

**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN  
PARA EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE  
LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5° AÑO, DE LA U. E  
“PADRE TOMÁS SANDOVAL”, MUNICIPIO CARLOS ARVELO  
ESTADO CARABOBO**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCION GENERAL DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN  
PARA EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE  
LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5° AÑO, DE LA U. E  
“PADRE TOMÁS SANDOVAL”, MUNICIPIO CARLOS ARVELO  
ESTADO CARABOBO**

**Autora:  
Colmenares, Yadira**

**Naguanagua, Mayo de 2018.**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN  
PARA EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE  
LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5° AÑO, DE LA U. E  
“PADRE TOMÁS SANDOVAL”, MUNICIPIO CARLOS ARVELO  
ESTADO CARABOBO**

**Autora: Colmenares, Yadira**

**Tutor: José López**

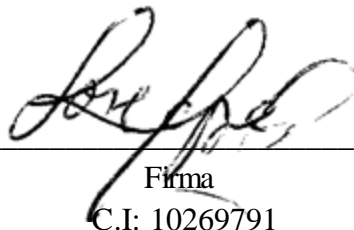
Trabajo de grado presentado ante la  
Dirección de Postgrado de la Universidad  
de Carabobo para optar al título de:  
Magister en Educación Matemática.

**Naguanagua, Mayo de 2018.**

## AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133 vigente a la presente fecha, quien suscribe **José López** titular de la cédula de identidad N° **1026979**, en mi carácter de Tutor de la Tesis de Maestría: “**Las tecnologías de la información y comunicación para el cambio de actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de 5° año, de la U. E “Padre Tomás Sandoval”, Municipio Carlos Arvelo, Estado Carabobo**”, presentado por la ciudadana **Yadira Colmenares**, titular de la cédula de identidad N° V-20356941, para optar al título de **Magíster en Educación Matemática**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le asigne. Por tanto, doy fe de su contenido y autorizo su inscripción ante la Dirección de Asuntos Estudiantiles.

En Bárbula a los veintiún días del mes de marzo del año 2018.



Firma  
C.I: 10269791



## MAESTRIA

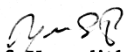


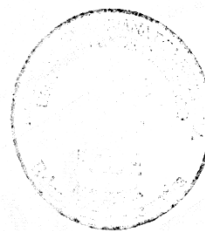
### ACTA DE APROBACIÓN

La Comisión Coordinadora del Programa de **Maestría en Educación Matemática** en uso de las atribuciones que le confiere al Artículo N° 44, 46, 130 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: **LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5TO AÑO, DE LA U.E. PADRE TOMÁS SANDOVAL, MUNICIPIO CARLOS ARVELO, ESTADO CARABOBO**, realizado bajo la línea de investigación: *Enseñanza, Aprendizaje en Educación Matemática*, presentado por la ciudadana **YADIRA COLMENAREZ**, cédula de identidad N° **20.356.941**, elaborado bajo la dirección del Tutor Prof. **José López**, cédula de identidad N° **10.269.791**, considera que el mismo reúne los requisitos y, en consecuencia, es **APROBADO**.

En Valencia, a los nueve (09) días del mes de Abril de dos mil dieciocho.

Por la Comisión Coordinadora de la Maestría en  
**Educación Matemática**

  
**, Prof. Yenedith García**  
Coordinadora del Programa



Archivo Acta de Aprobación  
Elab. Yenedith 2018-04-09

... *La Universidad Efectiva*

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico primeramente a Dios, por ser mi maestro y llenarme de bendiciones cada minuto de mi vida.

A mis PADRES, Ramón Colmenares y Yadira Rincón, por todo su amor y por darme este hermoso regalo de la Educación, por todo su apoyo, tanto personal como fraternal en todos los momentos que he necesitado de ustedes. ¡Los quiero muchísimo!

A mi HERMANA Rosa Colmenares, por ser más que mi hermana, mi gran amiga, y por llenarme de su amor cada día de mi vida.

A mi AMOR José Díaz, quien es mi compañero, amigo y confidentes, ¡Te Amo!, gracias por estar allí, siempre brindándome tu apoyo incondicional.

A mis demás familiares y a mis amigos Anthony Calderón y Carolina Centeno, por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas y por ser mis compañeros inseparables y mis mejores amigos.

A mi AMIGA, Profesora Judith Calderón, quien estuvo a mi lado desde el inicio apoyándome y guiándome en cada paso del camino.

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente, agradezco a Dios, por darme la fuerza y la entereza para seguir siempre adelante.

A mis Padres, por todo su apoyo y amor incondicional.

A mi Hermana, por ser mi más grande tesoro.

A mi Amado Novio, por ser mi amor, mi fiel compañero y amigo siempre.

A mi familia, por tenerme siempre presente en sus oraciones y por todo su apoyo.

A mi Tutor, Profesor José López, por guiarme en este camino de la investigación en la maestría.

A mi amiga, Prof. Judith Calderón, por todo su apoyo y orientación.

A mis compañeros de la Maestría y amigos con quienes viví muchas anécdotas durante esta hermosa experiencia.

A los profesores y a la Universidad de Carabobo, por todos los conocimientos adquiridos y por darme la oportunidad de alcanzar este logro.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
AVAL DEL TUTOR	iv
ACTA DE APROBACIÓN	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE TABLAS	xi
LISTA DE GRÁFICOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b>	
Planteamiento del Problema	3
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Justificación de la Investigación	12
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes	16
Referentes Teóricos	24
Teoría Constructivista de Jean Piaget	24
Teoría Construccionalista de Seymour Papert	28
Bases Teóricas	33
Cambio de actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática	33



Las TIC y el rendimiento del estudiante	37
Relación entre actitud y rendimiento	44
Bases Legales	46
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>	
Naturaleza de la investigación	49
Estrategia metodológica	50
Población y muestra	52
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	53
Validez	55
Confiabilidad	55
Técnicas de Análisis e Interpretación de los Datos	57
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	
Conclusiones	59
Recomendaciones	84
	90
	92
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: Cuestionario Estudiantes	92
Anexo 2: Cuestionario Profesores	99
Anexo 3: Constancia de Confiabilidad	100
Anexo 4: Validación del Instrumento	102
Anexo 5: Consentimiento de Aplicación del Instrumento	107
	110

## LISTA DE CUADROS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
1	Cuadro Técnico Metodológico.....	51
2	Muestreo del Estudio.....	53

## LISTA DE TABLAS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
1	Opiniones Estudiantes.....	60
2	Creencias Estudiantes.....	61
3	Conocimientos Estudiantes.....	62
4	Sentimientos de aceptación/rechazo Estudiantes.....	63
5	Juicios de apreciación Estudiantes.....	65
6	Emociones Estudiantes.....	66
7	Estados de Ánimo y humor Estudiantes.....	67
8	Acciones y Predisposiciones Estudiantes.....	69
9	Habilidades Estudiantes.....	70
10	Opiniones Profesores.....	71
11	Creencias Profesores.....	73
12	Conocimientos Profesores.....	74
13	Sentimientos de aceptación/rechazo Profesores.....	75
14	Juicios de apreciación Profesores.....	77
15	Emociones Profesores.....	78
16	Estados de Ánimo y humor Profesores.....	80
17	Acciones y Predisposiciones Profesores.....	81
18	Habilidades Profesores.....	83

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
1	Opiniones Estudiantes.....	60
2	Creencias Estudiantes.....	62
3	Conocimientos Estudiantes.....	63
4	Sentimientos de aceptación/rechazo Estudiantes.....	64
5	Juicios de apreciación Estudiantes.....	66
6	Emociones Estudiantes.....	67
7	Estados de Ánimo y humor Estudiantes.....	68
8	Acciones y Predisposiciones Estudiantes.....	69
9	Habilidades Estudiantes.....	71
10	Opiniones Profesores.....	72
11	Creencias Profesores.....	73
12	Conocimientos Profesores.....	75
13	Sentimientos de aceptación/rechazo Profesores.....	76
14	Juicios de apreciación Profesores.....	77
15	Emociones Profesores.....	79
16	Estados de Ánimo y humor Profesores.....	80
17	Acciones y Predisposiciones Profesores.....	81
18	Habilidades Profesores.....	83



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA  
EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5° AÑO, DE LA U. E “PADRE  
TOMÁS SANDOVAL”, MUNICIPIO CARLOS ARVELO  
ESTADO CARABOBO

Autora: Yadira Colmenares  
Tutor: José López  
Año: 2018.

### RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la incidencia de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes de 5° año de la U.E. “Padre Tomás Sandoval”, hacia el aprendizaje de la Matemática. Para alcanzar este objetivo, se ofrece un respaldo teórico fundamentado en las Teorías Constructivista de Piaget y Construccionalista de Papert, ya que ambas apuntan hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de un conocimiento previo que permite su acomodación o reestructuración de las estructuras mentales de pensamiento. La metodología de la investigación se centró en el enfoque positivista. Fue un estudio de campo, con un diseño descriptivo. La población se conformó por los estudiantes de las dos (2) secciones de 5° año de la institución y la muestra, se seleccionó estableciendo ciertos criterios para ello, por lo que la misma quedó conformada por veintiséis (26) sujetos. Se utilizaron dos (2) cuestionarios de medición de actitudes, los cuales fueron aplicados a profesores y estudiantes, respectivamente. La autora concluyó que la incorporación de las TIC en la enseñanza de la matemática favorece el cambio de actitud de los estudiantes frente a esta asignatura, por lo que recomienda involucrarlos más en la planificación de estrategias didácticas que les permitan interactuar de manera diferente con la matemática mediante actividades diversas.

**Descriptor:** TIC, actitudes, aprendizaje, Constructivismo, Construccionalismo.  
**Línea de investigación:** Enseñanza y Aprendizaje en Educación Matemática.  
**Temática:** Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática a nivel de bachillerato.  
**Sub-temática:** Actitud.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



THE INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR THE  
CHANGE OF ATTITUDES TOWARDS THE MATHEMATICS LEARNING OF  
THE 5TH YEAR STUDENTS OF THE U. AND "PADRE TOMÁS SANDOVAL",  
MUNICIPIO CARLOS ARVELO  
CARABOBO STATE

Author: Yadira Colmenares  
Tutor: José López  
Year: 2018.

**ABSTRACT**

The main objective of this study was to determine the incidence of the incorporation of information and communication technologies (ICT) as a didactic tool for the change of attitudes of the 5th year students of the U.E. "Father Tomás Sandoval", towards the learning of Mathematics. To achieve this objective, theoretical support is offered based on Piaget's Constructivist Theory and Papert's Constructivist Theory, since both point towards the processes of teaching and learning from a previous knowledge that allows their accommodation or restructuring of the mental structures of thought. The research methodology focused on the positivist approach. It was a field study, with a descriptive design. The population was formed by the students of the two (2) sections of the 5th year of the institution and the sample, was selected establishing certain criteria for it, so that it was made up of twenty-six (26) subjects. Two (2) attitude measurement questionnaires were used, which were applied to teachers and students, respectively. The author concluded that the incorporation of ICT in the teaching of mathematics favors the change of attitude of the students in front of this subject, for which it recommends to involve them more in the planning of didactic strategies that allow them to interact in a different way with mathematics, through various activities.

**Descriptors:** ICT, attitudes, learning, Constructivism, Constructionism.

**Research line:** Teaching and Learning in Mathematics Education.

**Thematic:** Teaching and Learning of Mathematics at the baccalaureate level.

**Sub-topic:** Attitude.

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, se ha podido observar un aumento, tanto cualitativo como cuantitativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, en la sociedad, lo que está dando lugar a su transformación. Ante esta situación, la escuela no las puede dejar de lado, sino que debe preparar a las nuevas generaciones para convivir con estos medios, promoviendo la participación y la reflexión crítica en su uso e interpretación, lo que a su vez, ha conllevado a la aparición de un gran reto: la formación de los docentes en las TIC.

Y aunque en las TIC no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, hay que reconocer que producen un cambio en la manera que se enseña. Las TIC proporcionan múltiples formas de representar situaciones problemáticas que les permite a los estudiantes desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejor comprensión de los conceptos matemáticos que están trabajando. De acuerdo con esto, Campos (2017: s/n) expresa que “cuando las herramientas tecnológicas están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas”

Es necesario desarrollar alumnos matemáticamente competentes, que tengan la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Y es ahí donde las TIC juegan un papel importante dentro de este proceso, ya que les permiten, a los estudiantes, ser agentes activos de su aprendizaje, llevar aquellos conceptos que eran una vez abstractos y ahora forman parte de su realidad. Las TIC les permiten a los estudiantes

con pocas destrezas simbólicas y numéricas a desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que les proporcionan un mejor entendimiento.

Por ello, el propósito general de este estudio, es investigar la incidencia de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes de 5° año de la U.E. “Padre Tomás Sandoval”, hacia el aprendizaje de la Matemática.

Desde este contexto, la estructura del estudio se presenta por medio de capítulos, tal como se describe a continuación:

Capítulo I: El Problema, en donde se presenta el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y la justificación.

Capítulo II: Marco Teórico, compuesto por los antecedentes de la investigación, el referente teórico y las bases teóricas.

Capítulo III: Marco Metodológico, que incluye la naturaleza de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y la confiabilidad del instrumento.

Capítulo IV: Análisis e Interpretación de los Resultados, donde se presentan los análisis estadísticos de los datos recabados mediante tablas de frecuencia y gráficos circulares.

Finalmente, se ofrecen las conclusiones y recomendaciones del estudio.



# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### **Planteamiento del Problema**

La educación es la presentación sistemática de hechos, ideas, habilidades y técnicas a los estudiantes, por ello debe ayudar y orientar al educando para conservar y utilizar los valores, fortaleciendo la identidad nacional. La educación, a través de la historia, ha sido considerada como el recurso más idóneo y el eje rector de todo desarrollo y renovación social. Mediante el proceso educativo se transmiten los valores fundamentales y la preservación de la identidad cultural y ciudadana; es la base de la formación y preparación de los recursos humanos necesarios. Por lo tanto, la escuela es el lugar para la adquisición y difusión de los conocimientos relevantes y el medio para la multiplicación de las capacidades productivas.

Desde este contexto, el docente debe buscar todos los mecanismos necesarios e idóneos para aplicar las estrategias de enseñanza y aprendizaje que le permitan conseguir los aprendizajes de acuerdo con las necesidades del estudiante con el mayor rendimiento posible en cuanto a tiempo y esfuerzo. En tal sentido, el concepto de enseñanza presenta una variedad de enfoques y por lo tanto, de múltiples definiciones encontradas presentadas por diferentes autores. Para Joyce y Weil (2002) “la enseñanza es un proceso en el que profesor y alumno crean un medio compartido que incluye valores y creencias, que, a su vez, colorean nuestra percepción de la realidad” (p. 11).

Lo cual implica que el proceso de enseñanza debe estar constituido por un conjunto de herramientas y estrategias que contengan esos valores y esas creencias

para que la misma pueda ser interesante y significativa para ambas partes. Por su lado, Medina (2002), define la enseñanza como:

El modo peculiar de orientar el aprendizaje y crear los escenarios más formativos entre docentes y estudiantes, cuya razón de ser es la práctica reflexiva e indagadora adoptando la cultura y el saber académico a los estudiantes en función de los valores educativos (p. 239).

En cuanto a este autor, se puede deducir que la enseñanza debe estar avocada a la construcción de un nuevo pensamiento teniendo en cuenta el proceso reflexivo de la experiencia en el accionar diario del docente. Entonces, el aspecto práctico de la enseñanza juega un papel decisivo en la manera que el docente diseña y planifica sus clases. Con respecto a la enseñanza de la Matemática, esto representa un gran desafío para el docente.

Principalmente porque en el nivel de bachillerato son muchos los estudiantes a quienes no les gusta esta asignatura bien sea porque no se consideran buenos para las áreas de cálculo o porque traen una base deficiente desde la primaria, por lo que se les dificulta comprender las aplicaciones de esta materia en la práctica y en la vida diaria. El docente de esta disciplina tiene que valerse de todas las herramientas que tenga a su alcance para desarrollar actitudes más proactivas en los estudiantes hacia su estudio y práctica durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Desde esta perspectiva, en la medida que cada individuo es consciente de su proceso de aprender, reconoce su estilo y mantiene vivo el deseo de aprender, está en posibilidades de maximizar su propio aprendizaje. Por ello, al considerar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, se debe tomar en cuenta que a lo largo de la historia siempre se ha estado en la búsqueda constante de estrategias de planeamiento, mediación y evaluación que les permitan a los estudiantes apropiarse

del conocimiento con un aprendizaje significativo, y en términos más actuales, se habla del desarrollo de un pensamiento crítico o complejo. A tal efecto, Martínez Padrón (2007) opina que:

... una de las responsabilidades que tiene el docente de Matemática es el de transponer el saber matemático sabio o erudito que, originalmente se produce en el seno de la comunidad de matemáticos, al contexto de interacción que es el aula de clases" (p. 239).

En atención a lo planteado por el autor, el docente de Matemática debe ser muy creativo con la elaboración de sus estrategias de enseñanza para poder transmitir esos saberes matemáticos al nivel de sus estudiantes de manera sencilla y fácilmente comprensibles. Lo cual es respaldado por Mamani (2012) quien hace el señalamiento de que enseñar matemática "... se ha convertido en una necesidad para que los estudiantes desarrollen capacidades, conocimientos y actitudes matemáticas, pues cada vez más se hace necesario el uso del pensamiento matemático y el razonamiento lógico en el transcurso de sus vidas (p. 2), lo que implica la necesidad de utilizar estrategias que transformen la actitud del estudiante frente al aprendizaje de la matemática.

Con respecto a las actitudes hacia la matemática y su aprendizaje, se puede observar que la mayoría de los estudiantes de educación secundaria tienen una cierta aversión o desagrado e insatisfacción hacia esta disciplina en virtud de experiencias anteriores, pues muchos de ellos llegan al nivel de secundaria sin haber experimentado un buen proceso de adquisición de estos conocimientos por diversas circunstancias, dejándoles una huella imborrable que no les permite avanzar en este proceso de aprendizaje.

En relación con las actitudes, Sarabia (1994) ha establecido una conceptualización que abarca los componentes cognitivo, afectivo y conductual, por ello las define como: "... tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en consonancia con dicha evaluación" (p. 135).

De tal manera que tener este conocimiento sobre los componentes de las actitudes de los estudiantes puede facilitar la incorporación de recursos para el aprendizaje que les permitan cambiarlas hacia el aprendizaje de la matemática porque se toman en consideración los conocimientos y creencias en el componente cognitivo, los sentimientos y preferencias en el componente afectivo y las acciones manifiestas y declaraciones de intenciones en el componente conductual, de acuerdo a lo planteado por Sarabia (1994).

Es por ello que resulta de vital importancia que el docente conozca las actitudes que presentan sus estudiantes hacia la matemática y su relación con el rendimiento académico para poder generar entendimiento y aportar información relevante en cuanto a las estrategias que deben ponerse en práctica para mejorarlas. Se puede decir entonces que, en concordancia con lo expresado por Martínez Padrón (2007):

(...) para poder conducir, con éxito, el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de la Matemática se requiere, además de conocer bien los contenidos a enseñar y de saber transponerlos, didácticamente, en forma adecuada, es necesario, también, saber elegir las mejores estrategias para evaluarlos y considerar el afecto de los estudiantes en el desarrollo de estos procesos (p. 241).

Visto de esta forma, la enseñanza de la Matemática debe estar orientada en el cambio de actitud que se manifiesta en el estudiante como el rechazo, la negación, la frustración que se caracteriza por la dificultad, aburrimiento y desmotivación hacia la

asignatura, por lo tanto, es necesario el estudio de sus actitudes, puesto que el desarrollo de actitudes positivas a través del fomento de sentimientos y emociones positivas facilitará un cambio en las creencias y expectativas hacia la matemática, favoreciendo su acercamiento hacia ella.

Cabe mencionar que la participación activa del estudiante en el proceso formativo en el área de la matemática necesariamente tiene que involucrar el contexto socioafectivo que lo envuelve y los recursos más actualizados con los que se cuenta en el ámbito educativo para aprovechar al máximo todos estos elementos en la elaboración y diseño de las estrategias de enseñanza y aprendizaje de una asignatura tan necesaria en todos los aspectos de la vida de cualquier individuo. Es por ello que “... la escuela no puede dejar de lado las tecnologías de la información y comunicación, sino que debe preparar a las nuevas generaciones para convivir con estos medios promoviendo la participación y la reflexión crítica en su uso e interpretación” (Fernández, Hinojo y Aznar, 2002, p. 254).

Se plantea entonces que el uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática ofrece una alternativa viable y accesible tanto para el docente como para el estudiante, puesto que la mayoría de las personas hoy día utilizan estas tecnologías, bien sea por medio de teléfonos inteligentes, por computadoras, dispositivos electrónicos, tabletas, en fin, con los que interactúan habitualmente y donde no encuentran mayor dificultad para ponerlos en funcionamiento. Entonces, esta herramienta se puede utilizar como plataforma para construir diferentes tipos de estrategias que capten el interés del estudiante para relacionarse con la matemática. Es por ello que De Vita (2008) explica la definición de las TIC, tomando en consideración las opiniones de varios autores, tal como se aprecia a continuación:

(...) según Gil (2002), constituyen un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías

asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes, manejables en tiempo real. Por su parte, Ochoa y Cordero (2002), establecen que son un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y la transmisión digitalizada de la información. Asimismo, Thompson y Strickland, (2004) definen las tecnologías de información y comunicación, como aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización (s/n).

De acuerdo con las definiciones ya mencionadas, puede decirse que las TIC son en la actualidad una de las mejores herramientas o recursos de los que se puede valer el docente para crear estrategias de enseñanza de la Matemática en las que el estudiante se sienta involucrado y en un ambiente de confianza para desarrollar las actividades que se le propongan. De igual modo, el docente debe prepararse en esta temática para poder hacer uso de ella puesto que necesitará de un sólido conocimiento y destrezas básicas para manejarse en ambientes ofimáticos.

Por consiguiente, el docente se verá en la necesidad de emplear la tecnología en su actividad pedagógica y aunque generalmente sienta temor porque desconoce cómo utilizarla, como refieren Grugeon, Lagrange y Jarvis (2010): “La integración de un nuevo artefacto en una situación de enseñanza altera necesariamente la estabilidad existente y requiere que los maestros se sometan a un complejo proceso de adaptación” (p. 329), deben buscar la forma de capacitarse adecuadamente en el uso de las TIC. Por lo tanto, para algunos docentes será un reto manejar la tecnología pues no están capacitados para ello y otros en cambio tienen prejuicios a la hora de usarla tanto ellos como sus estudiantes, como afirma Rojano (2003): “los maestros con poca experiencia en el uso de las TIC, tienen gran dificultad en apreciar su poder como herramientas de aprendizaje” (p. 136).

En virtud de la situación planteada, vale aclarar que la actividad del estudiante, a través del uso de herramientas tecnológicas, no supone la inactividad del profesor, por el contrario, el integrar las TIC en el aula “es función de los profesores, pero antes de introducirlas, es necesario plantearse el modo de hacerlo eficazmente. De ello dependerá la selección y diseño de las tareas que se trabajarán en el aula con estos recursos”; los cuales serán de mayor provecho cuando el profesor cumple la función de “proporcionar el material adecuado y estimular a los estudiantes para que, mediante la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, etc., lleguen a descubrir de un modo activo los contenidos seleccionados” (García, 2011, p. 56).

