.

Dos concepciones extremas sobresalen entre la gran variedad existente con respecto al papel de la matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Una de estas concepciones hace referencia a que el estudiante debe como base del aprendizaje

de la matemática interiorizar las estructuras fundamentales de esta ciencia en forma de axiomas, una vez hecho esto es posible aplicarlas a la resolución de problemas de otras ciencias.

Lo antes planteado permite observar que concepción crea una división en Matemática “pura” y “aplicada”, haciendo énfasis en que se puede desarrollar la matemática obviando sus aplicaciones en otras ciencias. Esta concepción se conoce como “idealista – platónica”.

Por otro lado está la concepción en la que se considera debe existir una estrecha relación entre la matemática y sus aplicaciones, los docentes son partidarios de ilustrar a los estudiantes con respecto a la necesidad de cada temática tratada, de su aplicación práctica. Las aplicaciones deben tanto preceder como dar continuidad a la creación matemática. “Los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad”. (Rodino, J. D., Batanero, C. & Font, V., 2003, p. 21)

Para la autora, es importante este planteamiento pues no es enseñar matemáticas por el simple hecho de que esta sea necesaria como soporte teórico en muchas carreras y especialidades, sino porque la misma favorece el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción al reflejar fenómenos de la realidad por medio de fórmulas o expresiones matemáticas, fenómenos que transitan desde lo político hasta lo biológico y social, por citar algunos campos.

Las matemáticas como cualquier otra ciencia “tienen una estructura interna que relaciona y organiza sus diferentes partes. Más aún, en el caso de las matemáticas esta estructura es especialmente rica y significativa. Hay una componente vertical en esta estructura, la que fundamenta unos conceptos en otros, que impone una determinada secuencia temporal en el aprendizaje y que obliga, en ocasiones, a trabajar algunos aspectos con la única finalidad de poder integrar otros que son los

que se consideran verdaderamente importantes desde un punto de vista educativo”. (Rodino, J. D., Batanero, C. & Font, V., 2003, p. 29)

Según valoración de la autora este planteamiento debe tenerse en cuenta al elaborar estrategias que utilicen las TIC en la enseñanza de la Matemática, pues del mismo modo en que la componente vertical en la estructura interna de los contenidos, impone una determinada secuencia en el tiempo a la hora de aprender, debe observarse esa secuencia al utilizar las tecnologías para enseñar esos contenidos.

Por otra parte el propio desarrollo de esta ciencia ha demostrado que el conocimiento no puede considerarse acabado, y esto se ha evidenciado en las falencias que con el desarrollo científico han sufrido definiciones, propiedades y teoremas, o a la evolución que han sufrido los mismos. Esto debe situar al docente en una posición tal que sea capaz de reconocer que es posible aprender de los propios errores, que el estudiante puede interiorizar un procedimiento luego de haberse equivocado, sobre todo si se le señala error, con la intención de que no vuelva a cometerlo nuevamente.

Las teorías psicológica constructivistas relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, asumen esta posición, basándose en el constructivismo social ¹

La Escuela Nueva surge a finales del siglo XIX y principios del XX, enfrentando a la Escuela Tradicional y como resultado de transformaciones en lo social, lo económico, y de la aparición de nuevas corrientes tales como la empirista, la positivista o la pragmática, las que se centraban en las ciencias.

La concepción pedagógica promovida por esta nueva manera de ver la enseñanza, se centra en el estudiante y en el desarrollo de sus capacidades; reconociéndolo

¹ Constructivismo Social es aquel modelo basado en el constructivismo, que dicta que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, es la suma del factor entorno social a la ecuación: Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean. En <http://constructivismos.blogspot.com/>

como sujeto activo dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, con un rol protagónico en el aprendizaje. Como progenitor de esta concepción pedagógica se considera a Dewey ² (1859 – 1952).

La autora considera que, si bien es cierto que con esta renovación en la educación se producen cambios conducentes a que el estudiante sea activo ante el aprendizaje, llevándolo a descubrir o redescubrir el conocimiento -lo que se conoce cómo pedagogía del descubrimiento-; se hace énfasis en la enseñanza socializada la que complementa la individual; se plantea la necesidad de globalizar los contenidos, y se remarca la colaboración entre la escuela y la familia en la educación, esta Escuela Nueva tiene entre otras una limitación que aún perdura, y es la espontaneidad en la enseñanza.

Esta espontaneidad genera problemas en la estructuración de los contenidos, y requiere una mejor y mayor orientación y control de las acciones del estudiantes, al unir a esto las complejidades de la enseñanza de una ciencia y más aún si esta es la Matemática, se acrecientan las dificultades para poder desarrollar un proceso de enseñanza – aprendizaje que favorezca el desarrollo de habilidades para resolver problemas en este campo.

² Cuando se hizo cargo de su puesto en la universidad de Chicago en el otoño de 1894, Dewey escribía a su esposa Alice: “A veces pienso que dejaré de enseñar directamente filosofía, para enseñarla por medio de la pedagogía” (Dewey, 1894). Aunque en realidad nunca dejó de enseñar directamente filosofía, las opiniones filosóficas de Dewey probablemente llegaron a un mayor número de lectores por medio de las obras destinadas a los educadores, como *The school and society* (1899) (La escuela y la sociedad), *How we think* (1910) (Cómo pensamos), *Democracy and education* (1916) (Democracia y educación) y *Experience and education* (1938) (Experiencia y educación), que mediante las destinadas principalmente a sus compañeros filósofos y, como él mismo dijo, *Democracy and education* fue lo que más se parecía a un resumen de “toda su postura filosófica” (Dewey, 1916).

“Una de las críticas más frecuentemente esgrimidas desde la didáctica de las ciencias es que en la formación de los profesores de ciencias se ha añadido sólo recientemente a la tradicional demanda de conocimientos científicos una batería de contenidos relacionados con la psicología de la educación y la educación misma, pero generalmente de forma aislada, destacándose la ausencia de un enfoque integrado que reconozca el hecho de que las estrategias de enseñanza están en buena manera determinadas por la especificidad de los contenidos a enseñar”.

(De la Paz, s/f)

Coincidiendo con este planteamiento de la Paz, resulta importante destacar que la aplicación de estrategias dirigidas a la enseñanza, al aprendizaje o como es tendencia en la actualidad a la enseñanza – aprendizaje, -proceso de tal grado de integración que resulta conveniente tratarlo en la complejidad de esta integración y no por separados-, no deben ser seleccionadas o elaboradas sin un criterio pedagógico y didáctico que las justifique.

En el sistema educativo del Ecuador existe un predominio de la enseñanza verbalista, a la que están acostumbrados los estudiantes, lo que los ha conducido a ignorar que como en otras ciencias, en las Matemáticas la esencia está en comprender, en apropiarse de la lógica del razonamiento, del cómo y por qué de los procedimientos de solución empleados. Por lo general esto hace que ligeros cambios en el planteamiento de un problema lo hagan insoluble para el estudiante, pues solo memoriza el conocimiento.

Muchos son los factores que hacen que esta situación perdure entre ellos se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ Docente acostumbrado a la manera en que se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje.

- ✓ Enseñanza verbalista, con poco nivel de diálogo profesor - alumno, alumno – profesor, en el desarrollo del proceso.
- ✓ Docentes de otras materias que eluden el uso de las matemáticas como herramienta en sus clases, lo que hace que no exista o sea mínima la interacción entre diferentes disciplinas científicas, a pesar del marcado incremento del uso de las matemáticas en diversas ramas del conocimiento.
- ✓ La falta de ejemplos de aplicación práctica que muestren la relación de las matemáticas con otras materias del currículo, conduce a los estudiantes a la desmotivación por aprender y solo se preocupan por “aprobar” los exámenes, lo que hace que no interiorice los conocimientos y que estos no perduren en su memoria.
- ✓ Desfase entre los cursos de matemática y aquellos que requieren los contenidos a tratar en estos como conocimientos previos.
- ✓ Trabajo descoordinado entre docentes de un mismo año, pero de diferentes materias, aun cuando estas estén íntimamente relacionadas.
- ✓ Predominio de malos hábitos de estudio.
- ✓ Tanto docentes como estudiantes están conscientes de la necesidad del estudio de las matemáticas en los planes de estudio, pero no conocen el por qué.

Todo esto conlleva a que los estudiantes no pongan empeño en “aprender matemáticas”, solo en “aprobar” los cursos, con el consecuente olvido transcurrido un breve tiempo. Por otra parte los docentes no muestran interés en modificar la forma en que imparten determinados contenidos para hacerlo más asequible a los estudiantes, no tratan de motivarlos, ni utilizan las tecnologías de la información y las comunicaciones para estos fines, lo que se debe en ocasiones a la falta de

competencias en el uso de las tecnologías y/o a la no implementación de estrategias didácticas o metodológicas que lo hagan posible.

1.3 El uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas

A partir de los cambios ocurridos en la sociedad y la introducción de las TIC vale la pena preguntarse: ¿Puede seguir siendo el Profesor como era en la antigüedad, impartiendo clases “Tradicionalistas”, “Conductistas”, centradas en él como eje del conocimiento, solo transmitiendo información? No, el nuevo profesor, debe ser optimista, debe ser parte íntegra del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

El Profesor no puede ni debe competir con otras fuentes informativas, sino erigirse en elemento aglutinador y analizador de las mismas, en el momento que se vive no basta con saber el contenido de la materia para enseñar bien, el profesor debe ser un conocedor de su materia pero además ha de aprender a ser un experto gestor de información sobre la misma, un buen administrador de los medios a su alcance y desde esta orientación, dinamizar el aprendizaje de sus alumnos que pasará de ser expositor a guía del conocimiento y en última instancia ejercerá como administrador de medios, entendiendo que estos medios de comunicación constituyen un aporte muy significativo al cambio o innovación de la educación al generar nuevas posibilidades de expresión y participación.

Las Tecnologías de Información y las Comunicaciones aplicadas a la educación son potentes herramientas que permiten afianzar conceptos, definiciones, algoritmos y procedimientos entre otros, de las diversas áreas del conocimiento, de tal manera que los estudiantes de las nuevas generaciones se acercan a éstas con mayor confianza y seguridad.

Particularmente, el aprendizaje de las matemáticas es considerado complejo a partir de ciertos niveles educativos, debido a sus conceptos, algoritmos,

aplicaciones y otros elementos como el lenguaje mismo. La enseñanza de esta disciplina se ha venido dinamizando durante los últimos años con el uso de diferentes elementos didácticos, de tal manera que los docentes se han actualizado con el propósito de enseñar unas matemáticas más “frescas y agradables” en ambientes más enriquecedores y significativos.

Es así como entra en juego el uso de programas computacionales en la enseñanza de las Matemáticas, que acompañados de unidades didácticas, van a tener un papel fundamental en la enseñanza – aprendizaje de esta ciencia.

Lo anterior puede favorecer el aprendizaje significativo en las clases durante la enseñanza, con un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. La educación básica y media debe tener como propósito que los estudiantes alcancen las 'competencias matemáticas' necesarias para comprender, utilizar, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos. Que puedan a través de la exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación, llegar a resultados que les permitan comunicarse y hacer interpretaciones y representaciones; es decir, descubrir que las matemáticas si están relacionadas con la vida y con las situaciones que los rodean.

Para lograr este propósito es necesario propiciar un cambio en la forma de enseñar las matemáticas, ya que en la actualidad la enseñanza tradicional en esta asignatura sería poco efectiva dado el nivel de complejidad que han alcanzado algunas ramas de esta ciencia y que requieren ineludiblemente del uso de tecnologías informáticas para ser realmente eficientes.

Las herramientas tecnológicas ofrecen al maestro de Matemáticas la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos, para que los estudiantes perciban las Matemáticas como una ciencia experimental y un proceso exploratorio significativo dentro de su formación.

Las Tic han sido consideradas como alternativas que permiten difundir contenidos en forma rápida y masiva además de hacer posible el acercamiento entre alumnos y maestros localizados a largas distancias. Esta alternativa educativa permite asimismo la disponibilidad de información a cualquier hora, siempre y cuando se cuente con un medio electrónico con acceso al Internet. En este sentido, las telecomunicaciones posibilitan la comunicación y el intercambio de información entre individuos, que en razón de su lejanía física, no tienen un contacto personal.

Las redes sociales están reemplazando las estructuras formales de las universidades e incluyen a individuos de diversas instituciones y países a través de la utilización de diferentes métodos interactivos. La multimedia y sus variadas aplicaciones permiten visualizar libros electrónicos que agilizan la recepción y transmisión de datos.

