



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
ÁREA ACADÉMICA DEL CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**“EL USO DE LAS TIC’S COMO RECURSOS DIDÁCTICOS DE LOS
DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN
PRIMER GRADO DE SECUNDARIA”**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN**

PRESENTA

JESUS GALDINO BECERRA TRUJILLO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. OCTAVIANO GARCIA ROBELO

COMITÉ

DRA. LETICIA CANALES RODRIGUEZ

DR. TOMAS SERRANO AVILÉS

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO., JUNIO DE 2014

“EL USO DE LAS TIC´S COMO RECURSOS DIDÁCTICOS DE LOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN PRIMER GRADO DE SECUNDARIA”

Resumen

En México el bajo rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria es un problema que demanda investigación con la finalidad de proporcionar información que ayude a la toma de decisiones para contribuir a prevenir y solucionar este problema. Desde un enfoque psicopedagógico se analizó cuál es la actitud de estudiantes de secundaria en cuanto al uso de las TICS y su uso en el aprendizaje de las matemáticas.

La metodología que se empleo fue de corte cuantitativo con un diseño no experimental, en donde se aplicó una escala likert a tres muestras, una escuela secundaria pública y otras dos privadas. Se realizó un estudio de corte comparativo mediante un análisis de corte descriptivo, posteriormente se realizan una serie de correlaciones con prueba Pearson. Se encontró que existe una correlación entre el tipo de escuela y el promedio en matemáticas. Así como una correlación entre el uso de las TICS en el aprendizaje de las matemáticas y el promedio escolar.

Con base a los resultados se propone que de acuerdo con el interés de los alumnos por aprender matemáticas mediante el apoyo y uso de las TICS, se involucre al maestro con la finalidad de que las TICS se integren de modo formal en el curriculum y las prácticas dentro del aula, así como preparar docentes especialistas que enseñen las TICS como una materia, que ayude a los estudiantes a aprender a utilizarlas en bien de su desarrollo escolar.

“THE USE OF TICS AS DIDACTIC RESOURCE FOR TEACHERS TO TEACH MATHEMATICS IN FIRST GRADE OF SECONDARY”

Abstract

In Mexico high school students' low performance on Mathematics learning is a problem that demands the conduction of a research with the objective of providing information that helps to make decisions in order to contribute to prevent and solve this problem. The attitude of high school students about the use of Informatics and Communication Technologies (or TIC's as its Spanish acronyms) in the process of learning of Mathematics was analyzed since the point of view of psico-pedagogical approach.

The Methodology used was quantitative sort with a non - experimental design, where the Likert Scale was applied on three samples, a public school, and two privates. A comparative sort survey was conducted by means of a descriptive sort analysis, later a series of correlations with the Pearson test was done. A correlation between the type of school and the Mathematics subject notes was found. As well as a correlation among the use of TICS on the process of Mathematics learning and the scholar scores.

Based on the results it is proposed that according to students' interest in learning mathematics through the support and use of TICS, the teacher must be involved in order that TICS are integrated formally into the curriculum and practices inside the classroom and as well as prepare specialist teachers to teach the TICS as a subject, that helps students to learn to use them on favor of their Scholar development.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	10
--------------------	----

CAPITULO I. Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema	15
1.1.1. Problema de la investigación	17
1.1.2. Justificación	20
1.1.3. Objetivos.....	22
1.1.3.1. Objetivo General	22
1.1.3.2. Objetivos Específicos.....	22
1.1.4. Preguntas de investigación	23
1.1.5. Supuesto de investigación	23

CAPÍTULO II. Marco teórico

ASPECTOS SOCIALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LAS MATEMÁTICAS

2.1. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.....	24
2.1.1. Antecedentes de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Matemáticas.....	30
2.1.2 Teorías del aprendizaje	39
2.1.2.1 Teoría conductista.	42
2.1.2.2. Teorías cognitivas.....	45
2.1.2.3. Teoría constructivista.....	48
2.2. Los medios o recursos didácticos aplicados en el aula.....	52
2.2.1. Recursos didácticos.....	52
2.2.2. Las TICS como recursos didácticos en la enseñanza de las Matemáticas.	53
2.2.2.1. Las características educativas de las TICS.....	54

CAPITULO III

EL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. La Educación Secundaria en México.....	57
---	----

3.1.1. Resultados del ciclo escolar 2012-2013	59
3.1.2. Reforma Integral de Educación Básica en México... ..	61
3.2. El contexto social	63
3.2.1. Características generales de los alumnos de Secundaria	64
3.2.2. Características generales del grupo en que se realiza la investigación.....	65
3.3. Contexto normativo.....	66
3.3.1. Perfil de egreso de la Educación Básica	66
3.3.3. Rasgos deseables del egresado de Educación Básica.....	67
3.3.3. Competencias del alumno en la asignatura de Matemáticas.....	68
3.3.4. La asignatura de matemáticas en primero de secundaria	71
3.3.5. Enfoque de la asignatura.....	73
3.3.6. Objetivos de la asignatura.....	74
3.3.7. Propósitos del estudio de las Matemáticas.....	76

CAPITULO IV

LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Diseño de la investigación	77
4.2. Muestra.....	78
4.3. Criterios para la selección de muestra	80
4.4. Instrumentos de recolección de datos.....	82
4.5. Análisis de datos.....	84

CAPITULO V

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

5.1. Resultados	88
5.2. Análisis descriptivos.....	96
5.3. Resultados correlacionales.....	123
5.3.1. variables relacionadas con el promedio.....	123
CONCLUSIONES	125

BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS.....	135

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Muestreo a seguir	81
Tabla 2: Sexo.....	88
Tabla 3: Edad de alumnos entre los 12 y 13 años.....	89
Tabla 4: Edad de alumnos de 13 años.....	89
Tabla 5: Estadísticos descriptivos.....	91
Tabla 6: Promedio de las tres secundarias.....	92
Tabla 7: Consideras las matemáticas como una materia muy necesaria en tus estudios.....	96
Tabla 8: Las TICS en la materia de matemáticas se te da bastante mal	97
Tabla 9: Estudiar o trabajar con las TICS en la materia de Matemáticas no te asusta en lo absoluto	98
Tabla 10: Utilizar las TICS en las matemáticas es una diversión para ti	99
Tabla 11: El uso de las TICS en la enseñanza de las matemáticas, resulta demasiado teórica para que pueda servirte de algo.....	100
Tabla 12: Crees que con el uso de las TICS llegues a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas.....	101
Tabla 13: Las matemáticas es una de las asignaturas a la que más les temes ..	102
Tabla 14: Tienes confianza cuando utilizas las TICS y te enfrentas a un problema de matemáticas.....	103
Tabla 15: Te diviertes al hablar con otros compañeros del uso de las TICS en las matemáticas.....	104
Tabla 16: El uso de las TICS en las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera en “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes.....	105
Tabla 17: Crees que tener buenos conocimientos y uso de las TICS en las matemáticas incrementara más posibilidades de trabajo	106

Tabla 18: Cuando te enfrentas en un problema de matemáticas te sientes incapaz de pensar con claridad.....	107
Tabla 19: Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico.....	108
Tabla 20: El uso de las TICS en las matemáticas son agradables y estimulantes para ti.....	109
Tabla 21: Esperas tener que utilizar poco el uso de las TICS en las matemáticas en tu vida profesional	110
Tabla 22: Consideras que existen otras materias más importantes que las matemáticas para tu futura profesión	111
Tabla 23: Trabajar con las TICS en la materia de matemáticas, hace que te sientas nervioso...112	
Tabla 24: No te alteras cuando tienes que utilizar las TICS al trabajar un problema de matemáticas.....	113
Tabla 25: Te gustaría tener una ocupación en la cual tuvieras que utilizar las TICS para resolver algún problema de matemáticas.....	114
Tabla 26: Te provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas mediante el uso de las TICS	115
Tabla 27: Para tu futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tienes que estudiar.....	116
Tabla 28: El uso de las TICS en la materia de matemáticas hacen que te sientas incomodo/a y nervioso/a.....	117
Tabla 29: Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las TICS en las matemáticas.....	118
Tabla 30: Si tuvieras oportunidad te inscribirías en algún curso de TICS para mejorar las matemáticas.....	119
Tabla 31: El uso de las TICS en la materia de matemáticas es muy poco interesante.120	
Tabla 32: Te consideras eficiente utilizando las TICS cuando aprendes matemáticas...121	
Tabla 33: El uso de las TICS te ayuda a aprender matemáticas.....	122

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Enfoque renovado de la asignatura de matemáticas.....	74
Figura 2: Edad de los alumnos de escuela pública	90
Figura 3: Edad de los alumnos de escuela particular uno.....	90
Figura 4: Edad de los alumnos de escuela particular dos.....	91
Figura 5: Promedio de escuela pública.....	94
Figura 6: Promedio de escuela particular uno.....	95
Figura 7: Promedio de escuela particular dos.....	95
Figura 8: Consideras las matemáticas como una materia muy necesaria en tus estudios.....	96
Figura 9: Las TICS en la materia de matemáticas se te da bastante mal.....	97
Figura 10: Estudiar o trabajar con las TICS en la materia de Matemáticas no te asusta en lo absoluto	98
Figura 11: Utilizar las TICS en las matemáticas es una diversión para ti	99
Figura 12: El uso de las TICS en la enseñanza de las matemáticas, resulta demasiado teórica para que pueda servirte de algo.....	100
Figura 13: Crees que con el uso de las TICS llegues a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas.....	101
Figura 14: Las matemáticas es una de las asignaturas a la que más le temes	102
Figura 15: Tienes confianza cuando utilizas las TICS y te enfrentas a un problema de matemáticas.....	103
Figura 16: Te diviertes al hablar con otros compañeros del uso de las TICS en las matemáticas.....	104
Figura 17: El uso de las TICS en las matemáticas puede ser útil para el que decida realizar una carrera en “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes	105
Figura 18: Crees que tener buenos conocimientos y uso de las TICS en las matemáticas incrementara más posibilidades de trabajo	106

Figura 19: Cuando te enfrentas en un problema de matemáticas te sientes incapaz de pensar con claridad.....	107
Figura 20: Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico.....	108
Figura 21: El uso de las TICS en las matemáticas son agradables y estimulantes para ti.....	109
Figura 22: Esperas tener que utilizar poco el uso de las TICS en las matemáticas en tu vida profesional.....	110
Figura 23: Consideras que existen otras materias más importantes que las matemáticas para tu futura profesión.....	111
Figura 24: Trabajar con las TICS en la materia de matemáticas, hace que te sientas nervioso.....	112
Figura 25: No te alteras cuando tienes que utilizar las TICS al trabajar un problema de matemáticas.....	113
Figura 26: Te gustaría tener una ocupación en la cual tuvieras que utilizar las TICS para resolver algún problema de matemáticas.....	114
Figura 27: Te provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas mediante el uso de las TICS.....	115
Figura 28: Para tu futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tienes que estudiar.....	116
Figura 29: El uso de las TICS en la materia de matemáticas hacen que te sientas incomodo/a y nervioso/a.....	117
Figura 30: Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las TICS en las matemáticas.....	118
Figura 31: Si tuvieras oportunidad te inscribirías en algún curso de TICS para mejorar las matemáticas.....	119
Figura 32: El uso de las TICS en la materia de matemáticas es muy poco interesante.....	120
Figura 33: Te consideras eficiente utilizando las TICS cuando aprendes matemáticas.....	121
Figura 34: El uso de las TICS te ayuda a aprender matemáticas.....	122

INTRODUCCIÓN

Dentro del campo de la educación, en México, al margen de las reformas nacionales e internacionales, el Sistema Educativo Mexicano ha venido experimentando una serie de transformaciones, con la finalidad de mejorar la calidad de la educación y formación de los estudiantes, esto como una estrategia para mejorar las condiciones de cultura, educación, economía.

Bajo este contexto, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) ha sido una de los principales recursos que se han tratado de insertar en los últimos años, con la creencia y finalidad de que al disponer del uso de las TICS, donde se mantiene la esperanza de quienes la implantan, que mejore la calidad de la educación, y tenga efectos en todos los aspectos. Sin embargo, la implantación de estas estrategias del uso de las TICS poco se sabe sobre sus efectos, por lo que resulta necesario realizar una investigación que informe sobre las condiciones y características a las que está sujeto este fenómeno.

Sin duda México específicamente en el campo de la educación ha tratado de seguir las corrientes de cambio que exige el orden mundial para mantenerse al margen de las exigencias internacionales y nacionales, tal es el caso de las evaluaciones PISA. Es importante identificar también las situaciones que son realmente comparables en relación con la confrontación, tratando de no solo identificar factores importantes (Santori, 1999), para lo cual implica también límites y diferencias dentro de los propios límites. En un ámbito general es importante comparar los rasgos de países en relación con las tecnologías, pero se encuentra una gran brecha económica con algunos países, puede existir el error de caer en equivocaciones tal es el caso de estados unidos, que tras pasaba las políticas de colonia y al implantarlas no eran funcionales para el tipo de sociedad, (Bereday,

1968), pero se pueden contraponer con diferentes categorías para identificar las fallas y las necesidades que presentan cada uno.

Al incorporar las tecnologías en los países desde una perspectiva global encontramos desigualdades para el uso e incorporación, ya que para los países desarrollados a finales de los 70 se hallan como un remedio que posibilita soluciones a muchos problemas persistentes como lo son la educación y la salud, la dificultad radica en que los países con nivel bajo se encuentran desfavorecidos a estas posibilidades de cambio (Tezano, 2001). Provocando varias desigualdades a un plano de igual forma global, que persiste en nuestros días con una brecha cada vez mayor.

Pero para responder a la sociedad debemos de hacer una distinción, Toffler (1994) menciona que vivimos en una sociedad del conocimiento, caracterizada porque la base de la producción son los datos, las imágenes, los símbolos, la ideología, los valores, la cultura, la ciencia y la tecnología. El bien máspreciado no es la infraestructura, las máquinas y los equipos, sabiduría y los conocimientos, en un contexto donde el veloz ritmo de la innovación científica y tecnológica los hace rápidamente obsoletos. Para lo cual las tecnologías van cambiando la forma de enseñanza dentro de las escuelas, permite que sean más acorde al tipo de sociedad no solo en el sentido de cultura y valores, sino que también se han incluido programas como enciclomedia entre otros, combinando ambas cosas, con la intención de estar al día con la sociedad actual.

La escuela siempre ha jugado un papel muy importante en las transformaciones sociales, pero es necesario que se realicen cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje, buscando la motivación para aprender, investigar y transformar la realidad. Para lograrlo, se requiere de profesores capacitados que reflexionen, analicen e indaguen en su propia práctica educativa con la finalidad de realizar mejoras y lograr nuevas propuestas, como señala

Stenhouse (1998, citado por Latorre, 2007) el docente debe constituirse en un investigador de su propia práctica.

Así mismo Latorre (2007) menciona que la propuesta de la enseñanza, se constituye como una modalidad pedagógica de innovación y cambio que responde a mejorar las nuevas corrientes de formación y profesionalización de los docentes, siendo una alternativa al modelo tradicional de enseñanza. Si bien cada institución debe responder a lo más adecuado posible, a las expectativas que se esperan de ellas y aunque las tareas sean complejas se tienen que abordar para darles la mejor solución posible.

Por ello es importante la participación de todos y cada uno de los actores que inciden en la educación, la estructura y organización de las escuelas, sus normas de funcionamiento, su clima, el estilo de dirección, la organización, los proyectos institucionales, deben ir en una misma dirección, perseguir los mismos objetivos, estar inmersos por mismos principios y filosofía, con la finalidad de crear actitudes y pensamientos congruentes y así propiciar que las tecnologías incidan de manera favorable en la práctica docente y en el aprendizaje de los alumnos.

Con base a esto, la investigación se realizó desde la percepción de los estudiantes con la finalidad de conocer cuáles son las problemáticas que existe en los colegios del sector público y privado, con relación al bajo interés que presentan los estudiantes del nivel de Secundaria en el aprendizaje de las matemáticas, principalmente se indaga cómo y cuándo se incorporan las TICS en la resolución de problemas, donde se manifiestan ciertas dificultades.

De esta forma para la presente investigación se ha hecho esta pregunta general ¿Cuáles son las percepciones de los alumnos sobre el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación durante los procesos de aprendizaje de las matemáticas?

El primer capítulo muestra la descripción de la situación y la problemática que existe en la enseñanza y aprendizaje al hacer uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas, la justificación del porque este tema, principales objetivos que se tienen en esta investigación, algunas preguntas planteadas y para finalizar nuestro supuesto de la investigación.

En el segundo capítulo, se abordan los aspectos sociales de las tecnologías de la información y comunicación, así como los antecedentes de esta problemática, el estado del conocimiento, el cual tiene que ver con algunas investigaciones realizadas acerca del tema. Y por último se abordaran las teorías, que nos ayudaran a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, elaborando a su vez estrategias de aprendizaje y tratando de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento.

En el tercer capítulo se dará a conocer el contexto donde se desarrollara dicha investigación, iniciando con la educación secundaria en México, características generales de los alumnos y grupos con los que se trabajar, abordaremos también el contexto normativo, donde se habla del perfil de los alumnos y las competencias que debe adquirir en la materia.

Con base a la metodología utilizada se diseñó el cuarto capítulo, se consideró necesario realizar una metodología de corte cuantitativo, con un diseño de corte no experimental donde no se realiza ninguna intervención, y solo se evalúa a tres grupos de estudiantes de educación secundaria, con la finalidad de analizar cuál es su percepción acerca del uso de las TICS en el aprendizaje de las matemáticas. Bajo esta metodología, se considerara el método cuantitativo que permiten comprender la problemática del estudio, así mismo los elementos que pudieran estar dificultando el proceso de enseñanza aprendizaje. Se aplicaran también técnicas de recolección de datos, las cuales tiene como propósito explorar y describir ambientes, implican adentrarse en profundidad, en situaciones sociales y mantener un rol activo, pendiente de los detalles, situaciones, sucesos, eventos

e interacciones. Para finalizar este capítulo, se presentara el desarrollo de la investigación en el ciclo escolar 2012-2013 en el cual se realizarán las fases establecidas en la investigación – acción, analizando los resultados en la asignatura del Ciclo escolar, en los cuales se llevaran a cabo todas las acciones definidas en la planificación de estrategias.

En el capítulo cinco se darán a conocer los resultados en cuanto a la aplicación del plan estratégico de acción que se realizó para facilitar y generar cambios que mejoraran el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

A modo de concluir esta investigación de estudio, se presenta el capítulo seis, en él se abordan las propuestas en cuanto al uso de las tecnologías, así como el impacto que se tenga, escaso o nulo sobre el rendimiento en las matemáticas y las actitudes hacia esta disciplina. Esto puede sorprender porque hay quienes ponen particular énfasis en las diferencias entre los alumnos que usan las tecnologías para apoyar su aprendizaje en las matemáticas y los que no tienen acceso a ella (Lewis, 2006).

A grandes rasgos se espera encontrar si existe alguna relación entre la actitud y el rendimiento. Si bien la mayoría de los estudiantes manifiestan una actitud positiva hacia el uso de la tecnología, por otra parte se observara como se relaciona con el rendimiento, lo que le llama la atención e indique la necesidad de repensar el papel que está desempeñando actualmente la tecnología en las matemáticas.

CAPITULO I

Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

A través de las matemáticas, se ayuda a desarrollar la capacidad de pensar en forma correcta, pero hay que tomar en cuenta los factores intrínsecos y extrínsecos del sujeto que piensa y aprende. A través del pensamiento lógico-matemático, los estudiantes puedan desarrollar procesos mentales, que les permita establecer relaciones con hechos o fenómenos conectados con la realidad y generar procesos como asociación, contraste, comparación, inducción, deducción, inferencia, etc., que estén íntimamente ligados con el análisis o la separación de los elementos de un todo para sintetizarlos y que lleven a generalizaciones que lleven a la comprensión y se incorpore como conocimiento.

En la Educación Secundaria se imparte la materia de Matemáticas, donde se requiere que los alumnos tengan desarrolladas ciertas habilidades para poder trabajar contenidos que requieren de comprensión de conceptos, resolución de problemas y razonamiento lógico. El problema se origina cuando al explicar contenidos de resolución de problemas, enfocados a operaciones matemáticas y lógicas, donde los alumnos muestran dificultad para realizar dichas actividades, porque aunque se tenían claros los procedimientos de realización, resultaba complicado plasmarlo en un contexto informático, ya que por lo general buscaban memorizar procesos que sólo requieren de un razonamiento, proyectándolo a través de la falta de atención, disminución de su interés y poca participación en la clase, dificultando los procesos de enseñanza.

La sociedad del conocimiento en la que estamos inmersos plantea nuevos retos de aprendizaje, para los alumnos, docentes y el mismo sistema educativo, resultado de problemas sociales, económicos y culturales. Dichos retos hacen necesaria una transformación en los docentes para cubrir las necesidades de los alumnos, por lo que es importante que en su práctica docente el maestro incluya el conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) en su tarea de promover y apoyar el aprendizaje de sus alumnos.

Además estas necesidades deben de responder a un mundo globalizado donde se requiere del uso de las tecnologías para romper barreras tanto geográficas como de tiempo, permitiendo un desarrollo de la sociedad para poder obtener la información con mayor rapidez y generar conocimientos.

En el Programa de formación continua (2011)¹, hoy en día, existen nuevas exigencias que se traducen en cubrir la necesidad de que los profesores desarrollen una serie de competencias las cuales les permitan realizar su labor docente de manera eficaz, competencias relacionadas con habilidades intelectuales específicas en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, así como el dominio de los propósitos y contenidos de la materia en Matemáticas para mejorar los procesos de aprendizaje en los alumnos.

Muchas de las investigaciones se hacen desde la percepción o quehacer del docente durante sus prácticas, sin embargo es importante también considerar cual es la percepción que tienen los estudiantes de primer grado de secundaria acerca del uso de las TICS como apoyo didáctico para el aprendizaje de las matemáticas.

¹ Secretaria de Educación Pública, Programa sectorial de educación 2007-2012, comisión nacional de textos gratuitos, noviembre 2007, Pp 39

1.1.1. Problema de la investigación

Las Matemáticas se imparten en la mayoría de los niveles de educación, con necesidad realizar estudios sobre sus problemáticas, específicamente en esta investigación el objeto de estudio se centra en el nivel de Secundaria. el cual requiere que los alumnos tengan desarrolladas estas habilidades para poder trabajar contenidos que requieren de comprensión de conceptos, resolución de problemas, razonamiento lógico, etc.

Los alumnos de Educación Secundaria en las últimas evaluaciones nacionales (EXCALE, 2014) en el área de las Matemáticas a pesar de tener avances muy ligeros, sigue vigente el problema del bajo rendimiento en el en dicha materia. Este problema se ha visto reflejado en las evaluaciones internacionales (OCDE, 2011), en los que se ha obtenido puntuaciones por debajo de lo normal.

La problemática anterior demanda la importancia de realizar estudios en sus variadas vertientes, considerando que existe una diversidad de factores, en este caso resulto pertinente analizar cuál es la percepción de los estudiantes de nivel secundaria cuando hacen uso de las TICS durante el aprendizaje de las matemáticas. Ya que este ha sido un recurso tecnológico importante que se encuentra en total expansión (Díaz-Barriga, 2009), con la necesidad de analizar como se esta dando este fenómeno dentro de las aulas y desde le percecepción de los estudiantes.

Hoy en día, los docentes que enseñan las Matemáticas necesitan estar preparados para ofrecer a sus estudiantes nuevas oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TICS; para poder utilizarlas y saber cómo pueden contribuir en el aprendizaje de sus alumnos al ser consideradas como recursos didácticos, desarrollando así capacidades que actualmente forman parte integral del catálogo de competencias profesionales básicas de un docente. Muchas de las veces en la

planeación curricular la toma de decisiones suele realizarse desde lo administrativo, en otras desde los docentes, sin embargo la percepción de estudiantes también funge un papel central por lo que esta investigación se centra en los mismos estudiantes, ya que son ellos quienes viven y experimentan a diario el uso de las TICS.

A partir de este tipo de estudios se considera que se puede aportar información específica que ayude a mejorar las prácticas educativas dentro del aula. La práctica del docente puede ser perfectible a partir de su propio pensamiento reflexivo (Perrenoud, 2007), sin embargo proporcionarle información precisa desde el estudiante, donde este muestre cuáles son sus percepciones de sus necesidades acerca del uso de las TICS cuando este aprende matemáticas puede ayudar a construir puntos de referencia para que el docente modifique y fortalezca sus estrategias de enseñanza.

Algunas tensiones y obstáculos con los que se presentan los docentes cuando se trata de utilizar las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas son: las expectativas de los docentes no se cumplen, las dificultades en la conectividad, el cambio dentro de los modelos pedagógicos, la debilidad en la reflexión sobre la práctica, la sistematización y producción de conocimiento, la discontinuidad de las políticas, la ausencia de un ambiente innovador, la centralización, descentralización de las iniciativas y la articulación de la pedagogía con la tecnología.

Es por ello que la formación del docente deberá ser un componente fundamental de esta mejora en la educación. No obstante, el desarrollo profesional del docente sólo tendrá impacto si se centra en cambios específicos del comportamiento de éste en la clase y, en particular, si ese desarrollo es permanente y se armoniza con otros cambios en el sistema educativo, esta formación debe tener una estrecha vinculación en cuanto a la construcción del conocimiento. He aquí la necesidad de buscar procesos y estrategias que faciliten

la construcción de aprendizajes significativos, desde el uso de estrategias, como las aplicaciones para aprender procedimientos necesarios en la resolución de problemas, donde los alumnos puedan estructurar sus procesos cognitivos para alcanzar el objetivo deseado.

Para ello se han realizado investigaciones sobre el pensamiento práctico del profesor, como Gimeno y Marcelo (1988) que afirman “la práctica de la enseñanza es a la vez la expresión y origen de conocimiento práctico del profesor, de modo que el conocimiento profesional se genera en la acción y se proyecta en la acción”. Este comportamiento y acción debe tener en cuenta aspectos fundamentales de la formación del docente, pues de ello depende que el proceso de enseñanza aprendizaje se generen nuevas formas de abstracción que permitirá en los alumnos una nueva actitud de los conocimientos y el uso de las TIC’s en la resolución de problemas matemáticos.

Además se presentan barreras en las cuales la mayoría de estas suelen ser por parte del docente esto se debe al desconocimiento de la tecnología y tratan de mantener su cátedra de manera tradicional. Es preciso que los docentes que cuentan con una formación inicial no se resistan a los nuevos cambios que presenta la nueva sociedad también llamada sociedad del conocimiento, en la que se exigen mayores competencias en relación con las nuevas tecnologías.

Esto conlleva a lo citado por Aparici (2001) al referir la existencia en los docentes desde un punto de vista sobre la integración curricular de las TIC’s “Existen docentes que también utilizan tecnologías, sacan el mejor partido de ellas y realizan una crítica permanente de sus limitaciones y de sus implicaciones ideológicas, sociales y políticas” al cual él los llama “profesorado crítico”, este tipo de docentes permiten una mejor comprensión y manejo de las tecnologías como recursos didácticos.

