

**LAS TIC COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA EN EL  
FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMATICAS EN EL GRADO ONCE DE LA INSTITUCIÓN  
DEPARTAMENTAL ALFONSO LÓPEZ, MUNICIPIO  
DE SAN SEBASTIÁN, MAGDALENA**

**IRINA MERCEDES AREVALO RIBON  
JIVANILDO BORDETH MERIÑO  
MARIO ALBERTO CORZO CAMACHO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA - UCC**

**MAYO 2020**

**LAS TIC COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA EN EL  
FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMATICAS EN EL GRADO ONCE DE LA INSTITUCIÓN  
DEPARTAMENTAL ALFONSO LÓPEZ, MUNICIPIO  
DE SAN SEBASTIÁN, MAGDALENA**

**IRINA MERCEDES AREVALO RIBON  
JIVANILDO BORDETH MERIÑO  
MARIO ALBERTO CORZO CAMACHO**

**Asesora**

**Mg. PATRICIA POSSO RESTREPO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACION EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA - UCC**

**MAYO 2020**



## TABLA DE COTENIDO

1	INTRODUCCION.....	6
2	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	8
3	DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	8
4	JUSTIFICACIÓN.....	9
5	OBJETIVO GENERAL.....	11
	<b>5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>12</b>
6	HIPÓTESIS.....	12
7	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	12
	<b>7.1 Ambientes de aprendizaje.....</b>	<b>21</b>
	<b>7.2 Elementos didácticos.....</b>	<b>22</b>
8	MARCO TEORICO.....	28
	<b>8.1 PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....</b>	<b>31</b>
	<b>8.2 ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS.....</b>	<b>32</b>
	<b>8.3 LAS TIC.....</b>	<b>34</b>
	8.3.1 INNOVACION PEDAGOGICA Y EDUCATIVA.....	39
	8.4 LAS MATEMÁTICAS.....	40
9	MARCO NORMATIVO.....	42
10	DISEÑO METODOLOGICO.....	44
	<b>10.1 Población y Muestra.....</b>	<b>45</b>
	<b>10.3 Instrumentos.....</b>	<b>47</b>
	<b>10.4 Análisis de los resultados.....</b>	<b>48</b>
11	CRONOGRAMA.....	54
12	PRESUPUESTO.....	55
13	CONCLUSIONES.....	56
14	RECOMENDACIONES.....	59
15	ANEXOS.....	61
16	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Recursos tecnológicos de la Institución.....	47
Gráfica 2. Uso de las Tic por parte del docente en el proceso enseñanza-aprendizaje .....	48
Gráfica 3. Herramientas TIC que utiliza s el docente de matemáticas.....	48
Gráfica 4. Aporte del uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las Matemáticas.....	49
Gráfica 5. Interés por parte de los estudiantes para que el docente utilice con mayor frecuencia material multimedia durante proceso de enseñanza de esta área.....	49
Gráfica 6. Uso de video llamadas por parte de estudiante para el desarrollo de actividades académicas del área. ....	50
Gráfica 7. Direccionamiento por parte del docente al uso de páginas o programas donde puedas encontrar video tutoriales que te ayuden a resolver dudas de su área. ....	50
Gráfica 8. Estudiantes que consideran ser más proactivo con el uso de las herramientas TIC durante el proceso de enseñanza de las matemáticas .....	51
Gráfica 9. Uso de las herramientas TIC para realizar trabajos de matemáticas grupales de manera sincrónica.....	51
Gráfica 10. Uso de plataformas virtuales utilizadas por parte del docente para evaluar a los estudiantes durante su proceso de enseñanza.....	51

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Estado del Arte.....	14
Tabla 2 Asimilación sistema, estilo y docente.....	24
Tabla 3 Marco Legal.....	42
Tabla 4 Datos de la Institución.....	46

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 Tamaño de la muestra .....	44
Figura 2 Mapa de Municipio de San Sebastián, Magdalena. Fuente: Secretaria de Planeación Municipal .....	46

## 1 INTRODUCCION

El presente trabajo de grado tiene como intención conocer el aporte de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución departamental Alfonso López, municipio de San Sebastián, Magdalena. El proyecto fue orientado para validar la hipótesis de que las TIC han generado alto impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje, al utilizarse como estrategia pedagógica en el área de matemáticas, generando mayor eficacia en la comunicación entre estudiante y docente, ambiente de aprendizaje y mayor facilidad para comprender los contenidos temáticos en el grado once de la institución Departamental Alfonso López.

A nivel nacional el Ministerio de Educación ha realizado importantes esfuerzos para capacitar a los docentes y facilitar el uso de estas nuevas tecnologías en todas las instituciones educativas sin importar su localización geográfica. En tal sentido, se busca conocer las percepciones de docentes y estudiantes del grado 11 en lo referente al uso de TIC para la enseñanza de las matemáticas en un colegio del municipio de San Sebastián. La enseñanza de las matemáticas siempre ha ofrecido un importante reto docente por lo que se ha venido investigando como la aplicación de las TIC puede aportar en la enseñanza de esta área del conocimiento en los diferentes niveles educativos.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) definidas por Martínez (1996) como:

Aquellos medios de comunicación y tratamiento de la información que van surgiendo de la unión de avances propiciados del desarrollo de la tecnología electrónica y herramientas conceptuales, tanto

conocidas como aquellas que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de nuevas tecnologías y del avance del conocimiento humano (p. 102).