De esta forma se pueden conseguir hardware y software educativos con soportes de información que almacenan, procesan y transmiten datos digitalizados, asimismo el alumno puede observar documentos con hipertextos que vinculan la información de éstos con otras páginas; estos instrumentos permiten el audio y video interactivo los cuales brindan un ambiente de enseñanza que el alumno puede visualizar, regresar o reanudar a su propio ritmo de aprendizaje.

Otras tendencias que se observan particularmente en las universidades además del software libre son las plataformas *open source*, y licencias para acceder a libros y revistas electrónicas producidas por otras academias. Aunque esta evolución ha sido lenta, se pueden observar modificaciones como las bibliotecas virtuales, que han hecho posible que los alumnos puedan desarrollar nuevas habilidades como realizar consultas en forma electrónica sin necesidad de desplazarse a los espacios físicos en que se encuentran los libros a consultar.

En forma adicional, el uso eficaz de las Tic ha dado pie a que los estudiantes puedan desenvolverse en otros entornos como los *campus* virtuales, los cuales

amplían sus senderos del conocimiento y rompen las fronteras de la escuela ya que pueden recibir clases de cualquier parte a donde llegue la señal de televisión.

De nada vale al profesor tener mucho conocimiento sobre las matemáticas y muchas habilidades en el uso de las TIC, sino sabe cómo utilizar estas tecnologías para enseñar. Las TIC bien utilizadas, basando su uso en estrategias bien diseñadas y sustentadas teóricamente pueden desempeñar un importante papel en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática.

Sin embargo se deben aclarar dos aspectos fundamentales (Real Pérez, M.,s/f) :

- Las TIC no son la panacea en educación. Debemos remarcar este punto y no caer en un error. Aunque pueden llegar a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de determinados contenidos matemáticos, son solamente un recurso más.
- Las TIC no son el objetivo, sino un medio. En muchas ocasiones se puede llegar al error de acabar enseñándole a un alumno o alumna el manejo de determinadas aplicaciones en lugar del o los contenidos matemáticos que nos habíamos propuesto inicialmente.

La autora de este trabajo coincide con el planteamiento anterior, pues en realidad las TIC deben ser vistas y utilizadas como un soporte, una herramienta auxiliar que favorezca la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, a partir de que muchos problemas se resuelven con mayor facilidad si se hace uso de softwares profesionales diseñados e implementados para esto, pero la modelación del problema matemático y sobre todo la interpretación de los resultados y más puntualmente, la toma de decisiones a partir de estos, queda para los investigadores, docentes, o estudiantes que los han utilizado.

Es por ello que cuándo se utilizan de manera correcta y con el empleo de estrategias didácticas y/o metodológicas elaboradas con la finalidad de favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje, son un medio y no, el objetivo de la enseñanza – aprendizaje.

En los Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado, en el epígrafe titulado: Comprensión y utilización funcional de las TIC en el aprendizaje, y que se hace extensible a otros niveles de enseñanza por su generalidad teórica plantean:

“Las herramientas tecnológicas poseen características particulares desarrolladas de acuerdo a su funcionalidad (información o comunicación). El uso adecuado y eficiente de estas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje depende del conocimiento que el estudiante tenga de los elementos funcionales que las componen y de las facilidades que prestan para el cumplimiento de tareas específicas. En este sentido, al final de este curso se espera que el estudiante logre comprender las potencialidades que posee cada una de estas herramientas tecnológicas y, al mismo tiempo, que pueda utilizarlas correcta y provechosamente para el desarrollo de las destrezas que plantean las diferentes asignaturas del currículo”.

La autora de esta investigación no concuerda con este planteamiento, en el mismo se hace énfasis en ver las TIC como un fin, donde el objetivo no está en cómo se utilizan para favorecer el aprendizaje –se refieren a los estudiantes- sino, en comprender “las potencialidades que posee cada una de las herramientas tecnológicas”, lo que contradice el sustento asumido en este trabajo, donde se consideran las TIC para la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas como un medio.

“Los docentes, desde la perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, tienen que estar conscientes que las TIC les dan posibilidades de acceso a recursos, disponibles en línea o no, que utilizan una combinación de herramientas y elementos donde encuentran soporte para el manejo de audio, video o gráficos que favorecen el aprendizaje si las estrategias de enseñanza están diseñadas para garantizar el uso apropiado de dichas tecnologías” (Castillo, S. 2008, p.14).

El planteamiento anterior a consideración de la autora reafirma la importancia de diseñar estrategias adecuadas para la enseñanza – aprendizaje, lo que se pone de manifiesto al referirse al uso apropiado de las tecnologías, lo que se puede interpretar como, la utilización de lo que corresponde en cada momento del proceso, no como fin, sino como medio para lograr un fin, en este caso un aprendizaje con el apoyo de las TIC.

En el caso de los docentes es importante destacar que estos deben tener competencias tecnológicas en el ámbito académico, lo que significa no que dominen las tecnologías en sí, sino el cómo aplicarlas en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Es muy importante además disponer de una infraestructura adecuada, que le permita tanto a docentes como a estudiantes un uso eficiente de las tecnologías.

Desde este punto de vista se coincide con Castillo, S. (2008) cuando plantea que los profesores deben estar preparados para:

- Usar y seleccionar, entre una variedad de recursos tecnológicos, los más adecuados para mejorar su efectividad personal y profesional.
- Actualizar voluntariamente sus habilidades y conocimientos para acompañar los nuevos desarrollos y nuevos desafíos.

Con base en lo anterior se puede afirmar que el uso de las TIC debe estar en consonancia con los requerimientos de la sociedad actual, con las exigencias curriculares vigentes que se suceden en los diferentes niveles de enseñanza, y áreas de conocimiento, entre las que destaca la Matemática.

1.3.1. Ventajas y desventajas de la aplicación de las TIC en la enseñanza de la Matemática

El uso de las TIC en la docencia le permite al estudiante disponer de una herramienta tecnológica que le posibilita ser protagonista de su propio aprendizaje. Entre las ventajas o beneficios que proporcionan las TIC a la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas es posible considerar los propuestos por Rodríguez, E. M. (2009), contextualizándolos a esta materia o campo del conocimiento, ellos son:

Motivación: (...) el alumno se encontrará más motivado si la materia es atractiva, amena, divertida, si le permite investigar de una forma sencilla utilizando las herramientas TIC (...).

Desde el punto de vista de esta investigación, es fundamental un estudiante motivado, porque estará más dispuesto a realizar diversas actividades que lo conduzcan a aprender de manera autónoma, independiente, para lo cual las TIC son una excelente herramienta.

Interés: El interés por la materia es algo que a los docentes nos puede costar más de la cuenta dependiendo simplemente por el título de la misma. Cuando hablamos, por ejemplo, del área de matemáticas el simple término ya puede desinteresar a algunos alumnos, sin embargo el docente que impartirá dicha materia se le clasifique como un docente TIC, como un docente que utiliza habitualmente medios informáticos o bien otras herramientas comunicativas atrae al alumno y le hace perder miedo a ese concepto inicial de área de matemáticas.

En este aspecto se coincide con lo planteado pues el hecho de combinar algo que por lo general es un conocimiento incorporado por los estudiantes “las TIC”, por ser “nativos tecnológicos” para asimilar e interiorizar lo nuevo “conocimiento matemático”, despierta el interés del estudiante, y permite que este se enfrente a los conceptos, procedimientos y problemas matemáticos, con un mayor nivel de confianza en si mismo y en la posibilidad de resolver las diversas situaciones que se le puedan presentar en este campo, pues dispone de herramientas informáticas que le ayudarán.

Interactividad: El alumno puede interactuar, se puede comunicar, puede intercambiar experiencias con otros compañeros del aula, del Centro o bien de otros Centros educativos. Ello enriquece en gran medida su aprendizaje.

Este es otro aspecto propuesto y que la investigadora valora como muy positivo, pues favorece el trabajo en equipos, sin que tenga que existir el aspecto presencial. Cooperación: (...) utilizando la interactividad que le permite al alumno comunicarse, también posibilitan la realización de experiencias, trabajos o proyectos en común. Es más fácil trabajar juntos, aprender juntos, e incluso enseñar juntos, si hablamos del papel de los docentes.

De igual manera que con el aspecto tratado con anterioridad, la autora de este trabajo coincide con que las TIC favorecen la cooperación, hasta el punto que se pueden desarrollar proyectos o resolver tareas en grupos, con la ayuda o sin la ayuda de los docentes, aun estando en lugares geográficamente distantes. Esto no se limita al estudiante, los profesores pueden también por medio de las TIC colaborar entre ellos, en la investigación o simplemente en la preparación de una determinada actividad docente.

Aprendizaje en “Feed Back”: Es la llamada “retroalimentación”, es decir, es mucho más sencillo corregir los errores que se producen en el aprendizaje, puesto que éste

se puede producir “justo a tiempo” aprendo, cometo un error, y sigo aprendiendo en ese mismo momento, sin necesidad de que el profesor está pendiente de dicho proceso, ya que propia herramienta comunicativa la que a través de la interacción con el alumno resalta los errores que este comete.

La retroalimentación, puede considerarse como un proceso por medio del cual el alumno puede aprender de sus propios errores o fijar los aciertos, desde este punto de vista se coincide con lo planteado respecto a que las TIC, y específicamente aquellos recursos o aplicaciones que utilizan este concepto, favorecen el la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Iniciativa y creatividad: El desarrollo de la iniciativa del alumno, el desarrollo de su imaginación y el aprendizaje por sí mismo también es una ventaja de estos recursos.

En este punto se quiere recalcar que en opinión de la autora para lograr desarrollar estas características en el estudiante o favorecer su desarrollo empleando las TIC, sobre todo en la enseñanza de las matemáticas, se debe realizar una buena orientación de los contenidos a tratar, dejando a elección del estudiante, las herramientas que utilizará para la resolución de las tareas derivadas de la actividad.

Comunicación: Es obvio que todo lo anteriormente expuesto se basa en la relación entre alumnos y profesores, una relación muy estrecha en los tradicionales sistemas de enseñanza, pero que permite mayor libertad en los actuales sistemas. La comunicación ya no es tan formal, tan directa sino mucho más abierta y naturalmente muy necesaria.

Este aspecto aunque se coincide con su validez, es de sumo cuidado, no debe dejarse a la espontaneidad, como cualquier otra acción a desarrollar con ayuda de las TIC, se debe ser sistemático y mantener un correcto intercambio de “mensajes”, “textos comunicativos”, “avisos”, en fin una comunicación fluida, la que por parte del

docente no puede dejar de ser orientadora, propia de un mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Autonomía: (...) la ayuda, sin duda alguna, de Internet –sin menospreciar la dirección o guía del profesor- el alumno dispone de infinito número de canales y de gran cantidad de información. Puede ser más autónomo para buscar dicha información, aunque en principio necesite aprender a utilizarla y seleccionarla. Esta labor es muy importante y la deberá enseñar el docente.

Con respecto a la autonomía la autora de esta investigación considera en coincidencia con el planteamiento anterior, que es vital que el docente instruya al estudiante en como determinar el valor de la información buscada, la fiabilidad, de esta como de la fuente de donde la obtuvo.

No todo es positivo en el empleo de las TIC al enseñar y aprender Matemática, entre las desventajas o perjuicios que pueden ocasionar estas en el proceso de enseñanza - aprendizaje también se pueden considerares llevándolos a este contexto, las que propone la propia Rodríguez, E. M. (2009), y son las siguientes:

Distracción: Aprender requiere una disciplina que el profesor debe conseguir en sus alumnos. Parte de esta disciplina se encuentra en aprender utilizando el cauce, consultando las páginas web requeridas o utilizando la mecánica que transmitimos a nuestros alumnos. Es difícil controlar este tipo de aulas, pero no podemos permitir que se confunda el aprendizaje con el juego.

Desde la posición de la investigadora este aspecto es uno de los que más puede perjudicar los resultados que se pueden obtener al aplicar las TIC en la enseñanza de la Matemática y concuerda con el hecho de que mantener la disciplina al aprender utilizando las tecnologías puede resultar complejo, pero mantiene su posición de que esto está muy relacionado con el tipo de estrategia que se utilice y de la experiencia del docente.

Tiempo: La búsqueda de una información determinada o concreta en un infinito número de canales e innumerables fuentes supone tiempo. Por ello, es importante saber “buscar” dicha información utilizando los diferentes buscadores y los distintos sistemas de búsqueda avanzada que cada uno de ellos contenga.