La enseñanza de las Matemáticas se centra principalmente en el estudiante y el rol del docente consiste en estructurar las tareas, guiar el aprendizaje en los

estudiantes y apoyar los proyectos que éstos realizan en colaboración. Para desempeñar este papel, los docentes deben tener cierto interés por la utilización de tecnologías que les permitan ayudar a los estudiantes a elaborar, aplicar y supervisar planes de proyectos y soluciones con la utilización de estas tecnologías.

El comportamiento en el aula de los docentes para la incorporación de las TIC's puede ser importante, ya que de ello dependería el éxito que se tenga para el manejo de las mismos, por lo tanto estos resultados se verán reflejados en las actitudes que los alumnos tomen en la materia de Matemáticas, así como en las representaciones de conductas y hábitos que se realizan dentro y fuera de las escuelas.

1.1.2. Justificación

Uno de los principales motivos por hacer esta investigación surge a partir de observar el bajo rendimiento de los estudiantes de Secundaria en la asignatura de Matemáticas en cuanto a la resolución de problemas, así como las dificultades que presenta el docente al incorporar las TICS y de qué manera incide en la práctica educativa a la hora de impartir la materia en los diferentes niveles secundaria, considerando algunos elementos como: si este cuenta con un perfil para el desarrollo de sus prácticas, si se actualiza y de qué manera lo hace, a través de cursos, congresos, talleres; cual es el grado que ha alcanzado en su formación continua, ya que éstos elementos se consideran clave en estos tiempos al ser imprescindible para garantizar una mejora en la práctica docente y por ende de la calidad educativa.

El uso de TICS puede ayudar a mejorar las habilidades Matemáticas en los alumnos y la práctica de los docentes, puesto que es una herramienta de apoyo

cognitiva para los docentes y alumnos Vigotsky (2010), por ello es importante evaluar cómo se comprenden y como se usan, para sugerir alternativas en la mejora su concepto y uso por parte del docente. Ya que por parte de los alumnos aun dando conocimientos previos y poniendo en práctica algunos ejercicios, a veces no pueden aplicarlos de forma individual. Basta con solo cambiar el contexto del problema para que sientan confusión y se les dificulte generar posibles soluciones al mismo.

Retomando lo anterior como problemas encontrados en la materia de matemáticas despierta el interés de realizar esta investigación, a través de la cual se logren incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) para poder ayudar a los alumnos a fortalecer y establecer cambios favorables en el aprendizaje de las Matemáticas.

Esto debido a que la sociedad a lo largo del tiempo se transforma y experimenta cambios en todos y cada unos de sus aspectos, tanto políticos, sociales, culturales entre otros. Estos cambios se deben a que las necesidades de esa misma sociedad también evolucionan, pues estamos inmersos en un mundo globalizado en donde el uso de las Tecnologías forman parte de nuestras actividades diarias, tanto en el contexto escolar como en el laboral, por lo cual es de suma importancia que como docentes integren herramientas y conocimientos adecuados para potenciar el aprendizaje significativo en la enseñanza de las matemáticas.

Si hacemos énfasis en el nivel estándar que en México se muestra sobre la el uso de las Tecnología Educativa y que empieza desde los años 90's con el acuerdo para la modernización, es ahí donde fueron surgiendo programas y estrategias que permitieron la integración de las TICS en todo el nivel básico, ya que a la par de las necesidades, las nuevas Tecnologías se deben de actualizar,

según el momento en que sea necesaria su utilización, siendo este un ciclo interminable de dependencia mutua.

Bajo este contexto resulto relevante realizar este estudio en el que se considera cuál es la percepción de los estudiantes de primer grado de secundaria acerca del apoyo en el uso de las TICS como recurso didáctico para comprender y aprender matemáticas. Cuya información a obtener resulte relevante para mejorar las prácticas educativas dentro del aula durante la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

1.1.3. Objetivos

1.1.3.1. Objetivo general

Analizar cuál es la influencia del uso de las tecnologías de la información y comunicación como recurso didáctico para el aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas en estudiantes de primero de secundaria.

1.1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar las percepciones de los alumnos sobre el uso de las TICS para el aprendizaje de las matemáticas
- Analizar cuáles son los principales factores desde el uso de las TICS que influyen en el rendimiento académico en matemáticas en alumnos de primero de secundaria.
- Analizar las funciones de las TICS durante los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

1.1.4. Preguntas de investigación

Dentro de la presente investigación surgen algunas preguntas que se les dará respuesta a lo largo de la misma.

- ¿Cuál es la percepción de los alumnos sobre el uso de las TICS para el aprendizaje de las matemáticas?
- ¿Cuáles son los factores más importantes desde el uso de las TICS que influyen en el rendimiento académico de los alumnos en matemáticas?
- ¿Cuáles son las funciones de las TICS durante los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?

Estas son las preguntas que se formularon en esta investigación que se realizó con escuelas Secundarias públicas y privadas de la Ciudad de Pachuca de Soto, hgo.

1.1.5. Hipótesis de investigación

El uso de las TICS como recurso didáctico influye en el rendimiento académico en matemáticas de estudiantes de primer grado de educación primaria.

De este modo una vez establecida la metodología que guía la presente investigación a continuación se muestra la fundamentación teórica que sustenta la presente investigación.

CAPÍTULO II

ASPECTOS SOCIALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TICS).

2.1. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICS)

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la Educación tienen su origen desde el momento que se utilizó algún material o herramienta como apoyo para la adquisición de algún conocimiento, pero el término “tecnología educativa” toma forma desde los años cuarenta en Estados Unidos en ámbito militar con especialistas que utilizaban apoyo audiovisual en cursos que se impartían durante la Segunda Guerra Mundial.

Ely (1992) señala que la tecnología educativa aparece por primera vez en el currículo de los estudios de Educación Audiovisual de la Universidad de Indiana en 1946; por lo tanto el término moderno de Tecnología Educativa se asociaría con los apoyos audiovisuales, herramientas que hasta la fecha son utilizados en los planes de la mayoría de Centros Educativos del mundo.

Otro de los momentos que se debe de mencionar es el de los trabajos de Skinner basados en el condicionamiento operante y aplicados a la enseñanza programada; que marcan el inicio de la Tecnología Educativa como campo de estudio.

La Psicología Educativa ha sido fundamental para el desarrollo de la Tecnología Educativa y los principales cambios en dicho ámbito se producen en la década de los cincuenta, ya que se desarrollan nuevos paradigmas de aprendizaje

que influirán en el desarrollo de la Tecnología Educativa como disciplina en los currículos pedagógicos.

Con la llegada del desarrollo tecnológico en la década de los sesenta, los medios de comunicación se convierten en masivos por lo que son de mayor influencia social. Inicialmente este acelerado desarrollo tecnológico estuvo basado en la televisión y la radio ya que serían el eje principal de los avances en los modelos educativos. Al paso del tiempo esos medios se convirtieron en un factor de cambio social, desde costumbres culturales, sociales, ámbitos políticos, económicos y por consecuencia en lo educativo, todos los currículos educativos incorporaron como columna principal a los medios de comunicación en masas.

Para la década de los setenta el desarrollo tecnológico continuaba su marcha pero ahora sustentada del ámbito informático y la implementación de ordenadores como asistentes educativos, iniciaba su consolidación como herramienta de apoyo pero con cierta dificultad, ya que los ordenadores no eran de pleno acceso para todos pero que sería tomada como opción de apoyo individualizada, por lo que el desarrollo de programas con finalidades formativas se concretaba hacia esas posibilidades.

La década de los ochenta se desarrolla bajo las “las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación” (NTIC) todas ellas renovadas por la implementación de nuevas y mejores máquinas; nuevos dispositivos de almacenamiento, procesamiento y transmisión de grandes cantidades de datos de manera flexible.

Para la última década del siglo, el mundo de las comunicaciones se basaría en la transmisión inalámbrica; satélites, fibra óptica ofrecen, entre otros, el apoyo a distintos servicios como telefonía y redes informáticas.

Vázquez y Beltrán (1989, citado por de Pablos 1996) afirman que la “novedad” Tecnologías de la Información y Comunicación (TICS) radica en la naturaleza de los soportes y otras veces en el uso e interacción con otros medios

convencionales, destacando esta última debido a que la interacción entre distintas herramientas posibilita mayor difusión y funcionabilidad entre sus usuarios.

Debido al imparable desarrollo de más y mejores herramientas tecnológicas la innovación, ha ocupado el interés de los tecnólogos de la educación; innovación enfocada en la creación de nuevos materiales audiovisuales e informáticos capaces de satisfacer las necesidades de los usuarios pero que al mismo tiempo logre cumplir con el objetivo de complementar el logro del proceso enseñanza en el estudiante.

Difícil es hablar de tecnologías si no se toman en cuenta los distintos contextos bajos los cuales se desarrolla la educación; de acuerdo estamos en que no es lo mismo hablar de educación de un país desarrollado a uno en vías de desarrollo. Las TICS en la educación implican hablar desde políticas educativas hasta recursos económicos. Cada nación en el mundo tiene distintas concepciones de lo que es la Tecnología en la Educación y de lo que destinará; en término de recursos, hacia el desarrollo de investigación o implementación de “Nuevas Tecnologías” con el fin de obtener muchos o pocos beneficios a la nación misma. Muy a pesar de que cada nación tiene distintas concepciones la UNESCO (2008) manifiestas que todas coinciden en cinco aspectos:

- Inculcar valores fundamentales y transmitir el legado cultural.
- Apoyar el desarrollo personal de jóvenes y adultos.
- Promover la democracia e incrementar la participación social especialmente de mujeres y minorías.
- Impulsar el entendimiento entre culturas y la solución pacífica de conflictos y, mejorar la salud y el bienestar.
- Apoyar el desarrollo económico, reducir la pobreza y aumentar la prosperidad de todos.

Todos ellos con el fin de lograr beneficio en sí mismas tienen por objeto, sin excepción, reducir pobreza y mejorar sistemas y servicios de salud; mejorar la calidad de vida; coinciden en lograr una igualdad entre mujeres y hombres y al progreso; en el respeto de los derechos humanos, concuerdan en que la educación es clave en su desarrollo y que indudablemente es un derecho de todos los ciudadanos.

La evolución de las TICS también implica a los docentes inmersos en el proceso enseñanza aprendizaje, atrás quedó la perspectiva de un personaje que únicamente era trasmisor de conocimientos, en recientes años es más una figura que guía a los estudiantes con fin de que logre, al paso de su formación académica, los aspectos antes mencionados. Es por ello que como guía contará con aspectos mínimos con los cuales se apoyará para que sus alumnos logren los objetivos que cada nación ha trazado.

Las TICS en la educación evolucionan casi a la par de la tecnología en general; es por ello que la figura central del proceso de enseñanza-aprendizaje (Docente) debe desempeñar nuevas funciones, por lo tanto la implementación de todas esas nuevas tecnologías dependerá del maestro, el fusionará las nuevas tecnologías a su práctica docente con el fin de generar el conocimiento. La UNESCO (2008) menciona 3 aspectos básicos para la implementación de Nuevas Tecnologías:

1. Adquisición de nociones básicas de TICS

Refiriéndose intrínsecamente a la modificación y reestructuración de políticas educativas pues debe abarcar y “poner a disposición de todos recursos educativos de calidad de manera equitativa y con cobertura universal” (UNESCO, 2008) a todos sus individuos; esto incluye el mejorar sus estándares básicos de lectura, escritura y aritmética. Comprende también poner al alcance de sus

individuos los conocimientos básicos sobre los medios tecnológicos más recientes e innovadores; por lo tanto esas políticas deberán saciar las exigencias modernas con el fin de complementar su desarrollo educativo con las herramientas que resultan adecuadas y correctas a su desarrollo.

No se puede implementar el término de TICS sin relacionarlo con los vocablos de "Nuevo o moderno"; por lo tanto para que se utilice, deberán de reformarse las políticas educativas que pudieran estar frenando el desarrollo de alguna nación, con el fin de encaminarse hacia el uso de las nuevas herramientas utilizadas o implementadas por otras naciones.

2.- Profundización del conocimiento

Pudiese llegar a considerarse la más difícil pues implica preparar a los individuos para la resolución de problemas complejos de su vida cotidiana aplicando sus conocimientos adquiridos en la escuela; problemas que vayan desde su medio ambiente, salud, etc. El maestro fungirá como guía que propicie el ambiente adecuado de trabajo mediante una formación basada en cambios en el currículo haciendo énfasis en los conocimientos escolares basados en problemas reales de su contexto

3.- Generación de conocimiento

Consiste en la formación de estudiantes dedicados a la formación del conocimiento mismo con base en la participación cívica, la creatividad cultural y productividad económica obteniendo un beneficio de ello, esto implica cambios tanto en políticas como en los planes de estudios y otros componentes del sistema educativo, es por ello que la formación de docentes debería de estar enfocada al uso generalizado de las TICS pues son los docentes los que están fungiendo como guía dentro del aula y sirviendo de modelo para los alumnos.

Por lo tanto; la utilización de las tecnologías implica una reformulación del contexto educativo en general, desde las bases, es decir políticas educativas y trayecto formativo de docentes hasta la cúspide del proceso educativo entendido como la interacción entre docentes y alumnos.

Distintos países apuntan a la inversión en las nuevas tecnologías para beneficio de los individuos y de la nación en sí misma, muchos de ellos se han encaminado a las tecnologías informáticas particularmente de ordenadores y teléfonos inteligentes es el caso de los países del OCDE con el “*1-to-1 in Education*”; “Un ordenador para cada alumno” basado “en la creencia de que, capacitando a los alumnos para conectarse a Internet y conectarse entre sí, de cara a acceder a valiosos recursos al margen del sitio y del momento, los países pueden contribuir a salvar la brecha digital a la vez que transforman la educación para ajustarse mejor a las necesidades de las sociedades del conocimiento en red” (OCDE, 2008) donde atribuye a que debido al incremento de dispositivos móviles de bajo costo podría resultar beneficioso para los alumnos, pues tendrían acceso veinticuatro horas al día durante siete días a la semana a internet a través de las redes inalámbricas desde centros educativos o desde su casa, armados con software de creación (hojas de cálculo, herramientas para procesar texto) y software educativo educacional.

De entrada esto supone varias cuestiones que vale la pena resaltar, una de ellas es que esta medida resultaría difícil pues no todos los países tienen el acceso a la red global ya que se encuentran en vías de desarrollo. A pesar de ello Uruguay implemento el repartir a cada alumno de educación primaria un portátil gratis. Portugal por su parte está diseñando un plan similar para que cada alumno tenga un portátil. (OCDE, 2008). Así mismo cabe señalar que esta iniciativa está teniendo éxito debido al bajo costo de dispositivos móviles o “Smartphone’s” y su rápida conectividad a las redes inalámbricas por lo que es más fácil que los alumnos accedan a herramientas educativas.

2.1.1. Antecedentes de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en las Matemáticas.

Para ilustrar el panorama nacional e internacional, a continuación se muestran una serie de investigaciones que abordan diversos campos problemáticos, donde se muestran variables formas metodológicas y resultados importantes que permiten analizar algunas líneas de estudio sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación, desde el ámbito de la didáctica como el que pensar de los docentes, así como el uso, significado y apropiación de las tecnologías dentro del aula, para poder obtener una mirada dentro de las instituciones sobre la implementación de las mismas. A continuación se presentan algunas de ellas:

Pérez (1995), de la Universidad Iberoamericana (UIA), realiza una tesis de maestría sobre las actitudes de los maestros frente a la computadora. En este año, la autora sostiene que la escuela no ha logrado que la computadora tenga el éxito esperado en la enseñanza debido a las actitudes de los maestros hacia el sistema. De esta forma las tecnologías no adquieren un significado dentro del uso de la práctica siguen sin utilizarse y para lograr las habilidades en los docentes se requiere que exista una motivación, y lograr un cambio significativo, el uso adecuado del medio para un cambio que permita la innovación dentro de las instituciones educativas.

En otro estudio realizado en México, se aplicó una encuesta entre 600 estudiantes y 900 profesores de Nuevo León, Sinaloa, Guanajuato, Tlaxcala, Jalisco, Distrito Federal, Quintana Roo y Chiapas. Las conclusiones destacaron la estabilidad del instrumento de investigación; la similitud de las actitudes de los educadores acerca del valor de la tecnología de la información a pesar de las diferencias entre los países, los estratos económicos y las culturas.

Se encontraron también diferencias entre las etapas de adopción de la tecnología, la edad y el lugar geográfico de residencia. Las investigaciones representan un amplio espectro de hallazgos reunidos por los investigadores del proyecto PLANIT desde sus inicios en 1995 y los años subsiguientes hasta 1999.

Por su parte, Ávila (1999) presenta una investigación de campo de las audiencias y recepción de la red EDUSAT en 440 centros receptores. La investigación comprendió un estudio exploratorio de monitoreo, análisis de guías de programación y análisis de contenido de 298 programas, con el propósito de identificar las condiciones de funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura y equipo, formas de organización de los centros receptores, los hábitos de consumo, los usos educativos de la programación y las temáticas de interés. La investigación concluyó con el análisis de los resultados por parte de los involucrados en el diseño y operación de EDUSAT, lo que contribuyó en la reorientación de las acciones para subsanar las áreas de atención.

En el sentido de un cambio significativo Herrera (1999), de la Universidad Iberoamericana (UIA), elabora una tesis de maestría a partir de una encuesta aplicada a alumnos de una escuela secundaria pública, a partir de la cual concluye que la computadora no es suficientemente aprovechada y se requiere de la capacitación del personal docente para que, a su vez, puedan orientar a los alumnos a hacer un uso adecuado del medio. Podemos observar que a pesar de que existen los recursos en las escuelas como la computadora y una capacitación los docentes no se aprovecha de manera eficaz dentro del salón de clases, dentro del cual existen vicios, que se van repitiendo.

Martínez (1999) realiza un ensayo en el que menciona algunas aportaciones de varios autores de diversos países a la educación para los medios, para conformar una propuesta que, en esencia, no sólo considera la utilización de las TICs sino el estudio de la apropiación de éstas, sus lenguajes y formas de comunicación en los procesos involucrados en el aprendizaje.

Morales (1999) Realiza un trabajo de investigación de campo comparativa entre México, Estados Unidos y varios países del mundo, denominado Proyecto Longitudinal de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Educación (PLANIT) para indagar las similitudes y diferencias en las actitudes de maestros y estudiantes de educación básica y superior frente a la tecnología entre diversos países y estados de la república mexicana.

Castellanos (2000), de la UIA elabora una tesis de maestría a partir de un estudio en dos escuelas primarias de educación pública, con el propósito de evaluar el uso de un aula de medios audiovisuales. La autora realiza un estudio exploratorio mediante observación no participante, entrevistas abiertas y análisis del discurso, a partir del cual concluye la necesidad de planificar el uso de los medios para un uso adecuado.

Kelley (2000), del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), Elabora un ensayo sobre las diversas manifestaciones de las brechas educativas a partir del desarrollo de las TICS. El autor hace referencia a las desigualdades socioeconómicas, las brechas generacionales y regionales a nivel nacional e internacional y las desigualdades del desempeño académico dentro de las instituciones. Asimismo, aborda las condiciones y estrategias de la investigación y el desarrollo de plataformas tecnológicas y el desarrollo profesional de los maestros. El autor sostiene la hipótesis de que las TICS contribuyen a la solución de añejas brechas en el aprendizaje, reducen el rezago educativo de la población adulta y contribuyen a consolidar un sistema educativo nacional de calidad”.

Castrillo (2005) elabora una propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TICS en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática que tiene como consecuencia de la inminente incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS) a la enseñanza de las ciencias,

y particularmente a la de la matemática, se ha visto transformada la práctica pedagógica de los docentes.

Este artículo presenta una revisión bibliográfica que permitió dar respuesta a preguntas como ¿qué implicaciones tiene el constructivismo en Matemática Educativa? y ¿cómo se pueden vincular el constructivismo, la práctica pedagógica y la enseñanza de las matemáticas que promueven los docentes que utilizan las TICS? Lo anterior permitió establecer una propuesta que sustenta el uso de las TICS como soporte al proceso de enseñanza, y las transforma como medio para crear un ambiente apropiado que beneficie el aprendizaje de la matemática a través de proyectos. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS) están presentes en todos los sistemas que componen los diferentes ámbitos de la sociedad.

En el campo de la educación se puede afirmar que, aunque ha sido lenta la inclusión de esas tecnologías, hay investigaciones que sustentan la importancia de su uso. Ya no se debate sobre su necesidad, sino sobre las ventajas que ofrece su utilización (la mejor manera de sacarles provecho, al ser medios o herramientas que contribuyen a enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje), su incidencia en la cognición y procesos del pensamiento de los alumnos y la manera como impactan en la reestructuración del currículo educativo.

Aunado a estos estudios se buscan teorías, enfoques, metodologías y propuestas de enseñanza y aprendizaje que sustentan las acciones y funciones a seguir por parte de los docentes que enseñan matemáticas en diferentes niveles educativos para mejorar la calidad. Aquí, surgen preguntas como: ¿Se están formando los docentes para que utilicen las TICS en los diferentes ambientes de aprendizaje? ¿Cuáles son los roles y las funciones de los docentes que incorporan las TIC a su práctica pedagógica?. Con el propósito de responder a tales interrogantes, este artículo ofrece una revisión bibliográfica sobre el constructivismo y lo vincula con la práctica pedagógica en Matemática Educativa, apoyada en tecnologías de información y comunicación.

Martínez (2006) de la UAEH elabora la tesis para obtener el grado de doctor “Las condiciones institucionales para la formación y participación del profesorado ante el uso y aplicación de las nuevas tecnologías de la escuela primaria” donde analiza las tensiones y condiciones que tienen los docentes, además de la cultura docente y como se da una apropiación para la utilización de las tecnologías y determina que las prácticas siguen siendo de manera técnico-artesanal.

Barrio (2006) elabora un artículo donde se analiza la calidad educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Comienza con el análisis del concepto de calidad educativa, concepto que siempre se ha intentado conseguir en la educación en nuestro país, estando presente en todos los sistemas educativos, desde la Ley General de Educación (LGE) de 1970 hasta la actual Ley Orgánica de Calidad Educativa (LOCE) de 2002. A continuación, se trata de la importancia que en la actualidad tiene el cambio de planteamientos y consideraciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por lo que se analizan los objetivos, contenidos, principios metodológicos y criterios de evaluación de este campo de conocimiento. Por último, se realiza una descripción y análisis de los factores más importantes determinantes de calidad educativa en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la ESO.

Las matemáticas en la actualidad, se han convertido en el motor del avance científico y tecnológico de la sociedad, y gracias a las matemáticas avanzan todas las ciencias que se basan en ellas y en el método científico, que es uno de los métodos básicos en todas las ciencias. Las matemáticas también se han convertido en un campo de conocimiento necesario para todos los ciudadanos del siglo XXI, pasando a formar parte de su cultura, entendiendo como cultura «todo complejo que incluye conocimientos, creencias, arte, moral, leyes, costumbres y las demás capacidades y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad» (Tylor, 1871).

Las matemáticas, se convierten en una estructura básica de conocimientos para la sociedad en continuo avance y progreso, y para los ciudadanos que conforman dicha sociedad. “Las matemáticas constituyen un modo de relación y comunicación entre las personas, impregnan y conforman múltiples actividades del hombre actual. Ello las convierte en soporte básico de nuestra cultura (...) cultura que podemos llamar matemáticas” (Linares, 1990).

La enseñanza de las matemáticas actualmente está influenciada por los nuevos avances de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y de un mejor conocimiento de la naturaleza del mundo matemático. La introducción y ampliación de las nuevas TICS, en el área de las matemáticas obliga, por tanto, a un nuevo planteamiento, tanto en los contenidos como en la metodología. Los contenidos de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas están oficialmente establecidos, así como su secuenciación, en el Currículo; sin embargo, cada equipo de profesores del Departamento de matemáticas, deberá tomar sus propias decisiones sobre cómo concretar los aprendizajes en su centro y para un grupo de alumnos determinado. Los contenidos de aprendizaje de las matemáticas, se deberán relacionar con la experiencia e intereses de los alumnos y con la aplicación a la vida cotidiana; se enseñarán en un contexto de resolución de problemas y de contraste de puntos de vista en esta resolución, utilizando nuevas estrategias metodológicas.

Gutiérrez (2008) Presenta los resultados y las principales conclusiones de una experiencia de implementación de Objetos de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas en secundaria de la Región de Murcia, en España. En esta experiencia los profesores del departamento de matemáticas diseñaron, crearon e implementaron los Objetos de Aprendizaje para el trabajo de los alumnos como complemento a las clases presenciales.

La elaboración de material digital para la enseñanza es una de las tareas que más esfuerzo supone a la mayoría de profesores cuando deciden introducir

las tecnologías dentro del aula. Por otra parte el trabajo de los alumnos con estos materiales hace que en muchas asignaturas (incluidas las matemáticas) se puedan presentar los contenidos de una manera más amigable y cercana al alumno y a sus formas de aprender y de codificar la información. Además de que cuando los materiales están puestos en red el alumno cuenta con una mayor libertad y autonomía para utilizarlos y trabajar con ellos en función de sus necesidades.

Todos los profesores que se han implicado en el desarrollo de la experiencia poseen un nivel de manejo del ordenador y de Internet adecuado para el diseño de materiales, el apoyo y orientación a los alumnos en la modalidad de enseñanza llevada a cabo, y en las destrezas básicas para aprender a utilizar las herramientas telemáticas seleccionadas para desarrollar la experiencia (Moodle, Lectora y Dspace). Los datos revelan que la mayoría de los profesores utilizan el ordenador, los servicios y recursos de Internet a diario.

Del conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas más usadas destaca el procesador de texto, sin embargo las hojas de cálculo y las bases de datos siguen siendo las menos utilizadas por los docentes, junto con las presentaciones visuales, a pesar de ser una de las herramientas con más potencialidades didácticas para la enseñanza. Estas destrezas y competencias mínimas que poseían los profesores han favorecido que todos ellos hayan considerado la experiencia interesante, y por tanto, que hayan tenido una predisposición muy favorable a desarrollarla con éxito, a aprender las orientaciones básicas para el diseño de materiales didácticos, el diseño de situaciones de enseñanza en red, y la organización y uso de objetos de aprendizaje y repositorios digitales para la enseñanza.

López (2010) de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) elabora una tesis para obtener el grado de maestría, titulada “Formación de

profesores indígenas y condiciones para la apropiación de enciclopedia” en la cual se investiga la relación que tiene la formación docente de la práctica educativa de los profesores de educación indígena, particularmente con el uso de Enciclomedia. en la cual podemos observar que los docentes solo utilizan las tecnologías de forma administrativa y en pocas ocasiones para trabajar contenidos con los alumnos por qué no consideran necesario para los alumnos.