Ante estos señalamientos, se puede decir entonces que las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemáticas pueden ser desarrolladas y favorecidas por el método que emplee el docente para aplicar sus estrategias didácticas con el uso de las TIC que logren informar, controlar, dirigir y evaluar la actividad del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de modo que este pueda alcanzar el objetivo previsto, sin embargo pese a que las TIC están presentes en todos los sistemas que componen los diferentes ámbitos de la sociedad, en el área de la educación su inclusión ha sido un poco más lenta, pues a pesar de que a muchos estudiantes de educación básica se les ha hecho entrega de una computadora personal (Canaima), es poco utilizada en la enseñanza de la Matemática.

Igualmente, aunque la mayoría de los estudiantes de secundaria y diversificada en Venezuela tengan conocimientos acerca de las TIC y sus diferentes usos y aplicaciones, no incluyen entre sus preferencias los programas prediseñados de enseñanza de esta materia o vía internet para mejorar sus conocimientos en la misma ni los docentes derivan actividades prácticas o interactivas donde ellos se deban incorporar para desarrollar un determinado contenido, por lo que el uso de estas

tecnologías queda relegado del ambiente académico y pasa a formar parte de lo recreativo, tal como se puede evidenciar en la Unidad Educativa Padre Tomás Sandoval, ubicada en Güigüe, Municipio Carlos Arvelo del Estado Carabobo.

Cabe destacar que la mencionada institución, ubicada en Güigüe, Municipio Carlos Arvelo del Estado Carabobo, el rendimiento académico de los estudiantes de 5° año del ciclo diversificado es alarmante de acuerdo a los registros que guarda el departamento de Control de Estudios, pues hasta los momentos, se hace muy poco uso de las TIC como herramienta de trabajo en la enseñanza de la Matemática por parte de los docentes del área quienes aún utilizan las mismas estrategias de pruebas, ejercicios en el pizarrón, talleres y trabajos escritos, lo cual no les ha dado resultado, puesto que las actitudes de los estudiantes hacia la asignatura, son cada vez de más desagrado, temor, desconfianza e inseguridad (García 2011).

Por consiguiente, se observa que el rendimiento es bastante deficiente, pues en dicha institución se cuenta con dos secciones de 5° año con 34 y 36 estudiantes respectivamente, en donde el número de reprobados en matemática es del 30 al 50% del total de cada sección, aproximadamente desde el año 2015 hasta la fecha. Asimismo, el promedio de calificaciones alcanzadas por estos alumnos reprobados oscila entre 04 y 08 puntos, con tendencia hacia las más bajas, mientras que en los alumnos aprobados las calificaciones se encuentran ubicadas entre 10 y 15 puntos.

Se puede resaltar además que las deficiencias observadas con mayor frecuencia se relacionan con la mala preparación que los estudiantes traen desde la escuela primaria, en virtud de que les cuesta realizar operaciones básicas como la suma, la resta, la multiplicación y la división, no reconocen los signos de agrupación, tienen dificultad para aplicar las relaciones mayor que y menor que, lo cual les imposibilita poner en práctica las razones trigonométricas que forman parte de los contenidos



esenciales de Matemática de 5° año (Según registros de calificaciones y evaluaciones realizadas a los estudiantes que descansan en el departamento de Control de Estudios de la institución).

No obstante, son muy pocos los docentes que hacen uso de las TIC para la enseñanza de las matemáticas en la U.E. Padre Tomás Sandoval, ya que solo un profesor de Biología utiliza las computadoras en Ciencia y Tecnología y la profesora de Física (la investigadora), hace uso de los teléfonos inteligentes como parte de sus estrategias didácticas, aprovechando los recursos ilimitados que ofrece la ciberautopista de la información como lo es el internet.

Como consecuencia de ello, muchos estudiantes faltan frecuentemente a clases, muestran indisposición y manifiestan que no les gusta la materia porque sienten que no están preparados o que se les hace difícil aprender Matemática por falta de apoyo en casa o porque es muy complejo y abstracto, otros estudian solamente para pasar el examen o porque sus padres les exigen que tienen que aprobar la materia; eso demuestra que no les agrada, sino que lo hacen por obligación. Por lo tanto, es necesario conocer las actitudes hacia esta asignatura y su relación con el rendimiento académico para generar entendimiento y aportar información relevante en cuanto esta situación que está afectando severamente el completo desarrollo cognitivo, afectivo y conductual de estos estudiantes.

Es por todo lo anteriormente mencionado que se presenta esta investigación, la cual hace referencia a las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para cambiar las actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de 5° año de Educación Media General de la Unidad Educativa Padre Tomás Sandoval, ubicada en Güigüe, Municipio Carlos Arvelo del Estado Carabobo. A este respecto, surge la siguiente interrogante:

¿Cómo influiría el uso de las TIC como herramienta didáctica en el cambio de actitud hacia el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de 5<sup>to</sup> año en la U.E. Padre Tomás Sandoval?

## **Objetivos de la Investigación**

### ***Objetivo General***

Determinar la incidencia de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes de 5<sup>o</sup> año de la U.E. Padre Tomás Sandoval, hacia el aprendizaje de la Matemática.

### ***Objetivos Específicos***

- Caracterizar el cambio de actitud que se genera en los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática con el uso de las TIC como herramienta didáctica.
- Definir los factores que mejoran el rendimiento de los estudiantes con el uso de las TIC como herramienta didáctica para la enseñanza de la Matemática.
- Establecer la relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC.

## **Justificación**

El cambio de actitud hacia el aprendizaje de la Matemática es vital en virtud de que los estudiantes de bachillerato en los actuales momentos están requiriendo una

transformación en la forma de adquirir los conocimientos matemáticos, sin que ello tenga que significar una gran preocupación, pues lo ideal en este caso es que ellos se sientan cómodos y prestos para comprender los elementos básicos de esta materia tan importante y que, posteriormente, sean capaces de ver su aplicabilidad en la vida cotidiana, lo que implica que su aprendizaje fue realmente significativo.

Dentro de este contexto, la utilización de las TIC está en aumento en el mundo entero, puesto que cada día surgen nuevos dispositivos, más modernos, mejor equipados y con mayores aplicaciones para el ámbito educativo, por lo que su adaptabilidad a los sistemas educacionales debe ser no solo una necesidad sino una obligación para que tanto estudiantes como docentes se involucren en procesos de enseñanza y aprendizaje que fomenten el cambio de actitudes hacia esta importante área como lo es la Matemática, cuyo impacto se refleja en todas las actividades que desarrolla el ser humano en su cotidianidad.

Es así como los docentes tienen la gran tarea de formarse y formar a sus estudiantes en torno a una educación matemática que se adapte a las necesidades e intereses de los nuevos tiempos, de manera que se transformen los viejos modelos de enseñanza que ya no dan respuesta a estos requerimientos y al mismo tiempo, se debe aprovechar el impacto que causa en el estudiante el poder formar parte de su propio aprendizaje al interactuar con un aparato electrónico que no solo le sirve para recrearse, sino que también le va a permitir aprender algo que tal vez pensó que era incapaz de lograr.

De acuerdo con todo lo mencionado hasta acá, se considera que la presente investigación tiene mucha relevancia y gran importancia porque plantea una temática que es poco abordada como lo es la implementación de las TIC para desplegar cambios de actitud en estudiantes de bachillerato tomando en cuenta los tres aspectos

elementales de las actitudes como el cognitivo, el afectivo y el conductual, con lo que se espera esbozar un significativo aporte a esta problemática educativa.

Ahora bien, se considera que esta investigación se justifica desde el punto de vista práctico, porque ofrecerá una alternativa al problema planteado desde una óptica metodológica y con posibilidades de ser aplicada en el ámbito educativo. Igualmente, en el aspecto referencial, presentará los aspectos más relevantes que sustentan teóricamente la investigación en curso como los diferentes enfoques de aplicación de las TIC en la enseñanza y en el aprendizaje con las diferentes teorías que los sustentan, lo que permitirá realizar un análisis profundo de la situación específica de la institución en estudio y así, producir nuevos aportes acerca del tema tratado.

En cuanto a su alcance, esta investigación representa un aporte significativo en relación a la incidencia de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática. Asimismo, en cuanto al aspecto metodológico, se justifica porque es un estudio desarrollado dentro del método científico para producir nuevos conocimientos sobre un área específica como lo es el uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática y porque gracias a su aplicación metódica, se puede considerar como una investigación con validez científica.

Además, en cuanto a la línea de investigación: Enseñanza y Aprendizaje de la Educación Matemática, proporcionará la posibilidad de estudiar aspectos relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como los fundamentos que sustentan el uso de las TIC en la educación y en propiciar el cambio de actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de esta asignatura.

De igual manera, en el aspecto profesional, este estudio permitirá a la investigadora, reflejar los conocimientos que ha ido adquiriendo a lo largo de su formación profesional, lo cual le facilitará poner en práctica las diferentes teorías estudiadas y desarrolladas, dejando así un aporte académico para futuras investigaciones relacionadas con el tema aquí tratado.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

El marco teórico representa el soporte documental de la investigación, ya que en él se abordan los aspectos teóricos que se relacionan con el problema en estudio y se presenta como un sistema coordinado de conceptos y proposiciones para emprender la investigación con el fin de posicionarlo dentro de un conjunto de conocimientos sólidos y confiables que orienten el sendero para su comprensión y análisis adecuadamente. Por lo tanto, Arias (2012), explica que el marco teórico: “es el producto de la revisión documental bibliográfica, y consiste en una recopilación de ideas, posturas de autores, conceptos y definiciones, que sirven de base a la investigación por realizar” (p. 106).

#### **Antecedentes**

Con el fin de dar soporte a la investigación y recopilar informaciones que sirvan como antecedentes, se efectuó una revisión y verificación de algunos estudios previos provenientes de diferentes autores que estuvieran directamente relacionados con la temática tratada.

En primer lugar, se presenta el trabajo realizado por Dorfer y Ulloa (2016), titulado Medición de la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de Licenciatura en Administración: Un estudio piloto; el cual se realizó en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, para optar al título de Magíster en Matemáticas. Su objetivo fue aplicar y validar la fiabilidad de la escala de actitudes hacia las matemáticas (EAM), elaborada por Elena Auzmendi (1992), en un estudio piloto.

En el aspecto metodológico, tuvo un enfoque cuantitativo, exploratorio, descriptivo, transversal, no experimental. Se llevó a cabo con una muestra de 73 estudiantes del primer semestre de la carrera de Licenciatura en Administración. El instrumento estuvo compuesto por cinco subescalas, las cuales miden rasgos psicométricos como la ansiedad, el agrado, la utilidad, la motivación y la confianza. Los primeros resultados mostraron una consistencia interna con un  $\alpha = .667$ . El valor obtenido en el índice KMO fue de .764. La validez de constructo del instrumento se llevó a cabo mediante el análisis factorial de componentes principales. Se mostraron 5 factores, los cuales explican 64,29 % de la varianza total de los datos.

Con respecto a los resultados, indican la viabilidad del instrumento, lo que permitió a las autoras concluir que en relación con las propiedades de la EAM se pudo afirmar que la escala visualiza la actitud hacia las matemáticas mediante de las subescalas de ansiedad con un  $\alpha = .416$ , agrado con un  $\alpha = .529$ , utilidad con un  $\alpha = .594$ , motivación con un  $\alpha = .516$  y confianza con un  $\alpha = .595$ . Con lo expuesto se puede decir que se ha cumplido el propósito del trabajo.

Como puede observarse, esta investigación guarda una relación estrecha con el presente estudio en virtud de que ofrece los resultados obtenidos con la aplicación de una escala de actitudes hacia la matemática, tomando en consideración cinco (5) rasgos psicométricos como la ansiedad, el agrado, la utilidad, la motivación y la confianza, demostrando que con la aplicación del instrumento basado en la escala desarrollada por Auzmendi (1992), se pueden obtener las tendencias del estudiantado en estos aspectos, lo que facilita la interpretación de los datos al momento de su análisis.

Por su parte, Mora (2015), quien realizó una investigación denominada: Actitud del docente ante las Tecnologías de Información y Comunicación en el proyecto

Canaima Educativo, presentada en la Universidad de Carabobo, para optar al título de Magister Scientiarum en Investigación Educativa, la cual tuvo como objetivo general o propósito fundamental, comprender la actitud de los docentes ante el uso de las TIC's en el marco del proyecto "Canaima Educativo" en el subsistema de educación Media General de la U.E Colegio Don Bosco del Municipio Valencia, Estado Carabobo.

Dicha investigación estuvo enmarcada en el paradigma postpositivista, de carácter cualitativo, bajo el método de investigación etnográfico, con un diseño descriptivo. Asimismo, los sujetos objeto de estudio estuvieron representados por seis docentes de las diferentes áreas del conocimiento de la institución, para lo cual se utilizaron como técnica de recolección de información, la observación participante y la entrevista semiestructurada y como instrumentos, los diarios de campo, así como, el guion de entrevista.

De acuerdo a los hallazgos encontrados, la investigadora pudo concluir que los docentes no han recibido la instrucción necesaria para llevar a cabo el proyecto Canaima dentro de las aulas de clase y al desconocer la herramienta, se genera un rechazo a la misma, por lo cual, su incorporación en educación Media General no ha sido satisfactoria.

Como puede observarse, esta investigación es muy relevante para el presente estudio, puesto que demuestra que el rechazo a las TIC por parte del docente no le permite utilizarla en sus procesos de enseñanza, lo cual se va a reflejar en los estudiantes, quienes, a su vez, sentirán este rechazo y manifestarán indisposición a trabajar con este tipo de herramientas. Es por ello, que se considera que existe vinculación, ya que, si el docente no conoce y maneja las TIC adecuadamente, no



podrá hacer uso de ellas en sus planificaciones de clases, especialmente en el área de Matemática.

También, puede mencionarse a Alpízar (2014), con su trabajo de investigación Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza Secundaria (ESO y Bachillerato) en la relación Docente-Estudiante, el cual fue presentado en la Universitat Autònoma de Barcelona, España, para optar al título de Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemáticas. El estudio tuvo como objetivo fundamental determinar qué actitudes adopta el docente de matemáticas de ESO y Bachillerato en la relación docente-estudiantes según la percepción de los estudiantes de doctorado en Didáctica de la Matemática de la UAB acerca del grupo de profesores de matemática en su lugar de trabajo.

Se trató de un estudio exploratorio con un enfoque cualitativo, tomando como informantes a los profesores de matemáticas de ESO y Bachillerato, participantes del doctorado, a quienes se aplicó un cuestionario con preguntas abiertas y semiestructuradas. Para el análisis de los datos recabados, se establecieron las categorías: actitud, motivación, autoconciencia, apertura y relaciones de poder.

En cuanto a las conclusiones, el autor pudo develar que las categorías: actitud, motivación, autoconciencia, apertura y relaciones de poder, pueden ser investigadas a partir de un mayor conocimiento del contexto, recopilando información sobre investigaciones vinculadas con estas problemáticas e integrando mayores elementos teórico-conceptuales por tratarse de una realidad compleja y con diversidad de tendencias por parte de los docentes.

Se utiliza esta investigación como antecedente, en vista de que las actitudes de los docentes son fundamentales para despertar interés y motivación en los estudiantes

respecto al aprendizaje de la matemática, por tal razón el estudio plantea una realidad compleja a la que se debe abocar el docente de esta asignatura para comprender no solo su propio contexto sino principalmente el del estudiante que se esfuerza y lucha contra sus propios miedos para entenderla y ponerla en práctica. Por tal razón, esta investigación ofrece un aporte teórico.

Asimismo, Mamani (2012), presentó una investigación que lleva por nombre Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5° grado de Secundaria: Red N° 7 Callao, en la Universidad San Ignacio de Loyola en Perú, para optar al grado de Magíster en Educación Mención en Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación. La presente investigación tuvo como propósito conocer la relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en estudiantes de 5° grado de secundaria de la Red: N° 7 Callao.

Se trató de un estudio de tipo correlacional en vista que tuvo como propósito medir el grado de relación que existe entre dos o más conceptos o variables, con un diseño no experimental. Para ello se seleccionó una muestra probabilística estratificada de 243 estudiantes entre varones y mujeres con edades entre 15 a 18 años. Se utilizó el cuestionario de actitudes hacia la matemática (EAHM), elaborado por Bazán y Sotero (1997), en Perú y adaptado por el autor de esta tesis y el rendimiento académico del área matemática se trabajó con las actas de evaluación del aprendizaje.

Las conclusiones del estudio confirman que no existe una correlación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en los estudiantes del 5° grado de secundaria de la red N° 7 Callao, ya que los mismos manifiestan creencias negativas, desagrado y rechazo hacia la matemática, así como desconfianza e

inseguridad, ansiedad y temor y tampoco demuestran predisposición y aplicabilidad hacia esta asignatura.

Puede decirse que este estudio sirve de sustento a la investigación porque ofrece aporte metodológico en relación al proceso de selección de la muestra, el instrumento aplicado y la tabulación de los resultados obtenidos en la recolección de datos. De igual modo, ofrece apoyo teórico en relación a la Teoría de la actitud, permitiendo a la investigadora comprender en mayor profundidad la aplicabilidad de dicha teoría en la actividad práctica.

Luego, se nombra a Godoy (2012), quien elaboró un trabajo de grado que lleva por nombre: Actitudes y percepciones de los estudiantes reprobados hacia las matemáticas: un estudio de caso en el tercer ciclo de Educación Básica Francisco Morazán, Municipio Danlí, Departamento El Paraíso, presentada en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, en Tegucigalpa, Honduras, para optar al título de Máster en Formador de Formadores de Docentes de Educación Básica o Primaria, el cual tuvo como objetivo fue conocer las actitudes y percepciones de los estudiantes reprobados hacia las matemáticas: un estudio de caso en el tercer ciclo de Educación Básica Francisco Morazán, pero en particular de aquellos que reprueban en uno o más parciales que se desarrollan en el año lectivo.

La metodología utilizada para llevar a cabo el estudio comprende una consulta a la población reprobada en el primer parcial de la asignatura de Matemática del tercer ciclo del CEB Francisco Morazán de Danlí, a través de un cuestionario, para establecer, además, algunos datos generales, su percepción y actitud hacia la reprobación en Matemática. Lo que permitió demostrar en detalle las actitudes y percepciones de los estudiantes reprobados en esta materia.

En relación a la temática abordada en esta investigación, los resultados demostraron que a los estudiantes reprobados les gustaba asistir al centro educativo, sin embargo, están conscientes de que su reprobación se debía a su falta de interés y atención en clases, agudizándose más esta situación cuando los temas se vuelven más complejos, así mismo, se debería contar con más trabajos acumulativos para que al momento de los parciales tengan mayor posibilidad de aprobar. Por ello, recomienda el autor, que se les manifieste a los estudiantes que son capaces de aprobar la asignatura con una motivación constante con el fin de modificar su actitud frente a ella.

Puede decirse que existe vinculación con esta investigación en virtud de que ofrece una perspectiva de las diferentes actitudes y percepciones que tienen los estudiantes frente a la Matemática cuando son reprobados, lo cual es de gran interés para el presente estudio, porque se pueden contrastar los resultados obtenidos en dicha investigación con la realidad que se está presentando en las instituciones educativas venezolanas, caso específico de la U.E. Padre Tomás Sandoval. De igual modo, ofrece un aporte teórico y metodológico que sirve de guía al estudio en curso.

Por último, se menciona a Espettia (2012) con su trabajo de grado: Actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM, presentado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú, para optar al título de Magíster en Educación con mención en Medición, Evaluación y Acreditación de la Calidad de la Educación, cuyo propósito fue obtener puntajes de: los intereses para la enseñanza de la matemática, las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y las habilidades lógico matemáticas; siendo el objetivo de la presente investigación conocer la relación entre los puntajes obtenidos de los intereses para la enseñanza de la matemática, de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática y

de las habilidades lógico matemáticas de los estudiantes de la Facultad de Educación, especialidad de Educación Primaria de la UNMSM.

En esta investigación la población estuvo constituida por todos los estudiantes de la especialidad de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del año lectivo 2011 sujetos al plan de estudios 2003, cuyo número fue de 154 estudiantes razón por la cual no fue necesario trabajar con algún método de muestreo; sino con el total de los alumnos a quienes se les aplicó tres cuestionarios, el tipo de investigación fue descriptivo aplicativo, el método utilizado fue correlacional con diseño transversal comparativo.

La autora consideró como conclusiones, las siguientes: Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática guardan correlación con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática. Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas presentan correlación con los puntajes de las actitudes para el aprendizaje de la matemática. Los puntajes de las habilidades lógico matemáticas presentan correlación con los puntajes de los intereses para la enseñanza de la matemática. Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altos intereses para la enseñanza de la matemática difieren de los estudiantes con bajo interés para la enseñanza de la matemática. Los puntajes de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes con altas habilidades lógico matemáticas plantean diferencias en los estudiantes con bajas habilidades lógico matemáticas.

Se toma esta investigación como aporte debido a que presenta una visión desde tres puntos de vista de las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, los cuales se relacionan con la enseñanza, las habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza, donde se determinó que todas estas

variables tienen gran relación porque influyen unas sobre otras de manera determinante. En virtud de ello, se considera importante para el presente estudio tomar en consideración esta situación al analizar los resultados que se obtengan al aplicar los instrumentos en la población a seleccionar. Además, ofrece aporte metodológico en cuanto a la elaboración de los instrumentos.

## **Referentes Teóricos**

### ***Teoría Constructivista de Jean Piaget***

Piaget postula que el niño como individuo, nace con la necesidad y con la capacidad de adaptarse a su medio circundante por medio de tres funciones básicas, como son: la asimilación, la acomodación y el equilibrio. Es decir, la mayor parte del tiempo los niños asimilan la información adecuándola a su desarrollo mental, y la clasifican de acuerdo con lo que ya saben. A veces se enfrentan a problemas que no pueden resolver y deben hacer acomodados, creando por ellos mismos nuevas estrategias o modificando las que ya tienen, para poder enfrentar la nueva situación. Al respecto García (2001) añade lo siguiente:

El desarrollo cognitivo ocurre con la reorganización de las estructuras cognitivas como consecuencia de procesos adaptativos al medio, a partir de la asimilación de experiencias y acomodación de las mismas de acuerdo con el cúmulo previo de las estructuras cognitivas de los aprendices. Si la experiencia física o social entra en conflicto con los conocimientos previos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar la nueva experiencia, y es lo que se considera como aprendizaje (p. 16).

De tal forma que el aprendizaje del niño se va fijando desde sus propias experiencias, por medio de su capacidad de adaptación, la cual se va forjando a

medida que la asimilación de su entorno va sumando nuevos estímulos que desarrollarán posteriormente la adquisición de nuevos conocimientos o aprendizajes; preparándolo para ajustarse a cada una de las situaciones que se le puedan presentar a medida que va creciendo (equilibrio).