En lo referente al tiempo la autora coincide con el planteamiento anterior y recalca el hecho de que es necesario desarrollar en los estudiantes la competencia para diseñar estrategias de búsqueda de información, partiendo de las líneas temáticas, palabras claves y la relación de estas con sitios especializados y de reconocido prestigio por el valor y validez de la información que ofrecen.

Fiabilidad de la información: Muchas de las informaciones que aparecen en Internet o no son fiables, o no son lícitas. Debemos enseñar a nuestros alumnos a distinguir qué se entiende por información fiable. Para ello es importante que enseñemos cuáles son las fuentes que dan garantía de la validez del conocimiento que se transmite.

Para la investigadora este planteamiento es de vital importancia, ya en la valoración anterior respecto al tiempo, se evidencian consideraciones con respecto a cómo este aspecto de la fiabilidad, puede incidir en otros como es el tiempo de búsqueda, pero además incide directamente en el rigor que desde el punto de vista de la ciencia pueda tener el manejo de información proveniente de fuentes fiables.

Parcialidad: En muchas ocasiones ocurrirá que podremos conocer con rapidez la definición por el sentido de un determinado concepto.

A juicio de la autora y en referencia al planteamiento anterior no podemos permitir que el estudiante asuma una definición a “primera impresión” o “la primera que encuentre”, el estudiante debe ser capaz de comparar conceptos, valorando su

consistencia teórica a partir de las fuentes de origen, la actualidad en contexto y su concordancia con la aceptación y reconocimiento por la comunidad científica.

Aislamiento: La utilización constante de las herramientas informáticas en el día a día del alumno lo aísla de otras formas comunicativas, que son fundamentales en su desarrollo social y formativo.

Es criterio de la investigadora, que las TIC pueden generar trastornos en la personalidad de aquellos estudiantes que se encierran en sus “Islas cibernéticas”, ya que al hacerlo pierden algo que caracteriza al ser humano, como es la sociabilidad, las TIC por si solas pueden deshumanizar a los sujetos, incidir de manera negativa en su educación en valores, por esto coincide plenamente con que su utilización incontrolada puede producir aislamiento, y este es un aspecto negativo, para un ser que se ha desarrollado precisamente por vivir en sociedad.

Luego de este análisis de las ventajas y desventajas de TIC en la enseñanza – aprendizaje y en particular al referirse a la Matemática, se puede destacar entre varias funciones, la que esta autora asume como principal, su función como medio, y desde esta posición se mencionan:

- Realizar la presentación de contenidos complejos que requieran el uso de videos, imágenes, dibujos, etc.
- Desarrollar la comunicación presencial -uso de pizarras digitales- elemento esencial en la enseñanza de la Matemática.
- Desarrollar la comunicación virtual –Web, Blog, foros, wikis, Chat, mensajería- elemento útil para favorecer la resolución de problemas y garantizar determinados niveles de ayuda ofrecidos por los docentes (tutoría) o entre los propios estudiantes(trabajo colaborativo).
- Procesar información.

CAPÍTULO II

2. Análisis de los resultados de campo.

En este capítulo se hace un análisis de los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos diseñados para levantar información concerniente a la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula de clases para favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Matemática, en los años de octavo a décimo de educación básica para adultos.

2.1 Procesamiento y análisis descriptivo de la información obtenida

Los instrumentos aplicados fueron entrevista a directivos, cuestionario a docentes y cuestionario a estudiantes, los mismos son analizados a continuación.

La entrevista se desarrolló con el director de unidad educativa sobre la base de la guía adjunta (Ver anexo no.1), como resultado de la misma y según la apreciación del directivo se pudieron sintetizar los aspectos siguientes:

- Principales problemas que en la actualidad presenta la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones al proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática:
 - Bajo dominio de las TIC por los docentes que conforman la planta académica.
 - Los docentes como resultado de su bajo dominio de las TIC, y de no disponer en la unidad de los medios tecnológicos, no las aplican en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática.

- En muchos casos los estudiantes dominan más las TIC que los propios docentes, pero al desconocer las potencialidades de estas para el aprendizaje de la Matemática y no ser requerido su uso en el aula de clases, no desarrollan las habilidades que le permitan dominarlas para aprender.
- Sugerencias en cuanto al modo de integrar las TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática de manera efectiva:
 - Capacitar a los docentes en el uso, adecuación y utilización de estrategias que favorecen el aprendizaje de la Matemática al utilizar las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
 - Motivar a los estudiantes a utilizar las TIC para aprender Matemática, mostrándole las ventajas que esto tiene para su desarrollo cognitivo y a futuro, desarrollando en ellos las habilidades para la búsqueda de información, procesamiento, presentación, trabajo en redes, uso de tutoriales, etc.
- Respecto a la actual política del estado con el uso de las TIC: La considera acertada pero sugiere debe incrementarse la disponibilidad de equipos informáticos en todas las unidades educativas del país independientemente del lugar donde estén localizadas.

Los datos obtenidos por la aplicación del cuestionario a docentes (Ver anexo no.2), se analizaron a partir de la construcción de las tablas de frecuencias y porcentajes, así como los respectivos gráficos para una mejor visualización de los mismos, y se realizó su interpretación para determinar qué aspectos esenciales debían tomarse en cuenta al diseñar la estrategia que se propuso como solución.

2.2 Análisis de la encuesta realizada a los docentes

El cuestionario a docentes fue aplicado a los 4 que imparten la asignatura de Matemática en la Unidad Educativa Jorge Ugalde Paladines de la parroquia San Isidro, los datos obtenidos se presentan a continuación mediante tablas y gráficos estadísticos, además del respectivo análisis de los mismos.

Para el ítem no.1 ¿Conoce usted que las tecnologías de la información y la comunicación se deben utilizar en la proyección curricular?, el total de los docentes encuestados respondió de manera afirmativa [4, (100%)], lo que evidencia que son conscientes del hecho de que deben ser utilizadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Ver tabla y gráfico anexos (Anexo no.3).

En cuanto a la información obtenida como respuesta al ítem no. 2 ¿Utiliza las TIC en clases?, las frecuencias y porcentajes se muestran en la tabla y gráfico presentados en el anexo no. 4

Según la tabla puede apreciarse que el 75% de los docentes no utiliza las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, solo un docente reconoce utilizarla a veces [1, (25%)].

La respuesta correspondiente al ítem no.3 ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes recursos informáticos?, las frecuencias y porcentajes respectivos se muestran en tabla (Ver anexo no. 5)

Como se observa en la tabla y gráfico correspondiente se puede apreciar que 3 de los docentes, el 75%, plantean que “Casi nunca” utilizan software de Matemática en la enseñanza – aprendizaje, lo que coincide con que 3 de ellos plantean también que “Casi nunca” utilizan el ordenador, en el caso de la Tablets, u otros medios, el 100% reconoce no utilizarlo, e Internet “Casi nunca” [2, (25%)], o “Nunca” [2, (25%)]. De manera general el 100% de los docentes se refiere al uso de los medios

valorados en este ítem, con las categorías de valoración para su uso de “Casi nunca” o “Nunca”, lo que evidencia que es casi inexistente su utilización para la enseñanza de la Matemática en esta unidad educativa.

La tabla y gráfico del anexo no. 6 muestran la información levantada por la respuesta de los docentes al ítem no.4 Considera usted que el uso de las TIC en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas sería un factor para incrementar la motivación de los estudiantes por aprender esta asignatura.

En el ítem no.4, la respuesta fue unánime, el 100% de los docentes consideran que si utilizaran las TIC, los estudiantes estarían más motivados, dado que los mismos son considerados como “nativos tecnológicos”, o sea nacieron en la era de la tecnología y por lo general tienen dominio en su uso, aunque no habilidades para aprender utilizándolas.

Al analizar el ítem no.5. Valore el dominio que usted considera tiene en el uso de las siguientes tecnologías de la información y las comunicaciones, se obtuvieron los resultados siguientes:

Como se puede observar en la tabla y gráfico (Ver anexo no. 7) correspondientes al ítem no.5 en lo referente al dominio que los docentes encuestados consideran que tienen de los medios que se valoran se aprecia que en el caso del Ordenador, 1, que representa el 25% se autovalora con un dominio “Alto”, 2 (50%) consideran tener un dominio “Medio” y 1 (25%), plantea un bajo dominio

Al referirse a la “Tablet”, 2 (50%) considera tener un dominio “Medio”, y de igual manera 2 (50%), se autoevalúan con la categoría “Bajo”. En lo referente al dominio de Software de matemática, solo 1 (25%) cree tener un dominio “Medio” de estos, mientras que los 3 restantes (75%), creen que su dominio es “Bajo”.

El aspecto mejor autovalorado es “Internet”, con 3 docentes (75%) que consideran tener un “Alto” dominio y 1 (25%) que cree tener un dominio “Medio”. Para “Otros medios” sucede que un docente [1, (25%)] cree tener un dominio “Alto” y los 3 restantes (75%) consideran tener un dominio “Bajo”. De manera general la percepción de los docentes en cuanto al dominio que consideran de los medios sujetos a valoración, está entre “Medio” y “Bajo”, excepto para Internet, donde predomina el criterio “Alto”

En lo referente al ítem 6. Existe correspondencia entre el dominio que usted considera tiene en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones y el uso que hace de ellas para la enseñanza de la Matemática, se recopiló la información que se ilustra en la tabla y gráfico anexos (Ver anexo no.8).

Como se observa un docente (25%) considera que no existe correspondencia entre el dominio que tienen del uso de las TIC y su utilización en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática, y el 75% restante (3) creen que sí existe correspondencia, esta respuesta es consistente con las dadas en los ítem 2 y 5.

En cuanto al ítem 7. ¿Qué estrategias didácticas usa para el proceso de enseñanza - aprendizaje auxiliado con las TIC?, las respuestas se muestran en la tabla y gráfico anexos (Ver anexo no.9).

Como se puede apreciar solo un docente utiliza alguna de las estrategias propuestas, en este caso, la que se refiere al uso de tutoriales de Matemática en el proceso de enseñanza – aprendizaje, lo que evidencia que prácticamente el uso de estrategias TIC en la enseñanza de la Matemática en la unidad educativa donde se realiza el estudio se reduce a un 25% en una de las 5 estrategias sujetas a valoración.

2.3 Análisis de la encuesta realizada a los estudiantes

El cuestionario a estudiantes (Ver anexo no. 10) fue aplicado a 34 de los 40 previstos, pues el día de la aplicación, 6 de ellos no se presentaron a clases, sin embargo esto no afecta la validez de la información ya que 40, representaba la población total, y cualquier muestra que se hubiera seleccionado sería superada ampliamente por el número 34, que fueron los encuestados.

La respuesta al ítem no.1. Al escuchar la palabra matemáticas hay ciertas ideas, conceptos, imágenes, emociones o sentimientos que pueden llegar a tú mente, selecciona marcando con una x las dos opciones en las que piensas. La tabla y gráfico correspondientes (Ver anexo no. 11) muestran las frecuencias y porcentajes correspondientes a cada categoría utilizada para describir la asociación que hace el estudiante.

En este caso se destaca el hecho de que la palabra que con mayor frecuencia asocian los estudiantes con la Matemática es Computadora [32, (47%)], o sea que de los 34 estudiantes encuestados 32 seleccionan como una de las dos palabras que se les solicita elegir esta, lo que significa que el 94% eligió esta asociación de palabras, desde este punto de vista, se puede pensar que el uso de las TIC está de algún modo asociado en el pensamiento de los estudiantes a la Matemática.

Los datos correspondientes a la respuesta dada por los estudiantes al ítem 2. Seleccione marcando con una x la influencia que cree que tienen en su aprendizaje de las matemáticas, el profesor, la familia, los compañeros de clase, Internet, tú esfuerzo y dedicación, y tus amigos, considerando las categorías de evaluación demasiado, mucho, poco y nada. El análisis de los datos recopilados se muestran en la tabla y gráfico anexos (Ver anexo no. 12).

Como se observa los estudiantes consideran como el aspecto de mayor influencia en su aprendizaje al profesor, [34, (100%)] evaluado con la categoría “Demasiado”,

lo que es una evidencia clara del tipo de enseñanza tradicional centrado en el docente como transmisor de información y no en el estudiante, lo que al contrastar con la influencia que considera tiene la Internet [31, (91,3)], evaluada con la categoría “Nada”, apunta a una posible relación entre el tipo de enseñanza – aprendizaje que se desarrolla y la no implementación de estrategias para utilizar las TIC en dicho proceso.