Riveros (2011) en su artículo de las tecnologías de la información y la comunicación en el quehacer educativo del aula de clase, nos habla de los cambios experimentados en la sociedad, que derivan del avance vertiginoso que han sufrido las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) en los últimos años, que evidentemente han afectado a la educación. Este estudio presenta lineamientos teóricos acerca de los criterios pedagógicos del uso de las TICS en la educación en general y su incidencia en la enseñanza de la matemática en el nivel de Educación Superior. La metodología empleada es de tipo cualitativo, fue basada en una indagación documental.

Las teorías consultadas se interpretaron por inferencia deductiva, teniendo en cuenta algunas consideraciones relacionadas con: 1) las TICS y su incidencia en la Educación; 2) criterios pedagógicos del uso didáctico de las TICS; 3) las TICS en la educación matemática. La investigación permite deducir que el uso de las TICS con fines educativos en la comunicación de contenidos matemáticos se fundamenta en el conocimiento teórico y práctico tanto de los materiales didácticos a utilizar como su aplicación, siempre en función de lo que el docente quiere enseñar, de las capacidades de sus estudiantes y de los objetivos que se quieran lograr acerca del conocimiento matemático.

La matemática, como una de las disciplinas que juega un papel primordial en la formación intelectual del alumno y que incide directamente sobre las estructuras mentales, requiere un proceso de enseñanza y aprendizaje adecuado que facilite en el alumno un desarrollo lógico matemático apropiado, pero que a la vez satisfaga sus

necesidades. Sin embargo el comportamiento del docente en el aula se caracteriza, en la mayoría de los casos, por el uso casi exclusivo de la estrategia expositiva, limitando la participación del alumno y anulando todo tipo de interacción entre educador-educandos, el medio y los recursos (Riveros, 1997).

Además, a la hora de administrar los conocimientos matemáticos se observan debilidades en cuanto al uso de las TICS (Riveros y Castro, 1998), dando como resultado un aprendizaje carente de significado, no decodificado, con efectos a corto plazo y en consecuencia sin trascendencia para la vida del aprendiz. La integración de las TICS en la enseñanza de la matemática tienen la capacidad de:

1. Presentar los materiales a través de múltiples medios y canales.
2. Motivar e involucrar a los alumnos en actividades de aprendizaje significativas.
3. Proporcionar representaciones gráficas de conceptos y modelos abstractos.
4. Mejorar el pensamiento crítico y otras habilidades.
5. Utilizar adecuadamente la información adquirida para resolver problemas y para explicar los fenómenos del entorno (Riveros, 2004).
6. Permitir el acceso a la investigación científica y al contacto con científicos y especialistas en el área.
7. Ofrecer a docentes y alumnos una plataforma a través de la cual puedan comunicarse con compañeros y colegas de lugares distantes, intercambiar trabajos, desarrollar investigaciones y funcionar como si no hubiera fronteras geográficas (Riveros, 2004).

Las TICS no reemplazan la comprensión básica y la intuición, más bien contribuyen a fomentarlas, razón por la cual se las debe incluir en los programas de enseñanza de la matemática, y así enriquecer el aprendizaje de esta disciplina.

Desde estas perspectivas la construcción del conocimiento en los alumnos será determinante dentro de la presente investigación, ya que a pesar de las condiciones, apropiaciones y usos de las tecnologías es necesario establecer las características que el docente realiza mediante su práctica educativa.

2.1.2 Teorías del aprendizaje

De acuerdo con Gimeno (2002), el fundamento de toda práctica es la teoría. El docente tiene teorías aisladas, desarticuladas, inestables, que se van formando a lo largo de su práctica como profesor, o como partícipe de la cultura en la que está inmersa y las cuales va a desarrollar en su práctica. Una parte es consciente otra son supuestos que nosotros desde afuera, podemos indagar, extraer y esquematizar.

Si bien sabemos las matemáticas, son conceptos, procedimientos y algoritmos como parte de las actividades que realizamos a diario y que están relacionadas con la problemática que se presenta en el aprendizaje y la enseñanza, proceso por el cual, el ser humano, aprende diversas formas de concebir el mundo, y que su denominación varía de acuerdo al contexto en donde se ubique, aunado a esto se propone el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como recurso didáctico de los docentes para la enseñanza de las matemáticas en primer grado de secundaria, lo cual necesitamos sustentar con algunas teorías sobre cómo se puede lograr el aprendizaje en los alumnos, mismas que se han incluido en este estudio.

Por medio de la realización de este trabajo se pretende dar a conocer un poco más sobre las teorías del aprendizaje, concretamente la teoría conductista, cognitivista y constructivista. Se hará también una breve referencia acerca de algunos de los autores más destacados en éstas, así como sus trabajos, obras y

aportes a la educación, sin olvidar su estudio acerca de las teorías del aprendizaje.

Diversas teorías nos ayudan a comprender, predecir y controlar el comportamiento humano, elaborando a su vez estrategias de aprendizaje y tratando de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. De acuerdo con Salcedo (2000), nos dice que cada teoría tiene un aporte significativo, y que no necesitan ser convergentes entre sí, tal como no lo es la perspectiva desde la cual se analiza un sujeto en distinto caso, ni los mismos métodos usados para obtener el conocimiento esperado. Es decir que no existe teoría que atienda todos los aspectos correspondientes de los fenómenos, puesto que si la hubiese no habría la necesidad de tener que estudiar las otras.

Castañeda (1987, mencionado por De la Mora, 2003) define teoría de aprendizaje como: “un punto de vista sobre lo que significa aprender. Es una explicación racional, coherente, científica y filosóficamente fundamentada acerca de lo que debe entenderse por aprendizaje, las condiciones en que se manifiesta éste y las formas que adopta; esto es, en qué consiste, cómo ocurre y a qué da lugar el aprendizaje”.

Gimeno & Pérez (2002), profundizando más, consideran que la mayoría de las teorías del aprendizaje son modelos explicativos que han sido obtenidos en situaciones experimentales, que hacen referencia a aprendizajes de laboratorio, que pueden explicar relativamente el funcionamiento real de los procesos naturales del aprendizaje incidental y del que se hace en el aula.

Pero en esta como en la mayoría de investigaciones la realidad es diferente. Es por ello que se tiene la necesidad de por lo menos conocer los aspectos más relevantes de los diferentes aportes relacionados al tema. Por tal motivo, se presenta una breve descripción de las características de dichas teorías,

considerando entre otros autores el trabajo de Urbina (1999) donde nos menciona que el diseño, el contexto de aprendizaje y el rol de cada sujeto ante el aprendizaje, son factores fundamentales a considerar al momento de analizar los cambios que se producen en el proceso de enseñanza – aprendizaje en los alumnos y la práctica de los docentes al implementar las tecnologías de la información y comunicación como recurso didáctico para fortalecer la enseñanza de las matemáticas en la resolución de problemas, desde las teorías del aprendizaje.

Los estudios sobre las teorías del aprendizaje no han seguido en su desarrollo una evolución paralela a los del aprendizaje. Tanto el término aprendizaje como el de teoría resultan difíciles de definir, de ahí que no coincidan los autores en las definiciones de aprendizaje ni en las teorías.

Inicialmente no existía preocupación por elaborar teorías sobre el aprendizaje. Hacia 1940 surge una preocupación teórica caracterizada por el esfuerzo en construir aplicaciones sistemáticas que dieran unidad a los fenómenos del aprendizaje y así empezaron a aparecer sistemas y teorías del aprendizaje, aunque el término teoría fue empleado con poco rigor.

En los primeros años de la década 1950-1960 surge un cambio en los estudios sobre las teorías del aprendizaje, ante el hecho de que gran parte de los sistemas de la etapa anterior no cumplían una de las funciones de toda la teoría, como es la de totalizar y concluir leyes. Con el fin de ofrecer una base empírica sólida los estudios actuales sobre el aprendizaje se centran, más que en elaborar teorías, en lograr descripciones detalladas de la conducta en situaciones concretas.

2.1.2.1 Teoría conductista

La teoría conductista "clásica" está relacionada con el estudio de los estímulos y las respuestas correspondientes. El conductismo es una corriente de la psicología cuyo padre es considerado Watson, consiste en usar procedimientos experimentales para analizar la conducta, concretamente los comportamientos observables, y niega toda posibilidad de utilizar los métodos subjetivos como la introspección. Se basa en el hecho de que ante un estímulo suceda una respuesta, el organismo reacciona ante un estímulo del medio ambiente y emite una respuesta.

Esta corriente considera como único medio de estudio la observación externa, consolidando así una psicología científica. El conductismo tiene su origen en el socialismo inglés, el funcionalismo estadounidense y en la teoría de la evolución de Darwin, ya que estas corrientes se fijan en la concepción del individuo como un organismo que se adapta al medio (o ambiente).

El conductismo como disciplina científica aplicada a la comprensión y tratamiento de los problemas psicológicos se ubica a comienzos del siglo XX. Como ya hemos dicho, Watson fue el primero que trabajó con el conductismo. En aquellos tiempos, el estudio se centraba en los fenómenos psíquicos internos mediante la introspección, método muy subjetivo. Pero Watson no se fiaba de estos estudios puesto que pensaba que esta materia no podía ser objeto de estudio debido a que no eran observables. Este enfoque estaba muy influido por las investigaciones de los fisiólogos rusos Iván Pávlov y Vladimir M. Bekhterev sobre el condicionamiento animal.

Pavlov, consideraba que los actos de la vida no eran más que reflejos, y Betcherev se interesaba especialmente por los reflejos musculares. Watson propuso un método para el análisis y modificación de la conducta, ya que para él,

el único objeto de estudio válido para la psicología era la conducta observable, por eso únicamente utilizó procedimientos objetivos como las ciencias naturales, para el estudio de los comportamientos humanos. De esta manera, sentó las bases de lo que hoy conocemos como "conductismo metodológico". Actualmente el conductismo no se limita al estudio de fenómenos observables sino que también incluye sucesos internos (pensamientos, imágenes), se mantiene la relación de las teorías de la conducta con el enfoque experimental.

A partir de la década de los 30's, se desarrolló en Estados Unidos el "condicionamiento operante", como resultado de los trabajos realizados por B. F. Skinner y colaboradores. Este enfoque es semejante al de Watson, según el cual debe estudiarse el comportamiento observable de los individuos en interacción con el medio que les rodea.

Skinner, sin embargo, se diferencia de Watson en que los fenómenos internos, como los sentimientos, debían excluirse del estudio, sosteniendo que debían estudiarse por los métodos científicos habituales y dando más importancia a los experimentos controlados tanto con animales como con seres humanos. Sus investigaciones con animales, centradas en el tipo de aprendizaje (condicionamiento operante o instrumental) que ocurre como consecuencia de un estímulo provocado por la conducta del individuo, probaron que los comportamientos más complejos como el lenguaje o la resolución de problemas, podían estudiarse científicamente a partir de su relación con las consecuencias que tiene para el sujeto.

En la década de los 50's surgen en distintos lugares y como resultado del trabajo de investigadores independientes, corrientes de pensamiento que luego confluirán. Una de ellas, mediante "las neurosis experimentales", se estableció el importante principio de la inhibición recíproca. A partir de los años sesenta, se desarrolla el "aprendizaje imitativo" u observacional que estudia bajo qué

condiciones se adquieren, o desaparecen, comportamientos mediante el proceso de imitación: el individuo aparece como un mediador entre el estímulo y la respuesta.

El conductismo aplicado a la educación es una tradición dentro de la psicología educativa un ejemplo es los conceptos substanciales del proceso instruccional. Cualquier conducta académica puede ser enseñada de manera oportuna, si se tiene una programación instruccional eficaz basada en el análisis detallado de las respuestas de los alumnos.

Otra característica de este enfoque es el supuesto de que la enseñanza consiste en proporcionar contenidos o información al alumno el cual tendrá que adquirir básicamente en el arreglo adecuado de las contingencias de reforzamiento (Hernández, 1993). De acuerdo con este enfoque, la participación del alumno en los procesos de enseñanza – aprendizaje está condicionada por las características prefijadas del programa por donde tiene que transitar para aprender, es decir es un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser arreglados desde el exterior (la situación instruccional, los métodos, los contenidos), siempre y cuando se realicen los ajustes ambientales y curriculares necesarios. En esta perspectiva el trabajo de los maestros consiste en diseñar una adecuada serie de arreglos contingenciales de reforzamiento para enseñar.

Hernández señala que en 1978, Keller consideró que de acuerdo con esta aproximación el maestro debe verse como un ingeniero educacional y un administrador de contingencia. Un maestro eficaz debe ser capaz de manejar hábilmente, los recursos tecnológicos conductuales de este enfoque (principios, procedimientos, programas conductuales) para lograr con éxito niveles de eficiencia en su enseñanza y sobre todo en el aprendizaje de sus alumnos.

2.1.2.2. Teorías cognitivas

Las teorías cognitivas se focalizan en estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje. Enfatiza la estructura y el desarrollo de los procesos del pensamiento. De acuerdo a esta doctrina, nuestros pensamientos y expectativas afectan profundamente nuestras actitudes, creencias, valores, supuestos y acciones. Se interesa por los fenómenos y procesos internos que ocurren en el individuo cuando aprende, como ingresa la información a aprender, como se transforma en el individuo y considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas, debido a su interacción con los factores del medio ambiente (Saad, 1987).

Jean Piaget (1896-1980) fue el gran precursor de la teoría cognitiva. La parte más importante de la teoría cognitiva es de qué el modo de pensamiento en los niños cambia con el tiempo y la experiencia, y que esos procesos de pensamiento siempre influyen en la conducta. Sostuvo que el desarrollo cognitivo se produce en cuatro periodos principales: periodo sensorio motor, el periodo preoperacional, el periodo operacional concreto y el periodo operacional formal (Berger, 2006).

Piaget concibe la formación del pensamiento como un desarrollo progresivo cuya finalidad es alcanzar un equilibrio en la edad adulta. Con todo, la noción piagetiana del desarrollo cognitivo en términos de estructura lógicas progresivamente más complejas, ha recibido múltiples críticas por parte de otros teóricos cognitivos, en especial de los teóricos provenientes de la corriente del procesamiento de la información.

Los teóricos del procesamiento de la información critican la teoría del desarrollo de Piaget, planteando que las etapas se diferencian no cualitativamente sino por capacidades crecientes de procesamiento y memoria. Bruner rechaza la

noción de etapas desarrollistas, sin embargo sostiene que diferentes modos de procesar y representar la información son enfatizados durante diferentes periodos de vida del niño. En este sentido para Bruner (1996), el desarrollo intelectual se caracteriza por una creciente independencia de los estímulos externos; una creciente capacidad para comunicarse con otros y con el mundo mediante herramientas simbólicas y por una creciente capacidad para atender a varios estímulos al mismo tiempo y atender a exigencias múltiples.

Bruner (1996) propone una teoría de la instrucción que considera cuatro aspectos fundamentales: la motivación a aprender, la estructura del conocimiento a aprender, la estructura de aprendizajes previos del individuo y el refuerzo del aprendizaje.

En el marco educativo, de acuerdo a esta teoría el aprendizaje constituye un proceso activo en el cual los estudiantes construyen nuevas ideas o conceptos sobre la base de un conocimiento previo. El alumno selecciona y transforma la información, construye hipótesis y toma decisiones apoyándose en una estructura cognitiva. Esta estructura proporciona significado y organización de las experiencias y permite al individuo ir más allá de la información proporcionada. A medida que avanza el interés por la instrucción, el instructor debe tratar de motivar a los estudiantes para que descubran principios por sí mismos.

La teoría que defiende Ausubel tiene por objeto explicar el proceso de aprendizaje. Se preocupa por los procesos de comprensión, transformación, almacenamiento y uso de la información. Describe dos tipos de aprendizaje:

- Aprendizaje repetitivo: Implica la sola memorización de la información a aprender, ya que la relación de ésta con aquélla presente en la estructura cognoscitiva se lleva a cabo de manera arbitraria.

- **Aprendizaje significativo:** La información es comprendida por el alumno y se dice que hay una relación sustancial entre la nueva información y aquella presente en la estructura cognoscitiva.

Las dos formas de aprendizaje son:

- **Por recepción.** La información es proporcionada en su forma final y el alumno es un receptor de ella.
- **Por descubrimiento.** En este aprendizaje, el alumno descubre el conocimiento y sólo se le proporcionan elementos para que llegue a él.

Existen diversos teóricos cognoscitivos que se han interesado en resaltar que la educación debiera orientarse a lograr el desarrollo de habilidades de aprendizaje (y no sólo el enseñar conocimientos). El estudiante debe además desarrollar una serie de habilidades intelectuales, estrategias, etcétera para conducirse en forma eficaz ante cualquier tipo de situaciones de aprendizaje, así como aplicar los conocimientos adquiridos frente a situaciones nuevas de cualquier índole.

El alumno es entendido como un sujeto activo procesador de información, quien posee una serie de esquemas, planes y estrategias para aprender a solucionar problemas, los cuales a su vez deben ser desarrollados. Siempre en cualquier contexto escolar, existe un cierto nivel de actividad cognitiva, por lo cual se considera que el alumno nunca es un ente pasivo a merced de las contingencias ambientales o instruccionales.

El maestro como primera condición, debe partir de la idea de un alumno activo que aprende de manera significativa, que aprende a aprender y a pensar. Su papel en este sentido se centra sobre todo en confeccionar y organizar experiencias didácticas que logren esos fines. Desde esa perspectiva, el profesor

debe estar profundamente interesado en promover en sus alumnos el aprendizaje significativo de los contenidos escolares. Para ello, es necesario que procure en sus lecciones, exposiciones de los contenidos, lecturas y experiencias de aprendizaje que exista siempre un grado necesario de significatividad lógica, para aspirar a que los alumnos logren un aprendizaje en verdad significativo (Hérmendez, 1993).

La teoría cognoscitiva ha hecho enormes aportes al campo de la educación: los estudios de memoria a corto plazo y largo plazo; los de formación de conceptos y, en general todo lo referente al procesamiento de información, así como las distinciones entre tipos y formas de aprendizaje. El profesor con la influencia de la teoría cognoscitiva presenta a sus alumnos la información observando sus características particulares, los incita a encontrar y hacer explícita la relación entre la información nueva y la previa.

2.1.2.3. Teoría constructivista

En el contexto de las teorías del aprendizaje, la palabra constructivismo se relaciona con la idea de la construcción de propio conocimiento y del significado de éste, por parte de la persona que realiza cualquier tipo de aprendizaje, ya sea individualmente o socialmente. Aprender es pues construir significados. Eso implica que el aprendizaje se centra en el sujeto y no en los contenidos que éste debe aprender, e implica además que el único conocimiento que existe es el del sujeto o sujetos que atribuyen significado a sus experiencias.

En sus orígenes el constructivismo surge como una corriente epistemológica, preocupada por discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano. Algunos autores se centran en el estudio del funcionamiento y el contenido de la mente de los individuos como es el constructivismo Psicogenético, pero para otros el foco de interés se ubica en el

desarrollo de dominios de origen social constructivismo social de Vygotsky y la escuela sociocultural o sociohistórica.

Pero autores como Von Glaserfeld o Maturana identifican un constructivismo radical, ya que postulan que la construcción del conocimiento es enteramente subjetiva, por lo que no es posible formar representaciones objetivas ni verdaderas de la realidad, solo existen formas viables o efectivas de actuar sobre la misma Díaz y Hernández (2006). En torno al concepto de enseñanza, para los piagetianos hay dos tópicos complementarios que es necesario resaltar: la actividad espontánea del niño y la enseñanza indirecta.

En relación con la actividad espontánea del niño la concepción constructivista está muy ligada a la gran corriente de la escuela activa en la pedagogía, la cual fue desarrollada por pedagogos tan notables como Decroly, Montessori, Dewey y Ferriere. La educación debe favorecer a impulsar el desarrollo cognoscitivo del alumno, mediante la promoción de su autonomía moral e intelectual. Desde esta perspectiva el alumno es visto como un constructor activo de su propio conocimiento. Para los piagetianos el alumno debe actuar en todo momento en el aula escolar. De manera particular, se considera que el tipo de actividades que se deben fomentar en los niños son aquellas de tipo autoiniciadas, que emergen del estudiante libremente.

Además el estudiante debe ser visto como un sujeto que posee un nivel específico de desarrollo cognoscitivo. Como un aprendiz que posee un cierto cuerpo de conocimientos las cuales determinan sus acciones y actitudes. Por lo tanto es necesario conocer en qué periodo de desarrollo intelectual se encuentran los alumnos y tomar esta información como básica.

Existen dos tipos de constructivismo, que a continuación se describen.

El constructivismo cognitivo el cual se basa en las teorías desarrolladas por Piaget sobre las diferentes etapas de desarrollo de la inteligencia, desde la infancia a la edad adulta, de las cuales describe las habilidades cognitivas. Según Piaget (1969), el ser humano construye su conocimiento interactuando con la experiencia. Esta experiencia la que permite crear esquemas y modelos mentales, que van constantes. Esto, aplicado al aula, supone que el profesor debe proporcionar al alumno un entorno de aprendizaje, rico en propuestas que le ayuden a construir su propio conocimiento, esto es, sus propios esquemas.

El constructivismo social destaca la influencia de los contextos sociales y culturales en el conocimiento. Muchos autores se basan en las teorías de Vygotsky para quien es el contexto social y su cultura el que proporciona a los individuos los elementos necesarios para que se desarrolle el conocimiento. Las investigaciones de dicho autor recalcan la importancia del medio social en el aprendizaje y la interacción del niño-adulto, principalmente en lo que se refiere al lenguaje.

La teoría de Vygotsky subraya las relaciones entre el individuo y la sociedad. Consideraba que el estudio de la psicología era el estudio de los procesos cambiantes, ya que cuando las personas responden a las situaciones, las alteran. Una de sus mayores críticas de la teoría de Piaget es que el psicólogo suizo no daba bastante importancia a la influencia del entorno en el desarrollo del niño. Las investigaciones y escritos de Vygotsky se centran en el pensamiento, el lenguaje, la memoria y el juego.

La teoría de Vygotsky se demuestra en aquellas aulas donde se favorece la interacción social, donde los profesores hablan con los niños y utilizan el lenguaje para expresar aquello que aprenden, donde se anima a los niños para que se expresen oralmente y por escrito y en aquellas clases donde se favorece y se valora el diálogo entre los miembros del grupo. Sus opiniones acerca del contexto

social del aprendizaje tienen un impacto importante en las actuales prácticas educativas.

El construccionismo es un paradigma educativo basado en la teoría constructivista, que deriva de los resultados de diferentes investigaciones del aprendizaje. Su expositor a nivel mundial es el Papert, creador del lenguaje LOGO y discípulo de Jean Piaget en Ginebra durante la década de 1960.

Para definir el construccionismo, Papert considera que es la construcción de las estructuras mentales del conocimiento por parte del alumno, desarrollándolas y comprendiéndolas de forma idónea al construir estructuras físicas, con materiales didácticos, concluyendo que si pretendemos que los alumnos construyan su propio conocimiento, debemos proporcionar recursos y propiciar estímulos de acuerdo al contexto en el que se desarrollan. Corrales (1996).

Papert concluye que si se busca que el sujeto construya su propio conocimiento, no debe partir de la nada, sino que le medio cultural debe propiciar ciertos tipos de estímulos y recursos para que esto se dé. Así mismo el que si se da una diferencia evolutiva en el desarrollo de determinadas destrezas intelectuales puede ser por la pobreza de materiales utilizados para la construcción de razonamientos. Con el construccionismo, se trata de vencer el miedo a aprender.

2.2. Los medios o recursos didácticos aplicados en el aula

2.2.1. Recursos didácticos

El papel que los materiales de enseñanza están desempeñando en la instrucción y en la educación en general, es muy importante. Anteriormente para poder realizar la práctica docente, los únicos medios con los cuales se contaba eran el pizarrón, el libro de texto y alguno que otro recurso visual como las diapositivas. Hoy en día, contamos con una diversidad de materiales que pueden apoyar la labor del profesor para que el aprendizaje en los alumnos sea significativo. Por ello, es importante iniciar con algunas definiciones que los autores atribuyen a este concepto.

Cabero (1990) señala que los medios son “elementos curriculares, que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización, propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando la intervención mediada sobre la realidad y la captación y comprensión de la información por el alumno”.

Otros autores prefieren el término materiales al de medio y lo definen como “cualquier instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo o bien con su uso se intervenga en el desarrollo de alguna función de enseñanza”.

La selección de materiales didácticos de calidad aumenta las posibilidades de éxito en los subsiguientes procesos de aprendizaje que realicen los estudiantes.

Propone algunas premisas iniciales:

1. La eficacia didáctica de un medio depende sobre todo de la manera en la que se utiliza en las actividades de enseñanza y aprendizaje.
2. Un buen material didáctico (bien utilizado) siempre tendrá más potencialidad didáctica que un material de menor calidad.
3. La gran variedad de recursos que las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) ponen a nuestro alcance, pueden facilitar el tratamiento de la diversidad.

La calidad técnica y pedagógica de un recurso educativo no puede garantizar su eficacia didáctica, aunque si puede propiciarla. La clave de la eficacia didáctica de un recurso educativo está sobre todo en su adecuación a las circunstancias del contexto formativo en el que se utiliza y en la forma en la que el profesor orienta su uso.

2.2.2. Las Tecnologías de la Información y Comunicación como recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) es un término que se utiliza para designar a todas aquellas herramientas (técnicas, desarrollos y dispositivos) que facilitan el almacenamiento, proceso y transmisión de datos a través de medios electrónicos.

Cabero (1999) señala cómo las principales características de las TICS las siguientes:

- Interactividad, ya que facilitan a los usuarios la comunicación por medio de canales o códigos distintivos.
- Interconexión, favorece el intercambio de mensajes en tiempo real, es decir, una persona se puede comunicar con otra incluso cuando se encuentran en

distintas partes del mundo, reduciendo los límites geográficos y ahorro de tiempo.

- **Innovación:** dando acceso a nuevas formas de comunicación y renovándose constantemente dando lugar a nuevas tecnologías que promueven la comunicación y el intercambio de información de manera rápida y eficaz.
- **Inmaterialidad:** se pueden almacenar grandes cantidades de información en pequeños dispositivos o la transmisión de la misma de un lugar a otro sin la necesidad de dichos dispositivos ni de ocupar espacio.
- **Calidad de imagen y sonido:** los aparatos encargados del intercambio de información ofrecen hoy en día alta definición de imagen y sonido, distorsionando al mínimo los colores que se presentan en la pantalla y eliminando al máximo los ruidos que puedan entorpecer el sonido.
- **Diversidad:** Benefician a numerosos ámbitos de las ciencias humanas, debido a la constante innovación de programas dirigidos a estas áreas. Por ejemplo la creación de una biblioteca digital que contenga textos de una ciencia determinada o una enciclopedia virtual enfocada en un tema específico.

2.2.2.1. Las características educativas de las TICS

Cabero (1990), señala que las TICS desde el punto de vista educativo se caracteriza por:

- La inmaterialidad, ya que su materia constitutiva es la información.
- La interactividad tanto en su manejo como en su utilización, así como su adaptación a las distintas situaciones de enseñanza- aprendizaje.
- La instantaneidad ya que permiten obtener la información de una forma inmediata e incluso saltar las barreras espacio temporales.