En este sentido, la teoría constructivista de Piaget se relaciona directamente con el tema de estudio abordado en esta investigación, ya que en la medida que el estudiante va interactuando con una herramienta diferente para el aprendizaje como lo son las TIC, se pueden modificar las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, porque se van a desarrollar procesos cognitivos que permitan la adaptación, la asimilación y la adquisición de los contenidos que no había logrado comprender con estrategias diferentes de aprendizaje.

Es por ello que Jean Piaget, infiere una ruta intelectual basada en etapas del desarrollo que parten desde el mismo momento del nacimiento y que tiene su madurez alrededor de los quince años. Según Andonegui (2004) estas etapas formuladas por Piaget son las siguientes:

- Etapa sensorio-motora: Abarca desde el nacimiento hasta los dos años de edad aproximadamente y se caracteriza por ser un estadio prelingüístico. Durante esta etapa, los niños aprenden a manipular objetos, aunque no pueden entender la permanencia de estos objetos si no están dentro del alcance de sus sentidos. Es decir, una vez que un objeto desaparece de la vista del niño o niña, no puede entender que todavía existe ese objeto (o persona).

- Etapa pre-operacional: De los 2 a los 7 años, aproximadamente. Las formas de representación internas que emergen simultáneamente al principio de este periodo son: la imitación, el juego simbólico, la imagen mental y un rápido desarrollo del

lenguaje hablado. A pesar de importantes adelantos en el funcionamiento simbólico, la habilidad infantil para pensar lógicamente está marcada con cierta inflexibilidad, es altamente egocéntrica.

- Etapa de operaciones concretas: Esta fase se desarrolla entre los 7 y 11 años aproximadamente. Una facultad recién adquirida, la reversibilidad, le permite invertir o regresar mentalmente sobre el proceso que acaba de realizar. Las operaciones matemáticas surgen en este periodo, el niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes, apoyado en imágenes vivas de experiencias pasadas. Se desarrolla en este periodo la capacidad de seriar, clasificar, ordenar mentalmente conjuntos.

- Etapa de las operaciones formales. En este nivel el desarrollo cualitativo alcanza su punto más alto, ya que se desarrollan sentimientos idealistas. El niño o adolescente maneja además las dos reversibilidades en forma integrada simultánea y sincrónica, se caracteriza por la habilidad de pensar más allá de la realidad concreta. Esta etapa está marcada por una disminución gradual del pensamiento egocéntrico y por la capacidad creciente de centrarse en más de un aspecto del estímulo.

Para Piaget, el desarrollo cognoscitivo es una reorganización progresiva de los procesos mentales que resultan de la maduración biológica y la experiencia ambiental. En consecuencia, considera que los niños construyen una comprensión del mundo que les rodea, a medida que experimentan discrepancias entre lo que ya saben y lo que descubren en su entorno, lo que conlleva a la acomodación de los saberes dentro del proceso de aprendizaje. Afirma que el desarrollo cognitivo está en el centro del organismo humano, cada etapa se suscita una después de la otra y van de la mano con el desarrollo biológico del niño, ofreciendo cada una de ellas las condiciones para que el individuo en desarrollo vaya elaborando la información de la



que dispone para pasar a la siguiente fase.

Dentro de este contexto, la enseñanza de la Matemática a través de las TIC ofrece al estudiante la posibilidad de comprender los objetos y los conceptos desde una visión diferente porque es él mismo quien va generando sus propias concepciones con la guía y la orientación del docente, pero gracias a la interacción que tiene con el medio tecnológico, puede aprovechar al máximo las herramientas que le facilita para ir reacomodando toda la información que va recibiendo y la va organizando en su mente pero complementando sus saberes previos.

Es así como Piaget alude a los diferentes tipos de conocimientos que se van construyendo y alimentado progresivamente en las diferentes etapas del crecimiento humano. En virtud de lo cual Beilin (1992), refiere que Jean Piaget distingue tres tipos de conocimiento que el sujeto puede poseer, los cuales son:

- El conocimiento físico. Es el que pertenece a los objetos del mundo natural; La fuente de este razonamiento está en los objetos (por ejemplo, la dureza de un cuerpo, el peso, la rugosidad, el sonido que produce, el sabor, la longitud). Manipulación de los objetos que le rodean.

- El conocimiento lógico-matemático. La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva, ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos.

Comprende: Clasificación: constituye una serie de relaciones mentales en

función de las cuales los objetos se reúnen por semejanzas, se separan por diferencias. Seriación: que, a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto. Número: que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número.

- El conocimiento social. Es el que adquiere el niño al relacionarse con otros niños o con el docente en su relación niño-niño y niño-adulto. Se logra al fomentar la interacción grupal y puede ser dividido en convencional y no convencional. El social convencional, amigos, padres, maestros y el social no convencional, construido y apropiado por el sujeto.

De lo anteriormente descrito se desprende que estos tipos de conocimiento interactúan entre, sí y se van fijando en el niño a medida que este crece. Sin embargo, Piaget deduce que el conocimiento lógico-matemático es el que juega un papel más predominante con respecto a los otros, ya que sin él los conocimientos físico y social no se podrían incorporar o asimilar. Por lo tanto, a medida que el niño se desarrolla y va teniendo contacto con los objetos del medio (conocimiento físico, adaptación), y compartiendo sus experiencias con otras personas (conocimiento social), mejorará positivamente la estructuración de su conocimiento lógico-matemático. Impulsando en el niño un mayor cúmulo de capacidades cognoscitivas.

### ***Teoría Construccionista de Seymour Papert***

Seymour Papert (Pretoria, Sudáfrica, 29 de febrero de 1928-31 de julio de 2016) fue un pionero de la inteligencia artificial, inventor del lenguaje de programación Logo en 1968. Es considerado como destacado científico computacional, matemático y educador. En 1949 obtuvo un bachillerato de la

Universidad de Witwatersrand y un doctorado en matemáticas en 1952. En 1959 obtuvo su segundo doctorado de matemáticas en la Universidad de Cambridge. Además, trabajó con el psicólogo educativo Jean Piaget en la Universidad de Ginebra desde 1959 hasta 1963 (Badilla 2011).

Gracias a su trabajo y al apoyo de su grupo de investigación en el Instituto Tecnológico de Massachusetts –MIT– en el Media Lab, junto a Marvin Minsky (Teórico de la Inteligencia Artificial), hoy se puede hablar de Robótica Educativa. Seymour Papert, es considerado mundialmente como el pionero del pensamiento computacional, pues desde el desarrollo de sus estudios, reconoció el potencial revolucionario de los computadores en la educación.

Para finales de 1960, Papert tuvo la idea de “Logo”, el primer lenguaje de programación dirigido a niños y de uso básico para las escuelas. Pero esto no quedó allí, pues además de crear herramientas digitales apropiadas para apoyar el aprendizaje en programación para niños, propuso el Construccionismo como una teoría educativa que fundamenta el uso de las tecnologías digitales en educación y que se basa en los estudios sobre desarrollo cognitivo propuestos por el psicólogo suizo Jean Piaget (Badilla 2011).

Es decir, que la visión de Seymour Papert para la educación de la niñez temprana implica el uso de Logo, un lenguaje de programación que los niños encuentran fácil de utilizar. Su visión se trató de un método de enseñanza y aprendizaje auto-dirigido o de descubrimiento, según lo reseña Wilson (2007). En el prólogo de la segunda edición en 1993 de *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas* (Tempestades mentales. Los niños, las computadoras y las ideas poderosas), Seymour Papert escribió:

Concibo el Logo como un medio que puede, en principio, ser utilizado por educadores para apoyar el desarrollo de nuevas maneras de pensar y aprender [...]. Durante la década de 1970, habíamos demostrado que niños de casi cualquier edad podían aprender a programar en Logo bajo buenas condiciones con suficiente tiempo y computadoras investigativas poderosas [...]. He observado a centenares de niños de primaria aprender muy fácilmente a programar, y se está acumulando evidencia que indica que niños mucho menores podrían hacerlo también. (pp. 11-13).

Este software gráfico permite que los niños creen sus propios escenarios (mundos) e iconos móviles de programas. Los niños pueden crear dibujos y desarrollar proyectos de corto o largo plazo. Otro modo para los niños de utilizar Logo es con un producto de Lego™ que se llama comúnmente Lego-Logo. Aunque se ha desarrollado desde mediados de la década de 1980 un conjunto respetable de investigación sobre el uso de Logo en programas para la niñez temprana, incluyendo aulas preescolares, de kindergarten y del primer grado de la primaria, ninguno de estos estudios describe la participación continua de niños pequeños en aulas enriquecidas con Logo que Papert había visualizado (Wilson 2007).

Las actividades matemáticas que contiene Logo deberían incluirse en el currículo preescolar por el bien de todos los alumnos, pero particularmente el de niños de grupos minoritarios y de bajos ingresos que están en riesgo de experimentar dificultades considerables más tarde con la matemática (Clements, 2001; citado por Wilson 2007). Por lo tanto, la visión de Papert de un ambiente enriquecido con Logo, donde los niños tienen tiempo para trabajar en proyectos auto-dirigidos en la presencia de un maestro que también está descubriéndolo y está facilitando, pero no obligando el aprendizaje de los niños, no sólo es posible hoy pero también podría verse como necesaria y eficiente si los niños van a sacar el provecho social y cognitivo del uso de Logo.

## **El Construccionismo**

Papert estaba convencido de que el aprendizaje debe realizarse a través de la acción, confiando plenamente en el poder activo del proceso de aprendizaje. La mejor manera de aprender es construyendo o reconstruyendo lo que no se sabe o se creía aprendido. De ahí que el científico sudafricano sea considerado el padre del construccionismo (Jiménez 2016). Logo es una programación basada en los trabajos de constructivismo de Jean Piaget. Gracias a la misma y especialmente en el caso de los más pequeños, cuando utilizan este tipo de programación son capaces de construir su propio aprendizaje, por lo que lo entienden y asimilan mucho mejor que si tuvieran que aprender por los métodos tradicionales de memorización, de los cuales Papert huye por completo. Apuesta así por el método de aprendizaje auto-dirigido o de descubrimiento.

De hecho, él estaba convencido de que los ordenadores y otros dispositivos similares, cuando se emplean de forma correcta y con un lenguaje orientado al aprendizaje, son mucho más productivos en la educación de los niños que los métodos tradicionales. Así, también fue pionero en el campo de la inteligencia artificial aplicada a la educación.

“El aprendizaje es mucho más una reconstrucción que una transmisión de conocimientos [...] El aprendizaje es más eficaz cuando es parte de una actividad que el sujeto experimenta como la construcción de un producto significativo”. Así es como entiende Papert la mejor forma de aprender y en estos principios se basa el construccionismo, derivado de la psicología constructivista que aprendió de la mano de su mentor Jean Piaget. Por esta razón, Papert defendió la aplicación de esta metodología en las escuelas, especialmente con los niños más pequeños, de manera que estos pudieran asimilar y entender conceptos de manera sencilla, en la que el

maestro es un mero mediador y no un instructor y el alumno es animado a sacar sus propias conclusiones mediante el descubrimiento, a través de construcciones con las que logran entender los problemas de manera más fácil.

De fácil aprendizaje, se trata de un método de programación de alto nivel que cuenta con una parte funcional y otra estructurada. Aplicado a la educación infantil, en los años 60 desarrolló un enfoque en el que los niños debían resolver problemas mediante la aplicación de la programación Logo y lo hizo con la aplicación de dos métodos diferentes, según lo plantea Jiménez (2016):

- a) Mediante el software MicroWorlds. Con él los niños desarrollan sus propios mundos o proyectos que pueden ser a corto o largo plazo.
- b) Mediante piezas de Lego y la programación Logo. En este caso, los niños también serán capaces de desarrollar sus propias creaciones, mediante la investigación y el descubrimiento. Esas construcciones podrán programarse, de manera que se muevan. (s/n).

Ambos métodos tienen mucho que ver con la inteligencia artificial, del que Seymour fue pionero y que hoy en día se aplica en muchas escuelas, como sustitución de los libros y de la forma tradicional de enseñar.

Esta teoría, es sumamente importante para el presente estudio porque su fundamento permite demostrar que la enseñanza de la matemática a través de las TIC es posible porque involucra no solo al estudiante en el proceso de aprendizaje, sino que también el docente forma parte del mismo en forma de mediador, lo cual hace que también deba instruirse y capacitarse en la utilización adecuada de esta herramienta en un entorno educativo. Por ello, al señalar los aportes de Piaget a esta teoría, se lograrían avances muy significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura que a muchos les parece tan complicada. Asimismo, tal como lo plantea Papert, el aprendizaje es un proceso de re-descubrimiento, en el

que los estudiantes van realizando una nueva construcción del conocimiento que ya poseían con el que van adquiriendo, de allí la importancia de los postulados de Piaget.

En cuanto al presente estudio, el construccionismo podría servir de punto de partida para la enseñanza de la matemática de una forma diferente y fuera del contexto tradicional del pizarrón y el libro de ejercicios, ya que mediante un programa de actividades matemáticas donde los estudiantes de 4° y 5° año, tengan que construir diferentes tipos de juegos, ejercicios dirigidos, entre otros, se podrían lograr aprendizajes de mayor significación porque el sujeto estaría inmerso dentro del proceso no solo como receptor sino como una de las piezas de engranaje.

## **Bases Teóricas**

### ***Cambio de actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática***

La experiencia de Campos (1995), vivida como profesora en los diversos niveles educativos y en cursos de actualización con maestros de educación básica y superior, ha llevado a plantear el problema de la actitud como eje fundamental a partir del cual se constituyen las bases para la motivación, el aprendizaje y la disciplina, y sobre todo, para la construcción del ser humano que se desea formar. Se puede notar de manera definitiva que gran parte de la problemática escolar no radica en la capacidad o incapacidad de los alumnos para comprender determinados temas, sino en su actitud hacia la escuela, el profesor y la asignatura.

Ya algunos autores, como Krutetskii (citado por Campos, 1995) proponen que el éxito de un alumno en matemáticas está en relación con la actitud positiva hacia la actividad matemática y que se incluyen rasgos de personalidad que involucran las

esferas intelectual y emocional. La construcción de conocimiento es un proceso de representación mental de la información mediante imágenes, nociones y conceptos; manipulaciones mentales de la información por medio de operaciones o destrezas intelectuales, y disposiciones o actitudes hacia la información que facilitan o dificultan su representación y manipulación mental.

Pensar implica, por consiguiente, una “actitud” que condiciona la intensidad y el esfuerzo, la facilidad y frecuencia con la que se codifica la información, se realizan operaciones mentales sobre esa codificación y se producen resultados. Si la actitud condiciona las capacidades mentales expresadas en el orden anteriormente mencionado, de forma similar se orienta el desarrollo del pensamiento matemático, convirtiéndolo en un proceso de descubrimiento, interiorización, construcción y desarrollo de ideas, destrezas y actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Este proceso requiere de toda una graduación para poder pasar de la acción al pensamiento representativo y una serie no menos larga de transiciones para pasar del pensar a la reflexión sobre dicho pensamiento (Cervantes 1995). Con respecto al pensamiento matemático, este autor considera el pensamiento matemático como: “El razonamiento lógico, la creatividad, el modelaje matemático y las operaciones” (p. 12). Lo que indica que este tipo de pensamiento debe desarrollarse en los estudiantes desde tempranas edades para que en la medida que van avanzando en su proceso de maduración, vayan ampliando su capacidad interpretativa en el aspecto matemático.

Por su parte, Valdés (2000) indica:

El pensamiento matemático no sólo es razonamiento deductivo, no consiste únicamente en demostraciones formales; se quiere ver desde una óptica tradicional en que se considera el conocimiento matemático como un cuerpo de hechos y procedimientos que tratan cantidades, magnitudes,



formas y las relaciones que existen entre ellas (p. 179).

El proceso mental que sugiere qué se debe demostrar y cómo hacerlo, es parte de ese pensamiento matemático, tanto como la demostración que eventualmente resulta de él. Lo deductivo es consecuencia a veces instrumental del método matemático. En opinión de Gómez-Chacón (2003), las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas se ponen de manifiesto en la forma en que se acercan a las tareas (sea con confianza, deseo de explorar caminos alternativos, perseverancia o interés) y en la tendencia que demuestran al reflejar sus propias ideas. Asimismo, van a estar determinadas por las características personales del estudiante, relacionadas con su autoimagen académica y la motivación de logro, condicionando su posicionamiento hacia determinadas materias curriculares y no otras.

Los educadores matemáticos han usado el concepto actitud con una definición menos clara que los psicólogos. Se puede observar, gracias a los instrumentos de medida, que estos son diseñados para medir componentes específicos de la actitud (Gil 2005). Percepción del estudiante ante la utilidad de las matemáticas:

- Autoconcepto del alumno o confianza respecto a las matemáticas.
- Percepción de las matemáticas desde el punto de vista del alumno, de sus padres, del profesorado (no tiene componentes emocionales).
- Ansiedad (fuerte componente emocional).

La actitud se define como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales que influyen en el comportamiento. Consta, por lo tanto, de tres componentes: uno cognitivo, que se manifiesta en las creencias subyacentes en dicha actitud; uno afectivo, que se

manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia; y uno intencional o de tendencia hacia cierto tipo de comportamiento. Ahora bien, si el objeto es la matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías:

1. Actitudes hacia las matemáticas que se refieren a la valoración y el aprecio de esta disciplina y al interés por esta materia y por su aprendizaje, y subrayan más el componente afectivo que el cognitivo; aquellas se manifiestan en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc., que pueden referirse a cualquiera de los siguientes aspectos:

- Actitud hacia la matemática y los matemáticos (aspectos sociales de la matemática);
- Interés por el trabajo matemático, científico;
- Actitud hacia la matemática como asignatura;
- Actitud hacia determinadas partes de la matemática;
- Actitud hacia los métodos de enseñanza.

2. Actitudes matemáticas, por el contrario, tienen un carácter marcadamente cognitivo y se refieren al modo de utilizar capacidades generales como la flexibilidad de pensamiento, la apertura mental, el espíritu crítico, la objetividad, etc., que son importantes para el trabajo matemático. La mayoría de los estudios desarrollados desde los años setenta inciden en las actitudes de los alumnos acerca de las matemáticas y de su aprendizaje, y suelen partir de la conceptualización de las actitudes como respuesta a estímulos exteriores (Gil 2005).

Dentro de este contexto, el estudiante de 5° año de la U.E. Padre Tomás Sandoval, que trae consigo una cierta predisposición hacia la matemática, debe contar con el apoyo de un docente creativo que diseñe estrategias donde sus actitudes hacia el aprendizaje de la Matemáticas puedan ser modificadas, desarrolladas y favorecidas, valiéndose de un método que emplee el uso de las TIC con el fin de informar, controlar, dirigir y evaluar la actividad del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje de modo que este pueda alcanzar el objetivo previsto.

### ***Las TIC y el rendimiento del estudiante***

Dentro de este contexto, de nada vale al docente de secundaria saber muchas matemáticas si no sabe enseñarlas a sus alumnos. Tampoco son útiles las teorías didácticas o el conocimiento de herramientas didácticas si no conoce primero quién tiene que aprender, cuáles son sus intereses por el conocimiento, en qué condiciones puede estudiar en casa, cuál es su nivel de atención, en qué entorno cultural y social se desenvuelve o las destrezas que pueda tener en el uso de las herramientas TIC.

Las TIC pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero si se utilizan correctamente. Es más, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera que impida el proceso. Son muchas las preguntas que surgen en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática con el uso de las TIC que invitan a reflexionar sobre el proceso que se debería utilizar a diario en el aula con los estudiantes y los caminos más recomendables a seguir. Por encima de todo, según Real Pérez (2010, p. 75) es necesario comprender estos dos pilares fundamentales:

- Las TIC no son la panacea en educación. Se debe remarcar este punto y no caer en un error. Aunque pueden llegar a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de determinados contenidos matemáticos, son solamente un recurso más.

- Las TIC no son el objetivo, sino un medio. En muchas ocasiones se puede llegar al error de acabar enseñándole a un alumno el manejo de determinadas aplicaciones en lugar de los contenidos matemáticos propuestos inicialmente.

En la mayoría de las ocasiones, el uso de las TIC en el aula se ha relacionado con procesos innovadores. En muchas ocasiones se pretende introducirlas en el aula con calzador y acaban por ser un elemento que no aporta nada al proceso de enseñanza, sino todo lo contrario, acaban haciéndolo menos atractivo y más frustrante. Las TIC en esta parte del proceso, de acuerdo con lo planteado por Real Pérez (2010), van a requerir que el profesor “tenga adquiridas una serie de competencias profesionales, no solamente en el uso de la herramienta que corresponda a cada momento, sino más importante aún, en la metodología que va a utilizar” (p. 77) y que será la que haga que el proceso alcance el o los objetivos que se haya planteado inicialmente.

Las TIC están presentes en la sociedad y en un plazo breve estarán en las aulas de todos los centros educativos. Por este motivo se debe estar preparado para recibirlas y utilizarlas de forma adecuada y esto se consigue a través de la formación, no solamente conociendo el funcionamiento de los distintos programas informáticos, sino conociendo metodologías adecuadas para poder utilizarlas en el aula. En el proceso de enseñanza el grupo de herramientas TIC estará compuesto por herramientas específicas para la materia o para la educación en general.

Así, la pizarra digital, en lo que a hardware se refiere, puede ser un buen aliado del docente por su versatilidad y posibilidades. En cuanto al software o aplicaciones se podrían citar, con la mirada puesta en el software libre, las siguientes: Xmaxima, GeoGebra, King, Komplot, Geomviewer, entre otras que, su objetivo no es enseñar a los estudiantes a utilizar estas herramientas tan específicas, sino a conocerlas o formarse para su conocimiento y utilizarlas para enseñar matemáticas (Real Pérez 2010).

Ahora bien, lo primero que se necesita para utilizar las TIC en el entorno del aula, es conocer al alumno para saber qué conocimientos de los que ya poseen se pueden utilizar como recurso para facilitar el proceso de aprendizaje, ya que en ocasiones ellos mismos llegan a sorprender al docente. Aun así, se debe seguir insistiendo en que solamente es un recurso con el que se puede contar en el aula. (Real Pérez 2010). Un recurso que forma parte del entorno en el que se mueven los alumnos y que puede facilitar ese proceso de aprendizaje en el área de matemáticas. Un recurso al que no se debe temer, sino todo lo contrario, ya que puede facilitar mucha de la tarea del docente.

Es claro que los estudiantes pueden tener muchos conocimientos sobre este recurso y su funcionamiento ya que ellos nacieron con esta tecnología y los adultos han tenido que adaptarse, pero se debe insistir en que no hay que temer usarlas en el aula, ya que el objetivo es enseñarles y que ellos aprendan matemáticas y no enseñarles a utilizar las TIC, sino utilizarlas como herramientas de cara al aprendizaje. Es decir, se debe apoyar sobre el conocimiento previo que tenga el alumnado para conseguir los objetivos que se planteen en el aula. Estos conocimientos previos del alumno no deben incidir en que el recurso se utilice menos veces, sino que se debe aprovechar y saber conducir ese conocimiento previo para conseguir los objetivos que se espera alcanzar (Real Pérez 2010).