En el mismo orden de cosas se aprecia que le confieren poca influencia a factores que apuntarían a al interaprendizaje o aprendizaje colaborativo como son “los compañeros de clase”, considerando que influye “Poco” [22, (64,7%)], “Nada” [2, (5,9)], y “Mucho” solo [10, (29,4%)]; el otro factor que apunta a esto es “los amigos” el mismo que es considerando como “Poco” influyente por [33, (97,1%)] y “Nada” por [1, (2,9%)].

Los estudiantes encuestados consideran que tiene “Mucha” influencia en su aprendizaje “su esfuerzo y dedicación”, [32, (94,2%)], y [2, (5,8%)] creen que la influencia es “Demasiado”. Por último en este ítem en relación con “la familia”, los estudiantes la valoran en tres categorías, “Mucho” [6, (17,7%)]; “Poco” [25, (73,5%)], y “Nada” [3, (8,8%)].

En relación con el ítem 3. Marque con una x la opción que prefiere cuando no comprende un tema de matemáticas; en el que se proponen las opciones, pedir explicación a tu profesor, buscar ayudas en Internet (tutoriales, videos, blogs, etc.), pedir explicación a un compañero, pedir explicación a alguien de mi familia, y consultar en libros, los resultados obtenidos se muestran en la tabla y gráfico anexos (Ver anexo no.13).

El aspecto a destacar en esta tabla y gráfico en relación con la investigación es el hecho de cuantos estudiantes “buscan ayuda en Internet” cuando no comprenden un determinado tema de Matemática, utilizando, tutoriales, blogs, vídeos, etc.) y se aprecia que [3, (9%)], lo que evidencia el pobre uso (en el caso estudiado) de este

recurso informático para favorecer, facilitar, fortalecer, el aprendizaje de la Matemática mediante las TIC.

Como se observa la opción que prefieren es “Solicitar ayuda al profesor” [20, (58,8%)], seguida en orden descendente por “Pedir explicación a un compañero” [8, (25,5)], lo que de forma acumulada representa el 84% del total, luego “Internet” que ya fue hecho el análisis con anterioridad, le sigue “Pedir explicación a alguien de la familia” [2, (5,8%)], y como última opción “Consultar en libros” [1, (2,9%)]

En el ítem 4. ¿En qué medida utiliza su profesor de matemáticas ayudas tecnológicas en las clases?, se presentan cuatro recursos tecnológicos: Computadoras, Tablets, Software de matemática, e Internet, y se propone una escala de evaluación de, Demasiado, Mucho, Poco, y Nada. El análisis de los resultados obtenidos se presenta a continuación y se ilustra en la tabla y gráficos anexos (Ver anexo no.14).

De manera general por las respuestas a este ítem se aprecia que el nivel de utilización por los docentes de los recursos informáticos al enseñar Matemática en la educación básica de adultos en la unidad educativa Jorge Ugalde paladines de la parroquia San Isidro, es considerado como “Poco” o “Nada”, según los recursos, y se tiene para: “Computadoras”, “Poco” [25, (73,5%)], “Nada” [9, (26%)]; para el recurso “Tabglets” se tiene “Nada”, [34(100%)]; el recurso “Software de Matemática” aparece con “Poco” [25, (73,5%)], “Nada” [9, (26,5%)]; y por último el recurso “Internet” presenta una valoración de uso de “Poco” [16, (47,05)], y “Nada” [18, (52,95)].

Para el ítem 5. Si en las clases de matemáticas se usaran más herramientas tecnológicas (computador, tablets, software de matemáticas, Internet, dispositivos móviles, etc.) ¿habría más motivación para aprender?

En este ítem solo se pide a los encuestados una respuesta afirmativa o negativa en relación con la interrogante, a continuación se muestra el análisis de los resultados, los que se ilustran en la tabla y gráfico correspondientes (Ver anexo no. 15).

En este caso se evidencia que la mayor parte de los estudiantes encuestados [31, (91%)] consideran que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática es favorable para elevar la motivación por aprender, mientras la minoría piensa lo contrario [3, (9%)]

El ítem 6 hace referencia a la percepción que tienen los estudiantes del dominio por el profesor de las herramientas tecnológicas (computador, tablets, Internet, redes sociales, facebook, twitter, equipos móviles, etc.) En este caso se evidencia que aproximadamente las tres cuartas partes de los estudiantes encuestados [25, (74%)] consideran que los docentes “No” dominan las tecnologías aplicadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, y los restantes opinan que “Sí” [9, (26%)]. (Ver anexo no. 16)

El ítem 7. Considera usted que si pudiera usar más tiempo el computador aprendería más fácilmente matemáticas, permite obtener información del estudiante con respecto a si este ve como positivo el uso del computador para favorecer el aprendizaje de la Matemática. La tabla y gráfico anexos muestran los resultados obtenidos (Ver anexo no.17).

La percepción de los estudiantes encuestados de la mejora del aprendizaje de la Matemática al usar el computador es favorable [33, (94%)] consideran que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática mejoraría su aprendizaje, mientras la minoría piensa lo contrario [2, (6%)].

La información obtenida a partir del ítem 8. ¿Cómo aprende más fácil matemáticas?, se presenta en la tabla y gráfico anexos (Ver anexo no.18).La percepción de los estudiantes encuestados en cuanto a la manera en que el

aprendizaje de la Matemática les resulta más fácil indica un predominio de los que consideran que “usando computadoras” [23, (68%)], mientras que los restantes, en un número no despreciable plantean que “usando libros” [11, (32%)].

La información obtenida a partir del ítem 9. Considera usted que el uso de Computadores e Internet le ayuda a aprender mejor las matemáticas, se presenta en la tabla y gráfico anexos (Ver anexo no.19). La valoración se realiza en base a dos categorías una afirmativa y otra negativa, y aporta información relativa a la percepción que tiene el estudiante de la influencia que tiene en su aprendizaje el uso de la Internet y el Computador con esta finalidad.

La percepción de los estudiantes encuestados de cómo se favorece el aprendizaje de la Matemática al usar el Computador e Internet es favorable, [32, (94%)] consideran que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática lo mejoraría, mientras la minoría piensa lo contrario [2, (6%)].

El ítem 10. Considera usted que el uso del computador le puede incidir de manera negativa en el desarrollo de sus habilidades matemáticas, aporta información con respecto al modo favorable o desfavorable en que el estudiante percibe la relación que puede existir en su desarrollo de las habilidades para solucionar problemas de Matemática y el uso o no del computador. La tabla y gráfico anexos (Ver anexo no. 20) muestran los resultados obtenidos. En este caso se evidencia que la mayor parte de los estudiantes encuestados [31, (91%)] consideran que el uso del Computador “No” incidirá de manera negativa en el desarrollo de habilidades matemáticas, los restantes opinan que “Sí” [3, (9%)].

De manera general la información levantada en el proceso de investigación a permitido determinar que en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Matemática, de octavo a décimo año de Educación básica de adultos en la Unidad Educativa Jorge Ugalde Paladines de la parroquia San Isidro, no se utilizan de manera sistemática los recursos tecnológicos que permitirían mejorar dicho proceso

mediante el incremento del nivel de motivación de los estudiantes y el desarrollo de habilidades para la solución de problemas matemáticos utilizando Software especializados.

A lo anterior puede añadirse que la percepción general de los estudiantes coincide con la de los maestros en cuanto al poco o nulo dominio que estos últimos tienen de los recursos tecnológicos.

CAPÍTULO III

3. Estrategia didáctica para la aplicación de las tic en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura matemática

En este capítulo se presenta la estrategia didáctica, que se constituye en la propuesta realizada para favorecer la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, por medio de la aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

3.1. Propuesta de Estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas utilizando las TIC.

Según Cammaroto (1999), citado por Sánchez (2010) “Las estrategias didácticas suponen un proceso de enseñanza – aprendizaje con ausencia o sin ausencia del docente, porque la instrucción se lleva a cabo con el uso de los medios instrucciones o las relaciones interpersonales, logrando que el alumno alcance ciertas competencias previamente definidas a partir de conductas iniciales”

Lo anterior apoya la idea desde la didáctica de que se pueden emplear las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que supone el desarrollo este aun sin la presencia del docente, y desde el punto de vista de la autora de esta investigación, aunque no se considera que las TIC pueden sustituir al maestro, si pueden ocupar muchos espacios que este deja vacíos en la orientación, seguimiento y control de las actividades docentes, sobre todo las de tipo extracurricular.

En este trabajo se propone una estrategia didáctica cuyo objetivo consiste en favorecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en la Educación Básica para Adultos, sobre la base de las potencialidades y ventajas que ofrece el uso de la TIC en dicho proceso, y la existencia de software especializados para esta materia tan compleja, los que permiten mediante interfases amigables, que los estudiantes se sientan a gusto

con su utilización para aprender con mayor facilidad. La figura siguiente propone una forma sencilla de esquematizar de manera sintética la propuesta.

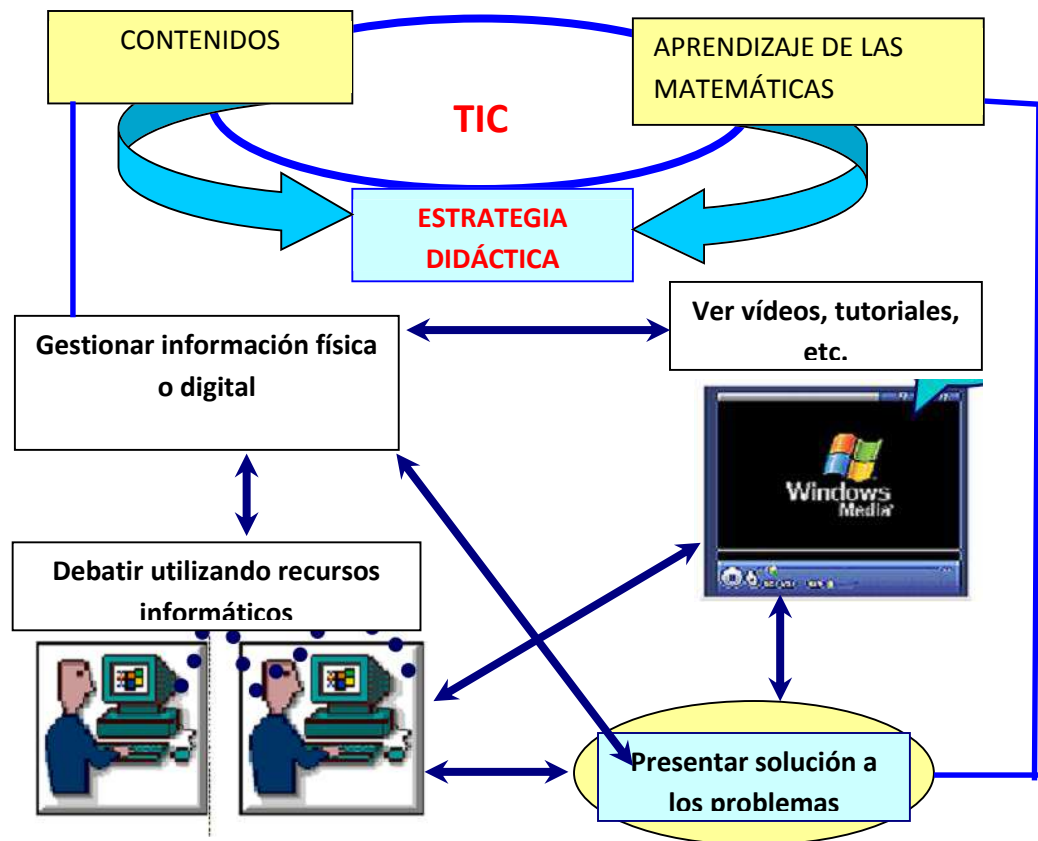


Figura 1. Esquema simple de la estrategia didáctica para la enseñanza de la Matemática.
Fuente: Elaboración propia

Además con esta estrategia se pretende proporcionar a los docentes un conjunto de acciones que sean consecuentes con el encargo social de su actividad, y les permita favorecer la formación matemática de los estudiantes mediante el uso de las TIC, desde los propios contenidos de la Matemática.