- La interconexión y uso de distintos soportes para transmitir cualquier tipo de contenido.
- La innovación, ya que su uso didáctico cambia los planteamientos educativos tradicionales ampliando sus posibilidades y proporcionando un mayor margen en la creación en los procesos de mediación educativa.

Las TICS nos permiten enfocar los procesos de enseñanza aprendizaje de una nueva manera al proporcionarnos recursos que anteriormente desconocíamos. La tecnología nos permite plantearnos nuevas formas de enseñar.

Al disponer de las TICS debemos como docentes generar un cambio ya que debido a su aplicación, la información que obtienen nuestros alumnos hace que la imagen del profesor quede disminuida en la importancia como depositario del conocimiento, pero puede en cambio ser un facilitador que oriente el trabajo de sus alumnos, la búsqueda de información relevante, etc.

Algunas de las características de este nuevo paradigma de trabajo parecen ir en la línea de potenciar el enfoque constructivista en el aprendizaje en el cual podamos trabajar en nuevos entornos, con otro tipo de horarios tanto para alumnos como para los profesores, con metodologías más personalizadas e interactivas, etc.,

En un contexto del aprendizaje significativo, el alumno construye su aprendizaje a partir de una selección de contenidos y aprende de las actividades que va realizando. Los alumnos se informan y construyen significado a partir de lo que le proporciona dicho contexto. Esto no excluye al profesor, pero cambia la visión de que la actividad pedagógica no pero no sólo recae en él, sino le da la responsabilidad al alumno de participar en su propio aprendizaje.

Todas las características citadas indican que las TICS se están convirtiendo en un instrumento cognitivo facilitador del aprendizaje que potencia el aprendizaje por descubrimiento, mostrándose eficaces a la hora de desarrollar habilidades, delimitar o resolver problemas, interpretar o establecer relaciones o al evaluar distintas informaciones.

CAPITULO III

EL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. La educación secundaria en México

Dentro del contexto del sistema educativo Nacional en México, la educación básica comprende tres niveles: Educación Preescolar, Educación Primaria y Educación Secundaria, que adquiere un carácter de obligatoriedad tal y como lo establece el Artículo 3º Constitucional y la Ley General de Educación en sus disposiciones generales de que la Educación es un derecho y un deber de todo ser humano.

Desde 1993 la educación secundaria fue declarada como componente fundamental y de cierre de la educación básica obligatoria. Mediante ésta, se brinda a los niños y jóvenes de este país oportunidades para adquirir y desarrollar los conocimientos, habilidades, valores y competencias básicas para seguir aprendiendo a lo largo de la vida; enfrentar los retos de una sociedad en permanente cambio y desempeñarse de manera activa y responsable como miembro de su comunidad y ciudadanos de México y del mundo.

La educación secundaria tiene como objetivo, promover y brindar una Educación de calidad a través de las diferentes modalidades en atención a la demanda social que promueva la formación integral del educando en igualdad de condiciones, comprometiendo a la sociedad en su conjunto con los procesos de aprendizaje requeridos. Su visión es ser una dirección que dirija y organice de manera efectiva los procesos de gestión educativa, con objetivos claros en la

administración de los recursos materiales y humanos, desarrollando e integrando mecanismos de capacitación, actualización y de asesoría, que fortalezcan el plan de estudios, vinculando a los diversos agentes educativos para lograr elevar la calidad del servicio y así garantizar una educación de calidad a nuestros alumnos.

Dentro de su misión se encuentra brindar servicios educativos eficientemente, estableciendo la planeación con políticas de calidad traducidas a objetivos claros que permita integrar equipos de trabajo comprometidos, que aseguren la gestión educativa, actualizando y capacitando a las funciones directivas, proporcionando las herramientas necesarias a los docentes que mejore su desempeño, para formar alumnos competitivos con conocimientos y habilidades para desenvolverse y participar activamente en la construcción de una sociedad democrática (Secretaría de Educación, 2007- 2012).

Dentro de los modelos de educación que tenemos en el nivel de Secundaria encontramos la Educación Pública y Privada. La educación pública es aquella subsidiada por el estado y por lo tanto tienen un enfoque más directo sobre el sector laboral y productivo. Las escuelas privadas poseen valores agregados que las escuelas gubernamentales, al depender un presupuesto gubernamental, no pueden ofrecer a todos sus alumnos; en segundo lugar, este tipo de instituciones otorgan cierto nivel dentro del estrato social pues además de ser lugares para la educación, también lo son para la socialización entre personas.

Para inicios del curso escolar 2012-2013, la matrícula total del sistema educativo escolarizado se conformó por 701 mil 352 alumnos atendidas en 5 253 escuelas, correspondiendo al nivel básico el 76.7%, 538 236 alumnos, de los cuales el 18.1% de los alumnos, 126 333 corresponde al nivel secundaria en 741 escuelas en el estado de Hidalgo.

3.1.1. Resultados del Ciclo Escolar 2011-2012 en Matemáticas.

La problemática del aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas en los diversos niveles educativos ha sido objeto de investigación sistemática e institucional en los últimos cuarenta años. Dichas investigaciones han arrojado luz sobre los diversos factores que inciden en el problema y de ello se han derivado acciones encaminadas a tratar de resolver tal problemática.

Tanto las pruebas nacionales, como es el caso de la Prueba ENLACE (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares), que se ha aplicado en las escuelas primarias y secundarias de nuestro país en los últimos cuatro años (2006 a 2009), como el Examen PISA, que aplica la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) muestran que el desempeño y aptitud en Matemáticas de nuestros alumnos de educación básica, es muy deficiente y, en consecuencia, resultan indicativos de la urgente necesidad de tomar medidas encaminadas a mejorar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

En el caso de la prueba ENLACE, en la asignatura de matemáticas en el presente año se aplicó a 8,323,728 alumnos de primaria entre los grados de tercero, cuarto, quinto y sexto año, así como a 5,210,309 alumnos de los tres grados escolares de secundaria, haciendo un total de 13,534,037 alumnos de educación básica. Los resultados obtenidos, indican que hubo una leve mejoría con respecto a los obtenidos en los años precedentes y, a pesar de ello, siguen mostrando que hay un alto porcentaje de alumnos y de escuelas cuyo nivel de desempeño y aptitud en matemáticas es bajo y, en muchos casos, muy bajo.

Este examen se califica en una escala que va de los 200 a los 800 puntos y con base en sus resultados, se clasifica a los alumnos y a las escuelas en cuatro

categorías: Insuficiente, Elemental, Bueno y Excelente, correspondientes, las dos primeras, a bajo rendimiento y las dos últimas, a un rendimiento aceptable. En el caso de la Escuela Primaria, sólo el 33.9% alcanzó una evaluación que los sitúa entre “Bueno” y “Excelente” en matemáticas, mientras que el 66.1% corresponde a las categorías de “Insuficiente” y “Elemental”. En el caso de la Escuela Secundaria, que se aplica, desde 2009, a los estudiantes de todos los grados, los resultados son igualmente desalentadores ya que el 87.3% de los estudiantes se encuentran ubicados en los rangos de “Insuficiente” y “Elemental” en matemáticas.

Por otra parte, el Examen PISA, que se aplica a adolescentes cuya edad oscila entre los quince años, tres meses y los dieciséis años, dos meses, que están inscritos en el noveno grado de educación básica en alguno de los países miembros de la OCDE o en otros países que, sin serlo, solicitan ser evaluados, los resultados reafirman lo observado en la prueba ENLACE pues como país, ocupamos el último lugar entre los países miembros de la organización y un porcentaje muy alto de nuestros alumnos se ubican en los niveles cero y uno, que son los más bajos de la tabla, constituida por siete niveles. Los resultados obtenidos con aplicaciones de otros instrumentos y encuestas realizadas entre profesores de educación básica son consistentes con lo observado en estos dos exámenes.

Estos resultados llevaron a establecer, en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012, entre las prioridades nacionales, la capacitación y actualización de los profesores de Educación Básica para la enseñanza de las Matemáticas, buscando, con ello, mejorar la calidad de los aprendizajes de nuestros educandos en esta disciplina.

3.1.2. Reforma Integral de Educación Básica en México

La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) es una política pública que recupera aprendizajes de experiencias anteriores y busca ampliar los alcances de la educación y del sistema educativo de cobertura y calidad, entendiendo la primera como universalizar las oportunidades de acceso, tránsito y egreso de la educación básica en condiciones de equidad y la segunda como el desarrollo de procesos de aprendizajes y enseñanza en un marco de estándares cuyo valor sea reconocido tanto nacional como internacionalmente.

A partir de la reforma que se realizó en el 2006 en la educación secundaria, se establecieron las bases del perfil de egreso de la educación básica y las competencias para la vida. Promueve una formación integral de las alumnas y alumnos de educación básica, orientada al desarrollo de competencias y aprendizajes esperados, referidos a un conjunto de estándares de desempeño, comparables nacional e internacionalmente.

Resignificar la educación básica y particularmente a la escuela de sostenimiento público como un espacio capaz de brindar una oferta educativa integral, atenta a las condiciones e intereses de sus alumnos, cercana a los padres de familia, abierta a la iniciativa de sus directores y maestros, transparentes en sus condiciones de operación, sus parámetros curriculares y sus resultados.

En la educación básica las competencias se definen como la capacidad de responder a diferentes situaciones e implica un saber hacer (habilidades), con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes).

La movilización de saberes se manifiesta tanto en situaciones comunes de la vida diaria como en situaciones complejas y ayuda a visualizar un problema, poner en práctica los conocimientos pertinentes para resolverlo, reestructurarlo en función de la situación, así como extrapolar o prever lo que hace falta.

Las competencias que se desarrollan durante el nivel básico son:

- Para el aprendizaje permanente: Implica la posibilidad de aprender, asumir y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida, de integrarse a la cultura escrita, así como de movilizar los diversos saberes culturales, lingüísticos sociales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad.
- Para el manejo de la información: Relacionada con la búsqueda, identificación, evaluación, selección y sistematización de información; el pensar, reflexionar argumentar y expresar juicios críticos; analizar, sintetizar utilizar y compartir información; el conocimiento y manejo de distintas lógicas de construcción del conocimiento en diversas disciplinas y en los distintos ámbitos culturales.
- Para el manejo de situaciones: Son aquellas vinculadas con la posibilidad de organizar y diseñar proyectos de vida, considerando diversos aspectos; como los históricos, sociales, políticos, culturales, etc.; y de tener iniciativa para llevarlos a cabo; administrar el tiempo, propiciar cambios y afrontar los que se presenten; tomar decisiones y asumir sus consecuencias; enfrentar el riesgo y la incertidumbre, plantear y llevar a buen término procedimientos o alternativas para la resolución de problemas y manejar el fracaso y la desilusión.
- Para la convivencia: Implica relacionarse armónicamente con otros y con la naturaleza; comunicarse con eficacia, trabajar en equipo, tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás, manejar armónicamente las relaciones personales y emocionales, desarrollar la identidad personal y social, reconocer y valorar los elementos de la diversidad social, cultural y

lingüística que caracteriza a nuestro país, sensibilizándose y sintiéndose parte de ella a partir de reconocer las prácticas sociales de su comunidad, los cambios personales y los del mundo.

- Para la vida en sociedad Se refiere a la capacidad para decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores y normas sociales y culturales; proceder a favor de la democracia, la libertad, la paz, el respeto a la legalidad y los derechos humanos; participar tomando en cuenta las implicaciones sociales del uso de la tecnología, participar, gestionar, desarrollar actividades que promuevan el desarrollo de las localidades, las regiones, el país y el mundo; actuar con respeto ante la diversidad sociocultural combatir la discriminación y el racismo y manifestar una conciencia de pertenencia a su cultura a su país y al mundo.

Las competencias antes mencionadas están relacionadas con el perfil de egreso solicitado en alumnos del nivel medio superior, descrito en la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS), con lo cual, los alumnos llevan desarrollado conocimientos, habilidades, capacidad y valores que les permitirá continuar con su formación integral.

3.2. El contexto social.

Esta investigación se realizó durante el curso 2012 - 2013, en tres instituciones académicas, dos de ellas privadas y una sustentada por gobierno del municipio de Pachuca de Soto, Hgo. Siendo el contexto y todo lo que se menciona en la investigación real, pero cuyos nombres no se hacen constar por razones éticas.

Se trata de instituciones académicas dentro de la Ciudad en la que estudian alumnos de secundaria. Dentro de esta oferta educativa se imparte la materia de

matemáticas en los tres niveles, donde actualmente desarrollo mi investigación es en primer grado.

Dentro de estas instituciones se fomenta la formación en valores, lo que permite que sean conscientes con la realidad del mundo actual y desarrollen un sentido de trascendencia en la ayuda a los demás.

Desde el aspecto Tecnológico, las instituciones están equipadas, ya que disponen de aulas de Cómputo, en las que grupos de 25 a 30 alumnos pueden trabajar de manera individual con una computadora, las cuales son equipos actualizados y permiten conectarse a Internet.

3.2.1. Características generales de los alumnos de Secundaria

Los alumnos de secundaria tienen entre 12 y 13 años al iniciar el primero año, concluyendo el último generalmente a los 15 o 16. En esta edad sitúa a los alumnos en la etapa de la adolescencia, la cual suele considerarse como inicial a partir de los 12 años terminando a los 20.

La palabra adolescencia proviene del vocablo “adoleceré”, que significa crecer. En esta etapa tienen lugar una serie de cambios importantes para el crecimiento del ser humano.

La adolescencia es definida como una etapa de constantes cambios, tanto fisiológicos como psicológicos, que producen en los jóvenes diversas reacciones en su estado de ánimo. Algunas de las características que considero importante para la materia de matemáticas es el desarrollo del pensamiento lógico formal.

El pensamiento formal surge del pensamiento concreto. Es una herramienta poderosa capaz de cambiar al adolescente en muchos aspectos. En lo positivo

contribuye a pensar en lo que puede conseguir en la vida, formar una identidad estable, en lo negativo lo lleva a cuestionar lo que sucede a su alrededor. El pensamiento deductivo del adolescente no anula el pensamiento inductivo, la deducción consiste en un riguroso proceso de razonamientos pero no le aporta ninguna nueva verdad, ya que toda estructura cognitiva para ampliar sus conocimientos requiere de supuestos inductivos e intuitivos. (Aguirre, 1994).

En esta etapa, el adolescente puede razonar de manera hipotética y en ausencia de pruebas materiales. Puede también formular hipótesis y ponerlas a prueba para hallar las soluciones reales de los problemas entre varias soluciones posibles, alcanzando el razonamiento hipotético deductivo. El pensamiento hipotético es esencial en las formas matemáticas más allá de la aritmética simple.

3.2.2. Características generales del grupo en que se realiza la investigación

En los Colegios donde se llevo esta investigación, la asignatura de matemáticas se imparte desde primero de secundaria, manejando planes y programas de estudios que a través de ellos los alumnos egresan con los conocimientos básicos para la resolución de problemas matemáticos, apoyándose de hojas de cálculo, base de datos, multimedia y principios de resolución de problemas en forma teórica.

Al tener estos conocimientos, los alumnos al cambiar de nivel, tienen la expectativa que la materia les proporcione contenidos cada vez más complejos los cuales complementen la información vista en los grados anteriores. Esta información la exponen en la unidad introductoria de la materia, al explicar las

habilidades que cada uno adquirió y cuales debe reforzar porque se le dificultó o porque no consideraban en su momento que fueran importantes.

Los grupos seleccionados para esta investigación están conformados entre 30 y 40 alumnos de 12 a 13 años. Todos ellos disponen de equipos de cómputo en casa, las cuales utilizan para la elaboración de tareas, revisar correos electrónicos, entrar a las redes sociales, etc. También algunos disponen de software requeridos para la asignatura como Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel, Outlook y Access), en el caso de no contar con ellos, pueden utilizar la sala de cómputo en las horas de receso, las cuales están equipadas con 30 computadoras personales conectadas en red con los programas mencionados anteriormente instalados, cañón e impresora.

3.3. Contexto normativo

3.3.1. Perfil de egreso de la Educación Básica

El perfil de egreso son las competencias que los estudiantes del nivel básico deben mostrar como garantía de que pueden desenvolverse en cualquier ámbito en el que decidan continuar su desarrollo.

Para avanzar en la articulación de la educación básica se ha establecido un perfil de egreso que define el tipo de ciudadano que se espera formar en su paso por la educación obligatoria; asimismo, constituye un referente obligado de la enseñanza y del aprendizaje en las aulas, una guía de los maestros para trabajar con los contenidos de las diversas asignaturas y una base para valorar la eficacia del proceso educativo.

El perfil de egreso plantea un conjunto de rasgos que los estudiantes deberán tener al término de la educación básica para desenvolverse en un mundo

en constante cambio. Dichos rasgos son resultado de una formación que destaca la necesidad de fortalecer las competencias para la vida, que no sólo incluyen aspectos cognitivos sino los relacionados con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática, y su logro supone una tarea compartida entre los campos del conocimiento que integran el currículo a lo largo de toda la educación básica.

3.3.2. Rasgos deseables del egresado de Educación Básica

El plan y los programas de estudio han sido formulados para responder a los requerimientos formativos de los jóvenes de las escuelas secundarias, para dotarlos de conocimientos y habilidades que les permitan desenvolverse y participar activamente en la construcción de una sociedad democrática.

Así, como resultado del proceso de formación a lo largo de la escolaridad básica, el alumno:

- Utiliza el lenguaje oral y escrito con claridad, fluidez y adecuadamente, para interactuar en distintos contextos sociales. Reconoce y aprecia la diversidad lingüística del país.
- Emplea la argumentación y el razonamiento al analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios y proponer diversas soluciones.
- Selecciona, analiza, evalúa y comparte información proveniente de diversas fuentes y aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance para profundizar y ampliar sus aprendizajes de manera permanente.
- Emplea los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, así como para tomar decisiones y actuar, individual o colectivamente, en aras de promover la salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.

- Conoce los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática, los pone en práctica al analizar situaciones y tomar decisiones con responsabilidad y apego a la ley.
- Reconoce y valora distintas prácticas y procesos culturales. Contribuye a la convivencia respetuosa. Asume la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad social, étnica, cultural y lingüística.
- Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humano, se identifica como parte de un grupo social, emprende proyectos personales, se esfuerza por lograr sus propósitos y asume con responsabilidad las consecuencias de sus acciones.
- Aprecia y participa en diversas manifestaciones artísticas. Integra conocimientos y saberes de las culturas como medio para conocer las ideas y los sentimientos de otros, así como para manifestar los propios.
- Se reconoce como un ser con potencialidades físicas que le permiten mejorar su capacidad motriz, favorecer un estilo de vida activo y saludable, así como interactuar en contextos lúdicos, recreativos y deportivos.

3.3.3. Competencias del alumno en la asignatura de Matemáticas

En todo el mundo cada vez son más altos los niveles educativos requeridos a hombres y mujeres para participar en la sociedad y resolver problemas de carácter práctico. En este contexto es necesaria una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias amplias para mejorar la manera de vivir y convivir en una sociedad cada vez más compleja. Esto exige considerar el papel de la adquisición de los saberes socialmente construidos, la movilización de saberes culturales y la capacidad de aprender permanentemente para hacer frente a la creciente producción de conocimiento y aprovecharlo en la vida cotidiana.

Lograr que la educación básica contribuya a la formación de ciudadanos con estas características implica plantear el desarrollo de competencias como

propósito educativo central. Una competencia implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias del impacto de ese hacer (valores y actitudes). En otras palabras, la manifestación de una competencia revela la puesta en juego de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el logro de propósitos en un contexto dado.

En la actualidad, existen nuevas formas de interacción e intercambio entre las personas y las organizaciones. Estas se caracterizan por la vertiginosa velocidad con que se genera y comunica el conocimiento, las innovaciones técnicas y sus impactos en la economía, la sociedad y la naturaleza. Por ello es imprescindible contar con nuevos conocimientos y habilidades para desempeñarse y adaptarse a estos cambios y así afrontar de mejor manera la vida personal y social.

Las Matemáticas retoman estas orientaciones para el desarrollo de los programas de estudio. Las competencias se consideran como intervenciones de los alumnos para afrontar situaciones y problemas del contexto personal, social, natural y tecnológico; se caracterizan por:

- Integrar diferentes tipos de conocimiento: disciplinares, procedimentales, actitudinales y experienciales.
- Movilizar de forma articulada conocimientos para afrontar diversas situaciones.
- Posibilitar la activación de saberes relevantes según la situación y el contexto.

Las competencias se desarrollan y convergen constantemente cuando los alumnos afrontan diversas situaciones de índole técnico. Así, dependiendo de las características de dichas situaciones, las competencias e integran de manera

distinta. Las competencias de la asignatura que permitirán diseñar y desarrollar las situaciones de aprendizaje son las siguientes:

- **Resolver problemas de manera autónoma:** Esta competencia implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones; por ejemplo, problemas con solución única, otros con varias soluciones o ninguna solución; problemas en los que sobren o falten datos; problemas o situaciones en los que sean los alumnos quienes planteen las preguntas. Se trata también de que los alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son más eficaces; o bien, que puedan probar la eficacia de un procedimiento al cambiar uno o más valores de las variables o el contexto del problema, para generalizar procedimientos de resolución.
- **Comunicar información matemática.** Comprende la posibilidad de que los alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno. Requiere que se comprendan y empleen diferentes formas de representar la información cualitativa y cuantitativa relacionada con la situación; se establezcan relaciones entre estas representaciones; se expongan con claridad las ideas matemáticas encontradas; se deduzca la información derivada de las representaciones, y se infieran propiedades, características o tendencias de la situación o del fenómeno representado.
- **Validar procedimientos y resultados.** Consiste en que los alumnos adquieran la confianza suficiente para explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance, que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.
- **Manejar técnicas eficientemente.** Se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación que hacen los alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora. Muchas veces el manejo

eficiente o deficiente de técnicas establece la diferencia entre quienes resuelven los problemas de manera óptima y quienes alcanzan una solución incompleta o incorrecta. Esta competencia no se limita a usar mecánicamente las operaciones aritméticas; apunta principalmente al desarrollo del significado y uso de los números y de las operaciones, que se manifiesta en la capacidad de elegir adecuadamente la o las operaciones al resolver un problema; en la utilización del cálculo mental y la estimación, en el empleo de procedimientos abreviados o atajos a partir de las operaciones que se requieren en un problema y en evaluar la pertinencia de los resultados. Para lograr el manejo eficiente de una técnica es necesario que los alumnos la sometan a prueba en muchos problemas distintos. Así, adquirirán confianza en ella y la podrán adaptar a nuevos problemas.

Con estas competencias se busca contribuir a alcanzar el Perfil de Egreso de la Educación Básica y agregar valor y posibilidades al proceso educativo, mediante la articulación de contenidos con las diversas asignaturas del Mapa curricular de educación secundaria. (Secretaría de Gobernación, 2011)

3.3.4. La asignatura de Matemáticas en primero de secundaria

De acuerdo a los planes y programas 2011, guía para el maestro, la asignatura de Matemáticas se organiza para su estudio en tres niveles de desglose. El primero corresponde a los ejes, el segundo a los temas y el tercero a los contenidos. Para primaria y secundaria se consideran tres ejes, que son: Sentido numérico y pensamiento algebraico, Forma, espacio y medida, y Manejo de la información.

Sentido numérico y pensamiento algebraico alude a los fines más relevantes del estudio de la aritmética y del álgebra:

- La modelización de situaciones mediante el uso del lenguaje aritmético o algebraico.
- La generalización de propiedades aritméticas mediante el uso del álgebra.
- La puesta en juego de diferentes formas de representar y efectuar cálculos.

Forma, espacio y medida integra los tres aspectos esenciales alrededor de los cuales gira el estudio de la geometría y la medición en la educación secundaria:

- La exploración de características y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos.
- La generación de condiciones para un trabajo con características deductivas.
- La justificación de las fórmulas que se utilizan para el cálculo geométrico.

Manejo de la información incluye aspectos relacionados con el análisis de la información que proviene de distintas fuentes y su uso para la toma de decisiones informada, de manera que se orienta hacia:

- La búsqueda, la organización, el análisis y la presentación de información para responder preguntas.
- El uso eficiente de la herramienta aritmética o algebraica que se vincula de manera directa con el manejo de la información.
- El conocimiento de los principios básicos de la aleatoriedad.

En este eje se incluye la proporcionalidad porque provee de nociones y técnicas que constituyen herramientas útiles para interpretar y comunicar información, como el porcentaje y la razón.

3.3.5. Enfoque de la asignatura

La formación en las matemáticas permite a cada miembro de la comunidad enfrentar y dar respuesta a determinados problemas de la vida moderna y esto dependerá, en gran parte, de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la educación básica. La experiencia que vivan los niños y jóvenes al estudiar matemáticas en la escuela puede traer como consecuencias: el gusto o rechazo, la creatividad para buscar soluciones o la pasividad para escucharlas y tratar de reproducirlas, la búsqueda de argumentos para validar los resultados o la supeditación de éstos al criterio del maestro.

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que hay en estos programas para la educación secundaria y que coincide con el de la reforma de 1993, consiste en llevar a las aulas actividades de estudio que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de solucionar los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos lo puedan usar, de manera flexible, para resolver problemas. La actividad intelectual fundamental en estos procesos se apoya más en el razonamiento que en la memorización.

Los avances logrados en el campo de la didáctica de las matemática en los últimos años, dan cuenta del papel determinante que desempeña el medio, entendido como la situación o situaciones problemáticas que hacen necesario el uso de las herramientas matemáticas que se pretenden estudiar, así como los procesos que siguen los alumnos para construir nuevos conocimientos y superar las dificultades que surjan en el proceso de aprendizaje.

A partir de esta propuesta, tanto los alumnos como el maestro se enfrentan a nuevos retos que reclaman actitudes distintas frente al conocimiento matemático e ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender. No se trata de que el maestro busque las explicaciones más sencillas y amenas para que los alumnos puedan entender, sino de que analice y proponga problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y avancen en el uso de técnicas y razonamientos cada vez más eficaces.

Figura 1: Enfoque renovado de la asignatura de matemáticas



3.3.6. Objetivos de la asignatura

Los objetivos deben entenderse como las intenciones que sustentan el diseño y la realización de las actividades necesarias para la consecución de las grandes finalidades educativas. Se conciben así como elementos que guían los procesos de enseñanza-aprendizaje, ayudando al profesorado en la organización de su labor educativa.

Los Objetivos Generales del área de Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria, deben entenderse como aportaciones que, desde el área, contribuyen a la consecución de los Objetivos Generales de la etapa.