Además de los recursos que se puedan utilizar de forma cotidiana se pueden utilizar otros para los que no se necesite una especialización técnica para su manejo y que supongan una forma de aprender matemáticas a través del ocio, del conocimiento del entorno. En Internet y en repositorios educativos específicos se pueden encontrar herramientas que pueden ayudar al alumnado en el proceso de aprendizaje y para las que no se necesita un conocimiento profundo de informática. Además, con una simple búsqueda en Internet se pueden encontrar numerosas de estas herramientas con indicaciones sobre su uso y opiniones de profesores que las han utilizado. Por lo tanto, la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza podrá mejorar el rendimiento de los estudiantes, si se aprovechan adecuadamente estas herramientas.

En esta perspectiva, Páez (1987) manifiesta:

El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador; sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el autoconcepto del alumno, la motivación, etc. (p. 67).

Asimismo, el rendimiento académico es el resultado de diferentes fenómenos que se relacionan con el estudiante, consiste en medir a través de un sistema de evaluación el grado de aprendizaje cognitivo, afectivo y conductual que ha alcanzado un estudiante; es el nivel de conocimiento de un estudiante medido en una prueba de evaluación. Entonces se puede decir que el rendimiento académico es la relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo y como producto de calificaciones que puede dar el estudiante por medio de las notas.

Es de hacer notar que la mayoría de los docentes de matemáticas de la U.E. Padre Tomás Sandoval, hacen muy poco uso de las TIC en su práctica diaria, lo que no permite a los estudiantes de 5° año apoderarse adecuadamente de esta herramienta con la que podrían mejorar sus conocimientos en el área y cambiar de actitud hacia el aprendizaje en virtud de que esta tecnología les gusta, les atrae y les interesa por la cantidad de aplicaciones que pueden darle.

Lo anterior refleja la necesidad imperiosa de la capacitación del docente de matemáticas de dicha institución en el manejo de programas de enseñanza y aprendizaje de la asignatura en entornos web, de manera que pueda aplicar estrategias basadas en la utilización de las TIC como una herramienta de apoyo que le permita acceder al estudiante de forma menos tradicional y sacando el máximo provecho al proceso de enseñanza.

### **Factores y criterios de rendimiento académico**

Los factores determinantes del rendimiento académico son todas aquellas variables que constituyen el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante, del docente, del contenido, del procedimiento, del contexto, etc. Se suelen tener en cuenta especialmente las variables personales de los alumnos, como la inteligencia, la personalidad, la motivación, las actitudes, siendo necesarios criterios adecuados para interesarlas. Pero los factores que están directamente relacionados al rendimiento académico, según Valdéz (2000) son de múltiple naturaleza:

- Factores socio-culturales como: discriminación ética, discriminación social, discriminación cultural, valores culturales sobre educación, y temor al aislamiento del grupo de pertenencia por el éxito académico.

- Factores económicos como: trabajo del estudiante, falta de recursos materiales para adquisiciones básicas y vivienda adecuada para el estudio.

- Factores familiares como: dinámica familiar alterada (crisis de los padres), estructura familiar incompleta (separación de los padres), distintas expectativas de los progenitores y el adolescente frente a la educación y padres sobre-indulgentes.

- Factores individuales como: problemas de salud, enfermedades crónicas, déficits sensoriales, nutrición, retardo intelectual, trastornos mentales, trastornos emocionales (niveles de ansiedad-temor al fracaso), alcohol y drogas.

- Factores pedagógicos como: métodos didácticos inadecuados, ubicación inadecuada en el curso, mal aprovechamiento del tiempo libre, metodología pedagógica inadecuada al contexto cultural, hábitos de estudio poco desarrollados, experiencias previas de aprendizaje académico deficientes y las pocas posibilidades de experiencias extra culturales.

En cualquier grupo, los estudiantes variarán tanto en su nivel de desarrollo cognoscitivo como en sus conocimientos y los docentes deben observar cuidadosamente mientras los estudiantes tratan de resolver los problemas académicos tratando de entender el tipo de pensamiento que está detrás de los errores o problemas. Los estudiantes son las mejores fuentes de información sobre sus propias capacidades de pensamiento.

De esta forma, el docente de matemáticas de la U.E. Padre Tomás Sandoval, debe ser empático y muy observador para poder comprender los factores y criterios (mencionados por el citado autor) que están incidiendo en el rendimiento de los estudiantes de 5° año, con la finalidad de identificar debilidades y fortalezas en el



aprendizaje, lo cual le facilitará el diseño de sus estrategias de enseñanza en relación al uso de las TIC.

### **Tipos de rendimiento académico**

Según Álvaro (1990) los tipos de rendimiento “son el objetivo que requiere la utilización de instrumentos normalizados y en él sólo se aprecia el grado de dominio o la valía intelectual del sujeto y el subjetivo, por el contrario, se lleva a cabo mediante la apreciación o juicio del profesor, interviniendo en el mismo, como es lógico, todo tipo de referencias personales del propio sujeto” (p. 21). El rendimiento académico es como una medida de las capacidades correspondientes o indicativos que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de formación. De igual manera, la mencionada autora explica:

El Rendimiento Individual se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. rendimiento general, se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, en el aprendizaje de las líneas de acción educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno; rendimiento específico; se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presentan en el futuro; rendimiento social, la institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a éste sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla. En lo que se refiere al rendimiento académico diremos que es la apreciación de los cambios profundos y amplios que se operan en el alumno como resultado de su experiencia educativa (p. 35).

Es decir, que el rendimiento académico es una dimensión educativa compleja, porque en ella inciden un número de factores que actúan en forma aislada o asociada.

Ellos condicionan y hasta determinan el aprendizaje individual y colectivo en función a la doctrina de educación base: factores endógenos, inherentes coeficiente intelectual del estudiante, deficiencia sensorial, edad cronológica, intereses, actitudes, hábitos, motivaciones internas, aspiraciones, etc.; factores exógenos: Influye el hogar, escuela, comunidad, constitución del hogar, ambiente social, condiciones físicas del hogar, de la escuela, métodos y técnicas empleados por la evaluación de la enseñanza-aprendizaje, características personales del profesor, etc.

Por lo tanto, en la U.E. Padre Tomás Sandoval, es necesario que el docente de matemáticas, al realizar su diagnóstico inicial, analice hasta qué punto el estudiante de 5° año está siendo afectado por los factores endógenos y exógenos y la forma en que esto pudiera ser enfrentado desde las estrategias de enseñanza y aprendizaje que se vayan a aplicar utilizando las TIC para captar su atención y permitirle que desarrolle su máximo potencial.

### ***Relación entre actitud y rendimiento***

Por todos es bien conocida la importancia de la formación de actitudes positivas en el proceso educativo. La responsabilidad, la dedicación o la perseverancia, entre otros comportamientos pueden resultar motivadoras para el aprendizaje, mientras que por el contrario la apatía o las distracciones pueden llegar convertirse en una verdadera barrera psicológica que repercutirá negativamente en el rendimiento. Para Auzmendi (1992):

(...) la actitud hacia la matemática resulta un elemento importante porque, con actitudes negativas hacia la matemática no atenderá las explicaciones, mostrará conductas de apatía, de distracción o molestará durante el desarrollo de las clases y con actitudes positivas exhibirá conductas de interés hacia las explicaciones, tendrá buena disposición para

el estudio y mostrará conductas de acercamiento hacia la asignatura (p. 58).

Por tanto, un estudiante con actitudes positivas hacia la matemática mostrará conductas de aproximación hacia esta asignatura, con consecuencias favorables en su rendimiento académico y por el contrario, un estudiante con actitudes negativas hacia la matemática, probablemente mostrará conductas de huida con consecuencias adversas en su rendimiento académico. Su atención no sólo obedecerá a que son consideradas como predictores del rendimiento académico, sino también, como variable puede impedir o facilitar el aprendizaje de la matemática.

La permanencia de los jóvenes en las instituciones educativas requiere de ciertos niveles mínimos de rendimiento para asegurar la posibilidad de una educación gratuita. En el terreno de las actitudes hay también un argumento al respecto, ya que existe la posibilidad de que las actitudes estén asociadas a factores más importantes que el éxito, como por ejemplo el acto cotidiano de permanecer en la institución o poder seleccionar ciertas actividades o más aun, una carrera.

Es por ello que se dice que el rendimiento y las actitudes tienen una intrínseca relación, puesto que el estudiante que desarrolle capacidades, conocimientos y actitudes positivas hacia la matemática, tendrá mayor capacidad para resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad. Las actitudes son adquiridas de la experiencia escolar del estudiante. La forma como se trabaja en el ámbito cognitivo, afectivo y conductual podría explicar los rechazos o atracciones hacia la matemática (Mamani 2012).

De acuerdo a lo planteado en este aspecto, puede decirse que el estudiante obtendrá mejor rendimiento en la matemática si desarrolla actitudes positivas hacia su aprendizaje lo cual implica un gran compromiso de parte del docente, quien debe

esforzarse por una búsqueda constante de nuevas técnicas, actividades y estrategias que le permitan involucrar al estudiante en este proceso en forma agradable y novedosa, ya que los métodos tradicionales no dan los frutos que se esperan en la actualidad.

Atendiendo a esta realidad, los docentes de matemáticas de la U.E. Padre Tomás Sandoval, tienen que ser investigadores constantes para que, al trabajar con los estudiantes de 5° año, puedan despertar en ellos la necesidad de entender la materia desde otra perspectiva diferente a la que ellos traen implícita. Estos docentes en la actualidad no aplican estrategias actualizadas o más acordes con las necesidades de aprendizaje de los estudiantes de hoy, por lo que se evidencian bajos niveles de rendimiento y actitudes negativas hacia el aprendizaje de la matemática.

### **Bases Legales**

Las bases legales representan el aspecto reglamentario de toda investigación, ya que en ellas se abordan las distintas normativas legales que se corresponden con la problemática que se está tratando o que de alguna manera inciden en su ámbito de aplicación en el contexto que se estudia.

De acuerdo con Prada (2009): “Las bases legales deben redactarse de manera que cada norma sea debidamente identificada, en una ficha, por su código, numeración, nombre o asunto, así como su fecha de expedición” (p. 18). Es por este motivo que en las próximas páginas se presentan las bases legales correspondientes a este estudio, teniendo en cuenta la importancia y la jerarquía que cada una de ellas representa en las leyes venezolanas.

## **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**

**Artículo 102.** “La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal”.

Se toma como referencia el presente artículo porque en él se menciona como finalidad de la educación el desarrollo del potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad, lo cual se logra de forma muy eficiente a través del uso de las TIC y la participación activa de los estudiantes en todo el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante esta herramienta.

## **Ley Orgánica de Educación (2009)**

**Artículo 15.** La educación, conforme a los principios y valores de la Constitución de la República y de la presente Ley, tiene como fines:

1. Desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en la valoración ética y social del trabajo liberador y en la participación activa, consciente, protagónica, responsable y solidaria, comprometida con los procesos de transformación social y consustanciada con los principios de soberanía y autodeterminación de los pueblos, con los valores de la identidad local, regional,

nacional, con una visión indígena, afrodescendiente, latinoamericana, caribeña y universal.

Este artículo guarda mucha relación con el presente trabajo en virtud de que establece la responsabilidad del docente en el desarrollo del potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía (numeral 2), lo cual indica que el uso de las TIC es de vital importancia para los estudiantes en su proceso educativo, y mejor aún, cuando se toma en cuenta el aspecto recreativo para lograr este objetivo.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Naturaleza de la Investigación**

La naturaleza de la presente investigación se encuentra dentro del paradigma positivista, en vista de que se apoya “en los recursos de la lógica moderna, una alta valoración de la ciencia y al propósito de unificar el lenguaje de las diferentes ciencias con un denominador común en el lenguaje de la física” (Briones 2002, p. 30). Asimismo, tal como lo señala el autor (op. cit.), la influencia de este paradigma “es clara en la metodología cuantitativa de las ciencias sociales”, por lo tanto, el estudio se ubica dentro del mismo.

En este sentido, se pudo dar forma e interpretar los resultados obtenidos acerca de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de la incidencia de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes de 5° año de la U.E. Padre Tomás Sandoval, hacia el aprendizaje de la Matemática.

De igual modo, se trató de un diseño descriptivo, ya que de acuerdo con Bavaresco (2006) la investigación descriptiva es “aquella que consiste en describir y analizar las características homogéneas de los fenómenos estudiados sobre la realidad” (p. 26). Lo que permitió a la investigadora observar y evidenciar el fenómeno tal cual era en la realidad.

Por otra parte, fue un estudio de campo, pues como lo explica el citado autor (op. cit.): “la investigación de campo es aquella que se realiza en el propio sitio de

estudio, donde se encuentra el objeto del mismo, permitiendo así el conocimiento más a fondo del problema de la investigación” (p. 29). Cabe destacar que el presente estudio se ubicó dentro de una investigación de campo, porque se realizó la observación de los actores en la realidad, específicamente a los docentes de matemáticas y estudiantes de 5° año de la U.E. Padre Tomás Sandoval, con la finalidad de obtener los datos de sus propios protagonistas tal y como se presentaba en el contexto que se estaba estudiando.

### **Estrategia metodológica**

La estrategia metodológica a utilizar en este estudio fue un cuadro técnico metodológico en el que se operacionalizaron las variables que definían la problemática de la investigación. En relación a este instrumento, Arias (2012) lo describe como “el tecnicismo que se emplea en investigación científica, para designar al proceso mediante el cual se transforma la variable de concepto abstracto a término concreto, observable y medible” (p. 62).

En la presente investigación se hizo uso de este cuadro para desglosar las tres variables del estudio, las cuales fueron: cambio de actitud, mejora del rendimiento y relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC, con lo que se obtendrían los elementos para construir el instrumento de recolección de datos. (Ver cuadro N° 1).



## Cuadro N° 1

### Cuadro técnico metodológico

<b>Objetivo General:</b> Determinar la incidencia de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes de 5° año de la U.E. Padre Tomás Sandoval, hacia el aprendizaje de la Matemática.						
<b>Objetivo Específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>	<b>Fuente</b>
Caracterizar el cambio de actitud que se genera en los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática con el uso de las TIC como herramienta didáctica.	Actitud del Estudiante hacia la matemática	Las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas se ponen de manifiesto en la forma en que se acercan a las tareas (sea con confianza, deseo de explorar caminos alternativos, perseverancia o interés) y en la tendencia que demuestren al reflejar sus propias ideas, al igual que por la autoimagen académica y la motivación de logro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opiniones</li> <li>- Creencias</li> <li>- Conocimientos</li>   <li>- Sentimientos de aceptación/rechazo (miedo, autoestima, aversión, tristeza, felicidad, admiración, orgullo, agrado/desagrado, ansiedad, orgullo, etc.)</li> </ul>	<p>1,2,3</p> <p>4,5,6</p> <p>7,8,9,10</p> <p>11,12,13</p>	<p>Encuesta</p> <p>Cuestionario</p>	<p>Profesores de Matemáticas</p> <p>Estudiantes de 5° año</p>
Definir los factores que mejoran el rendimiento de los estudiantes con el uso de las TIC como herramienta didáctica para la enseñanza de la Matemática.	Rendimiento	El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno, sin embargo, en el intervienen otras variables externas como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el autoconcepto del alumno, la motivación, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Juicios de apreciación emitidos</li> <li>- Emociones (interés/desinterés, frustración, aburrimiento, satisfacción, tranquilidad, etc.)</li> <li>- Estados de Ánimo y humor (ánimo/desánimo, euforia, alegría/tristeza, irritabilidad, bloqueo)</li> </ul>	<p>14,15,16,17,18,19</p> <p>20,21,22,23</p> <p>24,25,26,27</p>		
Establecer la relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC.	Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC	El estudiante con actitudes negativas hacia la matemática no atenderá las explicaciones, mostrará conductas de apatía, de distracción o molestará durante el desarrollo de las clases y con actitudes positivas exhibirá conductas de interés hacia las explicaciones, tendrá buena disposición para el estudio y mostrará conductas de acercamiento hacia la asignatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acciones y Predisposiciones</li>   <li>- Habilidades</li> </ul>	<p>28,29,30,31,32,33,34,35</p> <p>36</p>		

Fuente: Colmenares (2017).

## **Población y muestra**

La población objeto de estudio es de quien se obtiene la información necesaria para cumplir con el objetivo de la investigación. Para Arias (2012) la población “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación, esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p. 81), es decir que, la población es el grupo de individuos que conforman el objeto de estudio, en este caso, los docentes de Matemáticas y estudiantes de 5° año de la U.E. Padre Tomás Sandoval.

Ahora bien, para aplicar los instrumentos fue necesario seleccionar una muestra, es decir, una porción específica de la población que tenga características similares a las de todo el grupo. En este particular, Arias (2012) define la muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83), es decir, que esta muestra son los actores específicos de un total común.

### ***Tipo de Muestreo***

En esta investigación se escogió un muestreo de tipo probabilístico o aleatorio, ya que de acuerdo con Arias (2012) se trata de “un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra” (p. 83), es decir que se escogieron estudiantes al azar de cada una de las secciones de 5° año, que eran dos, más los tres profesores de Matemáticas (Incluyendo a la investigadora).

Para realizar este procedimiento se utilizó la estratificación, que según Arias (2012): “consiste en dividir la población en subconjuntos, cuyos elementos posean características comunes, es decir, estratos homogéneos en su interior” (p. 84). Por lo tanto, para la recolección de la información se entró en contacto con las autoridades

competentes de la institución educativa para su previa autorización en dicha tarea la cual consistió en asignar números del 1 al 3 a todos los estudiantes y luego se escogieron los 10 que tenían el número 2, ya que cada grupo era de 34 a 36 alumnos. Es decir que la muestra quedó conformada de la siguiente forma (Ver Cuadro N° 2).

## Cuadro N° 2

### Muestreo del Estudio

Secciones	Cantidad de Estudiantes	Cantidad de Docentes	Estudiantes con el N° 2
<b>A</b>	34	1	11
<b>B</b>	36	1	12
-	--	1*	--
<b>Total</b>	70	<b>3</b>	<b>23</b>
<b>Total de la Muestra</b>		<b>26 Sujetos</b>	
Nota: * Corresponde a la investigadora			

Fuente: Colmenares (2017).

### Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Con respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, son los procedimientos de los que se valió la investigadora para obtener la información en la muestra seleccionada. Arias (2012), las define como: “Las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 55). Es decir, se refieren a las diferentes formas, maneras y métodos de adquirir información destinada al desarrollo de la investigación.

Al respecto, en la presente investigación se utilizó la técnica de la encuesta, por ser la más idónea para obtener la información requerida para el estudio, la cual permitió por medio de preguntas, diagnosticar la situación existente y de ese modo, poder hacer un análisis de la información recopilada, así como determinar posibles soluciones al problema. Al respecto, Bisquerra (2002), señala que la encuesta:

“constituye un conjunto más o menos amplio de preguntas o cuestiones que se consideran relevantes por el rango, características o variables que son objeto de estudio (p. 88).

En cuanto a la observación Según Arias (2012), expone: “es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p, 69). Por ello, se realizó la encuesta a los docentes de Matemáticas y los estudiantes de 5° año donde se presentaba la problemática, al entrar en contacto con los entrevistados para recabar los datos requeridos y dar respuesta tanto a las interrogantes de la investigación como a los objetivos planteados.

En cuanto al instrumento, se refiere a la herramienta a utilizar por la investigadora para registrar los datos obtenidos de la muestra, es decir, el cuestionario. Haciendo referencia al cuestionario, Tamayo y Tamayo (2003), expresan que: “Debe contener los aspectos del fenómeno que se consideran esenciales para la investigación, por lo tanto, para la preparación de las mismas se exige el conocimiento previo de la problemática a estudiar” (p. 138).

Entonces, para realizar la recogida de la información, se diseñaron 2 cuestionarios (uno para los docentes y uno para los estudiantes) de 46 ítems cada uno, de acuerdo con los indicadores que arrojó el cuadro técnico metodológico donde se establecieron y se desglosaron las variables del estudio sobre las actitudes del estudiante hacia el aprendizaje de las Matemáticas y el uso de las TIC.

## **Validez**

La validación de los instrumentos consiste en el proceso a través del cual un grupo de expertos en las áreas de la especialidad e investigación comprobaron que los mismos se ajustaban dentro de los criterios y necesidades de la investigación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2012), la validez “se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p. 236).

En relación con esto la validez, Rodríguez (2012), señala que puede ser de contenido, de criterio y de constructo, como se explica a continuación:

- a) De Contenido: Hace referencia a todo aquello que se incluye en el instrumento y que debe abarcar todo lo necesario para medir las variables, sin dejar nada fuera; que den respuesta a la pregunta, es decir que sea muy específico en su contenido.
- b) De Criterio: Se compara con algún criterio externo que mida lo mismo.
- c) De Constructo: Explica el modelo teórico empírico que sustenta la variable de interés, este proceso se vincula con la teoría, demostrando que los conceptos que se van a medir están relacionados (p. 124).

Para comprobar la validez del instrumento la investigadora lo someterá al Juicio de Expertos donde entregará ejemplares a 3 expertos tanto en el área de Matemáticas como en Metodología, quienes corroborarán que el instrumento se ajusta a los aspectos técnicos a medir y opinarán acerca de la construcción metodológica (Ver Anexo 4).

## **Confiabilidad**

La confiabilidad se determina por la exactitud con la que un instrumento mide lo que se pretende medir, de igual forma, pasado el número de veces que se considere

necesario, es decir se debe obtener el mismo resultado, esto es lo que se denomina confiabilidad de la medida. En este sentido, el término confiabilidad es equivalente a los de estabilidad y predictibilidad.

Para Quero (2010): “La confiabilidad o fiabilidad, se refiere a la consistencia o estabilidad de una medida (...) A partir de estas consideraciones, el autor define la confiabilidad como la ausencia relativa de errores de medición en un instrumento de medida” (p. 248). La medida de la fiabilidad mediante el coeficiente de KR (20), asume que los ítems miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del coeficiente a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados.

En el caso de la presente investigación, el criterio de confiabilidad se determinó por el coeficiente de KR (20), desarrollado por Kuder y Richardson, el cual permite obtener la confiabilidad a partir de los datos obtenidos en una sola aplicación del test. Es un coeficiente de consistencia interna y puede ser usado en cuestionarios de ítems dicotómicos y/o cuando existen alternativas dicotómicas con respuestas correctas e incorrectas (Corral 2009). (Ver Anexo 3).

#### **Fórmula para calcular el KR (20)**

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[ \frac{s_i^2 - \sum pq}{s_i^2} \right]$$

Donde:

n: número total de ítems

$s_i^2$ : varianza de las puntuaciones totales

p: proporción de sujetos que pasaron un ítem sobre el total de sujetos

q = 1- p

## **Técnicas de Análisis e Interpretación de los Datos**

En esta parte se presentarán los resultados obtenidos durante la investigación luego de haber sido aplicado los instrumentos de recolección de datos. En este sentido, Tamayo y Tamayo (2003), explica: “los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que le da el investigador. De nada servirá una abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico” (p. 181). Por ello, se debe realizar un análisis de dichos datos.