Con esta propuesta se pretende que una vez implementada, los estudiantes superen muchas de las falencias que presentan al aprender matemática, pero al mismo tiempo,

facilitarle a los docentes un modo de hacer o sea, de enseñar matemáticas, que favorecerá tanto la enseñanza, como el aprendizaje de la misma, incrementando la motivación de los estudiantes, los que de hecho, ya se encuentran motivados por algo que para ellos es novedoso, como es utilizar las TIC para aprender Matemática, y esto al mismo tiempo favorece el aprendizaje significativo.

Algo muy importante a destacar es que “(...) para promover aprendizajes significativos en los alumnos. La utilización de dichas estrategias de enseñanza debe realizarse de forma heurística, flexible y reflexiva”. Ramírez (2005)

“El hecho de conocer e identificar el conjunto de entornos tecnológicos de aprendizaje (...) hace posible (...) los tratamientos didácticos pertinentes en los temas de enseñanza, al igual que del aula, con la tecnología apropiada. Los diseños necesariamente se encuentran ligados al *conocimiento didáctico*, que el profesor pone en juego cuando realiza el análisis didáctico (Gómez y Rico, 2006).

3.1.1. Desarrollo de la estrategia didáctica

Algunos aspectos que deben considerarse al plantearse el desarrollo de una estrategia didáctica para el uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática son:

- Disponer de aulas de informática, donde el estudiante pueda establecer conexión a Internet y de esta manera realizar la búsqueda de información, participar de manera activa en foros, video conferencias, etc., en su defecto, al menos debe existir la posibilidad de acceso, de modo que el estudiante y el docente puedan conectarse a Internet utilizando los medios de que disponga, ya sea Teléfono celular, Tablet, Laptop, u otro dispositivo.
- Disponer y promover el acceso a bibliotecas virtuales.

La estrategia propuesta está compuesta por X fases que responden a un orden de ejecución coherente, dirigido al logro de la idoneidad entre la selección del recurso TIC y el contenido matemático a impartir, y un conjunto de acciones por cada fase, orientadas a la consecución del objetivo general de la estrategia que es:

Objetivo general: Favorecer el aprendizaje de la matemática mediante el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Fase I: Planificación.

En esta fase el docente debe realizar las acciones siguientes

Acción 1.1 Seleccionar los contenidos a desarrollar, con énfasis en lo conceptual, y lo procedimental.

El docente, luego de evaluar los conocimientos previos a través de un *test* utilizando la plataforma Moodle, determina las falencias existentes en el estudiante en cuanto al conocimiento que debe poseer para enfrentar los nuevos contenidos, y elabora un plan de autopreparación para ellos, sobre la base de tutoriales específicos para el desarrollo de habilidades matemáticas y la apropiación de los conceptos donde se hayan evidenciado estas falencias. Otra posibilidad está en la implementación de medios audiovisuales que le permitan al estudiante la integración y continuidad coherente entre los conocimientos previos y los nuevos.

La implementación de medios audiovisuales, como un video por ejemplo, genera momentos pedagógicos muy significativos para que el estudiante visualice, descubra, ensaye e integre sus conocimientos previos con los nuevos conocimientos.

Acción 1.2 Determinar las nuevas habilidades matemáticas a desarrollar y sistematizar en los estudiantes, una vez que estos han interiorizado los contenidos matemáticos correspondientes.

Una vez determinadas las falencias y sistematizadas las habilidades relacionadas con los conocimientos previos que debía dominar el estudiante, el docente procede a determinar las habilidades que de acuerdo con los nuevos contenidos a tratar, deben ser desarrolladas y sistematizadas por los estudiantes.

Acción 1.3 Elaborar el plan de coordinación de contenidos y recursos tecnológicos a utilizar.

Esto implica establecer una relación entre los contenidos a tratar y las TIC, de manera que se logre favorecer su comprensión y sistematizar el conocimiento, a partir del uso de recursos informáticos desde una perspectiva didáctica, de manera comedida, sin excesos, en correspondencia con los contenidos a tratar, y luego de determinar el cuándo, y cómo utilizar cada recurso en función del objetivo a lograr.

Una herramienta muy útil para el docente son los Sistemas de Gestión de aprendizaje (LMS, acrónimo inglés de Learning Management System), estos sistemas permiten elaborar la presentación de la evaluación, que los estudiantes tengan otra visión o perspectiva de la evaluación, considerándola como algo más accesible, y en algunos casos como un conjunto lúdico de preguntas y respuestas. Esto permite una interacción prácticamente en tiempo real, entre el docente y el estudiante.

De manera puntual la elaboración del plan comprende:

- Elegir el LMS a utilizar
- Seleccionar los *software* a utilizar.
- Elegir los tutoriales a utilizar
- Diseñar las estrategias para la gestión de información.
- Establecer la correspondencia entre contenido a tratar y recurso a utilizar
- Determinar el “momento didáctico” en el que deben ser utilizados los diferentes recursos.

- Planificar la orientación de tareas mediante la publicación de actividades en una Wiki de Moodle u otra plataforma interactiva, para su posterior revisión y valoración.
- Elaborar vídeos tutoriales en aquellos casos en que se requieran y no existan.
- Elaborar Weblogs (Página web personalizada). Este recurso le permite al docente organizar todo el material didáctico en el blog, y al estudiante acceder a este en el momento que lo requiera o pueda.
- Prever la utilización del celular como herramienta o recurso TIC. Existe la posibilidad de que este sea el único recurso disponible en determinadas aulas de clase, y el docente debe ser capaz de aprovechar esto y la habilidad que en su manejo tiene la mayoría de los estudiantes, lo que facilita el acceso a aplicaciones virtuales útiles para la enseñanza – aprendizaje.

Al planificar estas actividades el docente debe favorecer que el estudiante se encuentre en un ambiente de reflexión, que lo conduzca al descubrimiento del conocimiento, de manera autodidacta o guiada.

Fase II: Ejecución.

Acción 2.1. Plan de clases

Para cada actividad docente a desarrollar se elabora un plan para su desarrollo, en el mismo debe expresarse con claridad el ¿qué recurso TIC utilizar?, ¿cómo utilizarlo? y ¿para qué?, en total coherencia con el tema, los logros de aprendizaje previstos, y la evaluación.

Acción 2.2. Grupos de trabajo (trabajo en red)

Los grupos de trabajo se conforman de manera que bajo la tutela del docente se conduzca el trabajo con la participación de todos y cada uno de los involucrados.

Acción 2.3. Entornos virtuales de aprendizaje

En estos entornos se usan casos integrando vídeo-clips, material textual y espacios de interacción virtual (Llinares, 2004)

En los entornos virtuales desarrollados por los docentes para la enseñanza – aprendizaje de la Matemática los estudiantes deben básicamente realizar las acciones que se grafican en la estrategia, independientemente del tipo de recurso TIC que puedan utilizar para ello, estas son:

- Gestionar información en libros de textos o en formato digital. Esto le permite al estudiante profundizar en el aspecto teórico de los contenidos matemáticos abordados.
- Ver vídeos, tutoriales, video conferencias, etc. que le permitan esclarecer dudas y comprender mejor determinados contenidos tratados en clase o conocidos mediante la gestión de información.
- Participar en debates virtuales por medio de Chat, vídeos conferencias, video llamadas utilizando WatsApp, Imo, Blog, etc. Por medio de estos debates se consolida el aprendizaje de aspectos conceptuales y prácticos, ya que el docente a través de la interacción con los estudiantes logra la transformación de planteamientos iniciales poco argumentados en interpretaciones y planteamientos sólidos desde la teoría. La interacción se logra mediante preguntas introducidas en el debate por el docente que van guiando este a la conceptualización requerida.
- Generar informes de resultados relativos a los problemas que fueron propuestos inicialmente por el docente y que una vez consolidado el trabajo

con las TIC, pueden ser propuestos por los propios estudiantes. Estos informes al ser generados por los grupos de trabajo permiten la creación de “espacios virtuales de trabajo”, que deben ser ampliamente aprovechados.

Fase III: Evaluación.

Esta etapa debe desarrollarse sobre la base del concepto de “tiempo real”, de modo que exista inmediatez en la evaluación que realiza el docente en el proceso interactivo de emitir juicios de valor con respecto a los planteamientos hechos por los estudiantes durante el proceso de debate, o en el propio proceso de construcción del informe donde estos proponen la solución a los problemas que le fueron asignados.

Fase IV: Retroalimentación.

Esta etapa está muy ligada a la anterior en el caso de los estudiantes, ya que les permite conocer de forma inmediata los aciertos y desaciertos cometidos en la solución de problemas o en la fiabilidad de la información que gestionaron para afirmar determinados conceptos matemáticos o procedimientos de solución, y de este modo les permite reelabora bajo la guía del docente las estrategias de gestión de la información, además de los medios utilizados para ello.

En lo que concierne al docente la retroalimentación le permite dar una mejor atención a las diferencias individuales de manera casi inmediata, dado que conoce en tiempo real, el dominio que va adquiriendo el estudiante, su grado de interiorización de determinado contenido, y de esta forma puede actuar en consecuencia, incluso reorientado sus propias estrategias de enseñanza.

3.2.1 Interpretación de la aplicación de la estrategia didáctica

Actividad #1

Grupo: 8,9,10 ^{mo} “A”	Fecha: ENERO 16	Tiempo: 40 min.	No. de estudiantes: 36
Tema: Tecnología e informática			
Objetivo: Reconocer principios y conceptos propios de la tecnología, así como momentos de la historia que le han permitido al hombre transformar el entorno para resolver problemas y satisfacer necesidades.			
Material: marcador, pizarra, lápiz, borrador, cuaderno, laptop			
Problemas anticipados:			
Tiempo	Actividades		
40 minutos	- El profesor realizara una dinámica (el cartero) - En la presente actividad el docente mostrará algunas imágenes. - Los estudiantes mediante videos tutoriales reconocerán la innovación tecnológica en la actualidad - Luego formarán grupos de 4. - Seguido los estudiantes se encargaran de elaborar técnicas, procesos, herramientas y materiales, han contribuido a mejorar la fabricación de artefactos y sistemas tecnológicos a lo largo de la historia. - Cada grupo presentara su trabajo		
Tarea: investigación			

Ver anexo

Actividad #2

Grupo: 8,9,10 ^{mo} “A”	Fecha: ENERO 23	Tiempo: 40 min.	No. de estudiantes: 36
Tema: Ámbitos del saber tecnológico			
Objetivo: Resuelvo problemas matemáticos utilizando conocimientos tecnológicos y teniendo en cuenta algunas restricciones y condiciones.			
Material: marcador, pizarra, lápiz, borrador, cuaderno, laptop, teléfonos			
Problemas anticipados:			
Tiempo	Actividades		
20 minutos	- Mapa mental del tema por parte del maestro. - Se impartirán textos en formato digital - Los estudiantes participaran mediante chat, correo electrónico. - Luego formarán grupos de 5. - Seguido los estudiantes se encargaran de elaborar y analizar los temas enviados y fomentar la práctica en cada uno de ellos. - Cada grupo enviara su trabajo.		
Tarea: Informe			

Ver anexo

Actividad #3

Grupo: 8,9,10 ^{mo} "A"	Fecha: ENERO 30	Tiempo: 40 min.	No. de estudiantes: 36
Tema: Tecnología y sociedad métodos de resolución			
Objetivo: Elaborar y editar en Movie Maker videos, agregándole efectos especiales, Música y narración.			
Material: marcador, pizarra, lápiz, borrador, cuaderno, laptop, teléfonos.			
Problemas anticipados:			
Tiempo	Actividades		
40 minutos	- Docente desarrollara una dinámica (Patito dentro y fuera) Se impartirán: Definición ✓ Edición de vídeos ✓ Características básicas ✓ transiciones ✓ pista de audio ✓ narración Los estudiantes recopilaran información (Propiedad 1 sumamos Propiedad 2 Multiplicamos). - Luego diseñaran su película en el tema elegido. - Seguido los estudiantes mostraran su estrategia del trabajo. - Cada estudiante mostrara su trabajo		

Tarea: Compartir cada diseño

CONCLUSIONES

En el presente Investigación plateo las siguientes conclusiones:

Los docentes no integran las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, lo que por lo general se debe a que no poseen las habilidades necesarias para su uso, ni las metodológicas para emplearlas como herramientas en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

El uso de las TIC en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática favorece el aprendizaje de esta asignatura, siempre y cuando se haga mediante la implementación de estrategias didácticas bien concebidas, sustentadas en sólidos presupuestos teóricos.

Los estudiantes poseen habilidades en el uso de las TIC, sobre todo los que son nativos digitales. Esto es comprensible dado que desde edades tempranas hacen uso de tecnologías que favorecen y le permiten el desarrollo de habilidades que posteriormente requerirán para el aprendizaje con ayuda de las TIC.