La Educación Matemática en esta etapa se orientará a facilitar los aprendizajes necesarios para desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades:

1. Utilizar el conocimiento matemático para organizar, interpretar e intervenir en diversas situaciones de la realidad.
2. Comprender e interpretar distintas formas de expresión matemática e incorporarlas al lenguaje y a los modos de argumentación habituales.
3. Reconocer y plantear situaciones en las que existan problemas susceptibles de ser formulados en términos matemáticos, utilizar diferentes estrategias para resolverlos y analizar los resultados utilizando los recursos apropiados.
4. Reflexionar sobre las propias estrategias utilizadas en las actividades matemáticas.
5. Incorporar hábitos y actitudes propios de la actividad matemática.
6. Utilizar con soltura y sentido crítico los distintos recursos con especial énfasis en los recursos tecnológicos (calculadoras, programas informáticos) de forma que supongan una ayuda en el aprendizaje y en las aplicaciones instrumentales de las matemáticas.

3.3.7. Propósitos del estudio de las Matemáticas para la educación secundaria

En esta fase de su educación, como resultado del estudio de las Matemáticas, se espera que los alumnos:

- Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números enteros, fraccionarios o decimales, para resolver problemas aditivos y multiplicativos.
- Modelen y resuelvan problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado, de funciones lineales o de expresiones generales que definen patrones.
- Justifiquen las propiedades de rectas, segmentos, ángulos, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares, círculo, prismas, pirámides, cono, cilindro y esfera.
- Utilicen el teorema de Pitágoras, los criterios de congruencia y semejanza, las razones trigonométricas y el teorema de Tales, al resolver problemas.
- Justifiquen y usen las fórmulas para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y expresen e interpreten medidas con distintos tipos de unidad.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos contenidos en tablas o gráficas de diferentes tipos, para comunicar información que responda a preguntas planteadas por ellos mismos u otros. Elijan la forma de organización y representación (tabular o gráfica) más adecuada para comunicar información matemática.
- Identifiquen conjuntos de cantidades que varían o no proporcionalmente, y calculen valores faltantes y porcentajes utilizando números naturales y fraccionarios como factores de proporcionalidad.
- Calculen la probabilidad de experimentos aleatorios simples, mutuamente excluyentes e independientes.

CAPITULO IV

LA METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

Para fines de esta investigación, se consideró necesario realizar una metodología de corte cuantitativo, con un diseño de corte no experimental donde no se realiza ninguna intervención, con alcances de un diseño de correlación y solo se evalúa a tres grupos de estudiantes de educación secundaria, con la finalidad de analizar cuál es su percepción acerca del uso de las TICS en el aprendizaje de las matemáticas.

Al respecto, Calix (2008) considera que el enfoque cuantitativo es aquel que permite al investigador examinar los datos de manera numérica, cuantificable y verificable, con miras a generalizarlos, usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base a la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar una teoría, con el proceso centrado en el método hipotético-deductivo.

Este enfoque también es importante para la mayoría de investigaciones puesto que se llevan a cabo observaciones y se evalúan los fenómenos, se crean hipótesis o ideas a partir de las observaciones se demuestra si son ciertas, se revisan sobre la base de pruebas de ahí se proponen nuevas observaciones para cambiar y darle fundamento, o incluso crear nuevas ideas. Así los investigadores buscan conocer nuevos aspectos. Es por eso que el enfoque cuantitativo es

importante, ya que los investigadores parten de tal para comenzar y/o mejorar sus ideales.

El enfoque cuantitativo usa la estadística para analizar las mediciones obtenidas y de ahí hace sus conclusiones de acuerdo a las suposiciones que ya se han hecho. Se desarrollan temas que representan gran importancia para las técnicas de investigación, y elaboración de proyectos de investigación. Para el enfoque cuantitativo la única manera más confiable de conocer la realidad es a través de la medición numérica y el análisis de datos.

4.2. Muestra

En esta investigación solo se consideran a los estudiantes de primer grado de tres secundarias, una pública y dos privadas. Donde se tuvo que el total de la población de alumnos de primer grado en estas escuelas era de 122 alumnos inscritos en ese momento, de los cuales se eligió el 70% por grupo de manera aleatoria, quienes conforman la muestra total de 86 alumnos, porcentaje representativo para un estudio estadístico (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Una vez que se ha determinado la población de la que se desea recabar información, es necesario seleccionar una muestra representativa de la misma (o subconjunto de esa población) ya que, en principio, es poco factible que podamos acceder a todos y cada uno de los individuos integrantes de la población de nuestro interés.

Las muestras deben ser representativas para que los datos recogidos sean generalizables a toda la población. A este respecto, se dice que una muestra es representativa si sus integrantes poseen todas y cada una de las características que definen a su población de origen. De este modo, si una muestra no es representativa, se dice que es sesgada e invalida los resultados obtenidos.

Además, nuestra muestra debe tener un tamaño adecuado que, entre otras cosas, dependerá del tamaño de la población de origen y del nivel de seguridad que deseamos que tenga el procedimiento.

Para garantizar las dos propiedades de una buena muestra, hay que asegurarse que la técnica de muestreo que ha sido llevada a cabo de forma rigurosa.

Las más importantes tipos de muestreos son:

a) Muestreos no probabilísticas

- *Accidentales*: la muestra surge espontánea en virtud de la simple presentación de la encuesta (ejemplo: teléfonos a los que llamar en programas de televisión de entre varias opciones, en las estaciones de metro a los viajeros, etc.).
- *Invitados o “a propósito”*: se selecciona un grupo de sujetos que cumplan las características que deseamos en nuestra muestra pero sin seguir criterios estadísticos estrictos de selección; nuestra muestra será escogida más bien en función de nuestras posibilidades de acceso a ella

b) Muestreos probabilísticos

- *Muestreo aleatorio simple*: un muestreo es aleatorio simple si asegura que cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra (utilizando selecciones azarosas tras asignar a cada integrante de la población un número o mediante el uso de tabla de n° aleatorios). Sólo es factible para seleccionar muestras representativas de poblaciones relativamente pequeñas en las que todos sus miembros estén identificados y numerados convenientemente.

- *Muestreo aleatorio sistemático*: a diferencia del anterior, sólo una primera unidad se elige al azar, y a partir de ella se sigue una cadencia en la obtención de los sujetos, se toman uno de cada cinco sujetos.
- *Muestreo aleatorio estratificado*: adecuado en situaciones en las que la población de nuestro interés está naturalmente compuesta por subgrupos o estratos. Por ello, se debe seleccionar al azar una muestra de sujetos de cada estrato, al objeto de asegurar la representatividad de todos ellos. La selección de la muestra puede ponderarse en virtud del número de sujetos presentes en cada estrato de población. Para ello, observamos el número de alumnos de cada curso y escogemos al azar una muestra representativa y proporcional.
- *Muestreo por conglomerados*: sería una especie de muestreo estratificado pero aplicado a poblaciones muy numerosas (por ejemplo, la de los 39 millones de españoles). En estos casos, no se asigna un número a cada uno de los miembros de la población y se les selecciona por azar, sino que se muestrea sobre los llamados conglomerados o grupos naturales de población (por ejemplo, los distintos municipios) de los que sí se extraen azarosamente los sujetos que los representen en mi encuesta.

4.3. Criterios para la selección de la muestra

Para poder realizar el análisis sobre las actitudes de los estudiantes sobre el uso de las TICS en la enseñanza de las matemáticas, se determinó que la muestra debería comprender mínimo el 70% del total de la población de la cada escuela por lo que se decidió que fueran 86 alumnos, elegidos de manera aleatoria con la finalidad de contar con resultados representativos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Posteriormente y retomando lo anterior como guía para recabar la información necesaria de esta investigación, se empleara el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, este asegura que cada docente de los Colegios tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra. Es por ello la factibilidad al seleccionar tres grupos de primero de secundaria, con los cuales trabajan tres docentes que imparten la materia de matemáticas.

En cuanto a los alumnos con los que se les aplico el cuestionario, se empleo el muestreo aleatorio estratificado, el cual es adecuado para obtener datos de nuestro interés, la muestra con la que se trabajo está conformada por tres grupos, la mayoría de ellos entre veinte y 40 alumnos. Por ello, se selecciono al azar una muestra que va con el 70 % de la población, con el objeto de asegurar la representatividad de todos ellos. Para ello, se observo el número de alumnos de cada grupo y se escogieron al azar de forma representativa y proporcional.

De acuerdo a la muestra seleccionada se anexa una tabla para indicar la población con la que se trabajó finalmente en esta investigación.

Tabla 1: Muestreo a seguir

ESCUELA SECUNDARIA	NUMERO DE GRUPOS	NÚMERO DE DOCENTES	TOTAL DE ALUMNOS	MUESTRA DE ALUMNOS
PUBLICA	1	1	44	31
PRIVADA UNO	1	1	32	23
PRIVADA DOS	1	1	46	32
TOTAL	3	3	122	86

De esta forma una vez descritas las muestras con las que se trabajará a continuación se presentan los instrumentos de recolección de datos.

4.4. Instrumento de recolección de datos

Existen diferentes tipos de instrumentos de medidas para evaluar las actitudes de las personas hacia las matemáticas. Ahora bien la mayoría no ha sido fiabilizado ni validado con estudiantes, si se exceptúa la escala de actitudes hacia las matemáticas de Gairin y las escalas de actitudes hacia las matemáticas y hacia las estadísticas de Auzmendi, pensada para evaluar las actitudes que presentan hacia las matemáticas los alumnos de secundaria y primeros cursos de universidad, el cual consta de 25 ítems que pretenden evaluar cinco factores: la ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza. En Auzmendi (1992) podemos encontrar una explicación detallada de su elaboración y utilización, así como otra escala de actitudes pensada para valorar las actitudes de los estudiantes de estadística.

El instrumento que se utiliza es una escala de tipo likert que sirve para medir actitudes y percepciones, empleado para medir también el grado en que se da una actitud o disposición de los encuestados, sujetos o individuos en los contextos sociales particulares. El objetivo es agrupar numéricamente los datos que se expresen en forma verbal, para poder luego operar con ellos, como si se tratará de datos cuantitativos para poder analizarlos correctamente.

La elección de un instrumento de recolección de datos debe estar asociada a la evaluación de las características de la investigación en desarrollo para que sea conforme a su tipo y los propósitos planteados.

Los cuestionarios tipo escala de Likert han demostrado un reconocido rendimiento en investigaciones sociales en lo que se refiere a la medición de actitudes. Tomando en cuenta que la actitud por su naturaleza subjetiva no es susceptible de observación directa, ha de inferirse de la conducta manifiesta, en este caso, a través de la expresión verbal de los sujetos de investigación.

Para Fernández de Pinedo (2005) una actitud “es una disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones”.

En la escala de Likert la medición se realiza a través de un conjunto organizado de ítems, llamados también sentencias, juicios o reactivos, relacionados con la variable que hay que medir, y frente a los cuales los sujetos de investigación deben reaccionar, en diferentes grados según las alternativas expuestas en un continuo de aprobación-desaprobación.

Los ítems del instrumento de investigación deben caracterizarse por su validez y confiabilidad, por lo tanto para su elaboración y concreción definitiva deben pasar por un estricto proceso de depuración.

Para ilustrar el tipo de ítems que se utilizó en la escala de actitudes dentro esta investigación se hizo la adaptación de los 25 ítems de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992) con la incorporación y modificación de las TICS, mismo que los alumnos contestaron.

Antes de aplicar este instrumento para la recolección de datos, fue necesario comprobar su validez y confiabilidad, para saber si realmente evalúa lo que se necesitaba medir y con qué precisión. En este caso se utilizó el método Alpha de Cronbach, en el cual, los resultados de la medición se basan en valores entre 0 y 1, donde 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total, así que mientras más se acerque a 1, la confiabilidad del instrumento es mayor, y quiere decir que los ítems están correlacionados entre sí positivamente, dirigidos a evaluar un objeto de estudio en común, y busca que los resultados de un cuestionario concuerden con los resultados del mismo, aplicado en otra ocasión (Massui, 2011).

Por consiguiente, este instrumento se piloteo y validó alcanzando un Alpha de .74, por lo que los datos recabados fueron significativos y su nivel de confiabilidad permite analizarlos de manera apropiada (Quero, 2010).

Para la aplicación del cuestionario, se solicitó el apoyo de los docentes de cada grupo, donde se les informó que seleccionaríamos al 70% de su población de alumnos de manera aleatoria para la aplicación del instrumento, esto se llevó a cabo en tres momentos, el primer momento fue para aplicar en la escuela pública, posteriormente en la escuela privada uno y finalmente en la escuela privada dos.

4.5. Análisis de datos

Recuperados los datos necesarios, se vaciaron en una base de datos en el paquete estadístico SPSS Versión 19, para continuar con los análisis estadísticos y finalizar con la integración de los resultados.

Los análisis se realizaron considerando los dos apartados del cuestionario (Ver anexo 1). La primera parte, que considera edad, sexo y promedio, la segunda parte que comprende los 27 factores de análisis, Consideras las matemáticas como una materia muy necesaria en tus estudios, Las TICS en la materia de matemáticas se te da bastante mal, Estudiar o trabajar con las TICS en la materia de Matemáticas no te asusta en lo absoluto. Utilizar las TICS en las matemáticas es una diversión para ti. El uso de las TICS en la enseñanza de las matemáticas, resulta demasiado teórica para que pueda servirte de algo. Crees que con el uso de las TICS llegues a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas. Las matemáticas es una de las asignaturas a la que más les temes. Tienes confianza cuando utilizas las TICS y te enfrentas a un problema de matemáticas. Te diviertes al hablar con otros compañeros del uso de las TICS en las matemáticas. El uso de las TICS en las matemáticas puede ser útil para el que decida realizar una carrera en “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes. Crees que tener buenos conocimientos y uso de las TICS en las

matemáticas incrementara más posibilidades de trabajo. Cuando te enfrentas en un problema de matemáticas te sientes incapaz de pensar con claridad. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico. El uso de las TICS en las matemáticas son agradables y estimulantes para ti. Esperas tener que utilizar poco el uso de las TICS en las matemáticas en tu vida profesional. Consideras que existen otras materias más importantes que las matemáticas para tu futura profesión. Trabajar con las TICS en la materia de matemáticas, hace que te sientas nervioso. No te alteras cuando tienes que utilizar las TICS al trabajar un problema de matemáticas. Te gustaría tener una ocupación en la cual tuvieras que utilizar las TICS para resolver algún problema de matemáticas. Te provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas mediante el uso de las TICS. Para tu futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tienes que estudiar. El uso de las TICS en la materia de matemáticas hacen que te sientas incomodo/a y nervioso/a. Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las TICS en las matemáticas. Si tuvieras oportunidad te inscribirías en algún curso de TICS para mejorar las matemáticas. El uso de las TICS en la materia de matemáticas es muy poco interesante. Te consideras eficiente utilizando las TICS cuando aprendes matemáticas. El uso de las TICS te ayuda a aprender matemáticas

- La primera parte se analizó para conocer las principales características de los estudiantes, mediante los resultados en términos de frecuencias y medidas porcentuales, tomando en cuenta el total de la muestra que fueron 86 alumnos.
- Se hizo un resumen breve de las características particulares de los alumnos, dependiendo la cantidad de mujeres y hombres, así como entre que edades oscilan la mayoría y cuales fueron los promedios.
- La segunda parte del cuestionario se analizó por factor localizando los reactivos correspondientes a cada uno, de acuerdo a la percepción de cada

alumno. Considerando que las respuestas cuentan con las opciones de 1 a 4, por lo que entre más se acerquen al nivel cuatro, la percepción de los estudiantes será positiva, todo esto dependiendo a los reactivos seleccionados.

Después, se realizó el análisis de Correlación de Pearson que tiene como función obtener el grado de relación que tienen dos o más variables, con la intención de determinar qué factores están más relacionados entre sí de acuerdo a la percepción de los alumnos que conforman la muestra. (Morales, 2008).

Este autor, menciona que sí los resultados muestran valores altos o bajos simultáneamente en dos o más variables, existe una relación positiva o directa, a medida que una aumenta la otra también lo hace. En los casos en los que una variable aumenta y la otra disminuye, se dice que están inversamente relacionadas. Esto significa que una relación positiva entre dos variables representa la variación de forma similar entre ambas, y una relación negativa es cuando los valores de dichas variables puntúan al contrario.

Lo valores absolutos del coeficiente de correlación oscilan entre 0 y 1, entonces la ausencia de cualquier relación entre variables se representa por un coeficiente de correlación de 0.00., mientras la correlación se aproxime más a 1, será más fuerte o estrecha y entre más se acerque a 0 la relación será menor. Esto va a depender también del tamaño de la muestra, pues una correlación que se encuentre cerca de 0 puede ser significativa en una muestra grande y otro cerca de 1 puede no serlo en una muestra pequeña.

Por otra parte, la Regresión Lineal tiene la finalidad de obtener en términos estadísticos, la probabilidad de predicción de un factor a otro u otros, se refiere a que existe una relación proporcional + directa entre las variables X y Y, de manera que conforme aumenta X, también lo hace Y, o viceversa. Uno de los usos más frecuentes de la regresión, es la predicción.

El hablar de regresión y correlación, quiere decir que los datos provienen de observaciones efectuadas en dos variables para cada caso, y las distribuciones formadas por tales conjuntos de datos se denominan bivariantes (o bivariadas), son las que se utilizan en la regresión y la correlación (Downie y Heath, 1986).

En resumen, hasta aquí se han mostrado los fundamentos metodológicos en los que se basó la investigación de esta tesis, por lo que a continuación se dan a conocer los principales resultados que conducen a las discusiones y conclusiones.

CAPITULO V

5.1. Resultados de la investigación

A continuación en orden se muestran los principales resultados que describen cada uno de los reactivos que integraron el instrumento que evalúa la actitud de los estudiantes de secundaria entre sus preferencias por aprender matemáticas y el uso de las TICS.

De acuerdo con la tabla 1 en cuanto a la distribución del sexo se puede observar, independientemente del número de participantes un ligero predominio de estudiantes mujeres tanto para los estudiantes de la escuela pública como para los de la escuela particular uno, ya que ligeramente por arriba del cincuenta por ciento son mujeres, esto a diferencia de la escuela particular dos. Esta tendencia parece que obedece a la tendencia en que son las estudiantes mujeres quienes predominan en la matrícula como estudiantes en los diferentes niveles escolares, resultado que puede verse en estos tres grupos de análisis.

Tabla 2: sexo

			Sexo			
Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Pública	Válido	Hombre	15	48.4	48.4	48.4
		Mujer	16	51.6	51.6	100.0
		Total	31	100.0	100.0	
Particular Uno	Válido	Hombre	13	56.5	56.5	56.5
		Mujer	10	43.5	43.5	100.0
		Total	23	100.0	100.0	
Particular Dos	Válido	Hombre	14	43.8	43.8	43.8
		Mujer	18	56.3	56.3	100.0
		Total	32	100.0	100.0	

En cuanto a la edad en la tabla 3 se puede observar que la edad de los alumnos y alumnas fluctúa entre los 12 y 13 años en las tres escuelas, con predominio de los 13 años.

Tabla 3: edad 12 y 13 años

Edad						
Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media
Pública	Válido	12	12	38.7	38.7	12.61
		13	19	61.3	61.3	
		Total	31	100.0	100.0	
Particular Uno	Válido	12	6	26.1	26.1	12.74
		13	17	73.9	73.9	
		Total	23	100.0	100.0	
Particular Dos	Válido	12	8	25.0	25.0	12.75
		13	24	75.0	75.0	
		Total	32	100.0	100.0	

Sin embargo, al analizar las tablas de frecuencias por escuela (Tabla 4) se observa que hay una mayor frecuencia de alumnos en los 13 años en las escuelas privadas, en tanto que para la escuela pública predominan los alumnos en los 12 años.

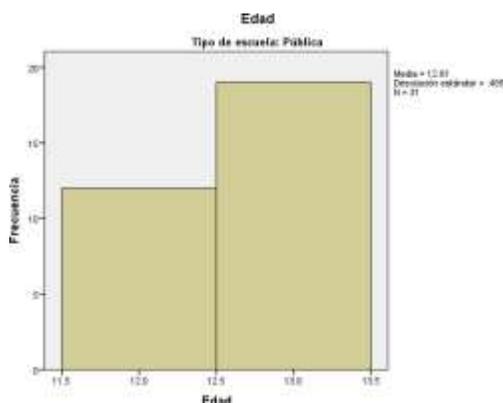
Tabla 4: edad 13 años

Edad						
Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Pública	Válido	12	12	38.7	38.7	38.7
		13	19	61.3	61.3	100.0
		Total	31	100.0	100.0	
Particular Uno	Válido	12	6	26.1	26.1	26.1
		13	17	73.9	73.9	100.0
		Total	23	100.0	100.0	
Particular Dos	Válido	12	8	25.0	25.0	25.0
		13	24	75.0	75.0	100.0
		Total	32	100.0	100.0	

Para poder analizar las características por escuela a continuación se muestran una serie de gráficas que permiten analizar las características de la edad por cada una de las tres escuelas.

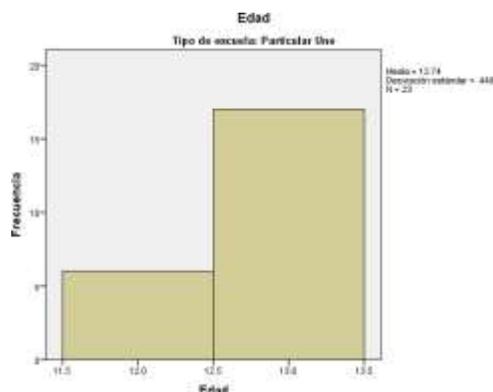
Para los alumnos de la escuela pública muestran una media cercana a los 13 años, en donde la edad de los alumnos la mayoría se ubica entre los 12.5 años y 13.5 años.

Figura 2: edad de los alumnos de escuela pública



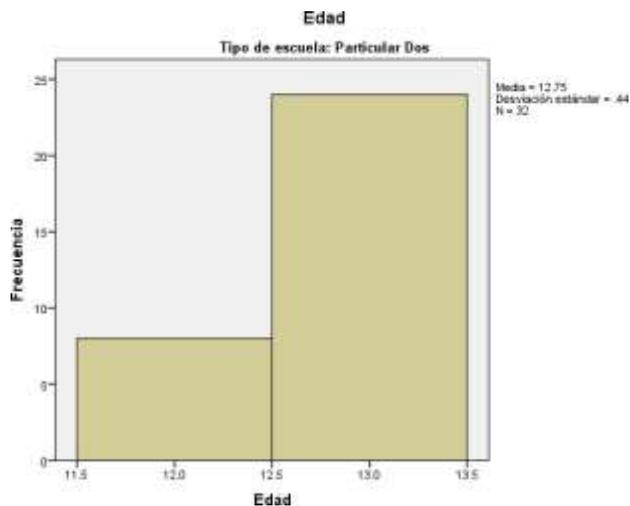
Para los alumnos de la escuela particular uno muestran una media cercana a los 13 años, en donde la edad de los alumnos la mayoría se ubica entre los 12.5 años y 13.5 años.

Figura 3: edad de los alumnos de escuela particular uno



Para los alumnos de la escuela particular dos también se muestra la edad de acuerdo a la media cercana a los 13 años, donde la mayoría se ubica entre los 12.5 años y 13.5 años.

Figura 4: edad de los alumnos de escuela particular dos



En la tabla 5 se observa el promedio de las tres escuelas, en donde la media para las tres escuelas es por arriba del 7, siendo mayor para las escuelas privadas y mejor para la escuela privada dos.

Tabla 5: Estadísticos descriptivos

Estadísticos descriptivos

Tipo de escuela		N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pública	Promedio	31	5.0	9.2	7.081	1.0271
	N válido (por lista)	31				
Particular Uno	Promedio	23	5.0	9.2	7.291	1.1057
	N válido (por lista)	23				
Particular Dos	Promedio	32	5.0	9.8	7.825	1.1992
	N válido (por lista)	32				

En un análisis del promedio entre las tres escuelas secundarias, se observa (Tabla 6) que de los estudiantes que se encuentran por abajo del promedio del 7, para la escuela pública corresponde más del 51%, para la escuela privada más del 47%, y para la escuela privada dos corresponde el 25%. En tanto que de los estudiantes que obtienen entre y por arriba del 9, para la escuela pública corresponde 6.4%, la escuela privada uno 8.7%, y para la escuela privada dos corresponde 21.8%. Lo que implica que en términos porcentuales los mejores promedios son para la escuela privada dos y el más bajo es para la escuela pública.

Tabla 6: Promedios de las tres secundarias

Promedio de las tres secundarias

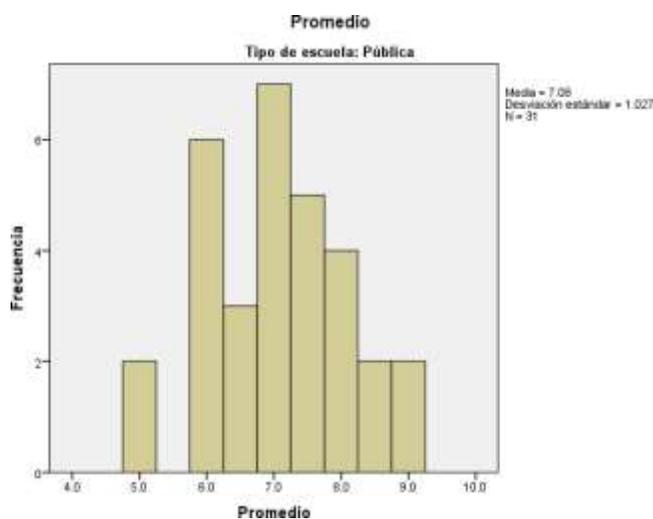
Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Pública	Válido	5.0	2	6.5	6.5	6.5
		6.0	1	3.2	3.2	9.7
		6.1	2	6.5	6.5	16.1
		6.2	3	9.7	9.7	25.8
		6.3	1	3.2	3.2	29.0
		6.4	1	3.2	3.2	32.3
		6.6	1	3.2	3.2	35.5
		6.8	2	6.5	6.5	41.9
		6.9	1	3.2	3.2	45.2
		7.0	2	6.5	6.5	51.6
		7.1	1	3.2	3.2	54.8
		7.2	1	3.2	3.2	58.1
		7.3	2	6.5	6.5	64.5
		7.7	3	9.7	9.7	74.2
		7.8	1	3.2	3.2	77.4

	8.0	1	3.2	3.2	80.6
	8.1	1	3.2	3.2	83.9
	8.2	1	3.2	3.2	87.1
	8.3	2	6.5	6.5	93.5
	9.0	1	3.2	3.2	96.8
	9.2	1	3.2	3.2	100.0
	Total	31	100.0	100.0	
Particular Uno Válido	5.0	2	8.7	8.7	8.7
	6.0	1	4.3	4.3	13.0
	6.7	4	17.4	17.4	30.4
	6.8	2	8.7	8.7	39.1
	6.9	1	4.3	4.3	43.5
	7.0	1	4.3	4.3	47.8
	7.2	1	4.3	4.3	52.2
	7.5	1	4.3	4.3	56.5
	7.6	2	8.7	8.7	65.2
	7.9	1	4.3	4.3	69.6
	8.0	2	8.7	8.7	78.3
	8.3	1	4.3	4.3	82.6
	8.4	1	4.3	4.3	87.0
	8.5	1	4.3	4.3	91.3
	9.2	2	8.7	8.7	100.0
	Total	23	100.0	100.0	
Particular Dos Válido	5.0	2	6.3	6.3	6.3
	6.0	2	6.3	6.3	12.5
	6.7	1	3.1	3.1	15.6
	7.0	3	9.4	9.4	25.0
	7.5	4	12.5	12.5	37.5
	7.7	1	3.1	3.1	40.6
	7.8	2	6.3	6.3	46.9
	7.9	1	3.1	3.1	50.0
	8.0	4	12.5	12.5	62.5
	8.1	1	3.1	3.1	65.6
	8.3	1	3.1	3.1	68.8
8.5	1	3.1	3.1	71.9	

8.8	1	3.1	3.1	75.0
8.9	1	3.1	3.1	78.1
9.0	3	9.4	9.4	87.5
9.2	1	3.1	3.1	90.6
9.4	1	3.1	3.1	93.8
9.5	1	3.1	3.1	96.9
9.8	1	3.1	3.1	100.0
Total	32	100.0	100.0	

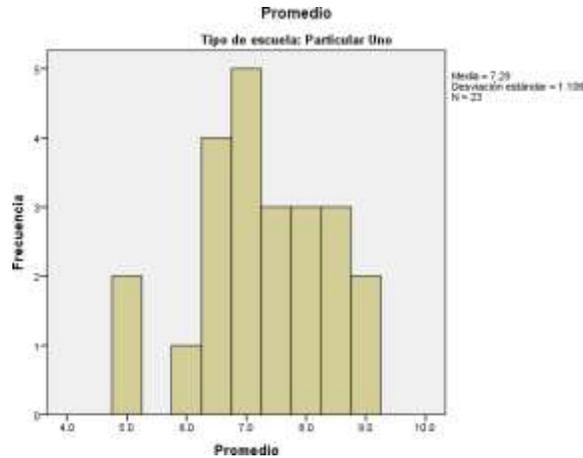
El promedio de los estudiantes en la escuela pública se encuentran por abajo del promedio del 7, corresponde a más del 51% (figura 5). En tanto que de los estudiantes que obtienen entre y por arriba del 9, corresponde 6.4%. Lo que implica que en términos porcentuales los mejores promedios más bajos son para esta escuela.