Una vez aplicados los instrumentos, se procederá a tabular la información mediante la elaboración de cuadros, en los cuales se distribuye la información agrupando los datos en cada uno de los ítems con su frecuencia. Luego se realiza el análisis de los planteamientos de cada cuestionario. A todo este proceso se le conoce como la interpretación de resultados a través de las técnicas de análisis.

De acuerdo con la opinión de Hernández, Fernández y Baptista (2012), las técnicas de análisis de datos representan el: “análisis que se efectúa cotejando los datos que se refieren a un mismo aspecto tratando de evaluar la fiabilidad de cada información” (p. 193). Es decir, que este análisis permite hacer comparaciones con las ideas iniciales de la investigadora con la realidad y la población estudiada. Una vez recopilados los datos, es necesario procesarlos, o sea, convertirlos matemáticamente, ya que gracias a la cuantificación y su tratamiento estadístico se podrán obtener las conclusiones de la investigación.

En este contexto, al análisis cuantitativo le corresponden las estadísticas descriptivas analizadas por medio de los porcentajes que se obtendrán a través de los cuestionarios que se aplicarán a los docentes de Matemáticas y a los estudiantes seleccionados de 5° año. El análisis cualitativo, se realiza en los diferentes

documentos revisados durante la investigación con el fin de determinar las necesidades reales del estudio por medio de un juicio crítico, objetivo y sistemático para interpretar las situaciones observadas sobre la base de los resultados obtenidos.



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En el presente capítulo se muestran de manera sistemática, los resultados y análisis que se obtuvieron de la aplicación del instrumento, con el fin de dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados. La información se ha organizado en tablas de frecuencias y porcentajes.

Para el desarrollo de los objetivos específicos, se establecieron tres variables relacionadas con la incidencia de la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes de 5° año de la U.E. “Padre Tomás Sandoval”, hacia el aprendizaje de la Matemática, las cuales son: Actitud del Estudiante hacia la matemática, Rendimiento y Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC.

Estas variables fueron medidas por una escala dicotómica de treinta y seis (36) afirmaciones con las opciones de respuesta: Sí; No. Se aplicaron dos cuestionarios, uno para los tres (3) profesores de matemáticas y uno para los veintitrés (23) estudiantes seleccionados de las dos secciones de 5° año.

La medición del primer objetivo: Caracterizar el cambio de actitud que se genera en los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática con el uso de las TIC como herramienta didáctica; se realizó de la siguiente manera: Opiniones: tres (3) ítems; Creencias: tres (3) ítems; y Conocimientos: cuatro (4) ítems.

En relación al segundo objetivo: Definir los factores que mejoran el rendimiento de los estudiantes con el uso de las TIC como herramienta didáctica para

la enseñanza de la Matemática; se dividieron así: Sentimientos de aceptación/rechazo: tres (3) ítems; Juicios de apreciación emitidos: seis (6) ítems; Emociones: cuatro (4) ítems; y Estados de Ánimo y humor: cuatro (4) ítems.

Para el tercer objetivo: Establecer la relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC; se realizó la siguiente división: Acciones y Predisposiciones: ocho (8) ítems; y Habilidades: una (1) ítems.

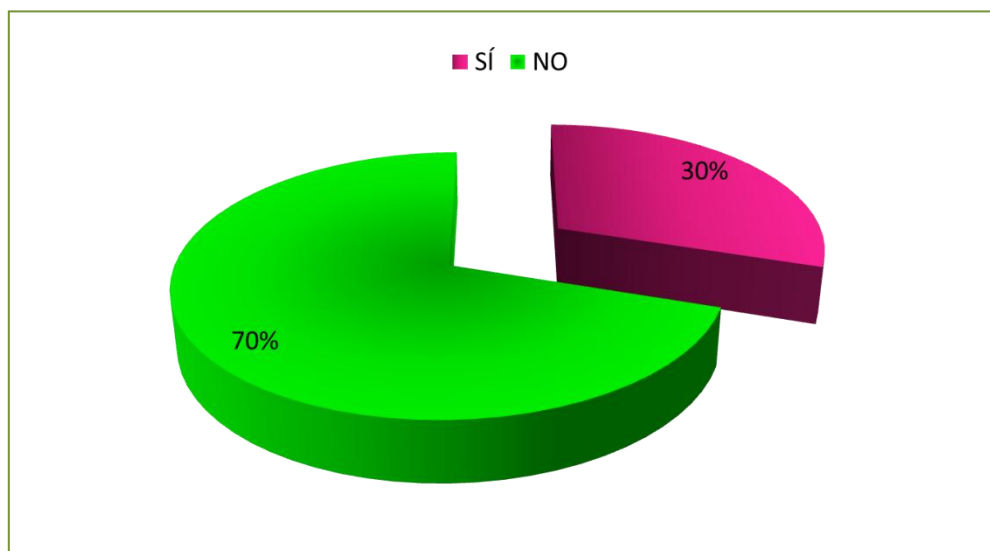
### Estudiantes

#### Variable: Actitud del Estudiante hacia la Matemática

**Tabla 1. Opiniones Estudiantes**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
1	Las matemáticas no son difíciles para mí cuando uso las TIC	3	13	20	87
2	El uso de las TIC me permite poner más atención en clase.	15	65	8	35
3	La matemática es un área valiosa y necesaria.	3	13	20	87
Promedios Porcentuales		30		70	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 1. Opiniones Estudiantes**

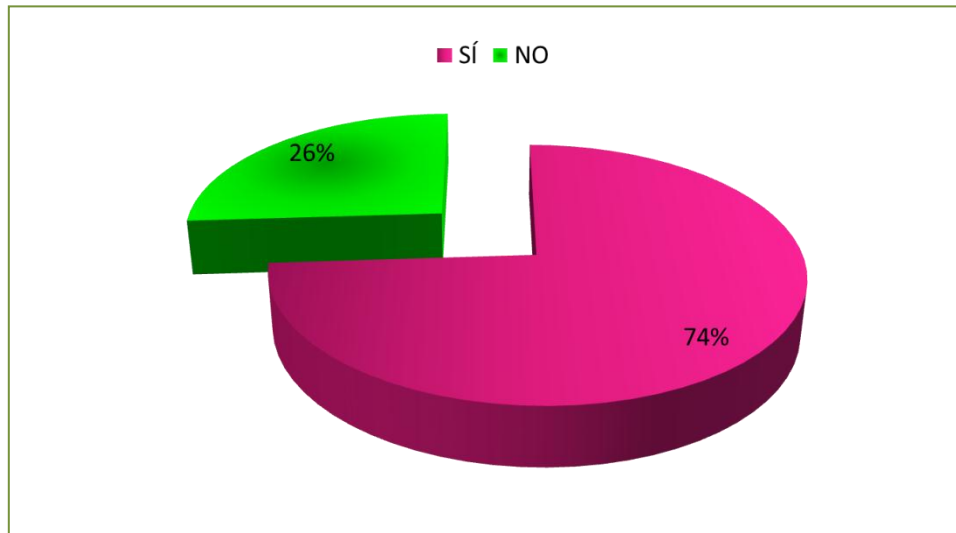
**Interpretación:** En vista de los resultados obtenidos en la variable Actitud del Estudiante hacia la Matemática, se pudo observar que en lo referente a las Opiniones, los estudiantes mostraron una marcada tendencia hacia la respuesta NO, la cual apunta un 70% frente a la respuesta SÍ, que indica un 30%. Esto permite interpretar que para la mayoría de ellos las matemáticas no son difíciles cuando usan las TIC, ya que estas les permiten poner más atención en clase. Aunque, el resultado también demostró que los estudiantes no consideran que la matemática sea un área valiosa y necesaria. Estos datos se reflejan más claramente en la tabla 1 y en el gráfico 1.

**Tabla 2. Creencias Estudiantes**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
4	Con la utilización de las TIC no reprobaría la materia.	14	61	9	39
5	Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo y nervioso.	17	74	6	26
6	Solo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras carreras.	20	87	3	13
Promedios Porcentuales		74		26	

Fuente: Colmenares (2018)

**Interpretación:** En la tabla 2, se puede evidenciar que los resultados se inclinan mayormente hacia la respuesta SÍ, con un 74%, mientras que la respuesta NO, obtuvo un 26%. Este resultado permite interpretar que, entre los estudiantes existen Creencias acerca de la matemática que con la utilización de las TIC no reprobarían la materia o que esta los hace sentir incómodos y nerviosos; y que solo aquellos que la aplicarán en sus futuras carreras, deberían ser los únicos que estudien esta asignatura. Este resultado indica que las creencias se enfocan principalmente en la concepción que tienen los estudiantes sobre la matemática. Para una mejor visualización, se pueden verificar estos datos en el gráfico 2.



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 2. Creencias Estudiantes**

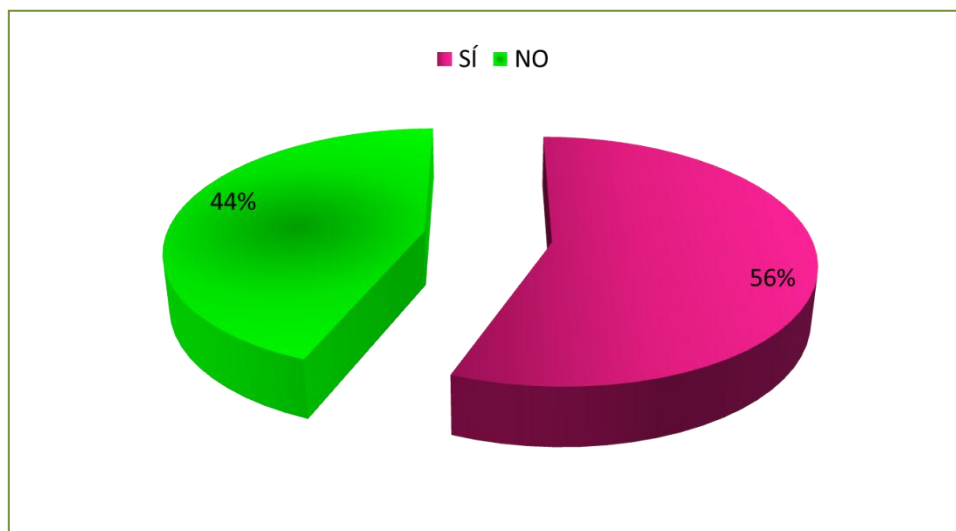
**Tabla 3. Conocimientos Estudiantes**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
7	Pienso que podría estudiar matemáticas más difíciles utilizando las TIC.	3	13	20	87
8	Las matemáticas me servirán para hacer estudios de especialización a futuro con ayuda de las TIC.	19	83	4	17
9	Confío en poder hacer ejercicios más complicados de matemáticas porque cuento con las TIC.	15	65	8	35
10	Puedo aprender cualquier concepto matemático si lo explican utilizando las TIC.	15	65	8	35
Promedios Porcentuales		56		44	

Fuente: Colmenares (2018)

**Interpretación:** La tabla 3, muestra que la respuesta SÍ obtuvo un 56%, frente a un 44% de la respuesta NO. Estos resultados permiten interpretar que los estudiantes tienen una actitud positiva respecto a los conocimientos de matemática y el uso de las TIC, ya que expresaron que les servirán para hacer estudios de especialización a futuro con ayuda de las TIC, se arriesgan a hacer ejercicios más

complicados de matemáticas y están seguros de aprender cualquier concepto matemático si se los explican utilizando esta herramienta. Solo mostraron actitud negativa al manifestar que, a pesar de utilizar las TIC no podrían estudiar matemáticas más difíciles. Entonces, como puede verse en el gráfico 3, los estudiantes relacionan positivamente el conocimiento de las matemáticas con el uso de las TIC.



Fuente: Colmenares (2018)

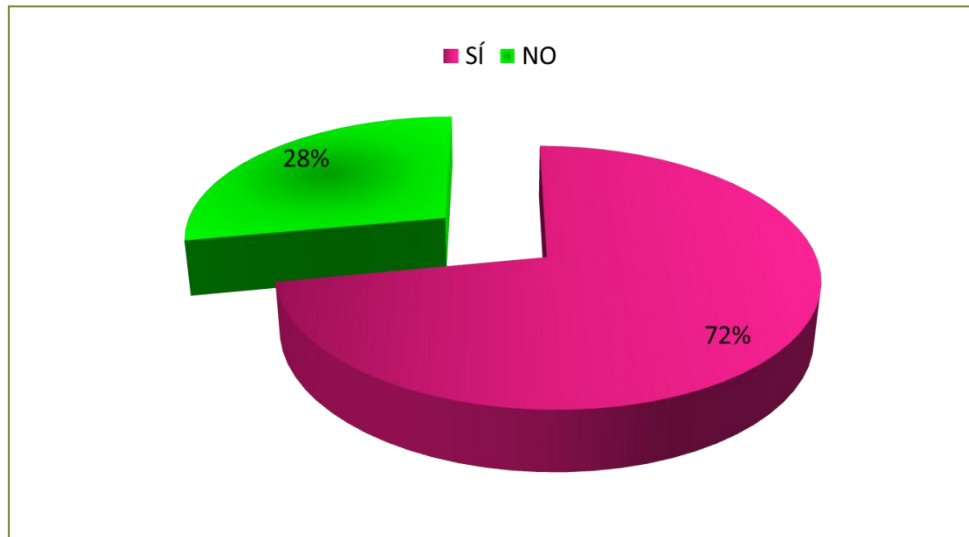
**Gráfico 3. Conocimientos Estudiantes**

### Variable Rendimiento

**Tabla 4. Sentimientos de aceptación/rechazo Estudiantes**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
11	A pesar de que estudio, las matemáticas me parecen particularmente difíciles porque no tengo acceso a las TIC.	17	74	6	26
12	Generalmente me siento seguro al intentar hacer mis tareas de matemáticas cuando uso las TIC.	15	65	8	35
13	Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemática si no cuento con las TIC.	18	77	5	23
Promedios Porcentuales		72		28	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 4. Sentimientos de aceptación/rechazo Estudiantes**

**Interpretación:** En la variable Rendimiento, puede observarse que la tabla 4, presenta los resultados que arrojaron los datos, cuyos porcentajes quedaron así: 72% para el SÍ y 28% para el NO; siendo esto un indicativo de que existen diferentes tipos de sentimientos de parte de los estudiantes hacia la matemática y el uso de las TIC.

En principio, consideran que por no tener acceso a las TIC, las matemáticas les parecen particularmente difíciles; pues cuando usan este recurso, se sienten más seguros al intentar hacer sus tareas y manifestaron que cuando no cuentan con esta herramienta, prefieren estudiar cualquier otra materia. Lo que deja entrever que los estudiantes expresan sentimientos de aceptación y rechazo, frente al aprendizaje de la matemática cuando tienen a su disposición las TIC y cuando no es así, como lo demuestra el gráfico 4.

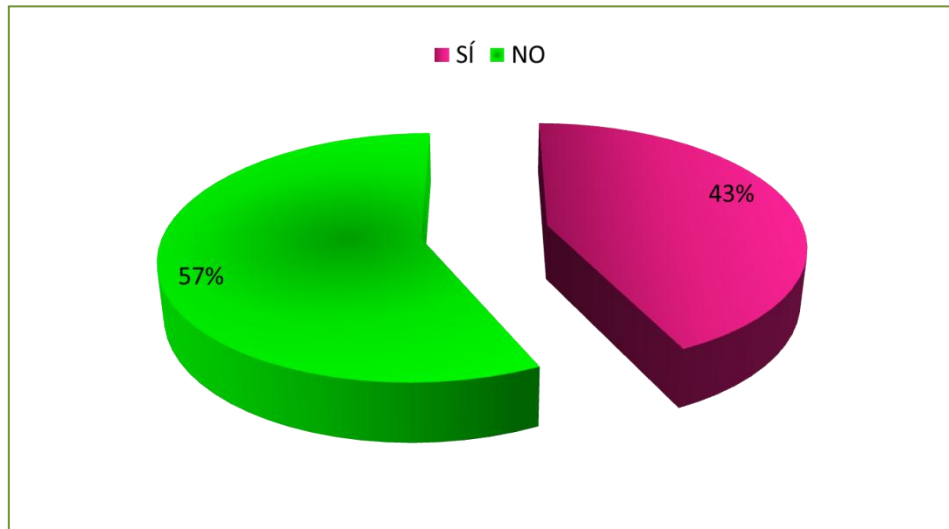
**Tabla 5. Juicios de apreciación Estudiantes**

ITEMS		SI		NO	
		f	%	f	%
14	Las matemáticas son amenas y estimulantes para mí cuando uso las TIC.	8	35	15	65
15	Los términos y símbolos usados en matemáticas nunca me resultan difíciles cuando uso las TIC.	6	26	17	74
16	Las matemáticas no son mis clases favoritas porque nunca se utilizan las TIC.	18	77	5	23
17	Necesitaré de las matemáticas para mi trabajo futuro.	5	35	18	65
18	Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas.	10	43	13	57
19	Sólo deberían enseñar en matemáticas las cosas prácticas que utilizaremos cuando salgamos del liceo.	9	39	14	61
Promedios Porcentuales		43		57	

Fuente: Colmenares (2018)

**Interpretación:** La tabla 5 demuestra que la respuesta SÍ obtuvo un 43% de incidencia, mientras que la respuesta NO tuvo un 57%, dejando al trasluz que los estudiantes expresan determinados juicios de apreciación en relación al aprendizaje de la matemática con el uso de las TIC, puesto que no consideran amena ni estimulante a esta materia, ni comprenden mejor los símbolos y términos matemáticos aunque las estén utilizando.

De igual modo, no sienten favoritismo por la matemática porque para ellos no significan algo necesario para el futuro, lo cual los lleva a manifestar que ojalá nunca las hubieran inventado y que solo la deberían enseñar para las cosas prácticas de la vida. En este sentido, puede interpretarse que la mayoría de los estudiantes sienten apreciación negativa hacia la matemática, como se vislumbra en el gráfico 5.



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 5. Juicios de apreciación Estudiantes**

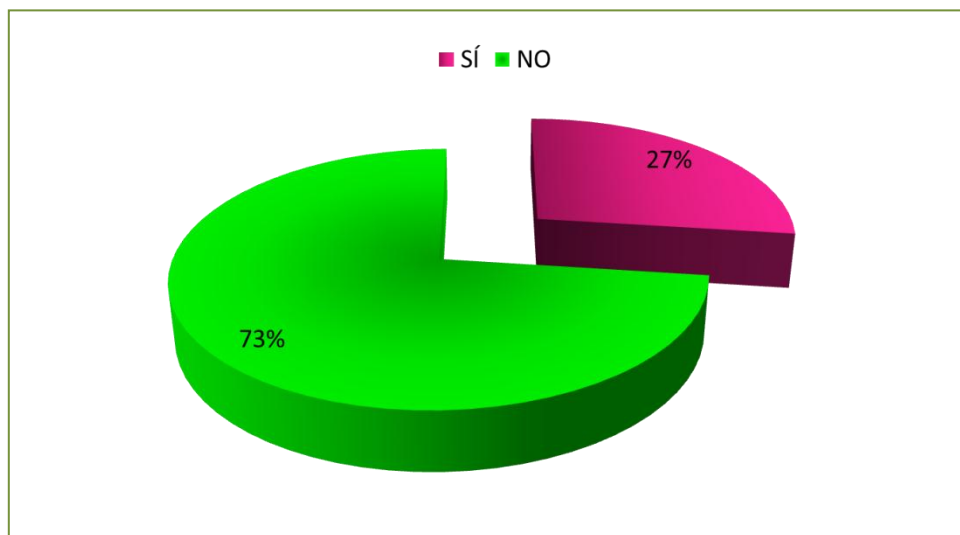
**Tabla 6. Emociones Estudiantes**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
20	Soy capaz de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática aunque no tenga acceso a las TIC.	5	22	18	78
21	Disfruto con los problemas que me dejan como tarea en mi clase de matemáticas cuando puedo utilizar las TIC.	5	22	18	78
22	Algunas veces me siento tenso e incómodo en clase de matemática.	9	39	14	61
23	Me preocupo cuando repruebo la asignatura en el lapso.	6	26	17	74
Promedios Porcentuales		27		73	

Fuente: Colmenares (2018)

**Interpretación:** En este resultado se observa que la tabla 6 muestra un 27% para la respuesta SÍ y un 73% para la respuesta NO, lo que indica que los estudiantes manifestaron emociones mayormente negativas en relación a lo que perciben de la matemática y el uso de las TIC. Estos estudiantes señalaron que no son capaces de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática ni tampoco disfrutaban realizar problemas de esta materia aunque puedan acceder a las TIC.





Fuente: Colmenares (2018)

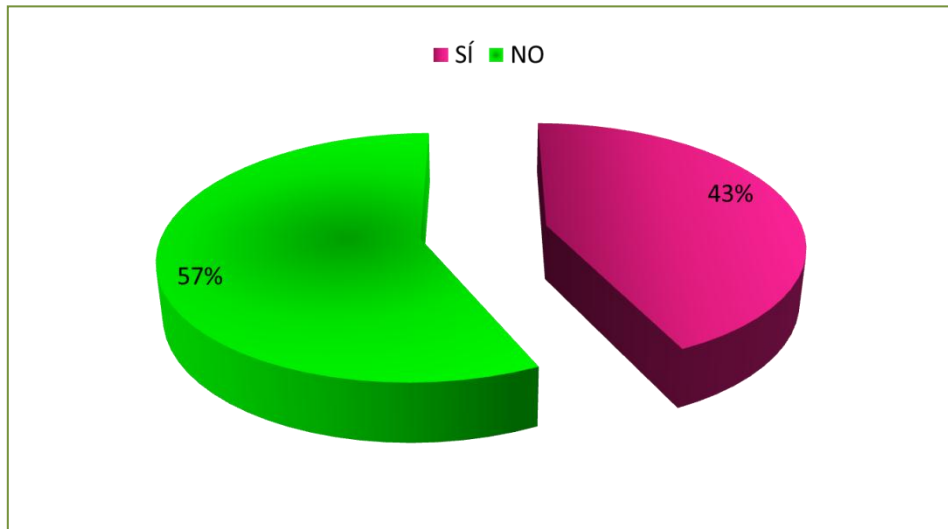
### Gráfico 6. Emociones Estudiantes

A pesar de ello, las clases de matemática no los hacen sentir tensos e incómodos, por lo que en su mayoría, no se preocupan al reprobarla durante el lapso. Estos resultados pueden visualizarse en el gráfico 5, donde se evidencia que las emociones de los estudiantes son negativas frente a la matemática.

**Tabla 7. Estados de Ánimo y humor Estudiantes**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
24	Sólo en los exámenes de matemáticas me sudan las manos o me duele el estómago.	15	77	8	23
25	Los exámenes de matemáticas no provocan en mí mayor ansiedad que cualquier otro examen.	7	30	16	70
26	Sería feliz de obtener mis más altas notas en matemáticas.	10	43	13	57
27	Mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar claramente cuando hago matemáticas.	8	23	15	77
Promedios Porcentuales		43		57	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 7. Estados de Ánimo y humor Estudiantes**

**Interpretación:** En la tabla 7 se puede apreciar que el 43% corresponde a la respuesta SÍ y el 57% a la respuesta NO, lo cual indica que los estudiantes expresaron estados de ánimo y humor negativos en relación a la variable Rendimiento. Esto deja ver que la matemática influye en los estados de ánimo de los estudiantes, ya que sólo en los exámenes de matemáticas les sudan las manos o les duele el estómago, les provocan ansiedad, se les pone la mente en blanco y no piensan claramente.