Se evidencia falta de preparación en la mayoría de los docentes, esto los hace estar desmotivados y sentirse incapaces de mejorar las estrategias que utilizan para enseñar Matemática con ayuda de las TIC, incidiendo de forma negativa en la calidad del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.

No están determinadas o diseñadas estrategias para la enseñanza – aprendizaje de la Matemática utilizando las TIC, que permitan al docente y a los estudiantes hacer un uso correcto de estas como herramientas para favorecer, tanto el modo en que se enseñanza, como la manera en que se aprende Matemática.

RECOMENDACIONES

Los docentes deben integrar las TIC en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática, concibiéndolas como una herramienta con gran potencial, pero similar a cualquier otro recurso que se utilice con la finalidad de lograr la asequibilidad a los contenidos matemáticos, incluso con un alto grado de motivación intrínseco, generado por la novedad.

El uso de las TIC por los docentes en el Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática, se debe realizar mediante la implementación de estrategias didácticas bien concebidas, sustentadas en sólidos presupuestos teóricos, que favorezcan la comprensión de los nuevos contenidos y que no sustituyan al docente como mediador del proceso, ni al estudiante como ente activo del mismo.

Los docentes deben orientar a los estudiantes en la aplicación de las habilidades que poseen en el uso de las TIC, para favorecer su aprendizaje, por tanto requieren previamente conocer cuáles son estas habilidades, para poder potenciarlas y direccionarlas al aprendizaje de la Matemática.

La institución educativa debe promover talleres y capacitaciones a sus docentes para motivarlos y estimularlos a mejorar las estrategias que utilizan para enseñar matemática con ayuda de las TIC, incrementando de este modo la calidad del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática.

Se deben elaborar estrategias para la enseñanza – aprendizaje de la Matemática utilizando las TIC, que permitan al docente y a los estudiantes hacer un uso correcto de estas como herramientas para favorecer, tanto el modo en que se enseña, como la manera en que se aprende Matemática.

Bibliografía

1. Cammaroto, A. et.al. (2003). “Análisis de las estrategias instruccionales empleadas por los profesores del área de matemática: Caso Universidad Simón Bolívar. Sede Litoral”. Revista *Investigación y Postgrado*, Vol.18, No.1. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php>. [Consultado el 4 de enero de 2016]
2. Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista Latinoamericana de investigación en matemática educativa. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33511202>. [Consultado el 10 de noviembre de 2015].
3. De la Paz, G. (s/f). Enseñanza de las Matemáticas. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos22/matematicas/matematicas.shtml#ixzz3mInjlotm> [Consultado el 12 de septiembre de 2015].
4. De la Rosa Rodríguez, P. I. (s/f). Los retos del uso de las Tics en la enseñanza. Facultad de Derecho de la UASLP.
5. Gómez, P. y Rico, L. (2006). *Análisis didáctico, conocimiento didáctico y formación inicial de profesores de secundaria*. Trabajo no publicado. Universidad de Granada, España.
6. González Martínez, C. A. (2013). Cartilla TIC para la enseñanza de las Matemáticas. Colegio Calasanz Bogotá. Colombia
7. Hernández Quintana, D. L. (2013). El papel de las TICs en la docencia de la Nueva Universidad Cubana. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos95/papel-tics-en-docencia-nueva-universidad-cubana/papel-tics-en-docencia-nueva-universidad-cubana.shtml#ixzz3mIXbnjBl>. [Consultado el 9 de septiembre de 2015].
8. López García, J. C. (2003). La Integración de las TIC en Matemáticas. Disponible en: <http://www.eduteka.org/Editorial18.php>. [Consultado el 7 de agosto de 2015]

9. López Catalá, M. O. (2012). Las TICs e Internet en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos93/tics-e-internet-proceso-ensenanza-aprendizaje/tics-e-internet-proceso-ensenanza-aprendizaje>. [Consultado el 7 de agosto de 2015]
10. Llinares, S. (2004). Construir conocimiento necesario para enseñar matemáticas. Prácticas sociales y tecnológicas. Conferencia presentada en Seminario ticinese sulla didattica della matematica. L'Alta Scuola Pedagogica (ASP): Locarno.
11. Ministerio de Educación. (s/f). Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado. Disponible en: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/LINEAMIENTOS-CURRICULARES-INFORMATICA-APLICADA-A-LA-EDUCACION.pdf>. [Consultado el 17 de septiembre de 2015]
12. Ramírez, A. (2005). Reseña de "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo" de Frida Díaz Barriga Arceo y Gerardo Hernández Rojas. *Revista Tiempo de Educar*, Vol. 6, núm. 12, pp. 397-403, Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/311/31161208.pdf>. [Consultado el 10 de enero de 2016]
14. Real Pérez, M. (s/f). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Disponible en: http://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf [Consultado el 17 de septiembre de 2015]
15. Rodino, J. D., Batanero, C. & Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.

16. Rodríguez Areal, E. & et. alt. (2014). Una experiencia en el empleo de las TIC en la enseñanza de la Matemática. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.
17. Rodríguez, E. M. (2009). Ventajas e inconvenientes de las TIC en el aula. *Cuadernos de Educación y Desarrollo, Vol. 1, No.9*. Centro Educativo de Cádiz, España. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/09/emrc.htm> . [Consultado 14 de noviembre de 2015]
18. Sánchez, A. (2010). "Estrategias didácticas para el aprendizaje de los contenidos de trigonometría empleando las TICs". *EdutecNe Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 31. ISSN 1135N9250. Disponible en: <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec31/>. [Consultado 4 de enero de 2016].
19. Westbrook, R. B. (1993). Jhon Dewey (1859 – 1952). *Perspectivas: revista trimestral de educación comparada*, Vol. XXIII, Nos. 1-2, pp. 289-305. París, UNESCO: Oficina Internacional de Educación.
20. Wikipedia. Jerome Bruner. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Jerome_Bruner. [Consultado el 12 de septiembre de 2015]
21. Wikipedia. David Ausubel. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/David_Ausubel [Consultado el 12 de septiembre de 2015]

ANEXOS

Anexo no.1. Guía de entrevista a directivos

**UNIVERSIDAD ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN BAHÍA DE CARÁQUEZ**

Guía de entrevista a directivos

Estimado directivo, el objetivo de esta entrevista es conocer su opinión con relación al grado de integración que tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática. Le agradecemos de antemano por su colaboración.

1. ¿Cuáles son sus criterios sobre los principales problemas que en la actualidad presenta la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones al proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática?, en relación con:

- a) Dominio por los docentes de las TIC
- b) Aplicación de las TIC por los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje
- c) Dominio por parte de los estudiantes de las TIC
- d) Aplicación por parte de los estudiantes de las TIC en el proceso de aprendizaje
(búsqueda de información, procesamiento, presentación, trabajo en redes, uso de tutoriales, etc.)

2. ¿Cuáles son sus sugerencias en cuanto al modo de integrar las TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática de manera efectiva? Refiérase esencialmente a los aspectos antes mencionados:

- a) Dominio por los docentes de las TIC
- b) Aplicación de las TIC por los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje
- e) Dominio por parte de los estudiantes de las TIC

Anexo no. 2. Cuestionario a docentes

UNIVERSIDAD ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN BAHÍA DE CARÁQUEZ

Cuestionario a docentes

Estimado docente, el objetivo de esta encuesta es obtener información respecto al grado de integración que tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. Le pedimos que lea con detenimiento cada interrogante antes de responder.

Pregunta 1: ¿Conoce usted que las tecnologías de la información y la comunicación se deben utilizar en la proyección curricular?

Sí ----- No -----

Pregunta 2: Utiliza las TIC en clases

Sí ----- No ----- A veces-----

Recurso informático	Escala de valoración				
	Siempre	Casi siempre	Sin respuesta	Casi nunca	Nunca
Ordenador					
Tablets					
Software de matemática					
Internet					
Otros					

Pregunta 3: ¿Con qué frecuencia utiliza los siguientes recursos informáticos?

Pregunta 4: Considera usted que el uso de las TIC en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas sería un factor para incrementar la motivación de los estudiantes por aprender esta asignatura.

Sí ----- No ----- A veces-----

Anexo no.3. Tabla y gráfico correspondientes al ítem 1 de la encuesta a docentes

Tabla 2. Uso de las TIC en la docencia

	Sí		No		A veces	
	f	%	f	%	f	%
Utiliza las TIC en clases	0	0	3	75%	1	25%

Las TIC en la proyección curricular

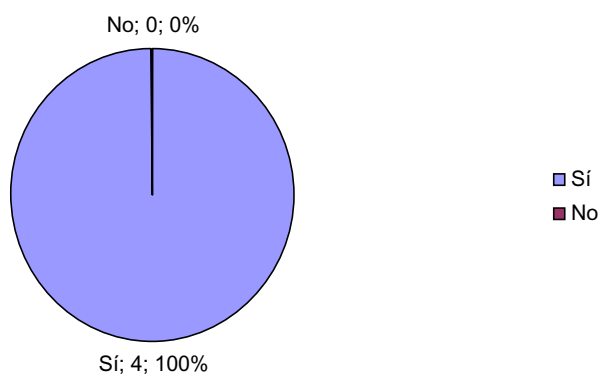


Gráfico 1. Las TIC en la proyección curricular

Anexo no.4. Tabla y gráfico correspondientes al ítem 2 de la encuesta a docentes

Tabla 3. Uso de medios informáticos

Recurso informático	Siempre		Casi siempre		Sin respuesta		Casi nunca		Nunca	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ordenador	0	0	0	0	0	0	3	75	1	25
Tablets	0	0	0	0	0	0	0	0	4	100
Software de matemática	0	0	0	0	0	0	3	75	1	25
Internet	0	0	0	0	0	0	2	50	2	50
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	4	100

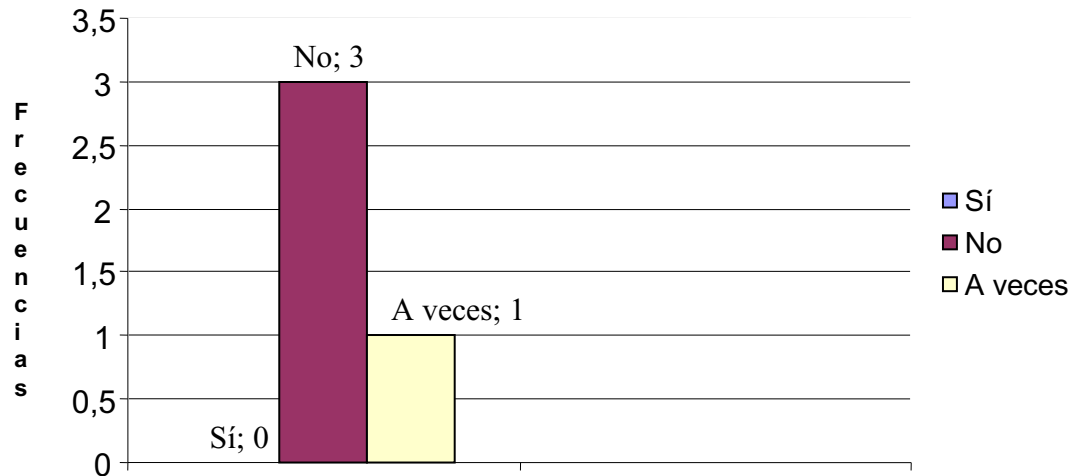


Gráfico 2. Uso de las TIC en la docencia

Anexo no.5. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 3 de la encuesta a docentes

Tabla 3. Uso de medios informáticos

Recurso informático	Siempre		Casi siempre		Sin respuesta		Casi nunca		Nunca	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ordenador	0	0	0	0	0	0	3	75	1	25
Tablets	0	0	0	0	0	0	0	0	4	100
Software de matemática	0	0	0	0	0	0	3	75	1	25
Internet	0	0	0	0	0	0	2	50	2	50
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0	4	100