Figura 5: Promedio de escuela pública



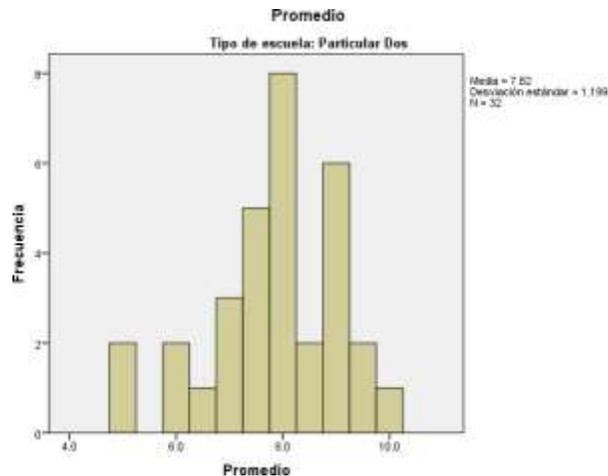
El promedio para la mayoría de los estudiantes de la escuela privada uno, se observa en la figura 6 que se encuentran por abajo del promedio del 7, con más del 47%. En tanto que de los estudiantes que obtienen entre y por arriba del 9, solo un 8.7%.

Figura 6: Promedio de escuela privada uno



En la figura 7 se puede observar que los estudiantes de la escuela particular que se encuentran por abajo del promedio del 7, corresponde solo el 25%. En tanto que de los estudiantes que obtienen entre y por arriba del 9, corresponde a 21.8%. Lo que implica que en términos porcentuales los mejores promedios son para esta escuela privada.

Figura 7: Promedio de escuela privada dos



Después de mostrar los análisis de la edad, el sexo y el promedio entre y por cada una de las escuelas a continuación se muestra los resultados por cada uno de los reactivos del cuestionario.

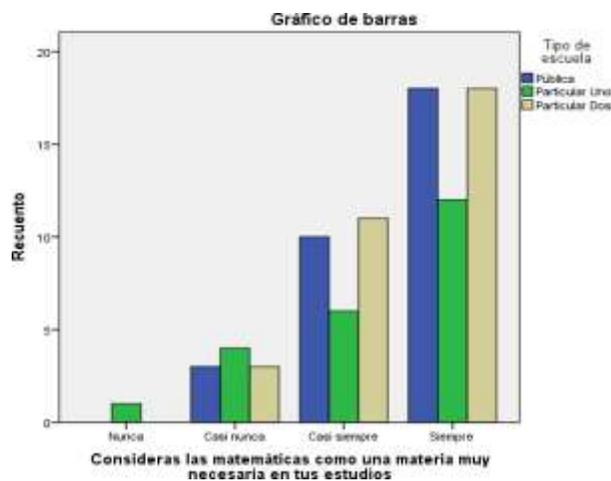
5.2. Análisis descriptivo de los reactivos

En la tabla 7 y figura 8 de acuerdo a la media, los alumnos de las tres escuelas consideran que siempre las matemáticas son muy necesarias en sus estudios.

Tabla 7: Consideras las matemáticas como una materia muy necesaria en tus estudios

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Casi nunca	3	9.7	9.7	3.48 DS .67
		Casi siempre	10	32.3	41.9	
		Siempre	18	58.1	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	3.26 DS .91
		Casi nunca	4	17.4	21.7	
		Casi siempre	6	26.1	47.8	
		Siempre	12	52.2	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Casi nunca	3	9.4	9.4	3.47 DS .67
		Casi siempre	11	34.4	43.8	
		Siempre	18	56.3	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 8: Consideras las matemáticas como una materia muy necesaria en tus estudios

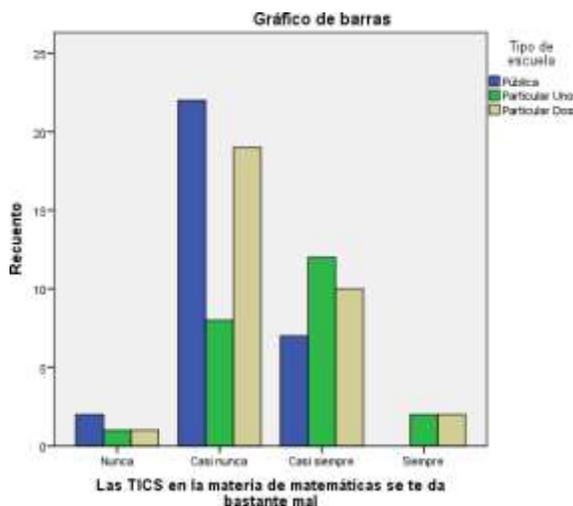


En la tabla 8 como en la figura 8 se observa que en cuanto a la respuesta del reactivo “Las TICS en la materia de matemáticas se te da bastante mal” tanto en los estudiantes de la escuela pública como de la escuela privada dos, sus respuestas de acuerdo con su media y porcentaje esta tiende a ubicarse en “Casi nunca”. Para los estudiantes de la escuela privada uno, de acuerdo con su media de respuesta este tiende a ubicarse en “Casi siempre”, lo que implicaría una mayor dificultad para esta escuela. Esta situación puede observarse con mejor claridad en la figura 9.

Tabla 8: Las TICS en la materia de matemáticas se te da bastante mal

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	2	6.5	6.5	2.16 DS .52
		Casi nunca	22	71.0	77.4	
		Casi siempre	7	22.6	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	2.65 DS .71
		Casi nunca	8	34.8	39.1	
		Casi siempre	12	52.2	91.3	
		Siempre	2	8.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	1	3.1	3.1	2.41 DS .66
		Casi nunca	19	59.4	62.5	
		Casi siempre	10	31.3	93.8	
		Siempre	2	6.3	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 9: Las TICS en la materia de matemáticas se te da bastante mal

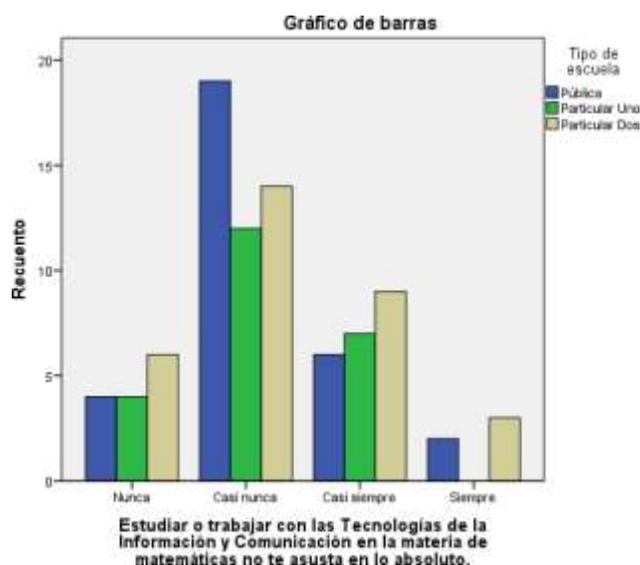


De acuerdo con la media se observa que en las tres escuelas los estudiantes refieren no asustarse en lo absoluto “casi nunca”, en menor proporción para los estudiantes de la escuela particular dos (Tabla 9 y Figura 10).

Tabla 9: Estudiar o trabajar con las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas no te asusta en lo absoluto.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	4	12.9	12.9	2.19 DS .74
		Casi nunca	19	61.3	74.2	
		Casi siempre	6	19.4	93.5	
		Siempre	2	6.5	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	4	17.4	17.4	2.13 DS .69
		Casi nunca	12	52.2	69.6	
		Casi siempre	7	30.4	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	6	18.8	18.8	2.28 DS .88
		Casi nunca	14	43.8	62.5	
		Casi siempre	9	28.1	90.6	
		Siempre	3	9.4	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 10: Estudiar o trabajar con las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas no te asusta en lo absoluto.

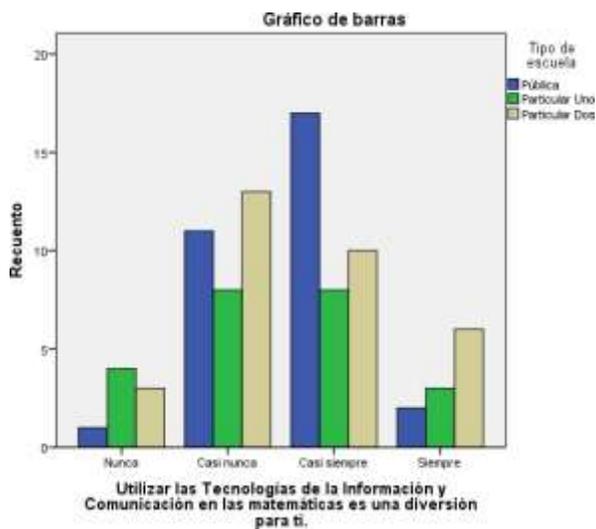


En la tabla 10 como en la figura 11 se observa que en cuanto a la respuesta del reactivo “Utilizar las TIC’s en las matemáticas es una diversión para ti” para los estudiantes de la escuela pública, sus respuestas de acuerdo con su media y porcentaje tiende a ubicarse en “casi siempre”. Lo que implicaría una mayor dificultad para las escuelas particulares.

Tabla 10: Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas es una diversión para ti.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	1	3.2	3.2	2.65 DS .66
		Casi nunca	11	35.5	38.7	
		Casi siempre	17	54.8	93.5	
		Siempre	2	6.5	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	4	17.4	17.4	2.43 DS .94
		Casi nunca	8	34.8	52.2	
		Casi siempre	8	34.8	87.0	
		Siempre	3	13.0	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.59 DS .91
		Casi nunca	13	40.6	50.0	
		Casi siempre	10	31.3	81.3	
		Siempre	6	18.8	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 11: Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas es una diversión para ti.

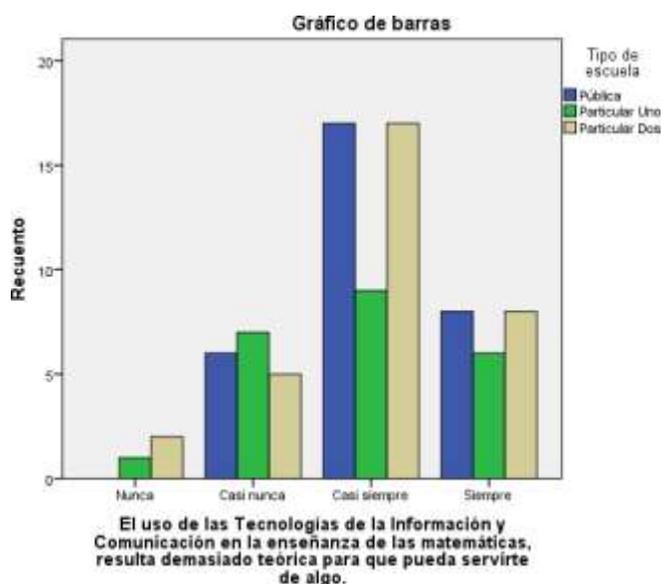


En la siguiente tabla (11) se puede observar de acuerdo a la media y al porcentaje que para los alumnos de las tres escuelas en el reactivo de “El uso de las TIC’s en la enseñanza de las matemáticas, casi siempre les resulta demasiado teórica para que pueda servirte de algo”. Esta situación puede observarse con mejor claridad en la figura 12.

Tabla 11: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza de las matemáticas, resulta demasiado teórica para que pueda servirte de algo.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Casi nunca	6	19.4	19.4	3.06 DS .68
		Casi siempre	17	54.8	74.2	
		Siempre	8	25.8	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	2.87 DS .86
		Casi nunca	7	30.4	34.8	
		Casi siempre	9	39.1	73.9	
		Siempre	6	26.1	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	2	6.3	6.3	2.97 DS .91
		Casi nunca	5	15.6	21.9	
		Casi siempre	17	53.1	75.0	
		Siempre	8	25.0	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 12: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza de las matemáticas, resulta demasiado teórica para que pueda servirte de algo.

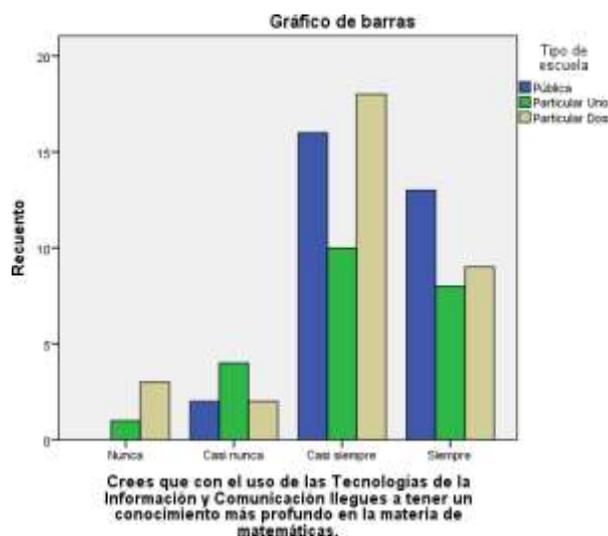


De acuerdo a la media y al porcentaje correspondiente a la tabla 12, se puede observar que los alumnos de las tres escuelas casi siempre creen que con el uso de las TIC's pueden llegar a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas, aunque con menor frecuencia la escuela particular dos. Situación que se puede ver con mayor claridad en la figura 13.

Tabla 12: Crees que con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación llegues a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Casi nunca	2	6.5	6.5	3.35 DS.68
		Casi siempre	16	51.6	58.1	
		Siempre	13	41.9	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	3.09 DS .84
		Casi nunca	4	17.4	21.7	
		Casi siempre	10	43.5	65.2	
		Siempre	8	34.8	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	3.03 DS .86
		Casi nunca	2	6.3	15.6	
		Casi siempre	18	56.3	71.9	
		Siempre	9	28.1	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 13: Crees que con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación llegues a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas.

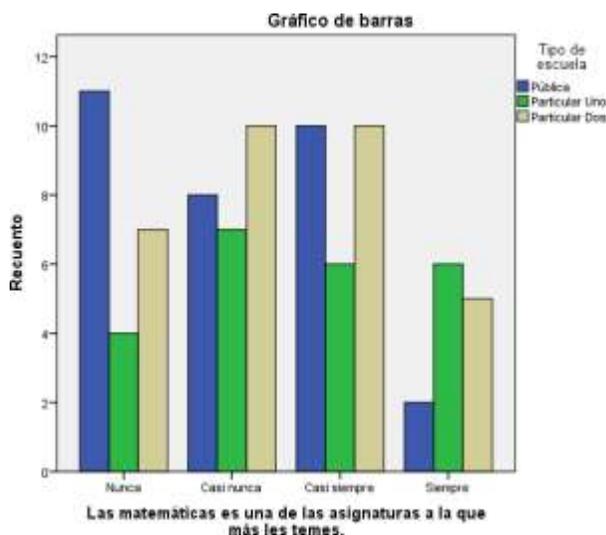


De acuerdo a la media y al porcentaje representados en la tabla 13 dando respuesta al reactivo “Las matemáticas es una de las asignaturas a la que más le temes” los alumnos de la escuela pública responden con mayor frecuencia que nunca, a comparación de los alumnos de las escuelas particulares que respondieron con mayor frecuencia “casi nunca”. (Figura 14)

Tabla 13: Las matemáticas es una de las asignaturas a la que más le temes.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	11	35.5	35.5	2.1 DS .97
		Casi nunca	8	25.8	61.3	
		Casi siempre	10	32.3	93.5	
		Siempre	2	6.5	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	4	17.4	17.4	2.61 DS .1.07
		Casi nunca	7	30.4	47.8	
		Casi siempre	6	26.1	73.9	
		Siempre	6	26.1	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	7	21.9	21.9	2.41 DS .1.01
		Casi nunca	10	31.3	53.1	
		Casi siempre	10	31.3	84.4	
		Siempre	5	15.6	100.0	
		Total	32	100.0	100.0	

Figura 14: Las matemáticas es una de las asignaturas a la que más le temes.

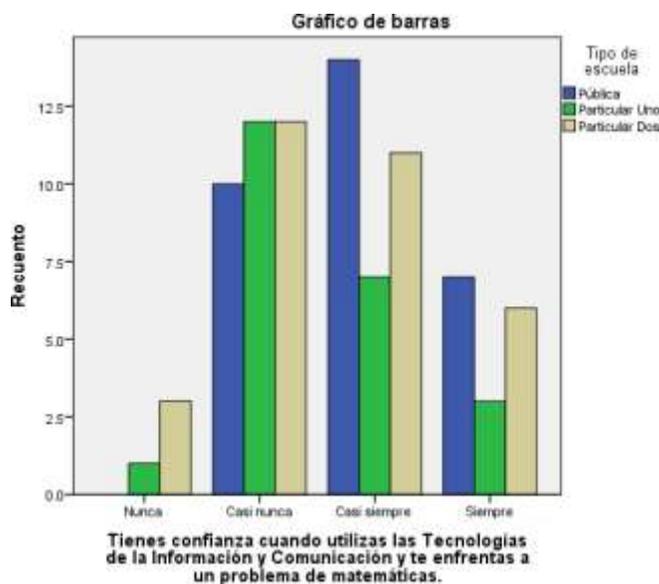


De acuerdo con la tabla 14 y figura 15 los estudiantes de las tres escuelas, con mayor proporción para la escuela pública de acuerdo con la media, perciben que casi siempre tienen confianza cuando utilizan las TICS al enfrentar un problema en matemáticas.

Tabla 14: Tienes confianza cuando utilizas las Tecnologías de la Información y Comunicación y te enfrentas a un problema de matemáticas.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Casi nunca	10	32.3	32.3	2.90 DS .74
		Casi siempre	14	45.2	77.4	
		Siempre	7	22.6	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	2.52 DS .79
		Casi nunca	12	52.2	56.5	
		Casi siempre	7	30.4	87.0	
		Siempre	3	13.0	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.63 DS .90
		Casi nunca	12	37.5	46.9	
		Casi siempre	11	34.4	81.3	
		Siempre	6	18.8	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 15: Tienes confianza cuando utilizas las Tecnologías de la Información y Comunicación y te enfrentas a un problema de matemáticas.

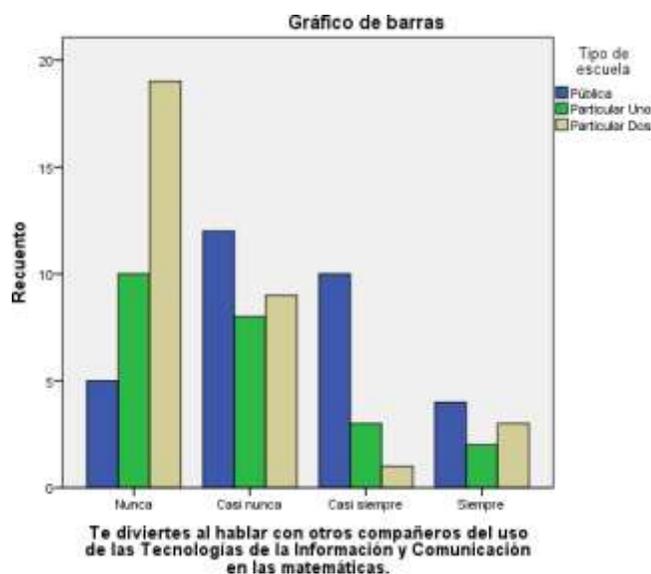


En cuanto a si se divierten cuando hablan del uso de las TICS en las matemáticas, de acuerdo con la media los estudiantes de las escuelas privadas la mayoría reponden que casi nunca, a diferencia de la escuela pública que tienden a ubicar su respuesta entre casi nunca y casi siempre. (Tabla 15 y figura 16)

Tabla 15: Te diviertes al hablar con otros compañeros del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	5	16.1	16.1	2.42 DS .92
		Casi nunca	12	38.7	54.8	
		Casi siempre	10	32.3	87.1	
		Siempre	4	12.9	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	10	43.5	43.5	1.87 .96
		Casi nunca	8	34.8	78.3	
		Casi siempre	3	13.0	91.3	
		Siempre	2	8.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	19	59.4	59.4	1.63 DS .94
		Casi nunca	9	28.1	87.5	
		Casi siempre	1	3.1	90.6	
		Siempre	3	9.4	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 16: Te diviertes al hablar con otros compañeros del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas.

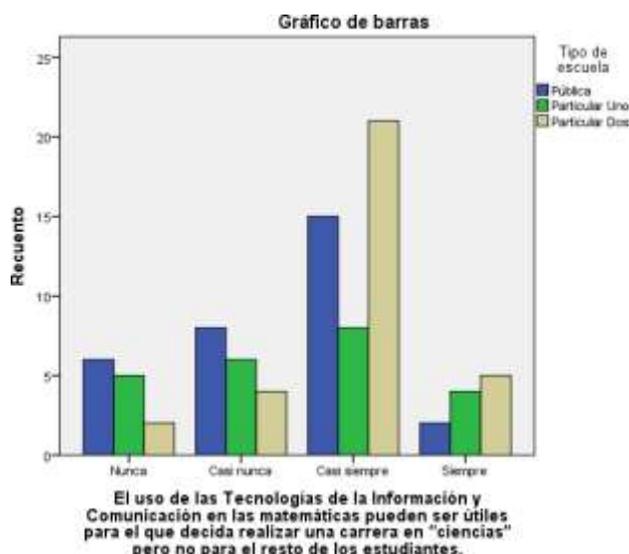


Referente a su respuesta sobre el uso de las TICS como útiles para las ciencias pero no para el resto de los estudiantes, es de casi siempre para los estudiantes de las escuelas privadas, y con una ligera tendencia del resto de los estudiantes. (Tabla 16 y figura 17)

Tabla 16: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera en “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	6	19.4	19.4	2.42 DS .88
		Casi nunca	8	25.8	45.2	
		Casi siempre	15	48.4	93.5	
		Siempre	2	6.5	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	5	21.7	21.7	2.48 DS .1.03
		Casi nunca	6	26.1	47.8	
		Casi siempre	8	34.8	82.6	
		Siempre	4	17.4	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	2	6.3	6.3	2.91 DS .73
		Casi nunca	4	12.5	18.8	
		Casi siempre	21	65.6	84.4	
		Siempre	5	15.6	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 17: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera en “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes.

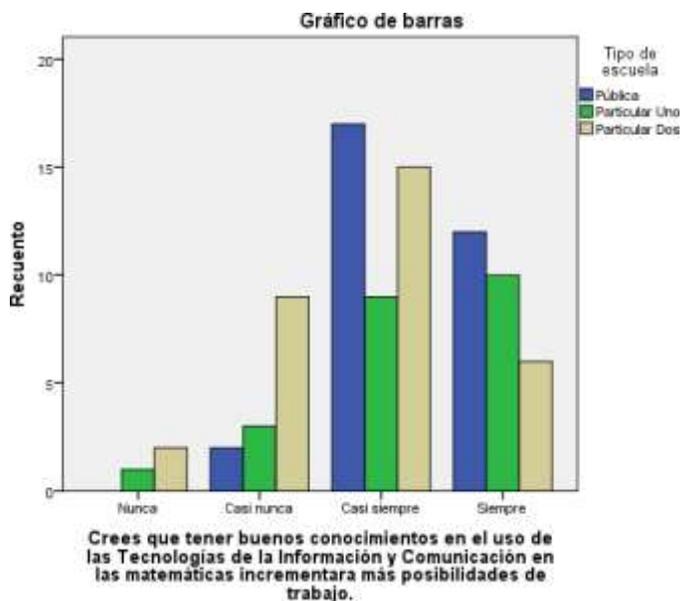


De acuerdo con la (tabla 17 y figura 18) en la media de respuesta de los estudiantes de las tres escuelas sugiere que casi siempre creen que tener buenos conocimientos en el uso de las TICS en las matemáticas incrementara sus posibilidades de trabajo, le medi a es menos en la privada dos.

Tabla 17: Crees que tener buenos conocimientos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas incrementara más posibilidades de trabajo.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Casi nunca	2	6.5	6.5	3.32 DS .59
		Casi siempre	17	54.8	61.3	
		Siempre	12	38.7	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	3.22 DS .85
		Casi nunca	3	13.0	17.4	
		Casi siempre	9	39.1	56.5	
		Siempre	10	43.5	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	2	6.3	6.3	2.78 DS .83
		Casi nunca	9	28.1	34.4	
		Casi siempre	15	46.9	81.3	
		Siempre	6	18.8	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 18: Crees que tener buenos conocimientos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas incrementara más posibilidades de trabajo.