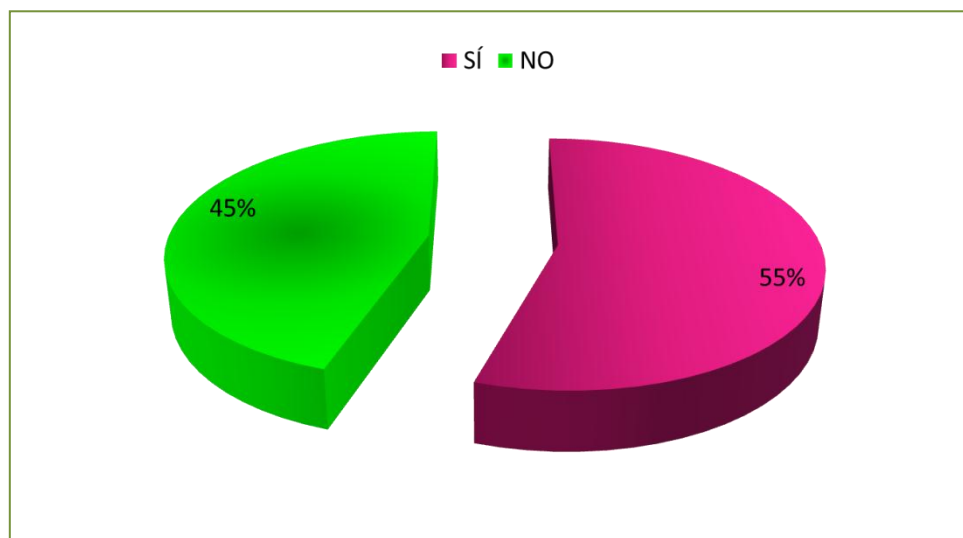
Asimismo, expusieron que sentirían mayor felicidad si obtuvieran altas calificaciones en esta materia. De acuerdo con estos resultados, puede verse en el gráfico 8 que la mayoría de los estudiantes manifiesta este tipo de conductas, lo que influye en su rendimiento.

**Variable: Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC**

**Tabla 8. Acciones y Predisposiciones Estudiantes**

ITEMS	SÍ		NO	
	f	%	f	%
28 Siempre dejo en último lugar mis tareas de matemáticas porque no me gustan.	19	83	4	17
29 El programa de matemáticas es muy extenso, por eso no puedo entenderlo.	7	30	16	70
30 No me molestaría en absoluto tomar más clases de matemáticas si utilizaran las TIC.	17	70	6	30
31 Las matemáticas me resultan útiles para la profesión que pienso estudiar.	5	22	18	78
32 Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me sirvan para la universidad.	5	22	18	78
33 Generalmente tengo dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas cuando no tengo acceso a las TIC.	15	65	8	35
34 Espero que el profesor de matemáticas me dé reforzamiento con las TIC cuando repruebo una evaluación.	16	70	7	30
35 La forma de enseñanza del profesor de matemáticas dificulta mi aprendizaje porque no utiliza las TIC.	15	77	8	23
Promedios Porcentuales	55		45	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 8. Acciones y Predisposiciones Estudiantes**

**Interpretación:** Con respecto a la variable Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC, se encontraron los siguientes resultados: En la tabla 8, se evidencia un 55% de respuestas SÍ y un 45% de respuestas NO; lo cual indica que hay cierta paridad en las actitudes positivas y negativas. En principio, la mayoría deja en último lugar las tareas de matemáticas porque no les gustan, consideran que el programa de matemáticas es muy extenso, por eso no pueden entenderlo, a casi todos les gustaría tomar más clases de matemáticas si utilizaran las TIC, no les resultan útiles para la profesión que piensan estudiar por lo que no piensan guardar sus apuntes.

Por otra parte, tienen dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas cuando no pueden acceder a las TIC, por ello, les gustaría recibir reforzamiento con esta herramienta cuando reprueban alguna evaluación. Por último, consideran que la forma de enseñanza del profesor de matemáticas dificulta su aprendizaje porque no utiliza las TIC. De acuerdo con esto, los estudiantes manifestaron acciones y predisposiciones respecto al modelo de enseñanza y la aceptación que le darían a la incorporación de las TIC en la enseñanza de la matemática, como puede visualizarse en el gráfico 8.

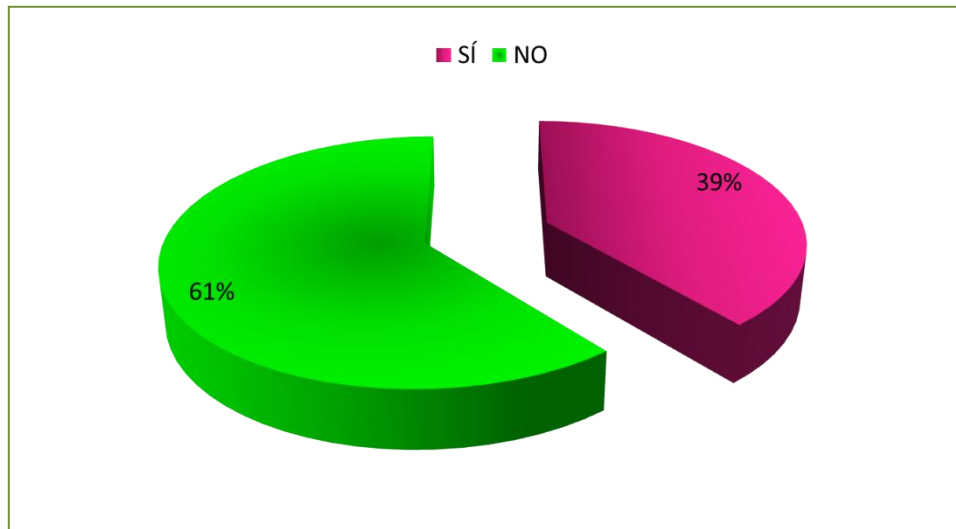
**Tabla 9. Habilidades Estudiantes**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
36	Las clases de matemáticas sirven para enseñar a pensar.	9	39	14	61
Promedios Porcentuales		39		61	

Fuente: Colmenares (2018)

**Interpretación:** La tabla 9 expone los resultados que indican 39% para la respuesta SÍ y 61% para la respuesta NO, lo que permite inferir que la mayoría de los estudiantes considera que las clases de matemáticas no sirven para enseñar a pensar.

Esto significa que los estudiantes tienen una concepción negativa acerca de las habilidades que pueden desarrollarse con la matemática.



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 9. Habilidades Estudiantes**

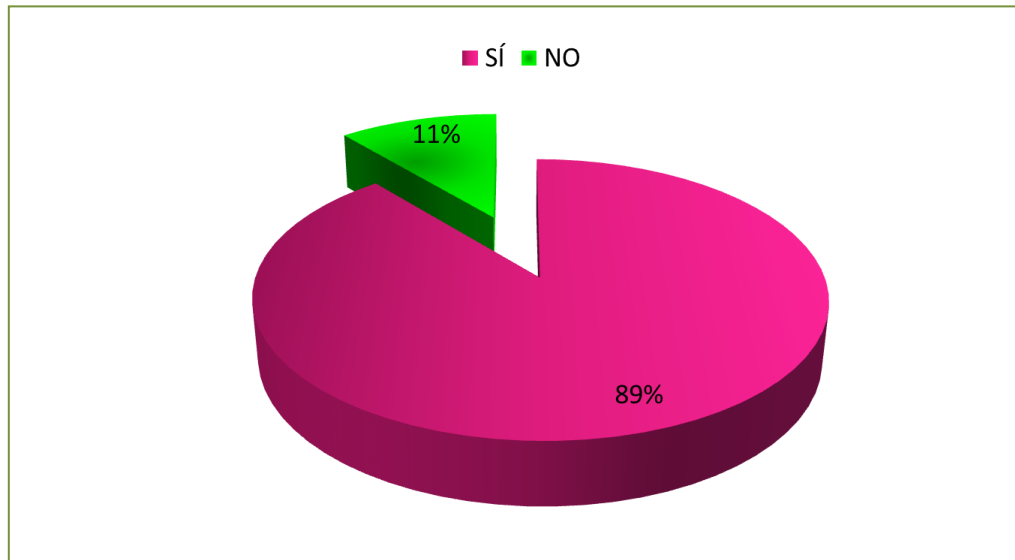
### Profesores

**Variable: Actitud del Estudiante hacia la Matemática**

**Tabla 10. Opiniones Profesores**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
1	Las matemáticas no son difíciles para el estudiante cuando uso las TIC	3	100	0	0
2	El uso de las TIC me permite obtener más atención en clase.	2	67	1	33
3	La matemática es un área valiosa y necesaria.	3	100	0	0
Promedios Porcentuales		89		11	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

### Gráfico 10. Opiniones Profesores

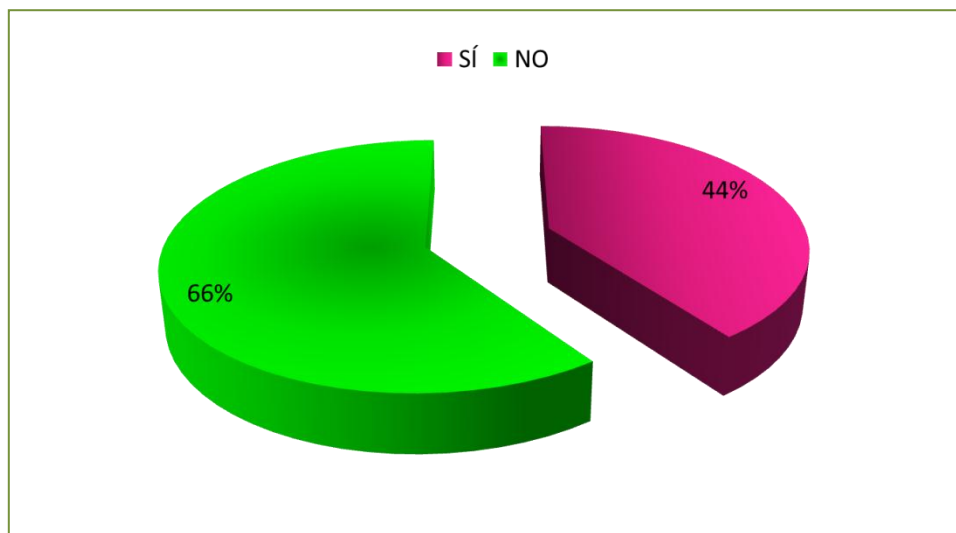
**Interpretación:** En la variable Actitud del Estudiante hacia la Matemática, la tabla 10 permite evidenciar que los resultados apuntan hacia un 89% de respuestas SÍ y un 11% de respuestas NO, lo que indica que los profesores tienen opiniones positivas hacia el uso de las TIC en la enseñanza de esta asignatura, aunque expresaron que pueden ser difíciles para el estudiante cuando no usan este recurso adecuadamente.

Pero, a pesar de ello, el uso de las TIC les permite obtener más atención en clase y por supuesto, para ellos, esta es un área valiosa y necesaria. Estos resultados pueden observarse más claramente en el gráfico 1, lo que indica las opiniones positivas.

**Tabla 11. Creencias Profesores**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
4	Con la utilización de las TIC habrían menos reprobados en la materia.	1	33	2	67
5	Las matemáticas usualmente hacen sentir incómodo y nervioso al estudiante.	3	100	0	0
6	Solo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras carreras.	0	0	3	100
Promedios Porcentuales		44		66	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 11. Creencias Profesores**

**Interpretación:** En la tabla 11, las respuestas SÍ obtuvieron un 44%, mientras que las respuestas NO obtuvieron un 66%. Esto quiere decir que los profesores expresaron creencias negativas en relación a la utilización de las TIC, porque no consideran este elemento disminuya los reprobados en la materia. Asimismo, opinaron que las matemáticas usualmente hacen sentir incómodo y nervioso al estudiante. Por último, expresaron que no solo deberían estudiar matemáticas aquellos

que la aplicarán en sus futuras carreras. En el gráfico 11 se observan las tendencias de este resultado, dejando ver que la mayoría se inclina por las respuestas positivas.

**Tabla 12. Conocimientos Profesores**

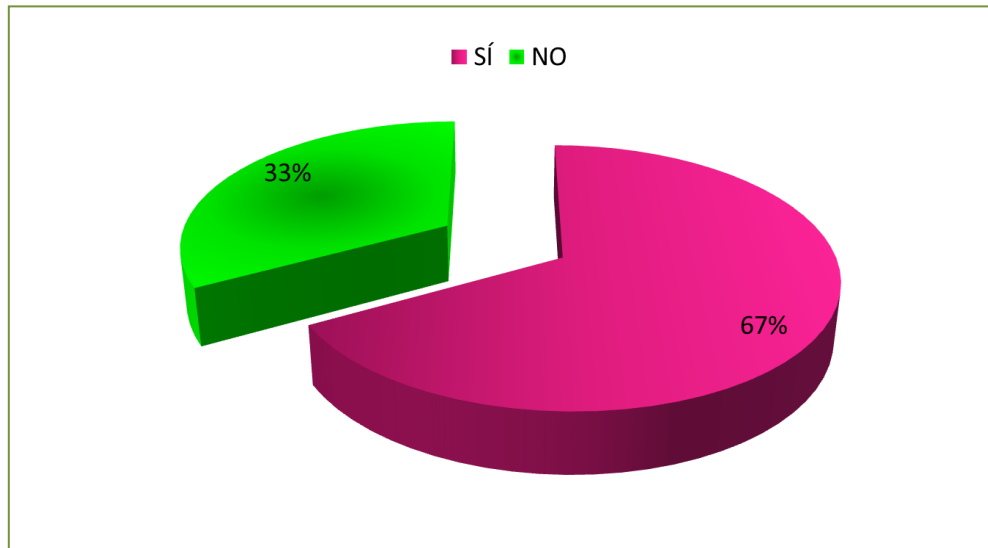
ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
7	Pienso que podría dar clases de matemáticas más difíciles utilizando las TIC.	1	33	2	67
8	Las matemáticas les servirán a los estudiantes para hacer estudios de especialización a futuro con ayuda de las TIC.	3	100	0	0
9	Confío en que los estudiantes puedan hacer ejercicios más complicados de matemáticas porque cuentan con las TIC.	1	33	2	67
10	Puedo enseñar cualquier concepto matemático utilizando las TIC.	3	100	0	0
Promedios Porcentuales		67		33	

Fuente: Colmenares (2018)

**Interpretación:** Tal como se muestra en la tabla 12, las respuestas SÍ tuvieron un 67%, mientras que las respuestas NO, llegaron al 33%, indicando esto que los profesores consideran que podrían dar clases de matemáticas más difíciles utilizando las TIC, porque les servirán a los estudiantes para hacer estudios de especialización a futuro.

Por otra parte, confían en que los estudiantes puedan hacer ejercicios más complicados de matemáticas porque cuentan con las TIC, lo cual, además, les permite enseñar cualquier concepto matemático. En este sentido, los profesores tienen opiniones positivas respecto al uso de las TIC para afianzar el conocimiento de los estudiantes, como puede verse en el gráfico 12.





Fuente: Colmenares (2018)

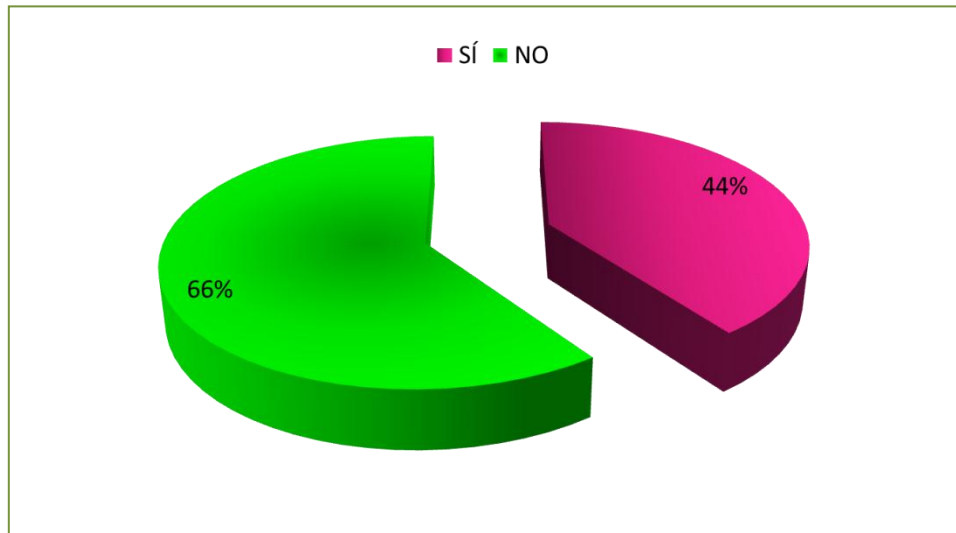
**Gráfico 12. Conocimientos Profesores**

**Variable Rendimiento**

**Tabla 13. Sentimientos de aceptación/rechazo Profesores**

ITEMS		SI		NO	
		f	%	f	%
11	A pesar de que estudian, a los estudiantes les parecen particularmente difíciles las matemáticas porque no tener acceso a las TIC.	1	33	2	67
12	Generalmente los estudiantes se sienten inseguros al intentar hacer sus tareas de matemáticas cuando no usan las TIC.	2	67	1	33
13	Los estudiantes prefieren estudiar cualquier otra materia en lugar de matemática si no cuentan con las TIC.	1	33	2	67
Promedios Porcentuales		44		66	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

### **Gráfico 13. Sentimientos de aceptación/rechazo. Profesores**

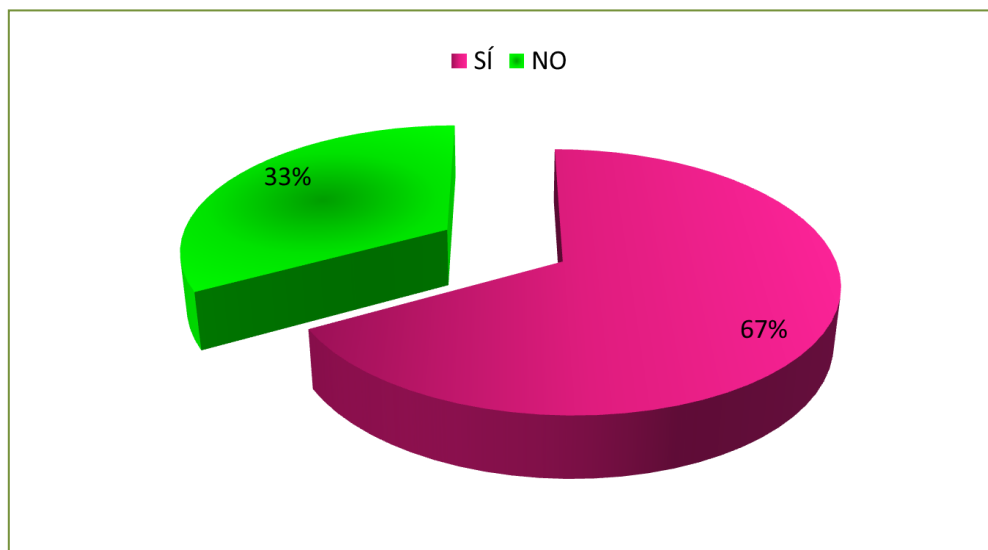
**Interpretación:** La variable Rendimiento se corresponde inicialmente con la tabla 13, donde se puede apreciar que las respuestas SÍ obtuvieron un 44% y las respuestas NO un 66%, lo que indica que los profesores perciben los sentimientos de aceptación/rechazo de parte de los estudiantes hacia la matemática en forma negativa, ya que a pesar de que estudian, la materia les parece particularmente por no tener acceso a las TIC, además, se sienten inseguros al intentar hacer sus tareas cuando no pueden utilizarlas y prefieren estudiar cualquier otra materia en lugar de matemática si no cuentan con esta herramienta.

Estos resultados permiten inferir que los profesores, en su mayoría, pueden percibir los sentimientos negativos de aceptación/rechazo cuando toman en consideración el uso de las TIC en su planificación de clases así como en el rendimiento académico de los estudiantes, como se indica en el gráfico 13.

**Tabla 14. Juicios de apreciación Profesores**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
14	Las matemáticas se hacen más amenas y estimulantes para los estudiantes cuando uso las TIC.	2	67	1	33
15	Los términos y símbolos usados en matemáticas les resultan menos difíciles a los estudiantes cuando uso las TIC.	2	67	1	33
16	Las matemáticas no son las clases favoritas de los estudiantes porque nunca se utilizan las TIC.	1	33	2	67
17	Los estudiantes necesitarán de las matemáticas para su trabajo futuro.	1	33	2	67
18	La mayoría de los estudiantes expresa que ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas.	3	100	0	0
19	Los estudiantes piensan que sólo deberían enseñar en matemáticas las cosas prácticas que utilizarán cuando salgan del liceo.	3	100	0	0
Promedios Porcentuales		67		33	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

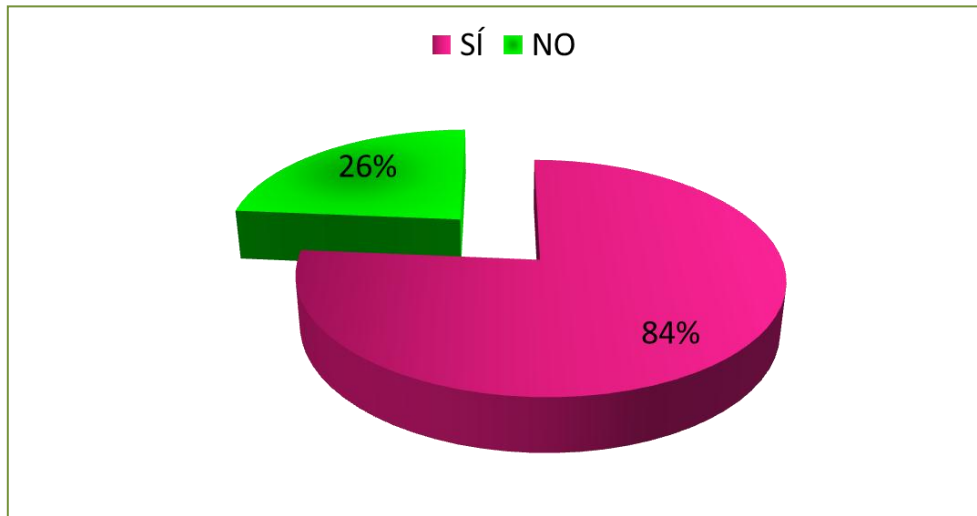
**Gráfico 14. Juicios de apreciación. Profesores**

**Interpretación:** La tabla 14 demuestra que las respuestas SÍ alcanzaron un 67%, mientras que las respuestas NO, obtuvieron un 33%, dejando al trasluz que los profesores perciben en forma positiva los juicios de apreciación respecto al uso de las TIC, lo cual indica que para ellos, las matemáticas se hacen más amenas y estimulantes para los estudiantes cuando usan las TIC, pues los términos y símbolos usados en matemáticas les resultan menos difíciles a los estudiantes, aunque están conscientes de que no son sus clases favoritas. Por otro lado, consideran que sí necesitarán de las matemáticas para su trabajo futuro, a pesar de que la mayoría de ellos expresa que ojalá nunca la hubieran inventado y que solo deberían enseñar en matemáticas las cosas prácticas que utilizarán cuando salgan del liceo. Este resultado deja ver que los profesores tienen un juicio de apreciación positivo para el uso de las TIC en clase, como se precia en el gráfico 14.