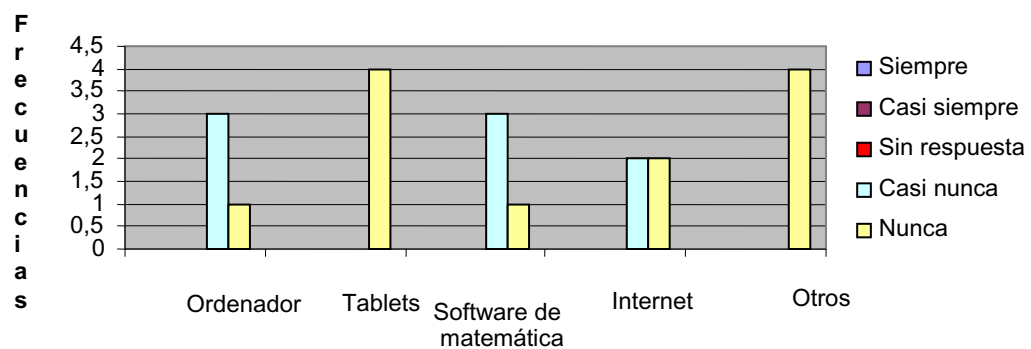


Gráfico 3. Uso de medios informáticos

Anexo no.6. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 4 de la encuesta a docentes

Tabla 4. Opinión docente respecto al incremento de la motivación por el uso de las TIC

	Sí		No		A veces	
	f	%	f	%	f	%
Utilizar las TIC en clases incrementa la motivación de los estudiantes	4	75	0	0	0	0

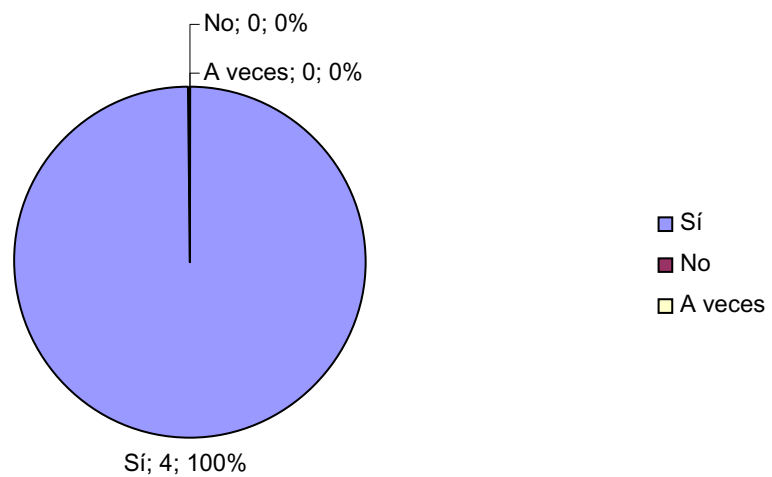


Gráfico 4. Opinión docente respecto al incremento de la motivación por el uso de las TIC

Anexo no.7. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 5 de la encuesta a docentes

Tabla 5. Autovaloración del dominio del uso de medios informáticos

Recurso	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Ordenador	0	0	1	25	2	50	1	25	0	0
Tablet	0	0	0	0	2	50	2	50	0	0
Software de matemática	0	0	0	0	1	25	3	75	0	0
Internet	0	0	3	75	1	25	0	0	0	0
Otros	0	0	1	25	0	0	3	75	0	0

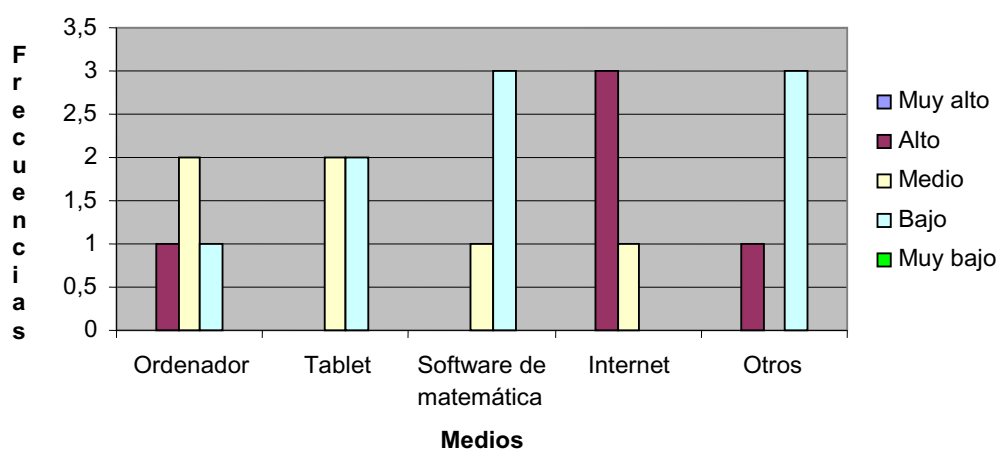


Gráfico 5. Autovaloración del dominio del uso de medios informáticos

Anexo no.8. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 6 de la encuesta a docentes

Tabla 6. Apreciación de la correspondencia entre dominio y uso de las TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática

	Sí		No	
	f	%	f	%
Correspondencia entre dominio y uso	4	75	0	0

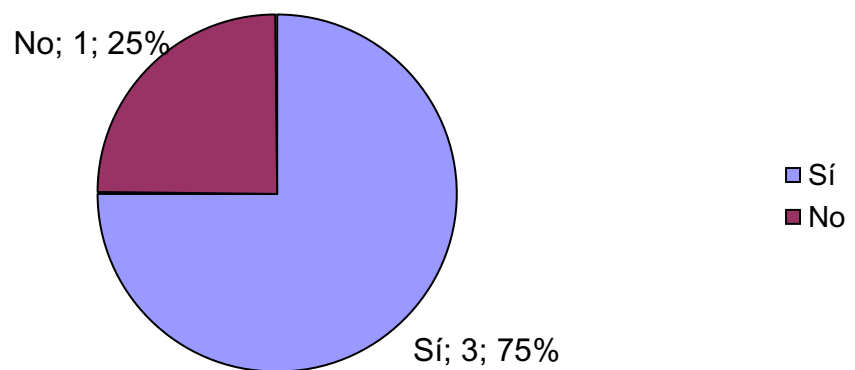


Gráfico 6. Apreciación de la correspondencia entre dominio y uso de las TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática

Anexo no.9. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 7 de la encuesta a docentes

Tabla 7. Utilización de las estrategias en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática

	Uso		No uso	
	f	%	f	%
Grupos de trabajo en redes	0	0	4	100
Estrategias de búsqueda de información	0	0	4	100
Tutoriales de Matemática	1	25	3	75
Discusión en grupos (Forum interactivos, chat, etc)	0	0	4	100
Softwares especializados para la enseñanza de la Matemática	0	0	4	100

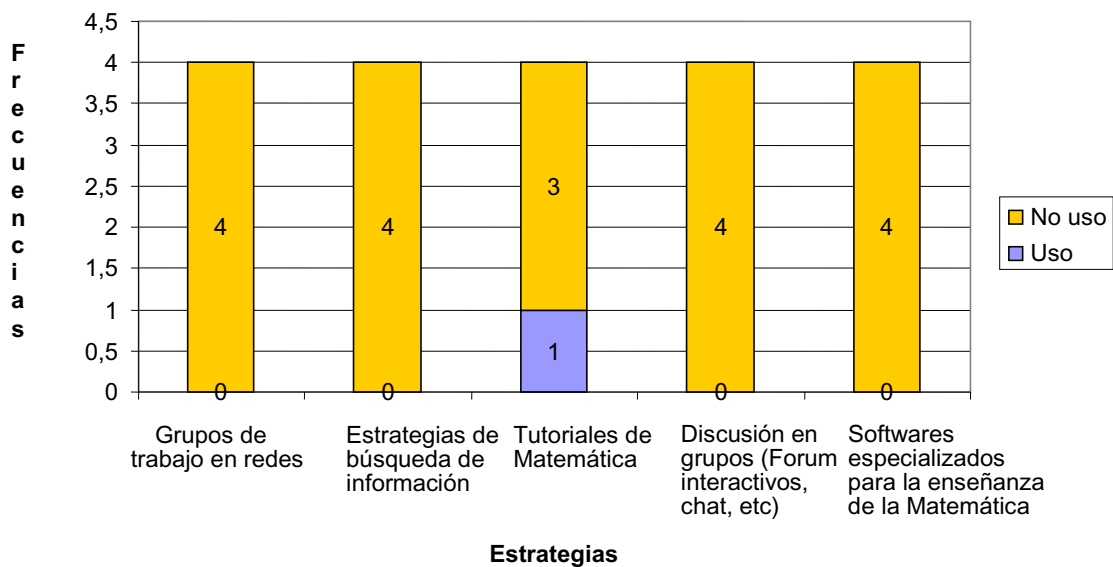


Gráfico 7. Utilización de las estrategias en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática

Anexo no. 10. Cuestionario a estudiantes

UNIVERSIDAD ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN BAHÍA DE CARÁQUEZ

Encuesta a estudiantes

Estimado estudiante, el objetivo de esta encuesta es obtener información respecto al grado de integración que tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. Le pedimos que lea con detenimiento cada interrogante antes de responder.

Pregunta 1: Al escuchar la palabra matemáticas hay ciertas ideas, conceptos, imágenes, emociones o sentimientos que pueden llegar a tu mente, selecciona marcando con una x las dos opciones en las que piensas:

Dificultad ----- Computadoras ----- Temor ----- Rechazo -----
Alegría ----- Interés -----

Pregunta 2: Seleccione marcando con una x la influencia que cree que tienen en su aprendizaje de las matemáticas:

	Demasiado	Mucho	Poco	Nada
a) El profesor	-----	-----	-----	-----
b) La familia	-----	-----	-----	-----
c) Los compañeros de clase	-----	-----	-----	-----
d) Internet	-----	-----	-----	-----
e) Tu esfuerzo y dedicación	-----	-----	-----	-----
f) Tus amigos	-----	-----	-----	-----

Anexo no.11. Tabla y gráfico correspondientes al ítem 1 de la encuesta a estudiantes

Tabla 8. Asociación con la palabra Matemática

	f	%
Dificultad	9	13,24
Computadoras	32	47,06
Temor	12	17,65
Rechazo	4	5,88
Alegría	1	1,47
Interés	10	14,71
Total de opciones a seleccionar	68	100

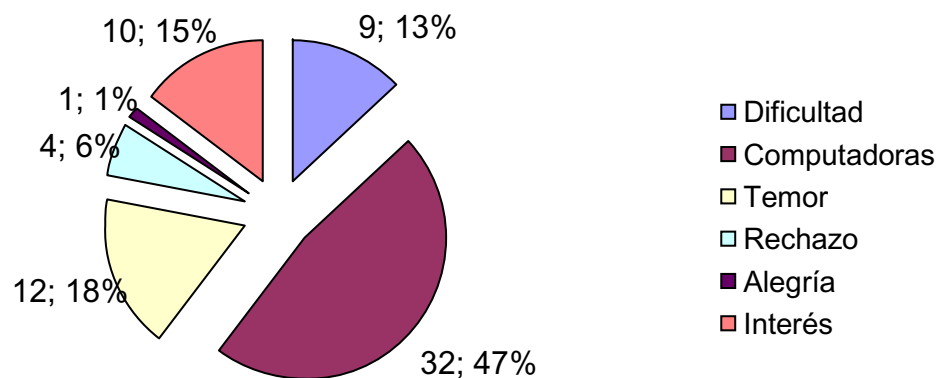


Gráfico 8. Asociación con la palabra Matemática

Anexo no.12. Tabla y gráfico correspondientes al ítem 2 de la encuesta a estudiantes

Tabla 9. Influencia de los factores analizados

	Demasiado		Mucho		Poco		Nada	
	f	%	f	%	f	%	f	%
El profesor	0	0	34	100	0	0	0	0
La familia	0	0	6	17,7	25	73,5	3	8,8
Los compañeros de clase	0	0	10	29,4	22	64,7	2	5,9
Internet	0	0	1	2,9	2	5,8	31	91,3
Esfuerzo y dedicación	2	5,8	32	94,2	0	0	0	0
Amigos	0	0	0	0	33	97,1	1	2,9