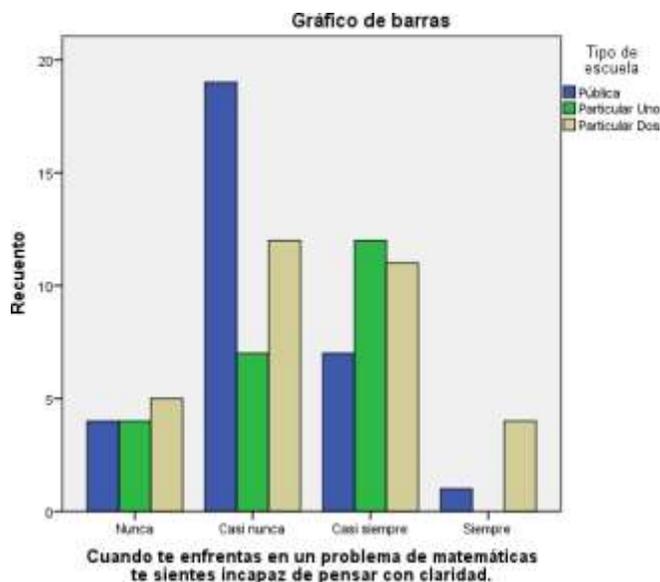


En la tabla 18 la media de los estudiantes de su percepción cuando enfrentan un problema de matemáticas y sentirse incapaz de pensar con claridad, su respuesta tiende a ubicarse cerca de la respuesta casi nunca. Esto se ve reflejado con mayor claridad en la figura 19.

Tabla 18: Cuando te enfrentas en un problema de matemáticas te sientes incapaz de pensar con claridad.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	4	12.9	12.9	2.16 DS .68
		Casi nunca	19	61.3	74.2	
		Casi siempre	7	22.6	96.8	
		Siempre	1	3.2	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	4	17.4	17.4	2.35 DS .77
		Casi nunca	7	30.4	47.8	
		Casi siempre	12	52.2	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	5	15.6	15.6	2.44 DS .91
		Casi nunca	12	37.5	53.1	
		Casi siempre	11	34.4	87.5	
		Siempre	4	12.5	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 19: Cuando te enfrentas en un problema de matemáticas te sientes incapaz de pensar con claridad.

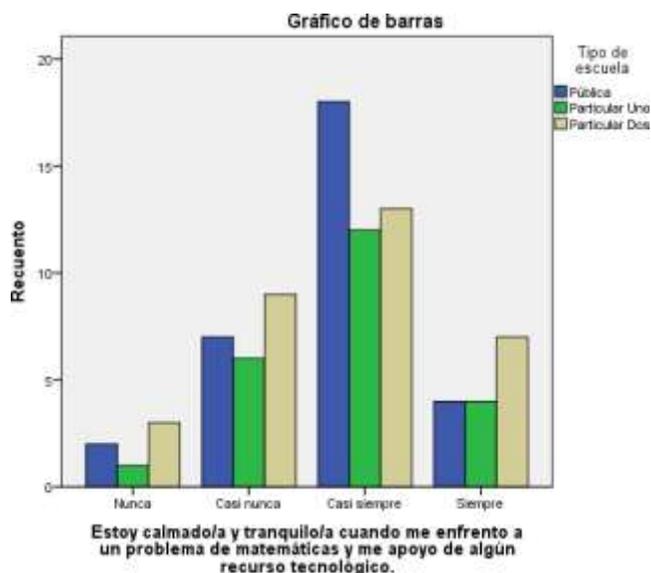


En la tabla 19 y figura 20 de acuerdo con la media, los estudiantes de las tres escuelas tienden a referir que casi siempre están calmados y tranquilos cuando enfrentan un problema de matemáticas y se apoyan en algún recurso tecnológico.

Tabla 19: Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Aculado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	2	6.5	6.5	2.77 DS .76
		Casi nunca	7	22.6	29.0	
		Casi siempre	18	58.1	87.1	
		Siempre	4	12.9	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	2.83 DS .77
		Casi nunca	6	26.1	30.4	
		Casi siempre	12	52.2	82.6	
		Siempre	4	17.4	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.75 DS .91
		Casi nunca	9	28.1	37.5	
		Casi siempre	13	40.6	78.1	
		Siempre	7	21.9	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 20: Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico.

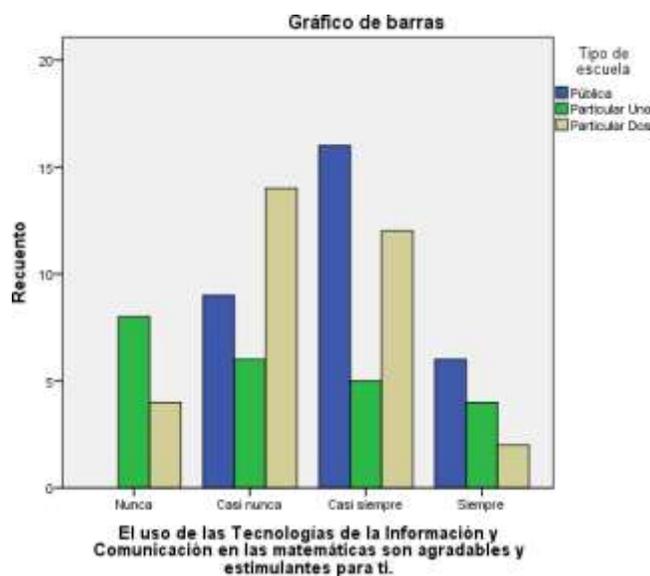


En la tabla 20 y figura 21 de acuerdo con la media, solo los estudiantes de escuela pública responden que casi siempre el uso de las TICS son agradables y estimulantes para ellos, a diferencia de las escuelas privadas cuya media de respuesta tiende a acercarse a casi nunca.

Tabla 20: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas son agradables y estimulantes para ti.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Casi nunca	9	29.0	29.0	2.90 DS .70
		Casi siempre	16	51.6	80.6	
		Siempre	6	19.4	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	8	34.8	34.8	2.22 DS 1.12
		Casi nunca	6	26.1	60.9	
		Casi siempre	5	21.7	82.6	
		Siempre	4	17.4	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	4	12.5	12.5	2.38 DS .79
		Casi nunca	14	43.8	56.3	
		Casi siempre	12	37.5	93.8	
		Siempre	2	6.3	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 21: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas son agradables y estimulantes para ti.

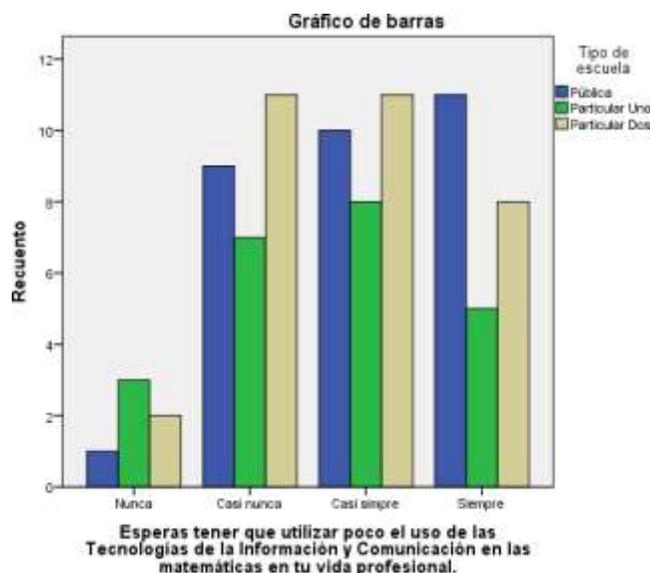


En la tabla 21 y figura 22 de acuerdo con la media, los estudiantes de las tres escuelas tienden a referir que casi siempre esperan tener que utilizar poco el uso de las TICS en las matemáticas en su vida profesional, en menor proporción la media para las escuelas privadas.

Tabla 21: Esperas tener que utilizar poco el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas en tu vida profesional.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	1	3.2	3.2	3.00 DS .89
		Casi nunca	9	29.0	32.3	
		Casi siempre	10	32.3	64.5	
		Siempre	11	35.5	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	3	13.0	13.0	2.65 DS .98
		Casi nunca	7	30.4	43.5	
		Casi siempre	8	34.8	78.3	
		Siempre	5	21.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	2	6.3	6.3	2.78 DS .90
		Casi nunca	11	34.4	40.6	
		Casi siempre	11	34.4	75.0	
		Siempre	8	25.0	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 22: Esperas tener que utilizar poco el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas en tu vida profesional.

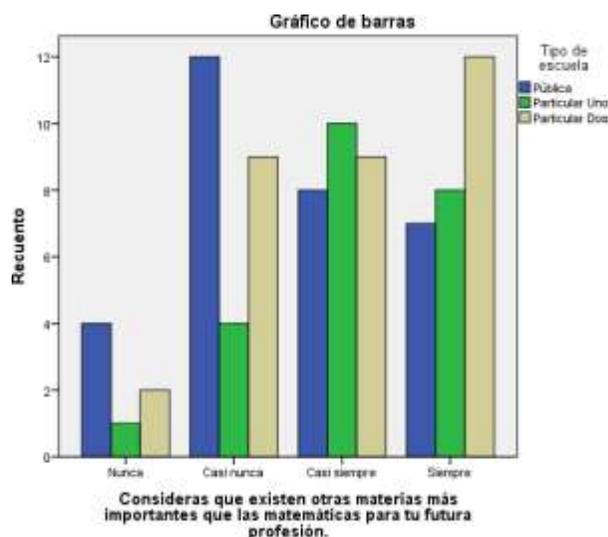


En la tabla 22 y figura 23 de acuerdo con la media, los estudiantes de las tres escuelas tienden a responder que casi siempre consideran que existen otras materias más importantes que las matemáticas para su profesión futura, en menor proporción la media de respuestas para la escuela pública.

Tabla 22: Consideras que existen otras materias más importantes que las matemáticas para tu futura profesión.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	4	12.9	12.9	2.58 DS .99
		Casi nunca	12	38.7	51.6	
		Casi siempre	8	25.8	77.4	
		Siempre	7	22.6	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	3.09 DS .84
		Casi nunca	4	17.4	21.7	
		Casi siempre	10	43.5	65.2	
		Siempre	8	34.8	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	2	6.3	6.3	2.97 DS .96
		Casi nunca	9	28.1	34.4	
		Casi siempre	9	28.1	62.5	
		Siempre	12	37.5	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 23: Consideras que existen otras materias más importantes que las matemáticas para tu futura profesión.

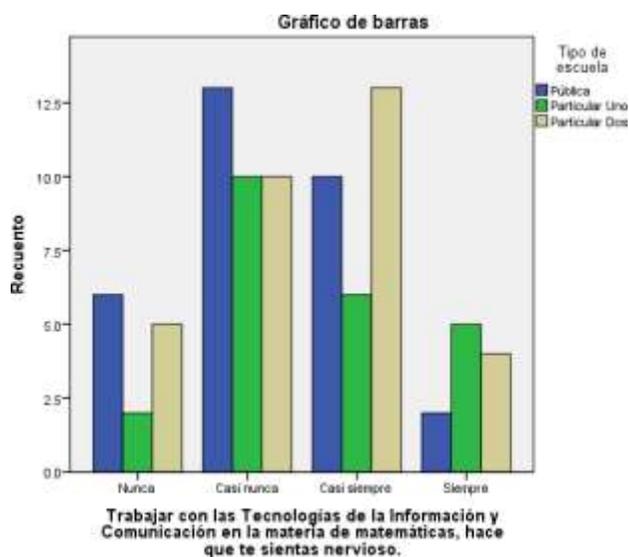


De acuerdo con la media de respuesta se observa que en las tres escuelas los estudiantes refieren no sentirse nerviosos casi nunca, y en menor proporción de media de respuesta para los estudiantes de la escuela pública (Tabla 23 y Figura 24).

Tabla 23: Trabajar con las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas, hace que te sientas nervioso.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	6	19.4	19.4	2.26 DS .85
		Casi nunca	13	41.9	61.3	
		Casi siempre	10	32.3	93.5	
		Siempre	2	6.5	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	2	8.7	8.7	2.61 DS.94
		Casi nunca	10	43.5	52.2	
		Casi siempre	6	26.1	78.3	
		Siempre	5	21.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	5	15.6	15.6	2.50 DS .91
		Casi nunca	10	31.3	46.9	
		Casi siempre	13	40.6	87.5	
		Siempre	4	12.5	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 24: Trabajar con las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas, hace que te sientas nervioso.

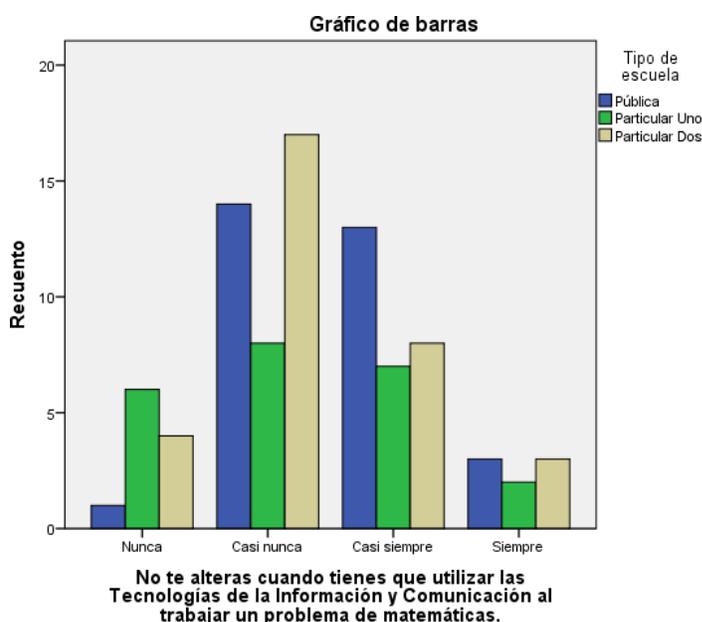


En la tabla 24 y figura 25 de acuerdo con la media de respuesta, los estudiantes de las dos escuelas privadas tienden a referir que casi nunca no se alteran cuando tienen que utilizar las TICS al trabajar en problema de matemáticas, la media de respuesta es ligeramente mejor para la escuela pública.

Tabla 24: No te alteras cuando tienes que utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación al trabajar un problema de matemáticas.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	1	3.2	3.2	2.58 DS .72
		Casi nunca	14	45.2	48.4	
		Casi siempre	13	41.9	90.3	
		Siempre	3	9.7	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	6	26.1	26.1	2.22 DS .95
		Casi nunca	8	34.8	60.9	
		Casi siempre	7	30.4	91.3	
		Siempre	2	8.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	4	12.5	12.5	2.31 DS .82
		Casi nunca	17	53.1	65.6	
		Casi siempre	8	25.0	90.6	
		Siempre	3	9.4	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 25: No te alteras cuando tienes que utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación al trabajar un problema de matemáticas.

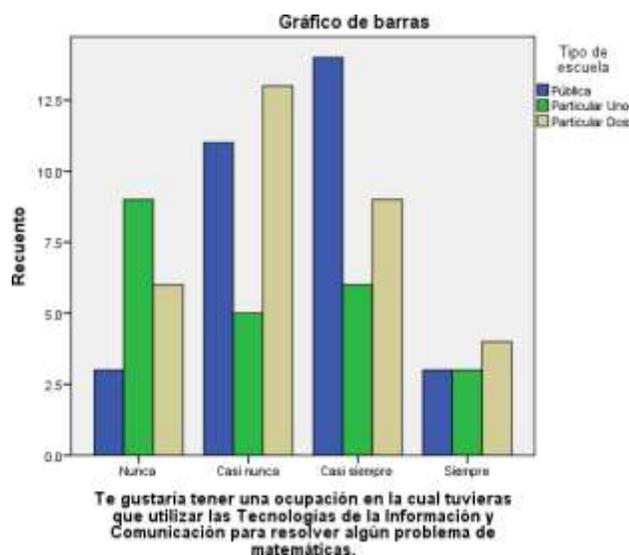


En la tabla 25 y figura 26 de acuerdo con la media, los estudiantes de las tres escuelas tienden a referir que casi nunca les gustaría tener una ocupación en la cual tuvieran que utilizar las TICS para resolver algún problema de matemáticas, con una media de respuesta ligera a casi siempre de la escuela pública.

Tabla 25: Te gustaría tener una ocupación en la cual tuvieras que utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para resolver algún problema de matemáticas.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	3	9.7	9.7	2.55 DS .81
		Casi nunca	11	35.5	45.2	
		Casi siempre	14	45.2	90.3	
		Siempre	3	9.7	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	9	39.1	39.1	2.13 DS .1.1
		Casi nunca	5	21.7	60.9	
		Casi siempre	6	26.1	87.0	
		Siempre	3	13.0	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	6	18.8	18.8	2.34 DS .93
		Casi nunca	13	40.6	59.4	
		Casi siempre	9	28.1	87.5	
		Siempre	4	12.5	100	
		Total	32	100.0		

Figura 26: Te gustaría tener una ocupación en la cual tuvieras que utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para resolver algún problema de matemáticas.

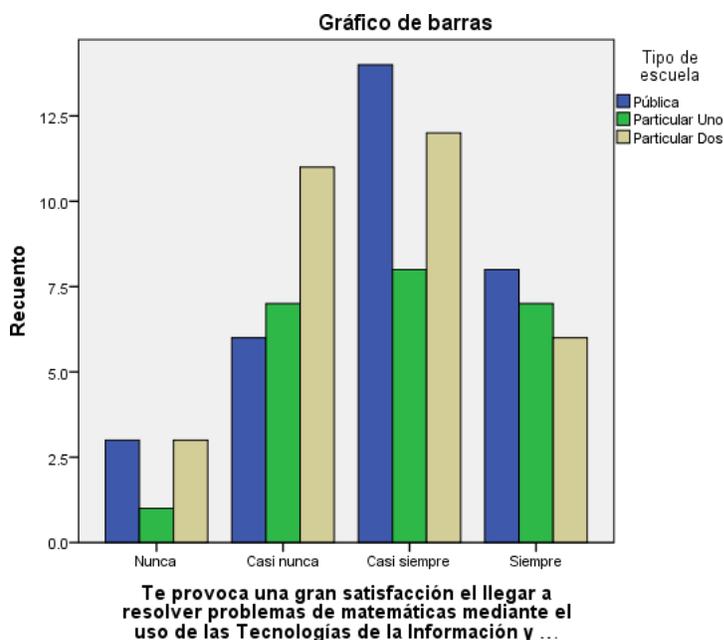


En la tabla 26 y figura 27 de acuerdo con la media de respuesta, los estudiantes de las tres escuelas tienden a referir que casi siempre les provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tabla 26: Te provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	3	9.7	9.7	2.87 DS .92
		Casi nunca	6	19.4	29.0	
		Casi siempre	14	45.2	74.2	
		Siempre	8	25.8	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	1	4.3	4.3	2.91 DS .90
		Casi nunca	7	30.4	34.8	
		Casi siempre	8	34.8	69.6	
		Siempre	7	30.4	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.66 DS .90
		Casi nunca	11	34.4	43.8	
		Casi siempre	12	37.5	81.3	
		Siempre	6	18.8	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 27: Te provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

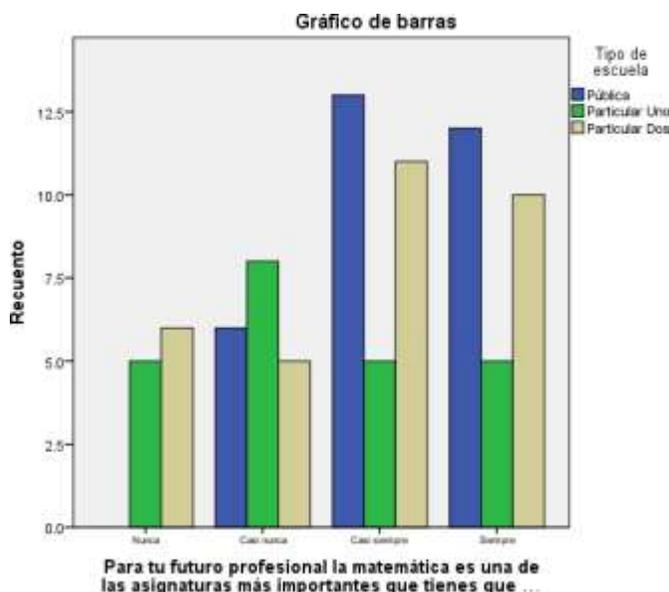


En la tabla 27 y figura 28 de acuerdo con la media de respuesta, los estudiantes de la escuela pública y privada unos tienden a referir que casi siempre para su futuro profesional la matemática sera una las asignaturas más importantes que tienen que estudiar.

Tabla 27: Para tu futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tienes que estudiar.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Casi nunca	6	19.4	19.4	3.19 DS .74
		Casi siempre	13	41.9	61.3	
		Siempre	12	38.7	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	5	21.7	21.7	2.43 DS 1.08
		Casi nunca	8	34.8	56.5	
		Casi siempre	5	21.7	78.3	
		Siempre	5	21.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	6	18.8	18.8	2.78 1.09
		Casi nunca	5	15.6	34.4	
		Casi siempre	11	34.4	68.8	
		Siempre	10	31.3	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 28: Para tu futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tienes que estudiar.

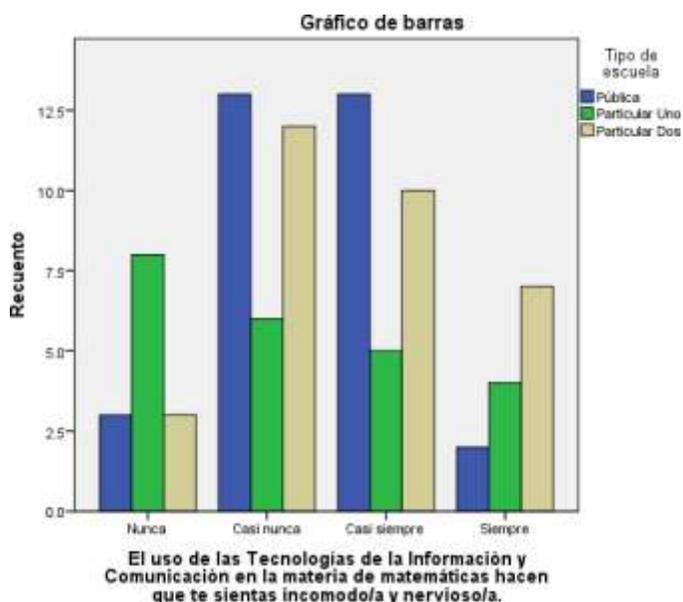


En la tabla 28 y figura 29 de acuerdo con la media, los estudiantes de la escuela privada uno y pública tienden a referir que casi siempre el uso de las TICS en la materia de matemáticas hace que se sientan incómodos o nerviosos, la media de respuesta de los estudiantes de la escuela privada uno tiende a casi nunca.

Tabla 28: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas hacen que te sientas incómodo/a y nervioso/a.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	3	9.7	9.7	2.45 DS .76
		Casi nunca	13	41.9	51.6	
		Casi siempre	13	41.9	93.5	
		Siempre	2	6.5	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	8	34.8	34.8	2.22 DS 1.12
		Casi nunca	6	26.1	60.0	
		Casi siempre	5	21.7	82.6	
		Siempre	4	17.4	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.66 DS .93
		Casi nunca	12	37.5	46.9	
		Casi siempre	10	31.3	78.1	
		Siempre	7	21.9	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 29: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas hacen que te sientas incómodo/a y nervioso/a.

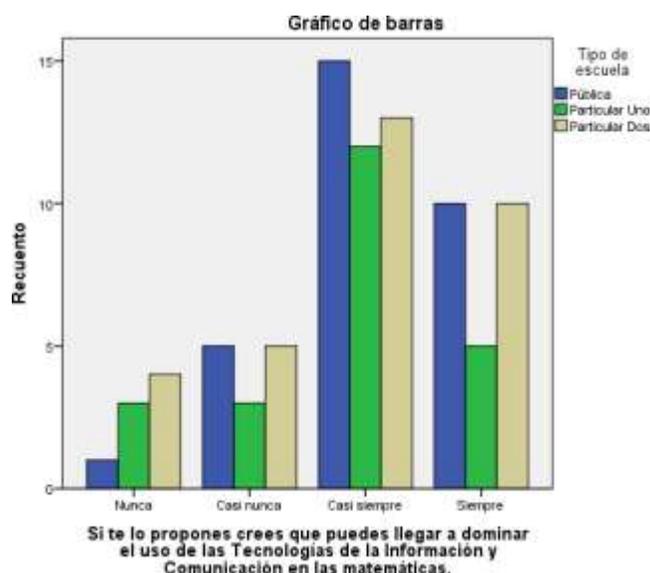


En la tabla 29 y figura 30 de acuerdo con la media de respuesta se observa que casi siempre los estudiantes de las tres escuelas perciben que si se lo proponen creen que pueden llegar a dominar el uso de las TICS en las matemáticas.

Tabla 29: Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	1	3.2	3.2	3.10 DS .79
		Casi nunca	5	16.1	19.4	
		Casi siempre	15	48.4	67.7	
		Siempre	10	32.3	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	3	13.0	13.0	2.83 DS .93
		Casi nunca	3	13.0	26.1	
		Casi siempre	12	52.2	78.3	
		Siempre	5	21.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	4	12.5	12.5	2.91 DS .99
		Casi nunca	5	15.6	28.1	
		Casi siempre	13	40.6	68.8	
		Siempre	10	31.3	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 30: Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas.

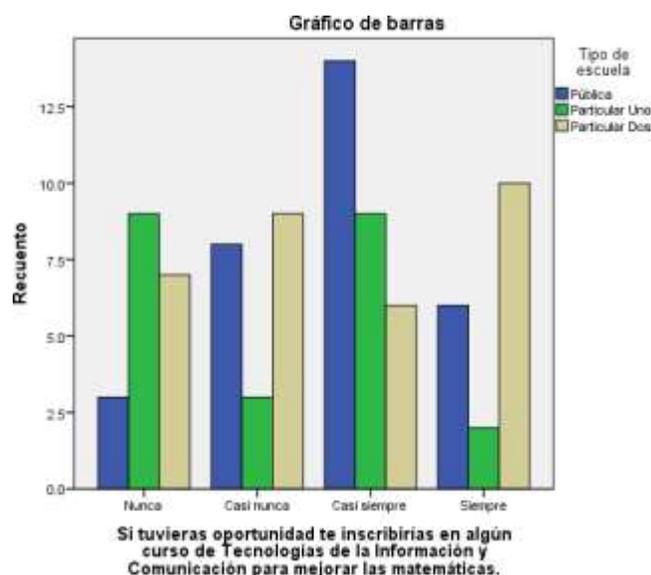


En la tabla 30 y figura 31 de acuerdo con la media de respuesta se observa que casi siempre los estudiantes de la escuela pública y privada uno si tuvieran la oportunidad se inscribirían en algún curso de TICS para mejorar las matemáticas, a diferencia de las escuelas privadas dos cuya respuesta se ubica más en casi nunca.