**Tabla 15. Emociones Profesores**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
20	Los estudiantes son capaces de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática aunque no tengan acceso a las TIC.	3	100	0	0
21	Los estudiantes disfrutan con los problemas que les dejo como tarea en la clase de matemáticas cuando pueden utilizar las TIC.	2	67	1	33
22	Algunas veces los estudiantes se sienten tensos e incómodos en la clase de matemática.	3	100	0	0
23	Me preocupo cuando la mayoría de los estudiantes reprueba la asignatura en el lapso.	2	67	1	33
Promedios Porcentuales		84		26	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 15. Emociones Profesores**

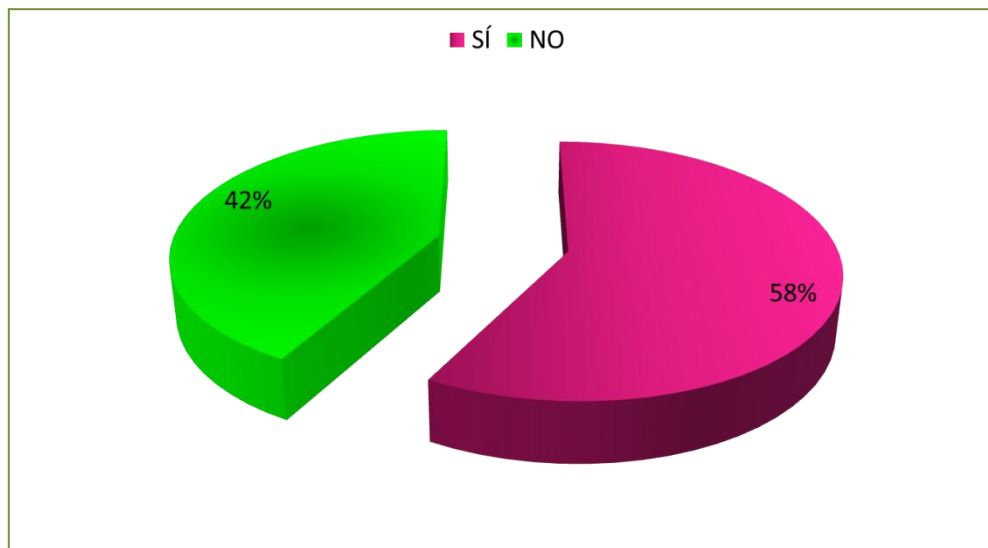
**Interpretación:** En la tabla 15 se puede observar que el 84% corresponde a las respuestas SÍ y el 26% corresponde a las respuestas NO, lo cual indica que los profesores manifestaron emociones positivas en relación al uso de las TIC y el rendimiento, ya que consideran que los estudiantes son capaces de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática aunque no tengan acceso a las TIC y disfrutaban con los problemas que les dejan como tarea, a pesar de que, a veces, se sienten tensos e incómodos en la clase de matemática.

Sin embargo, se preocupan cuando la mayoría de los estudiantes reprueba la asignatura en el lapso. Este resultado se evidencia más claramente en el gráfico 14, donde se puede ver que la mayoría de los profesores respondieron afirmativamente.

**Tabla 16. Estados de Ánimo y humor Profesores**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
24	Sólo en los exámenes de matemáticas se les sudan las manos o les duele el estómago a los estudiantes.	3	100	0	0
25	Los exámenes de matemáticas no provocan en los estudiantes mayor ansiedad que cualquier otro examen.	0	0	3	100
26	Los estudiantes serían felices de obtener sus más altas notas en matemáticas.	3	100	0	0
27	A los estudiantes se les pone la mente en blanco y son incapaces de pensar claramente cuando hacen matemáticas.	1	33	2	67
Promedios Porcentuales		58		42	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 16. Estados de Ánimo y humor Profesores**

**Interpretación:** Como puede apreciarse, la tabla 16 muestra que las respuestas SÍ obtuvieron un 58% mientras que las respuestas NO, obtuvieron un 42%, lo que permite interpretar que los profesores perciben negativamente los estados de ánimo y humor de los estudiantes hacia la matemática, puesto que en los exámenes se les

sudan las manos o les duele el estómago, sienten mayor ansiedad, se les pone la mente en blanco y son incapaces de pensar claramente cuando hacen matemáticas.

De igual modo, consideran que serían felices de obtener sus más altas notas en esta materia. Todo ello, es indicativo de que los estados de ánimo influyen en el rendimiento de los estudiantes, de acuerdo a lo expresado por los profesores. Este resultado se puede ver mejor en el gráfico 16.

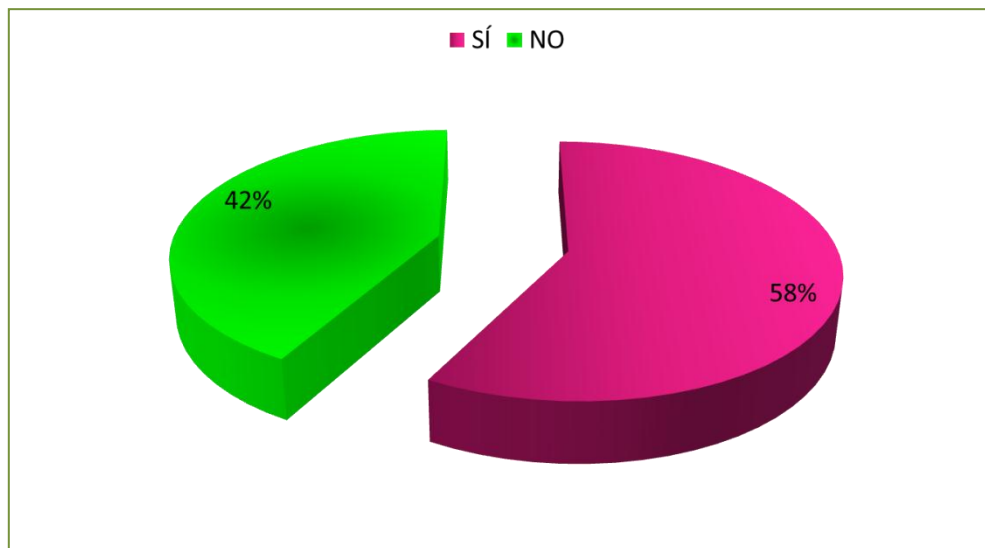
**Variable: Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC**

**Tabla 17. Acciones y Predisposiciones Profesores**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
28	Los estudiantes siempre dejan en último lugar sus tareas de matemáticas porque no les gustan.	3	100	0	0
29	Los estudiantes manifiestan que el programa de matemáticas es muy extenso y por eso no pueden entenderlo.	3	100	0	0
30	A los estudiantes no les molestaría en absoluto tomar más clases de matemáticas si utilizáramos las TIC.	1	33	2	67
31	Las matemáticas les resultarán útiles a los estudiantes para algunas de las profesiones que piensen estudiar.	3	100	0	0
32	Los estudiantes guardan sus cuadernos de matemáticas porque probablemente les sirven para la universidad.	1	33	2	67
33	Generalmente, los estudiantes tienen dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas cuando no tienen acceso a las TIC.	1	33	2	67
34	Doy reforzamiento de matemáticas con las TIC cuando los estudiantes reprueban una evaluación.	1	33	2	67
35	Mi forma de enseñanza de matemáticas dificulta el aprendizaje de los estudiantes porque no utilizo las TIC.	1	33	2	67
Promedios Porcentuales		58		42	

Fuente: Colmenares (2018)

**Interpretación:** Para el análisis de la variable Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC, se toma inicialmente la tabla 17, en la que se observa que el 58% está representado por la respuesta SÍ y el 42% por la respuesta NO. Estos datos indican que los profesores muestran acciones y predisposiciones positivas, en su mayoría, respecto al uso de las TIC y las actitudes de los estudiantes. Esto se debe a que los estudiantes siempre dejan en último lugar sus tareas de matemáticas porque no les gustan y manifiestan que el programa es muy extenso y por eso no pueden entenderlo.



Fuente: Colmenares (2018)

### **Gráfico 17. Acciones y Predisposiciones Profesores**

De igual manera, no les molestaría en absoluto tomar más clases de matemáticas si utilizáramos las TIC, porque aseguran que les resultarán útiles para algunas de las profesiones que piensen estudiar. Además, expresaron que los estudiantes tienen dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas cuando no tienen acceso a las TIC. En otro orden de ideas, los profesores también dijeron que dan reforzamiento de matemáticas con las TIC cuando los estudiantes reprueban una evaluación y que, su forma de enseñanza no dificulta el aprendizaje de los

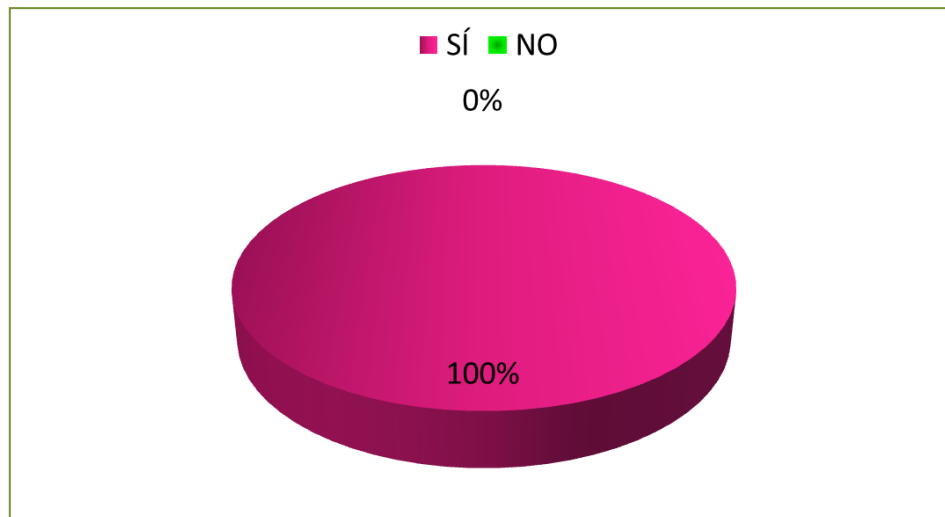


estudiantes aunque no utilice las TIC. En virtud de ello, puede decirse que las acciones y predisposiciones de los profesores se evidencian mejor en el gráfico 17, donde se muestran las tendencias de respuesta.

**Tabla 18. Habilidades Profesores**

ITEMS		SÍ		NO	
		f	%	f	%
36	Las clases de matemáticas sirven para enseñar a pensar.	3	100	0	0
Promedios Porcentuales		100		0	

Fuente: Colmenares (2018)



Fuente: Colmenares (2018)

**Gráfico 18. Habilidades Profesores**

**Interpretación:** En la tabla 18, se observa que el 100% de las respuestas corresponden al SÍ, mientras que el NO, no obtuvo ningún porcentaje. Este resultado indica que todos los profesores consideran que las clases de matemáticas sí sirven para enseñar a pensar, con lo cual los estudiantes pueden desarrollar sus habilidades de pensamiento lógico. En este sentido, se puede interpretar que los profesores tienen una percepción positiva acerca de la influencia de la matemática en el desarrollo de habilidades. El resultado se evidencia con mayor claridad en el gráfico 18.

## CONCLUSIONES

Luego de haber aplicado los instrumentos de recolección de datos a la muestra seleccionada, se obtuvo un gran cúmulo de información, la cual una vez procesada, permitió a la autora conocer en mayor profundidad la realidad y los aspectos que caracterizan la enseñanza de la Matemática con el uso de las TIC y las actitudes de los estudiantes de 5° año de la U.E. “Padre Tomás Sandoval”, Municipio Carlos Arvelo, Estado Carabobo, donde se desarrolló la presente investigación, por lo tanto, se llegó a las siguientes conclusiones:

En relación al primer objetivo específico: Caracterizar el cambio de actitud que se genera en los estudiantes hacia el aprendizaje de la Matemática con el uso de las TIC como herramienta didáctica; en el indicador Opiniones, se pudo identificar que para los estudiantes, las matemáticas no son difíciles cuando usan las TIC, ya que estas les permiten poner más atención en clase, a pesar de que no consideran que esta materia sea un área muy valiosa y ni necesaria. En el indicador Creencias, entre los estudiantes existen convicciones acerca de la matemática que indican que con la utilización de las TIC no reprobarían la materia o que esta los hace sentir incómodos y nerviosos; por tanto, solo aquellos que la aplicarán en sus futuras carreras, deberían ser los únicos que estudien esta asignatura.

Con respecto al indicador Conocimientos, los estudiantes tienen una actitud positiva respecto a los conocimientos de matemática y el uso de las TIC, ya que consideran que les servirán para hacer estudios de especialización a futuro; asimismo, se arriesgan a hacer ejercicios más complicados y están seguros de aprender cualquier concepto matemático si se los explican utilizando esta herramienta. Solo mostraron actitud negativa al manifestar que, a pesar de utilizar las TIC no podrían estudiar matemáticas más difíciles.

En lo referente a la primera variable estudiada, se pudo observar que los estudiantes tienen opiniones, creencias y conocimientos sobre la matemática asociados al uso de las TIC y su utilidad en futuros estudios, demostrando en la mayoría de los casos que este recurso puede facilitarles su práctica y aprendizaje. De acuerdo con ello, existe coincidencia con lo expresado por Krutetskii (citado por Campos), quien propone que el éxito de un alumno en matemáticas está en relación con la actitud positiva hacia la actividad matemática.

Dentro de este contexto, al analizar la misma variable con los Profesores, se pudo conocer en relación al indicador Opiniones, que tienen concepciones positivas acerca del uso de las TIC en la enseñanza de esta asignatura, aunque expresaron que pueden ser difíciles para el estudiante cuando no usan este recurso adecuadamente. Pero, a pesar de ello, el uso de las TIC les permite obtener más atención en clase y para ellos, esta sí es un área valiosa y necesaria. En el indicador Creencias, no consideran que el uso de las TIC disminuya los reprobados en la materia. Reconocen que las matemáticas usualmente hacen sentir incómodos y nerviosos a los estudiantes y están convencidos de que no solo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras carreras, porque esta es fundamental para la vida diaria.

Por otra parte, en el indicador Conocimientos, los profesores podrían dar clases más difíciles de matemáticas utilizando las TIC, porque les servirán a los estudiantes para hacer estudios de especialización a futuro, es decir, un cambio de actitud hacia la asignatura. De acuerdo con lo antes señalado, se puede deducir que existe coincidencia entre los hallazgos de la investigación con lo expresado por Gil (2005), quien reseña que: La actitud consta de tres componentes: uno cognitivo, que se manifiesta en las creencias subyacentes en dicha actitud; uno afectivo, que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia; y uno intencional o de tendencia hacia cierto tipo de comportamiento.

Por lo tanto, las actitudes de tipo cognitivo se reflejaron en los resultados obtenidos en esta primera variable, ya que los profesores confían en que las opiniones, creencias y conocimientos de los estudiantes podrán mejorar sustancialmente al hacer ejercicios más complicados si se cuenta con las TIC, lo cual, además, les permitiría enseñar cualquier concepto matemático de una forma más didáctica.

En lo que respecta al segundo objetivo específico: Definir los factores que mejoran el rendimiento de los estudiantes con el uso de las TIC como herramienta didáctica para la enseñanza de la Matemática; se pudo concluir en cuanto a la variable Rendimiento, en su primer indicador Sentimientos de aceptación/rechazo, se demostró que existen diferentes tipos de sentimientos de parte de los estudiantes hacia la matemática y el uso de las TIC, ya que, por no tener acceso a las mismas, les parecen particularmente difíciles; pues cuando usan este recurso, se sienten más seguros al intentar hacer sus tareas y cuando no cuentan con esta herramienta, prefieren estudiar cualquier otra materia.

Igualmente, al mencionar el indicador Juicios de apreciación, los estudiantes no consideran esta materia como amena ni estimulante, y aunque utilicen las TIC, esto no los ayuda a comprender mejor los símbolos y términos matemáticos. Tampoco sienten favoritismo por la matemática, porque no la ven como algo necesario para el futuro, lo cual los lleva a manifestar que ojalá nunca las hubieran inventado y que solo la deberían enseñar para las cosas prácticas de la vida. Por su parte, en cuanto al indicador Emociones, los estudiantes no son capaces de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática ni tampoco disfrutan realizar problemas de esta materia aunque puedan acceder a las TIC. A pesar de ello, no se sienten tensos e incómodos en las clases de matemática, por lo que, no se preocupan al reprobarla durante el lapso.

Desde esta perspectiva, en el indicador Estados de Ánimo y humor, se identificó que la matemática influye en los estados de ánimo de los estudiantes, ya que sólo en los exámenes de esta asignatura les sudan las manos o les duele el estómago, les provocan ansiedad, se les pone la mente en blanco y no piensan claramente, pero si obtuvieran altas calificaciones, sentirían la mayor felicidad. Es decir que los estados de ánimo tienen influencia también en el rendimiento.

De igual manera, al analizar la misma variable Rendimiento en el cuestionario aplicado a los Profesores, en el indicador Sentimientos de aceptación/rechazo, se conoció que los profesores perciben los sentimientos de aceptación/rechazo de parte de los estudiantes hacia la matemática en forma negativa, ya que, a pesar de que estudian, la materia les parece particularmente difícil porque no tienen acceso a las TIC, además, se sienten inseguros al intentar hacer sus tareas cuando no pueden utilizarlas y prefieren estudiar cualquier otra materia en lugar de matemática si no cuentan con esta herramienta.

En cuanto al indicador Juicios de valor, los profesores manifiestan que las matemáticas se hacen más amenas y estimulantes para los estudiantes cuando usan las TIC, pues los términos y símbolos usados en matemáticas les resultan menos difíciles a los estudiantes, aunque están conscientes de que no son sus clases favoritas. Por otro lado, consideran que las matemáticas sí son necesarias para el futuro. Entonces, puede afirmarse que los profesores tienen un juicio de apreciación positivo para el uso de las TIC en clase.

Por su parte, en el indicador Emociones, los profesores manifestaron emociones positivas en relación al uso de las TIC y el rendimiento, ya que los estudiantes son capaces de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática aunque no tengan acceso a las TIC y disfrutan con los problemas que les dejan como tarea, a pesar de

que, a veces, se sienten tensos e incómodos en la clase de matemática. Sin embargo, se preocupan cuando la mayoría de los estudiantes reprueba la asignatura en el lapso.

Asimismo, en el indicador Estados de Ánimo y humor, los profesores perciben negativamente los estados de ánimo y humor de los estudiantes hacia la matemática, puesto que en los exámenes se les sudan las manos o les duele el estómago, sienten mayor ansiedad, se les pone la mente en blanco y son incapaces de pensar claramente cuando hacen matemáticas. De igual modo, serían felices de obtener sus más altas notas en esta materia. Entonces, los estados de ánimo influyen en el rendimiento de los estudiantes, según indicaron los profesores.

En virtud de lo anterior, puede decirse que el rendimiento de los estudiantes en matemática se ve afectado por las emociones, sentimientos y estados de ánimo que sienten por esta asignatura y lo que ella provoca en su comportamiento, lo cual se corresponde con lo planteado por Real Pérez (2010), quien expone que: en el rendimiento académico, intervienen muchas variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el autoconcepto del alumno, la motivación, etc.

La última variable estudiada fue la Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC. Para ello, se tomaron en consideración, en primer lugar, el indicador Acciones y Predisposiciones, en el cual se constató que los estudiantes dejan en último lugar las tareas de matemáticas porque no les gustan; no entienden la asignatura porque consideran que el programa es muy largo; les gustaría tomar más clases de matemáticas si se utilizaran las TIC en las actividades de clase; cuando no pueden acceder a las TIC, tienen dificultades para resolver los ejercicios; les gustaría recibir reforzamiento con esta herramienta cuando

reprueban alguna evaluación y la forma de enseñanza del profesor de matemáticas dificulta su aprendizaje porque no las utiliza.

El segundo indicador, Habilidades, permitió conocer que los estudiantes consideran que las clases de matemáticas no sirven para enseñar a pensar, lo cual indica que tienen una concepción negativa acerca de las habilidades que pueden desarrollarse con ella.

Por otra parte, los profesores expresaron sus opiniones respecto a la variable en estudio, por lo que en el indicador Acciones y Predisposiciones, muestran acciones y predisposiciones positivas respecto al uso de las TIC y las actitudes de los estudiantes. Esto se debe a que los estudiantes siempre dejan en último lugar sus tareas de matemáticas porque no les gustan y manifiestan que el programa es muy extenso y por eso no pueden entenderlo. De igual manera, están en conocimiento de que los estudiantes tomarían más clases de matemáticas si utilizaran más las TIC, porque les resultarían útiles para algunas de las profesiones que piensen estudiar. Además, de acuerdo a su criterio, los estudiantes cuando no tienen acceso a las TIC presentan mayores dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas.

Por otra parte, los profesores dan reforzamiento de matemáticas con las TIC cuando los estudiantes reprueban una evaluación puesto que, su forma de enseñanza no dificulta el aprendizaje a pesar de que no utilice las TIC. En el indicador Habilidades, todos los profesores consideran que las clases de matemáticas sí sirven para enseñar a pensar, con lo cual los estudiantes pueden desarrollar sus habilidades de pensamiento lógico, por lo tanto, su percepción es positiva acerca de la influencia de la matemática en el desarrollo de habilidades.

En concordancia con los resultados expuestos en esta variable, puede señalarse que existe una relación muy cercana entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC, en vista de que en los diferentes ítems, los estudiantes dejan en evidencia sus acciones y predisposiciones especialmente negativas, respecto a la materia y la forma en que reciben la formación en clase. A tal efecto, se menciona lo planteado por Auzmendi (1992), quien explica en el estudiante: la actitud hacia la matemática resulta un elemento importante porque, con actitudes negativas, no atenderá las explicaciones, mostrará conductas de apatía, de distracción o molestará durante el desarrollo de las clases y con actitudes positivas, exhibirá conductas de interés hacia las explicaciones, tendrá buena disposición para el estudio y mostrará conductas de acercamiento hacia la asignatura.

### **Recomendaciones**

En virtud de los resultados encontrados en la institución analizada en relación a la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como herramienta didáctica para el cambio de actitudes de los estudiantes de 5° año de la U.E. “Padre Tomás Sandoval”, hacia el aprendizaje de la Matemática, se pueden dar las siguientes recomendaciones:

#### **A los Estudiantes:**

- Aprovechar las TIC como herramienta para el aprendizaje de la matemática cuando sea empleada en las estrategias didácticas para que mejoren sus opiniones acerca de la utilidad de esta asignatura.