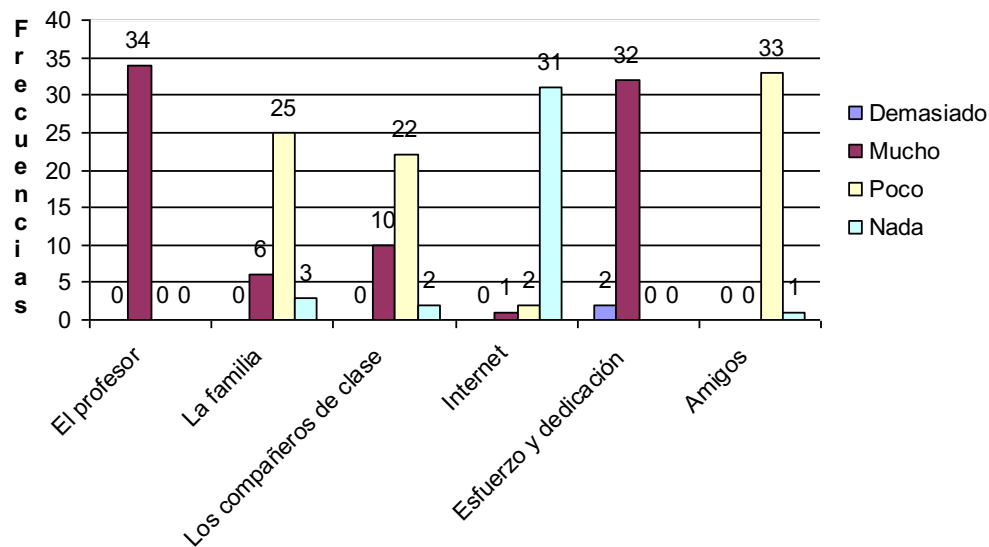


Gráfico 9. Influencia de los factores analizados

Anexo no.13. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 3 de la encuesta a estudiantes

Tabla 10. Acción cuando no comprende un tema de Matemática

	f	%
Pedir explicación a tu profesor	20	58,8
Buscar ayudas en Internet	3	8,8
Pedir explicación a un compañero	8	25,5
Pedir explicación a alguien de mi familia	2	5,8
Consultar en libros	1	2,9
Total	34	100

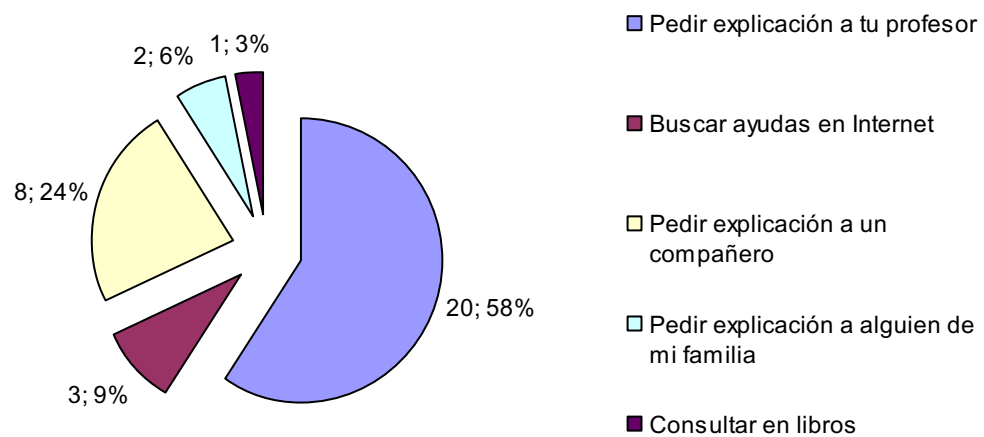


Gráfico 10. Acción cuando no comprende un tema de Matemática

Anexo no.14. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 4 de la encuesta a estudiantes

Tabla 11. Uso por el profesor de Matemática de recursos informáticos en la clase

	Demasiado		Mucho		Poco		Nada	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Computadoras	0	0	0	0	25	73,5	9	26,5
Tablets	0	0	0	0	0	0	34	100
Software de matemáticas	0	0	0	0	25	73,5	9	26,5
Internet	0	0	0	0	16	47,05	18	52,95

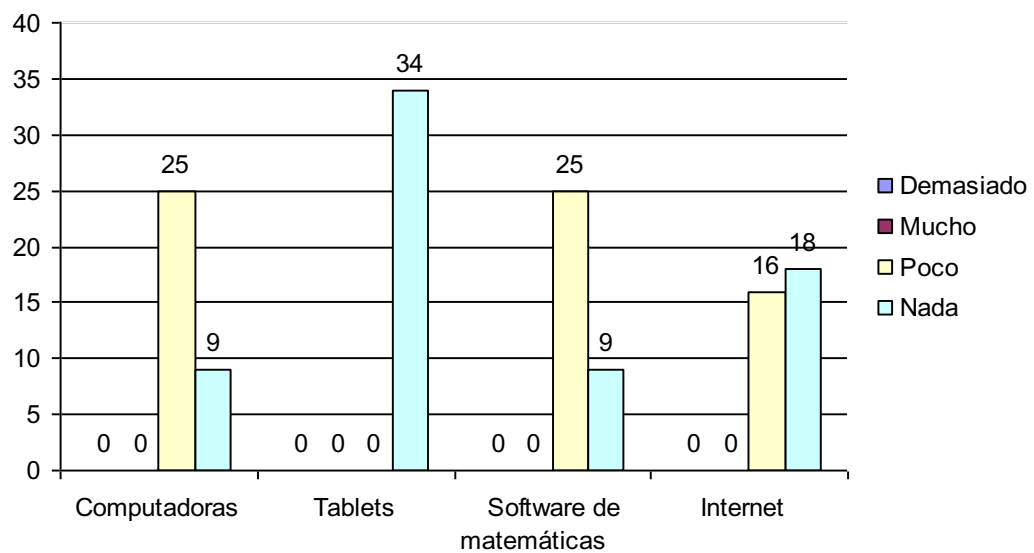


Gráfico 11. Uso por el profesor de Matemática de recursos informáticos en la clase

Anexo no.15. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 5 de la encuesta a estudiantes

Tabla 12. Consideraciones sobre la relación entre el uso de las TIC y la motivación para aprender

	Motivación			
	Sí		No	
	f	%	f	%
Uso de computador, tablets, software de matemáticas, Internet, dispositivos móviles, etc.	31		3	0

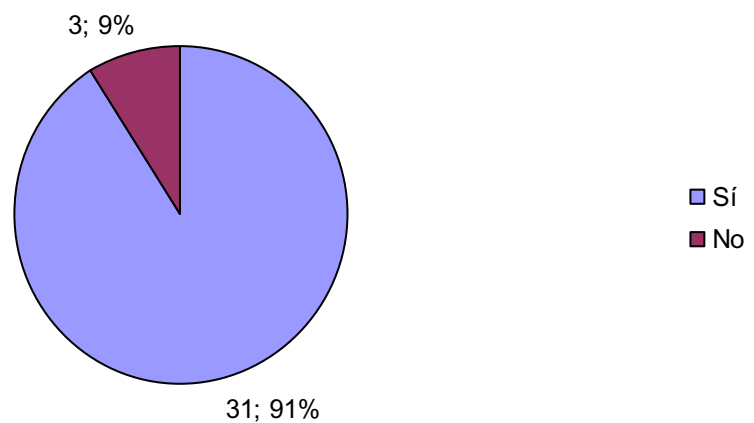


Gráfico 12. Consideraciones sobre la relación entre el uso de las TIC y la motivación para aprender

Anexo no.16. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 6 de la encuesta a estudiantes

Tabla 12. Percepción que tienen el estudiante del dominio de diferentes herramientas tecnológicas por el docente.

	Domina las herramientas			
	Sí		No	
	f	%	f	%
Dominio del profesor de las herramientas tecnológicas tablets, software de matemáticas, Internet, dispositivos móviles, etc.	9	26	25	74

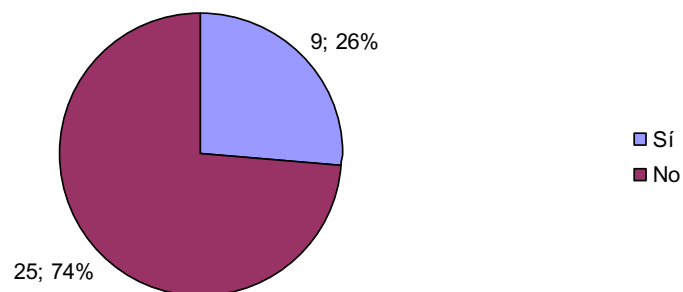


Gráfico 12. Percepción que tienen el estudiante del dominio de diferentes herramientas tecnológicas por el docente.

Anexo no.17. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 7 de la encuesta a estudiantes

Tabla 13. Percepción que tienen el estudiante de la mejora del aprendizaje al usar el computador.

	Sí		No	
	f	%	f	%
Mayor tiempo de uso del computador favorecerá el aprendizaje de la Matemática	32	94	2	6

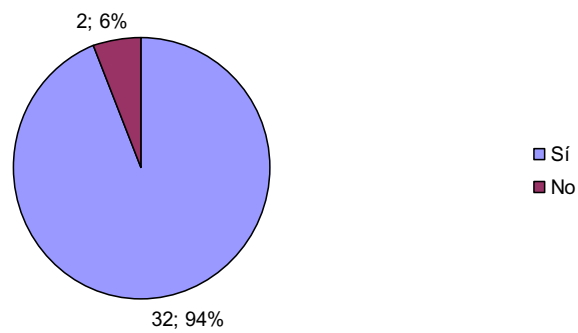


Gráfico 13. Percepción que tienen el estudiante de la mejora del aprendizaje al usar el computador.

Anexo no.18. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 8 de la encuesta a estudiantes

Tabla 14. Facilidad para aprender Matemática

	Usando computador		Usando libros	
	f	%	f	%
Cómo aprendes más fácil Matemática	23	50	11	50

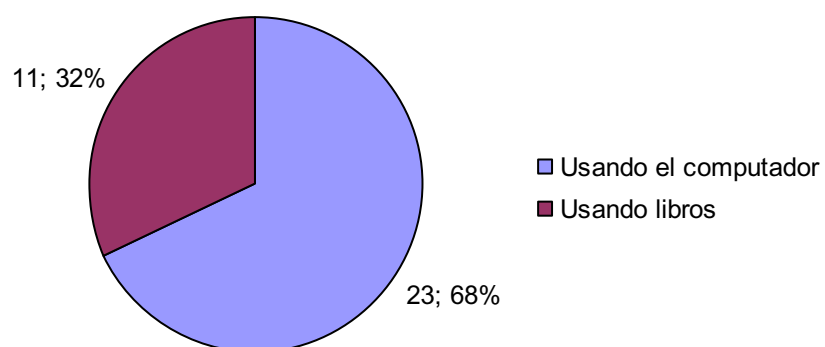


Gráfico 14. Facilidad para aprender Matemática

Anexo no.19. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 9 de la encuesta a estudiantes

Tabla 14 Percepción del estudiante con respecto a como favorece el uso del Computador e Internet el aprendizaje de la Matemática.

	Sí		No	
	f	%	f	%
El uso del Computador e Internet favorece el aprendizaje de la Matemática	32	94	2	6

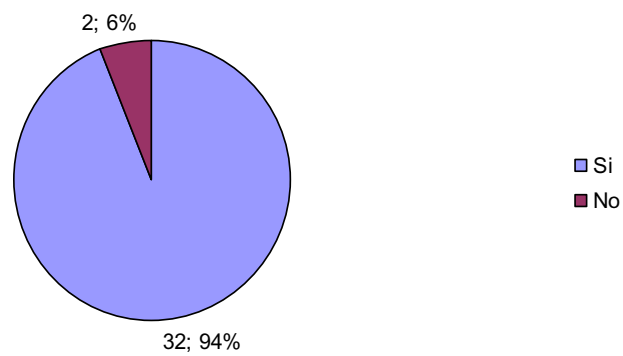


Gráfico 14. Percepción del estudiante con respecto a como favorece el uso del Computador e Internet el aprendizaje de la Matemática

Anexo no. 20. Tabla y gráfico correspondiente al ítem 10 de la encuesta a estudiantes

Tabla 15. Percepción del estudiante con respecto a cómo el uso del computador favorece o no el desarrollo de habilidades matemáticas

	Sí		No	
	f	%	f	%
El uso del Computador puede incidir de manera negativa en el desarrollo de sus habilidades Matemática	3	9	31	91

Anexo 21

FOTOGRAFIAS

Encuesta a los estudiantes ya que su información es muy valiosa para el tema investigar.



Actividades en grupo informando los recursos Tic a utilizar para el mejor desenvolvimiento, conocimiento y descubrimiento en la vida diaria, motivándolos a la participación de una manera interesante



Integración grupal para analizar posibilidades de conectarse al internet utilizando como medio Laptop, o también otros dispositivos



Aplicación de videos muy significativos que el estudiante visualice, se integre a nuevos conocimientos sistematice contenidos matemáticos correspondientes.