Tabla 30: Si tuvieras oportunidad te inscribirías en algún curso de Tecnologías de la Información y Comunicación para mejorar las matemáticas.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	3	9.7	9.7	2.74 DS .89
		Casi nunca	8	25.8	35.5	
		Casi siempre	14	45.2	80.6	
		Siempre	6	19.4	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	9	39.1	39.1	2.17 DS 1.07
		Casi nunca	3	13.0	52.2	
		Casi siempre	9	39.1	91.3	
		Siempre	2	8.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	7	21.9	21.9	2.59 DS 1.16
		Casi nunca	9	28.1	50.0	
		Casi siempre	6	18.8	68.8	
		Siempre	10	31.3	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 31: Si tuvieras oportunidad te inscribirías en algún curso de Tecnologías de la Información y Comunicación para mejorar las matemáticas.

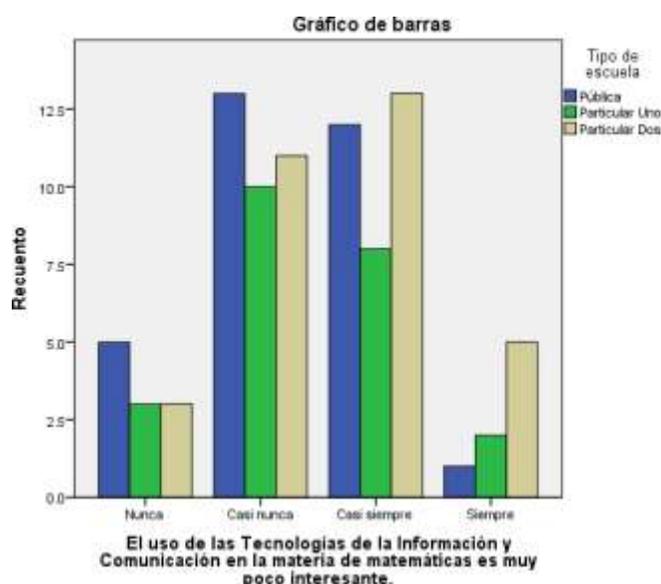


En la tabla 31 y figura 32 de acuerdo con la media de respuesta se observa que casi nunca los estudiantes de la escuela pública y particular uno el uso de las TICS en las matemáticas es muy poco interesante, a comparación de los alumnos de la escuela privada dos que se observa que casi siempre.

Tabla 31: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas es muy poco interesante.

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media y DS
Pública	Válido	Nunca	5	16.1	16.1	2.29 DS .78
		Casi nunca	13	41.9	58.1	
		Casi siempre	12	38.7	96.8	
		Siempre	1	3.2	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	3	13.0	13.0	2.39 DS .83
		Casi nunca	10	43.5	56.5	
		Casi siempre	8	34.8	91.3	
		Siempre	2	8.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.63 .87
		Casi nunca	11	34.4	43.8	
		Casi siempre	13	40.6	84.4	
		Siempre	5	15.6	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 32: El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas es muy poco interesante.

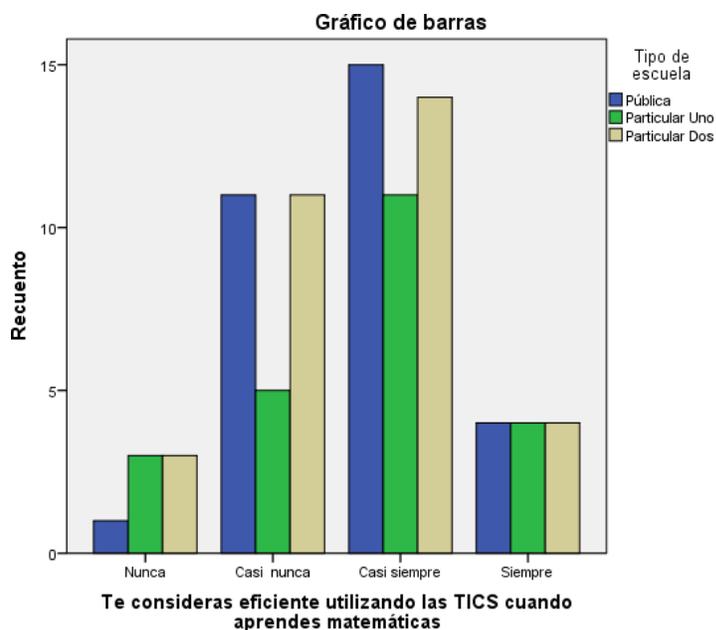


En la tabla 32 y figura 33 de acuerdo con la media de respuesta se observa que los estudiantes de las tres escuelas que casi siempre se consideran eficientes utilizando las TICS cuando aprenden matemáticas.

Tabla 32: Te consideras eficiente utilizando las TICS cuando aprendes matemáticas

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Nunca	1	3.2	3.2	2.71 DS .73
		Casi nunca	11	35.5	38.7	
		Casi siempre	15	48.4	87.1	
		Siempre	4	12.9	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	3	13.0	13.0	2.70 DS .92
		Casi nunca	5	21.7	34.8	
		Casi siempre	11	47.8	82.6	
		Siempre	4	17.4	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.59 DS .83
		Casi nunca	11	34.4	43.8	
		Casi siempre	14	43.8	87.5	
		Siempre	4	12.5	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 33: Te consideras eficiente utilizando las TICS cuando aprendes matemáticas

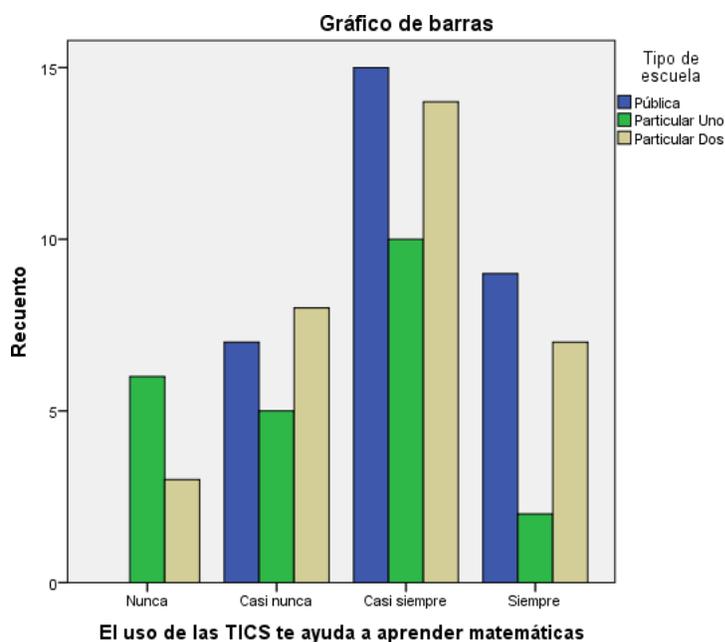


En la tabla 33 y figura 34 de acuerdo con la media de respuesta, los estudiantes de las tres escuelas tienden a referir que casi siempre el uso de las TICS les ayuda a aprender matemáticas.

Tabla 33: El uso de las TICS te ayuda a aprender matemáticas

Tipo de escuela			Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado	Media DS
Pública	Válido	Casi nunca	7	22.6	22.6	3.06 DS .72
		Casi siempre	15	48.4	71.0	
		Siempre	9	29.0	100.0	
		Total	31	100.0		
Particular Uno	Válido	Nunca	6	26.1	26.1	2.35 DS .98
		Casi nunca	5	21.7	47.8	
		Casi siempre	10	43.5	91.3	
		Siempre	2	8.7	100.0	
		Total	23	100.0		
Particular Dos	Válido	Nunca	3	9.4	9.4	2.78 DS .90
		Casi nunca	8	25.0	34.4	
		Casi siempre	14	43.8	78.1	
		Siempre	7	21.9	100.0	
		Total	32	100.0		

Figura 34: El uso de las TICS te ayuda a aprender matemáticas



5.3. Resultados correlaciones

En esta parte de los resultados se muestran las variables que lograron correlacionarse en términos estadísticos significativos, como complemento de esta tesis en la explicación de cómo se encuentran relacionadas el uso de las TICs y el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de secundaria.

5.3.1. Variables relacionadas con el promedio

En términos generales, considerando a todos los estudiantes, tanto a la escuela pública como a las dos escuelas privadas, una primera variable que se correlaciono significativamente con el promedio de calificación en matemáticas ($r = .39, p < .000, N=86$) fue “El uso de las TICs te ayuda a aprender matemáticas”. Esta correlación fue directamente proporcional lo que posiblemente indica que en tanto los alumnos se apoyen en el uso de las TICs ellos podrán mejorar las matemáticas y a su vez mejorar su promedio escolar.

Otra de las variables que correlaciono estadísticamente significativo con el promedio ($r = .27, p < .000, N=86$) fue la variable “Tipo de escuela”. Cabe mencionar que de acuerdo con la media del promedio en matemáticas la escuela pública fue de 7.08, la escuela secundaria uno fue de 7.29 y la escuela secundaria privada dos fue de 7.82, lo que de manera lógica genero la correlación estadísticamente significativa. Esta correlación implicaría que el promedio a pesar de ser bajo para las tres escuelas secundarias este resulta mejor para las escuelas privadas, y que sin duda obedece a las características y condiciones de cada tipo de escuela. La discusión y reflexión acerca de cuáles podrían ser las razones de esta correlación se amplía en sesión de conclusiones.

Por su parte la variable “Tienes confianza cuando utilizas las TICs y te enfrentas a un problema de matemáticas” también correlaciona estadísticamente significativo ($r = .26, p < .01, N=86$) con el promedio de matemáticas en secundaria, en las tres escuelas. Esta correlación de las variables posiblemente se deba a que ya sea que el estudiante pueda realizar búsquedas por red para solucionar el

problema matemático que se le plantee o bien en apoyarse en alguna otro forma para realizar cálculos o actividades didácticas que se le soliciten, y que como consecuencia puede sentir seguridad o tranquilidad, y en tanto se apoyen más en el uso de las TICs mayor será su confianza, esto de acuerdo a la correlación.

Se encontró que existe una correlación estadísticamente significativa ($r = .22$, $p < .04$, $N = 86$) entre la variable “Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico” y la variable promedio. Lo que nuevamente se sustenta, junto con la correlación anterior, acerca de que los estudiantes se sienten bien cuando se apoyan en algún recurso tecnológico cuando solucionan problemas matemáticos.

Finalmente se encontró que, existe una correlación estadísticamente significativa ($r = .21$, $p < .04$, $N = 86$) entre la variable “Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las TICs en las matemáticas” y la variable promedio en matemáticas. Esta correlación posiblemente implica que en tanto el estudiante se proponga y por otra parte se le dé el apoyo psicopedagógico puede llegar a utilizar de forma útil las TICs en su aprendizaje de las matemáticas. Recordando que la fase de la adolescencia se encuentra llena de retos y posibilidades, en tanto se promueva a los estudiantes de esta edad, por lo que resulta esta una oportunidad que se puede aprovechar para impulsar el aprendizaje del uso de las TICs en las matemáticas.

Conclusiones

En México la formación permanente de los maestros ha sido considerada como instrumento esencial para elevar la calidad la educación básica, tal y como lo definen las políticas que se han venido desarrollando a partir de la década de los 90's, Acuerdo Nacional para la modernización de la Educación Básica (1992), la Ley General de Educación (1992), el Programa Nacional de Desarrollo Educativo (2001 – 2006), los cuales reconocen a los docentes como figura importante para asegurar la calidad de la educación a fin de que logren cumplir con la misión que se tienen encomendada.

La escuela por lo tanto siempre ha jugado un papel muy importante en las transformaciones sociales, por ello es necesario que se realicen cambios en las actitudes de los alumnos en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, buscando la motivación para aprender, investigar y transformar la realidad. Para lograrlo, se requiere de profesores capacitados que reflexionen, analicen e indaguen en su propia práctica educativa con la finalidad de realizar mejoras y lograr nuevas propuestas, como señala Stenhouse (1998, citado por Latorre, 2007) el docente debe constituirse en un investigador de su propia práctica.

La educación es una actividad muy importante para los humanos y para la sociedad misma, mostrando capacidades de innovación como expresión de desarrollo, lo que viene a significar que la educación como parte de la actividad humana contribuye a la realización de un desarrollo integral de los alumnos, a través de un proceso de articulación entre las necesidades, acciones y desarrollo, garantizando que un futuro las nuevas generaciones tengan mejores condiciones y oportunidades de desarrollo.

En esta investigación la idea de ver como perciben los estudiantes el uso de TICS ha provocado diferentes reacciones, desde los que suponen que con la

utilización de las mismas se resuelven problemas de matemáticas, hasta los que dicen que de nada les sirve en su formación.

Esto es un aspecto a tener en cuenta para la viabilidad de la integración de las TICS en la materia de matemáticas, pues resulta de gran importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En México, el debate por la incorporación de las TICS como recurso de los docentes que enseñan matemáticas, demanda cada vez mayor preparación para enseñar a sus alumnos a entrar en contacto con los conocimientos y apropiarse de él, generando situaciones de aprendizaje que les permita integrar el nuevo conocimiento con el precedente.

La integración de las TICS en la enseñanza de las matemáticas es un elemento clave y en la investigación realizada se resume que en las escuelas secundarias los docentes lo hacen parcialmente, aunque faltan las condiciones para llevarlo a la práctica.

Pero para que realmente en el contexto educativo se puedan aprovechar las ventajas que tienen las Tecnologías, es necesario tener presente que esto no se logra en el vacío, si no en un espacio donde verdaderamente exista la preocupación por fomentar el uso, no solamente en las matemáticas también en las demás materias. Su integración en el currículum podría mejorar las actividades humanas, donde entran en juego el interés, de los maestros y los alumnos, es por ello que el uso y la aplicación de las TICS siempre estarán mediados por las necesidades que estos tengan.

De acuerdo con los resultados estadísticos, se observa que la tendencia del rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes tanto de la escuela pública como de las dos privadas que participan en esta investigación, sigue los resultados que han mostrado las evaluaciones nacionales e internacionales, en donde el conocimiento matemático ha resultado como uno o el más bajo en alumnos de secundaria. A nivel nacional en los resultados de la prueba EXCALE

(SEP, 2013) en esta área más del 50% de los estudiantes de secundaria se ubicaron en el nivel más bajo, resultado que más que alarmante, es un punto que llama la atención para tratar de indagar que ocurre en este fenómeno y en lo posible buscar medidas preventivas y/o remediales.

Independientemente, de las posibilidades de solución e incluso de quienes son los responsables de estos resultados, al ubicarse dentro del aula en la educación secundaria se observa una diversidad de problemáticas en todos los actores educativos incluyendo el mismo currículo y las prácticas educativas en el aula. Estos problemas van desde la presencia del bullying, los profesores con necesidad de actualización y capacitación para la docencia en áreas específicas, necesidad del currículo centrado en prácticas reales y significativas para los alumnos, entre muchos más.

Sin duda alguna, un problema claro en el aula es el uso sin cuidado y fines pedagógicos son las TICs. Em donde se observa que muchos de los alumnos y alumnas son dueños y portadores de una diversidad de artefactos electrónicos desde el más sencillo hasta los complejos celulares, tablets, iPhone, computadores portátiles, que en su mayoría mas que ser un instrumento o herramienta tecnológica se convierte en un objeto distractor.

Sin embargo, con los resultados de esta tesis, se puede observar que, en los resultados de los alumnos del cuestionario utilizado, que muchos de ellos refieren a las TICs como algo que puede ayudarles a aprender matemáticas, y que incluso estarían dispuestos a asumir el reto de aprender matemáticas mediante el apoyo de las TICS.

La propuesta entonces sería que se continúe con este tipo de investigaciones, y se analizan las inquietudes y las mismas propuestas de los estudiantes de cómo se pueden utilizar mejor las TICs para promover su gusto y aprendizaje de las matemáticas. Lo que demandaría preparar a los docentes para disponer de estos elementos de las TICs y enriquecer sus prácticas educativas mediante el uso de las TICs.

Desde el enfoque constructivista, se puede concluir que las TICs pueden ser consideradas como herramientas o instrumentos psicopedagógicos que pueden ayudar a desarrollar y promover el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación secundaria, más allá de la promoción de las funciones psicológicas superiores (Vigotsky, 2010).

Bibliografía

- Ausubel, D. (2000). *Adquisición y retención del conocimiento*. España: Paidós.
- Ávila M., Medina S., Hernández V., Díaz S., Castillo A y Alarcón G. (1999). “*La red satelital de televisión educativa EDUSAT. El papel de la investigación para su desarrollo*”, en Revista Tecnología y Comunicación Educativas, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa, año 13, núm. 30, pp. 66-78.
- Balcazar, P. et al (2005), *Investigación cualitativa*, UAEM, México, pp 22-34.
- Bernal, T (2006), *Metodología de la investigación, para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*, México, Pearson educación, 2006 pp. 19-229.
- Bisquerra, R. (1998), *Métodos de investigación educativa*. Guía práctica, Ceac S.A. de C.V., España, pp 253-276.
- Bruner, J. (1966). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Castro y Lluriá, R. (1995). *Discurso e introducción de la informática en la educación México: UAM-División de Ciencias Sociales y Humanidades*.

- Castro y Lluriá, R. (1995). “*Nuevas modalidades de transmisión cultural y cambios en la educación*”, en *Nuevos medios, viejos aprendizajes. Las nuevas tecnologías en la educación*.
- Castellanos, X. (2000). *Evaluación del uso del aula de medios por los alumnos y los maestros de las escuelas primarias “Ernesto Alconedo” y “República Española” del Distrito Federal*. México, tesis de maestría. Universidad Iberoamericana. Asesor Acuña Limón, Alejandro.
- Delgado, J., Gutiérrez, J. (1995) *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*, síntesis psicología, Madrid.
- Díaz, B. (1994). “*Currículo y tecnología educativa*”, en *Revista Tecnología y Comunicación Educativas*, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa, año 9, núm. 25, pp. 3-11.
- Gayosso, B. (2000) *¿cómo se conectó México al internet?*
http://www.revista.unam.mx/vol.4/num4/art7/ago_art7.pdf.
- Gimeno, S. J. (2002). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- ILCE (2003) *Disponibilidad y uso de las tecnologías de Nivel Básico*. México.
- ILCE (2002), *Unidad de investigación y medios educativos, disponibilidad y uso de las tecnologías en nivel básico*, México.

- Kelley, S. (2000). “*Educación para el mañana. Aprendiendo a estrechar la división digital*”, en Revista Tecnología y Comunicación Educativas, ILCE, año 14, núm. 32, pp. 4-17.

- Latorre, A. (2007). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*.

- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona, ICEHorsori.

- Martínez, Z. (1999). “*Educación para los medios. Una propuesta desde el constructivismo*”, en Revista Tecnología y Comunicación Educativas, ILCE, año 13, núm. 29, pp. 43-54.

- Mertens, D. (2010). *Research in Education an Psychology*. California, E.U.: SAGE.

- Miranda, F. (2004) *La educación secundaria frente al dinamismo de la globalización: uso de las nuevas tecnologías, participación docente y calidad educativa*. Protocolo de investigación en México.

- Morales, G. (2000) “*Evaluación para todos*” *dirección general de relaciones internacionales de la secretaria de educación pública*. México
http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/mexico/rapport_1.html

- Morales, V. (1999). “*Actitudes de los docentes de educación básica hacia la computadora y las nuevas tecnologías*”, en Revista Tecnología y Comunicación Educativas, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa, año 13, núm. 30, pp. 38-55.

- Papert, S. (1987). *Desafío de la mente: Computadoras y educación*. Buenos Aires, Galápagos.
- Pérez, F. (1995). *Actitudes de los maestros hacia el uso de la computadora como apoyo a la enseñanza*. México, tesis de maestría. Universidad Iberoamericana.
- Piaget, J. (2003). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Crítica.
- Salcedo L. (2000). *Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan*. Universidad de Concepción. Departamento de Ingeniería, informática y Ciencias de la Computación. Revista Ingeniería Informática. ISSN:0717-4195. Número 6.
- Stake, R. (1998). *Investigación de estudio de casos*, Morata segunda edición, España, pp. 41-105
- Stake, R. (2010). *Investigación con estudio de casos*, (5ta Ed.). Madrid, España: Morata.
- SEP (2012), *Programa sectorial de educación 2007-2012*, comisión nacional de textos gratuitos, noviembre 2007, Pp 39
- SEP (2011) Programa estatal de educación, 2005-2011.
- SEP (2011) Planes y programas de estudio de las matemáticas
- Toffler, A. (2001), *La visión de los líderes en la era digital*, Primera edición, Editorial Prentice Hall, México.

- UNESCO (2005) *Estándares de competencia en Tic's para docentes*. Recuperado de <http://portal.unesco.org/es/ev.php>

- UNESCO (2005), *Oficina regional de educación para América Latina y el Caribe "Formación docente y tecnologías de la información y la comunicación: logros, tensiones y desafíos"*, varios autores. Santiago de Chile.

- UNESCO (2005) *Hacia las Sociedades del conocimiento* .Capitulo 2 pp. 45

- Urbina R. (1999). *Informática y teorías del aprendizaje*. Universitat de les Illes Balears. Disponible en:
<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n12/n12art/art128.htm>

- Vigotsky, L. (2010) *pensamiento y lenguaje* (1ra. edición). Madrid, España: Paidós.

ANEXOS

(Anexo 1)

ENCUESTA DIRIGIDA A ALUMNOS QUE CURSAN LA MATERIA DE MATEMÁTICAS EN PRIMER GRADO DE SECUNDARIA.

Estimado alumno el presente cuestionario tiene como objetivo recoger información sobre el uso de aplicación de las Tecnologías de Información y la Comunicación, por lo que agradecemos tu participación en el proceso de esta investigación. Esperando que tus respuestas sean honestas.

Instrucciones: En cada pregunta deberás de marcar con una o varias opciones por cada respuesta, según tu consideración.

Promedio de matemáticas: _____

1. Edad

- a) 11 Años b) 12 años c) 13 años

2. sexo.

- a) hombre b) mujer

3. Consideras las matemáticas como una materia muy necesaria en tus estudios de secundaria.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

4. Las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas se te da bastante mal.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

5. Estudiar o trabajar con las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas no te asusta en lo absoluto.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

6. Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas es una diversión para ti

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

7. El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza de las matemáticas, resulta demasiado teórica para que pueda servirte de algo.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

8. Crees que con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación llegues a tener un conocimiento más profundo en la materia de matemáticas.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

9. Las matemáticas es una de las asignaturas a la que más les temes

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

10. Tienes confianza cuando utilizas las Tecnologías de la Información y Comunicación y te enfrentas a un problema de matemáticas.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

11. Te diviertes al hablar con otros compañeros del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

12. El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera en “ciencias” pero no para el resto de los estudiantes.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

13. Crees que tener buenos conocimientos en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas incrementara más posibilidades de trabajo.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

14. Cuando te enfrentas en un problema de matemáticas te sientes incapaz de pensar con claridad.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

15. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas y me apoyo de algún recurso tecnológico.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

16. El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas son agradables y estimulantes para ti.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

17. Esperas tener que utilizar poco el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas en tu vida profesional.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

18. Consideras que existen otras materias más importantes que las matemáticas para tu futura profesión.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

19. Trabajar con las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas, hace que te sientas nervioso.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

20. No te alteras cuando tienes que utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación al trabajar un problema de matemáticas.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

21. Te gustaría tener una ocupación en la cual tuvieras que utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para resolver algún problema de matemáticas.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

22. Te provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas mediante el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

23. Para tu futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tienes que estudiar.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

24. El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas hacen que te sientas incomodo/a y nervioso/a.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

25. Si te lo propones crees que puedes llegar a dominar el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las matemáticas.

- a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

26. Si tuvieras oportunidad te inscribirías en algún curso de Tecnologías de la Información y Comunicación para mejorar las matemáticas.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

27. El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la materia de matemáticas es muy poco interesante.

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

28. Te consideras eficiente utilizando las TICS cuando aprendes matemáticas

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

29. El uso de las TICS te ayuda a aprender matemáticas

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

30. Tienes dificultades para utilizar las TICS en el campo de las matemáticas

a) Nunca b) Casi nunca c) Casi siempre d) Siempre

¡Gracias por tu apoyo!

(Anexo 2)

**GUÍA DE OBSERVACIÓN
MATEMÁTICAS PRIMER GRADO**

Colegio _____

Fecha _____ Duración _____

Observador _____

Objetivo: Analizar el uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación por parte de los docentes y alumnos, en la enseñanza de las matemáticas.

E. excelente B. bueno R. Regular I. Insuficiente

	E	B	R	I
DESCRIPCIÓN DEL AULA				
1. El aula se encuentra equipada con medios audiovisuales				
2. El salón de clase está equipado con (pizarrón electrónico, Internet, computadora)				
3. Los docentes apartan los equipos para poder trabajar con ellos.				
AL INICIO DE LA CLASE				
4. Clima con el que inaugura la clase				
5. Interés de los alumnos por la clase				
6. Sondeo de los conocimientos previos respecto del tema a tratar.				
DESARROLLO DE LA CLASE				
7. El docente utiliza medios audiovisuales				
8. Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación				
9. Los recursos resultan atractivos y adecuados				
10. El docente integra más de una habilidad en la actividad				
11. El docente presenta variedad de recursos y/o de técnicas.				
12. El profesor está atento a los alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje				
13. Estimula la participación de los alumnos, anima a que expresen sus opiniones, discuten, formulan preguntas.				
14. Manifiesta entusiasmo y optimismo durante la clase, con el uso de las TICs.				
CIERRE DE LA CLASE				
15. El docente realizó actividades con los alumnos utilizando las TICs.				
16. Hubo complicaciones por parte de los alumnos al utilizar las TICs.				
17. El manejo de los equipos se realizó con facilidad				

Observaciones generales:

GUÍA DE ENTREVISTA

Colegio: _____

Fecha _____ Lugar _____

Hora de inicio _____ Hora de Terminación _____

Años de experiencia en la escuela _____

OBJETIVO: Recoger información sobre el uso y aplicación de las Tecnologías de la información en el colegio

1. ¿Cuáles son las funciones de las TIC's durante los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?
2. ¿Qué papel juega el docente en las TICs al ser utilizadas como recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas?
3. ¿Cuál es la percepción de los alumnos sobre el uso de las TICs para el aprendizaje de las matemáticas?
4. ¿Cómo aplica el docente las TICs al trabajar con la enseñanza de las matemáticas?
5. ¿Qué cambios se logra en el docente y en el estudiante, al hacer uso de las TICs en las matemáticas?
6. ¿Qué nuevas habilidades desarrolla o qué habilidades ya desarrolladas fortalece la robótica pedagógica?
- 7.-¿A qué respondió la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en el colegio?
- 8.- ¿Están los profesores capacitados para el uso de las tecnologías de la información y la computación?

Si _____

No _____

¿Por qué? _____

9.- Mencione los cursos de capacitación para la aplicación y uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la que han participado los docentes.

10- ¿Cómo usted valora el uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en que han participado los docentes?

- Excelente
- Suficiente
- Insuficiente
- No existe
- Lo desconozco

11. ¿Qué usted propone para mejorar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Colegio?

12. Otros comentarios que considere importantes.