- Hacer uso de los diferentes recursos que ofrecen las TIC para obtener mejores resultados en las actividades académicas de matemáticas, con lo que podrán afianzar



sus creencias en forma positiva sobre la aplicabilidad de la misma en la vida cotidiana.

- Arriesgarse a emprender nuevos proyectos que impliquen la utilización de la matemática en diferentes ámbitos donde se involucren las TIC como recurso para afianzar el aprendizaje.

### **A los Profesores:**

- Brindar apoyo, orientación y ayuda a los estudiantes en el adecuado uso de las TIC en la enseñanza de la matemática para que puedan mejorar su percepción frente a esta asignatura y cambien su actitud.

- Aplicar estrategias didácticas que involucren el uso de las TIC, con actividades lúdicas y desarrollo de las habilidades del pensamiento para que los estudiantes se motiven a realizarlas y poco a poco vayan perdiendo el miedo a esta asignatura.

- Con el uso de las TIC, los profesores podrán ir profundizando en los temas de matemáticas al ampliar la gama de actividades a desarrollar por los estudiantes, basándose en la interdisciplinariedad, intradisciplinariedad y transdisciplinariedad, para que relacionen de manera pedagógica las diferentes áreas.

- Desarrollar estrategias de enseñanza de la matemática, en donde los estudiantes sean copartícipes de la planificación, diseño y ejecución, utilizando las TIC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvaro, M. (1990). **Hacia un modelo causal del rendimiento académico**. Editorial Centro de Publicaciones. Madrid.
- Andonegui, M. (2004). **El desarrollo del pensamiento lógico**. Colección procesos educativos. Editorial Panapo. Caracas.
- Alpízar, M. (2014). **Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza Secundaria (ESO y Bachillerato) en la relación Docente-Estudiante**. Tesis Doctoral. Publicada. Universitat Autònoma de Barcelona, España.
- Arias, F. (2012). **Antecedentes de la Investigación**. (5ª. Ed.) Editorial Trillas. México.
- Auzmendi, E. (1992). **La actitud hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria: Características y medición**. [Artículo en línea]. Disponible: [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net) [Consulta, 2017, abril 15].
- Badilla, E. (2011). **Construccionismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos**. Revista Actualidades Investigativas en Educación. Vol. 4 N° 1.
- Bavaresco, A. (2006). **Proceso Metodológico en la Investigación, como hacer un tipo de investigación**. Editorial de la Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Beilin, H. (1992). **La contribución permanente de Piaget a la Psicología del Desarrollo**. [Documento en línea]. Disponible:

[http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf).

[Consulta 2016, mayo, 05].

Biografías y Vidas (2004-2017). **Jean Piaget**. Enciclopedia Biográfica en línea. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/piaget.htm>. [Consulta: 2017, marzo 10].

Bisquerra, M. (2002). **Cómo se elabora el proyecto de investigación. Aspectos para la Elaboración de la tesis y Metodología**. Editorial Venezuela. Caracas.

Briones, G. (2002). **Epistemología de las Ciencias Sociales**. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES. Bogotá.

Campos, Y. (1995). **Importancia de las actitudes en la educación matemática**. Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas. México. [Documento en línea]. Disponible: [www.camposc.net/0repositorio/ponencias/95actitudes.pdf](http://www.camposc.net/0repositorio/ponencias/95actitudes.pdf). [Consulta: 2017, marzo 10].

Cervantes, P. (1995). **Descripción y análisis de proceso de pensamiento de estudiantes al resolver problemas matemáticos**. Revista Ingeniería y Desarrollo. N°. 1. Puerto Rico. Universidad del Norte. pp. 1-23.

Corral, Yadira (2009). **Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos**. Revista Ciencias de la Educación Segunda Etapa. Vol. 19 N° 33 pp. 238-247. Enero – Junio. Año 2009. Valencia, Edo. Carabobo. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad de Carabobo.

- Dorfer y Ulloa (2016). **Medición de la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de Licenciatura en Administración: Un estudio piloto.** Tesis de Maestría. Publicada. Universidad Autónoma de Nuevo León, México
- De Vita, N. (2008). **Tecnologías de Información y Comunicación para las organizaciones del siglo XXI.** Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo. Revista CICAG Vol. 5 Edición 1 Año 2008. [Artículo en línea]. Disponible:<http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/545/1317> [Consulta: 2017, febrero 13].
- Espettia G., S. (2012). **Actitudes hacia el aprendizaje de la Matemática, habilidades lógico matemáticas y los intereses para su enseñanza en estudiantes de Educación, especialidad Primaria de la UNMSM.** Trabajo de Grado de Maestría. Publicado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
- Fernández, F., Hinojo, F. y Aznar, I. (2002). **Las actitudes de los docentes hacia la formación en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la Educación.** Revista Contextos Educativos N° 5 pp. 253-270. Universidad de Granada.
- Gaceta Oficial No. N° 5.908 (1999). **Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.** Extraordinario. Febrero 09.
- Gaceta Oficial No. N° 5.929 (2009). **Ley Orgánica de Educación.** Extraordinario. Agosto 15.

- García, E. (2001). **Piaget: la formación de la Inteligencia**. 2ª. Ed. Ediciones 2.001. México.
- García L., M. (2011). **Evolución de actitudes y Competencias Matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir Geogebra en el aula**. Tesis Doctoral: Universidad de Almería. España.
- Gil, N. (2005). **El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos**. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. N° 2. pp. 15-32.
- Godoy M., F. (2012). **Actitudes y percepciones de los estudiantes reprobados hacia las matemáticas: un estudio de caso en el tercer ciclo de Educación Básica Francisco Morazán, Municipio Danlí, Departamento El Paraíso**. Trabajo de Grado de Maestría. Publicado. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Tegucigalpa, Honduras.
- Gómez-Chacón, I. (2003). **La tarea intelectual en matemáticas afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias**. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana. Vol. X. N° 2.
- Grueon, B., Lagrange, J.B., & Jarvis, D. (2010). **Teacher education courses in mathematics and technology: Analyzing views and options**. In C. Hoyles & J.-B. Lagrange (Eds.), Mathematics education and technology – Rethinking the terrain. The 17th ICMI study. (Vol. 13, New ICMI Study Series, pp. 329-345). NY: Springer

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2012). **Metodología de la Investigación**. (4ª. ed.) México: McGraw Hill.
- Jiménez, N. (2016). **Aprender a través de la acción, el legado de Seymour Papert**. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.innovandoeducacion.es/aprender-a-traves-de-la-accion-el-legado-de-seymour-papert/> [Consulta: 2017, julio 15].
- Joyce, B. y Weil, M. (2002) **Modelos de enseñanza**. (3ª ed.). Barcelona: Gedisa.
- Mamani, O. (2012). **Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico de estudiantes del 5º grado de Secundaria: Red N° 7 Callao**. Trabajo de Grado de Maestría. Publicado. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima-Perú.
- Martínez Padrón, O. (2007). **Actitudes hacia la matemática**. UPEL. Instituto Pedagógico Rural El Mácaro. Sapiens Revista Universitaria de Investigación. Año 9 N° 1 junio 2008. pp. 237-256.
- Medina, L. (2002). **Conocimiento, creencias y teorías de los profesores**. Costa de Marfil: Alcoy.
- Mora, A. (2015). **Actitud del docente ante las Tecnologías de Información y Comunicación en el proyecto Canaima Educativo**. Trabajo de Grado de Maestría. Publicado. Universidad de Carabobo.
- Páez, M. (1987). **Rendimiento estudiantil en química en el primer año de ciencias del nivel de educación media diversificada y profesional: Distrito Maracaibo**. Sector Público. Universidad de Zulia.

- Prada, J. (2009). **Métodos y Modelos de Investigación**. Editorial Limusa. México.
- Quero, M. (2010). **Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach**. Universidad Privada Dr. Rafael Beloso Chacín Maracaibo, Venezuela. Revista Telos Vol. 12 N° 2 (mayo-agosto, 2010) pp. 248-252.
- Real Pérez, M. (2010). **Tratamiento de la información y competencia digital en el área de matemáticas**. Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla. Suma + 64. pp. 71-80.
- Rodríguez, H. (2012). **Charlas sobre investigaciones educativas**. Editorial Fábregas. Argentina.
- Rojano, T. (2003). **Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: Proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias**. Revista Iberoamericana de Educación. N° 33 pp. 135-165.
- Sarabia, B. (1994). **El aprendizaje y la enseñanza de las actitudes**. Cap. 3. En Los contenidos de la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Coll, C., Pozo, B., Sarabia, B. y Valls, E. 1994. 2ª. Edición. Ediciones Santillana. Caracas.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). **El Proceso de la Investigación Científica**. Limusa Grupo Noriega Editores. México.
- Valdez. E. (2000). **Rendimiento escolar y actitudes hacia las matemáticas**. Editorial Iberoamericana. México.

Wilson Gillespie, C. (2007). **La visión de Seymour Papert para la educación de la niñez: Estudio descriptivo de estudiantes de Head Start y kindergarten en aulas basadas en el descubrimiento y enriquecidas con el lenguaje de programación Logo.** Escuela de Educación de Drake University. Universidad de Illinois en Urbana-Champaign.



## **ANEXOS**

## ANEXO 1: CUESTIONARIO ESTUDIANTES

Ítem	Planteamiento	Sí	No
<b>Actitud del Estudiante hacia la matemática</b>			
1	Las matemáticas no son difíciles para mí cuando uso las TIC		
2	El uso de las TIC me permite poner más atención en clase.		
3	La matemática es un área valiosa y necesaria.		
4	Con la utilización de las TIC no reprobaría la materia.		
5	Las matemáticas usualmente me hacen sentir incómodo y nervioso.		
6	Solo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras carreras.		
7	Pienso que podría estudiar matemáticas más difíciles utilizando las TIC.		
8	Las matemáticas me servirán para hacer estudios de especialización a futuro con ayuda de las TIC.		
9	Confío en poder hacer ejercicios más complicados de matemáticas porque cuento con las TIC.		
10	Puedo aprender cualquier concepto matemático si lo explican utilizando las TIC.		
<b>Rendimiento</b>			
11	A pesar de que estudio, las matemáticas me parecen particularmente difíciles porque no tengo acceso a las TIC.		
12	Generalmente me siento seguro al intentar hacer mis tareas de matemáticas cuando uso las TIC.		
13	Prefiero estudiar cualquier otra materia en lugar de matemática si no cuento con las TIC.		
14	Las matemáticas son amenas y estimulantes para mí cuando uso las TIC.		
15	Los términos y símbolos usados en matemáticas nunca me resultan difíciles cuando uso las TIC.		
16	Las matemáticas no son mis clases favoritas porque nunca se utilizan las TIC.		
17	Necesitaré de las matemáticas para mi trabajo futuro.		
18	Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas.		
19	Sólo deberían enseñar en matemáticas las cosas prácticas que utilizaremos cuando salgamos del liceo.		
20	Soy capaz de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática aunque no tenga acceso a las TIC.		
21	Disfruto con los problemas que me dejan como tarea en mi clase de matemáticas cuando puedo utilizar las TIC.		

22	Algunas veces me siento tenso e incómodo en clase de matemática.		
23	Me preocupo cuando repruebo la asignatura en el lapso.		
24	Sólo en los exámenes de matemáticas me sudan las manos o me duele el estómago.		
25	Los exámenes de matemáticas no provocan en mí mayor ansiedad que cualquier otro examen.		
26	Sería feliz de obtener mis más altas notas en matemáticas.		
27	Mi mente se pone en blanco y soy incapaz de pensar claramente cuando hago matemáticas.		
<b>Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC</b>			
28	Siempre dejo en último lugar mis tareas de matemáticas porque no me gustan.		
29	El programa de matemáticas es muy extenso, por eso no puedo entenderlo.		
30	No me molestaría en absoluto tomar más clases de matemáticas si utilizaran las TIC.		
31	Las matemáticas me resultan útiles para la profesión que pienso estudiar.		
32	Guardaré mis cuadernos de matemáticas porque probablemente me sirvan para la universidad.		
33	Generalmente tengo dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas cuando no tengo acceso a las TIC.		
34	Espero que el profesor de matemáticas me dé reforzamiento con las TIC cuando repruebo una evaluación.		
35	La forma de enseñanza del profesor de matemáticas dificulta mi aprendizaje porque no utiliza las TIC.		
36	Las clases de matemáticas sirven para enseñar a pensar.		

## ANEXO 2: CUESTIONARIO PROFESORES

Ítem	Planteamiento	Sí	No
<b>Actitud del Estudiante hacia la matemática</b>			
1	Las matemáticas no son difíciles para el estudiante cuando uso las TIC		
2	El uso de las TIC me permite obtener más atención en clase.		
3	La matemática es un área valiosa y necesaria.		
4	Con la utilización de las TIC habrían menos reprobados en la materia.		
5	Las matemáticas usualmente hacen sentir incómodo y nervioso al estudiante.		
6	Solo deberían estudiar matemáticas aquellos que la aplicarán en sus futuras carreras.		
7	Pienso que podría dar clases de matemáticas más difíciles utilizando las TIC.		
8	Las matemáticas les servirán a los estudiantes para hacer estudios de especialización a futuro con ayuda de las TIC.		
9	Confío en que los estudiantes puedan hacer ejercicios más complicados de matemáticas porque cuentan con las TIC.		
10	Puedo enseñar cualquier concepto matemático utilizando las TIC.		
<b>Rendimiento</b>			
11	A pesar de que estudian, a los estudiantes les parecen particularmente difíciles las matemáticas porque no tener acceso a las TIC.		
12	Generalmente los estudiantes se sienten inseguros al intentar hacer sus tareas de matemáticas cuando no usan las TIC.		
13	Los estudiantes prefieren estudiar cualquier otra materia en lugar de matemática si no cuentan con las TIC.		
14	Las matemáticas se hacen más amenas y estimulantes para los estudiantes cuando uso las TIC.		
15	Los términos y símbolos usados en matemáticas les resultan menos difíciles a los estudiantes cuando uso las TIC.		
16	Las matemáticas no son las clases favoritas de los estudiantes porque nunca se utilizan las TIC.		
17	Los estudiantes necesitarán de las matemáticas para su trabajo futuro.		
18	La mayoría de los estudiantes expresa que ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas.		
19	Los estudiantes piensan que sólo deberían enseñar en matemáticas las cosas prácticas que utilizarán cuando salgan		

	del liceo.		
20	Los estudiantes son capaces de controlar el nerviosismo en los exámenes de matemática aunque no tengan acceso a las TIC.		
21	Los estudiantes disfrutan con los problemas que les dejo como tarea en la clase de matemáticas cuando pueden utilizar las TIC.		
22	Algunas veces los estudiantes se sienten tensos e incómodos en la clase de matemática.		
23	Me preocupo cuando la mayoría de los estudiantes reprueba la asignatura en el lapso.		
24	Sólo en los exámenes de matemáticas se les sudan las manos o les duele el estómago a los estudiantes.		
25	Los exámenes de matemáticas no provocan en los estudiantes mayor ansiedad que cualquier otro examen.		
26	Los estudiantes serían felices de obtener sus más altas notas en matemáticas.		
27	A los estudiantes se les pone la mente en blanco y son incapaces de pensar claramente cuando hacen matemáticas.		
<b>Relación entre las actitudes hacia la Matemática, el rendimiento académico y el uso de las TIC</b>			
28	Los estudiantes siempre dejan en último lugar sus tareas de matemáticas porque no les gustan.		
29	Los estudiantes manifiestan que el programa de matemáticas es muy extenso y por eso no pueden entenderlo.		
30	A los estudiantes no les molestaría en absoluto tomar más clases de matemáticas si utilizáramos las TIC.		
31	Las matemáticas les resultarán útiles a los estudiantes para algunas de las profesiones que piensen estudiar.		
32	Los estudiantes guardan sus cuadernos de matemáticas porque probablemente les sirven para la universidad.		
33	Generalmente, los estudiantes tienen dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas cuando no tienen acceso a las TIC.		
34	Doy reforzamiento de matemáticas con las TIC cuando los estudiantes reprueban una evaluación.		
35	Mi forma de enseñanza de matemáticas dificulta el aprendizaje de los estudiantes porque no utilizo las TIC.		
36	Las clases de matemáticas sirven para enseñar a pensar.		



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCION GENERAL DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



### ANEXO 3: CONSTANCIA DE CONFIABILIDAD

El instrumento de recolección de datos para los Estudiantes, del trabajo de investigación titulado **“Las tecnologías de la información y comunicación para el cambio de actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de 5º año, de la U. E “Padre Tomás Sandoval”, Municipio Carlos Arvelo, Estado Carabobo”**, presentado por la ciudadana **Yadira Colmenares**, como requisito para obtener el título de **Magíster en Educación Matemática**, se ha sometido al procedimiento de confiabilidad conocido como KR-20 Kuder-Richardson, para los ítems cuya medición es de escala ordinal.

Para este procedimiento se utilizaron veinte (20) instrumentos seleccionados aleatoriamente del total aplicados a una muestra con características homogéneas. Se procesaron los datos en un formato diseñado para tal fin (ver cuadro anexo) y se calculó la fórmula correspondiente, obteniéndose un coeficiente de 0,84567.

Considerando el resultado obtenido en la muestra seleccionada, el instrumento aplicado **“ES CONFIABLE”**, para la recolección de los datos. Sin embargo, el procedimiento señalado permite medir el grado en que los ítems del instrumento son comprendidos desde un enfoque común por las personas encuestadas, garantizando un criterio de respuesta en una población, con características similares, evitando de esta manera la disposición en la información suministrada, causada por interpretaciones erróneas.

Asimismo, el referido procedimiento no está diseñado para determinar si los ítems contenidos en él den respuesta a los objetivos planteados en la investigación, por lo tanto, el resultado de “confiabilidad”, es independiente de los resultados obtenidos en el proceso de validación conocido como “Juicio de Expertos”.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada, a los dieciséis (16) días del mes de marzo del año 2018.

Sujetos/items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1		26	
2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1		22	
3	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1		24	
4	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1		23	
5	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		21	
6	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1		17	
7	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0		17	
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0		18	
9	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0		18
10	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0		21	
11	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0		21	
12	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0		23
13	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0		21
14	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0		18
15	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1		16
16	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1		16
17	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1		16
18	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1		17
19	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0		17
20	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0		16	
P	0,15	0,65	0,15	0,6	0,85	1	0,15	0,95	0,75	0,75	0,85	0,75	0,75	0,25	0,3	0,75	0,25	0,35	0,45	0,25	0,25	0,45	0,2	0,65	0,75	0,5	0,4	0,8	0,35	0,7	0,25	0,75	0,6	0,75	0,6	0,45	Vt	6,48		
q=(1-p)	0,85	0,35	0,85	0,4	0,15	0	0,85	0,05	0,25	0,25	0,15	0,25	0,25	0,75	0,7	0,25	0,75	0,65	0,55	0,75	0,75	0,55	0,8	0,35	0,25	0,5	0,6	0,2	0,65	0,3	0,75	0,25	0,4	0,25	0,4	0,55				
P*q	0,128	0,23	0,13	0,24	0,13	0	0,13	0,05	0,19	0,19	0,13	0,19	0,19	0,19	0,21	0,19	0,19	0,23	0,25	0,19	0,19	0,25	0,16	0,23	0,19	0,25	0,24	0,16	0,23	0,21	0,19	0,19	0,24	0,19	0,24	0,25	2,29			

$$KR - 20 = \left(\frac{k}{k-1}\right) * \left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{Vt}\right)$$

$$KR(20) = \left[\frac{36}{36-1}\right] * \left[\frac{1-(6,48)}{6,48}\right]$$

$$KR(20) = 0,84567$$



## ANEXO 4: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



### JUICIO DE EXPERTO

Yo, Msc. Alejandro Contreras, titular de la cédula de identidad V- 19173539, profesor activo de la Escuela de Educación, adscrito a la Cátedra de Lógica por medio de la presente hago constar que revisé, analicé y evalué el Instrumento de Recolección de Datos diseñado para desarrollar el trabajo de grado titulado LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5º AÑO, DE LA U. E "PADRE TOMÁS SANDOVAL", MUNICIPIO CARLOS ARVELO ESTADO CARABOBO presentado por la Profa. YADIRA COLMENARES, C.I. V-20.356.941. Dicho instrumento puede ser considerado como VÁLIDO, ya que reúne las condiciones necesarias para el cumplimiento del objetivo planteado.

FIRMA



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCION GENERAL DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



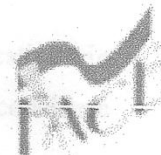
### JUICIO DE EXPERTO

Yo, HIPÓCRATES OCHOA, titular de la cédula de identidad V- 9822569, profesor activo de la Escuela de Educación, adscrito a la Cátedra de GEOMETRÍA-FÍSICA por medio de la presente hago constar que revisé, analicé y evalué el Instrumento de Recolección de Datos diseñado para desarrollar el trabajo de grado titulado **LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5º AÑO, DE LA U. E “PADRE TOMÁS SANDOVAL”, MUNICIPIO CARLOS ARVELO ESTADO CARABOBO** presentado por la Profa. YADIRA COLMENARES, C.I. V-20.356.941. Dicho instrumento puede ser considerado como VÁLIDO, ya que reúne las condiciones necesarias para el cumplimiento del objetivo planteado.

  
FIRMA



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCION GENERAL DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



JUICIO DE EXPERTO

Yo, Yenedith García, titular de la cédula de identidad V- 24299534 profesor activo de la Escuela de Educación, adscrito a la Cátedra de Álgebra por medio de la presente hago constar que revisé, analicé y evalué el Instrumento de Recolección de Datos diseñado para desarrollar el trabajo de grado titulado LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL CAMBIO DE ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE 5º AÑO, DE LA U. E “PADRE TOMÁS SANDOVAL”, MUNICIPIO CARLOS ARVELO ESTADO CARABOBO presentado por la Profa. YADIRA COLMENARES, C.I. V-20.356.941. Dicho instrumento puede ser considerado como VÁLIDO, ya que reúne las condiciones necesarias para el cumplimiento del objetivo planteado.

Y. S. B.

FIRMA

## ANEXO 5: CONSENTIMIENTO DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO  
POSTGRADO: EDUCACIÓN MATEMÁTICA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a)

Prof. (a): HERMOGENES GONZALEZ

Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente me dirijo a usted en la oportunidad de solicitar su consentimiento en la aplicación de un instrumento de investigación cuya finalidad es analizar los "Las tecnologías de la información y comunicación para el cambio de actitudes hacia el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de 5° año, de la U.E. "Padre Tomás Sandoval", Municipio Carlos Arvelo estado Carabobo", la información será utilizada sólo con fines académicos, por lo que se garantiza estricta confidencialidad.

Gracias por su valiosa colaboración, atentamente

Licda. Yadira Colmenares

Yo Hermogenes Gonzalez portador de la C.I.: 4451295, en mi condición de director de la U.E. "Padre Tomás Sandoval, concedo el permiso para la aplicación del instrumento propuesto por la Licda. Yadira Colmenares.

Hermogenes Gonzalez



07-03-18

Fecha