Es así que, dadas sus potenciales aplicaciones en diferentes áreas del conocimiento, su capacidad transformadora y de trascender fronteras espaciales, las han hecho objeto de una gran atención en el ámbito educacional.

De otra parte, existe información disponible que muestra que los docentes son conscientes de que las prácticas educativas tradicionales son complementarias y que ofrecen importantes beneficios en el desarrollo de su labor, ya sea para actividades puntuales como la transmisión de información o para otras más complejas como propiciar el trabajo autónomo y colaborativo (Cortés, 2017).

Ahora bien, en atención a la problemática relacionada con el aprendizaje de las matemáticas en las aulas de clase a través de métodos convencionales surge la necesidad de replantear nuevas estrategias innovadoras para dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje en ésta área, una de las que más dificultades de entendimiento presentan los alumnos por ende el objeto de estudio de esta investigación se enfoca en la pedagogía mediada por las TIC en el aprendizaje de las matemáticas.

En tal sentido y para su mayor comprensión el presente trabajo se encuentra dividido en capítulos de la siguiente manera:

**PRIMERA PARTE:** Contextualización del problema, justificación y objetivos.

**SEGUNDA PARTE:** Marcos referenciales, estado del arte, marco teórico, marco metodológico, marco contextual y marco legal.

**TERCERA PARTE:** Resultados de la investigación, análisis de las encuestas, desarrollo de los objetivos planteados, respuestas a las interrogantes centrales de la investigación, conclusiones y recomendaciones. Para la aplicación de las encuestas a

los estudiantes y la entrevista al docente se procedió al análisis de los resultados con los que se logró llegar a conclusiones concretas aportando una visión de la realidad que viven estos alumnos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y las ventajas de poder darle el mayor provecho a las TIC.

## **2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles han sido los aportes de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián Magdalena?

## **3 DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Las matemáticas se usan en todo el mundo, como una herramienta necesaria para la construcción del pensamiento matemático, Según Garzón (2013), pese a la importancia de las matemáticas hay un fuerte rechazo por parte de los estudiantes para su aprendizaje, ya que la perciben como aburrida, acartonada, compleja, complicada, todo lo cual genera intranquilidad, miedo, ansiedad, inseguridad, desconcierto, incertidumbre, la gran mayoría de los jóvenes odian las matemáticas, así mismo,

La presente investigación se enfoca en el grado 11 de la Institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián, Magdalena, con quienes se busca evaluar los aportes de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas.



## 4 JUSTIFICACIÓN

Las herramientas TIC deben ser usadas en pro del desarrollo y el beneficio de las comunidades, favoreciendo el crecimiento humano en sus diferentes dimensiones para robustecer la prosperidad económica. Es de vital importancia trascender más allá de la conectividad, promoviendo el acceso equitativo de estos recursos, disminuyendo las brechas educacionales, facilitando la construcción de sociedades más justas, equitativas y democráticas (Sánchez, 2008). Sin embargo es necesario aclarar que las TIC son un medio, un recurso más dentro de un repertorio pedagógico en la que todo docente debe tener destrezas, pero de ninguna manera reemplazan otros métodos de enseñanza, por tanto el docente es quien debe decidir en qué momento su uso es adecuado (Real Pérez, 2013).

Lo anterior, plantea la necesidad de un entrenamiento docente: pertinente, práctico, situado, colaborativo e inspirador, guiado por un pentágono de competencias según los lineamientos colombianos contenidos en el documento titulado competencias TIC para el desarrollo profesional docente (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

Es así, que el presente trabajo de grado tiene como intención identificar los aportes y conocer la percepción tanto de docentes como de estudiantes de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián, Magdalena. Tener dicha información es importante para una aproximación a las barreras, aceptación y el grado de utilidad de estas nuevas herramientas en colegios localizados por fuera de los grandes cascos urbanos.

Típicamente el aprendizaje de las matemáticas se ha basado en currículos estructurados y secuenciales que tienen como intención la adquisición de destrezas procedimentales, dado una falsa percepción de excesiva dificultad lo que conlleva al desarrollo de aversión y miedo a la asignatura por un gran número de estudiantes. Si se tienen en cuenta los planteamientos de los procesos educativos actuales se requiere complementar la memorización y mejorar las herramientas, evitando que el estudiante mecanice los conceptos. Se necesita, además, que los estudiantes asimilen el conocimiento, reflexionen y apliquen lo aprendido en la resolución efectiva de problemas.

Estos nuevos desafíos requieren un cambio de paradigma, es allí donde las tecnologías de la Información y la Comunicación toman un papel protagónico, su importancia radica en el grado de mimetización que ha tenido en todas las ramas de la cultura y en los intensos cambios que ha traído para la totalidad de las actividades científicas (Riveros, Arrieta, & Bejas, 2011).

Por otra parte, señalan la presencia de un presupuesto de desarrollo “mítico”, que ha acompañado las políticas de incorporación de tic en la región: ... la tecnología hoy brinda más que nunca la oportunidad de apurar el crecimiento y los procesos de desarrollo de los países, con su maravillosa capacidad de provocar cambios cuantitativos y cualitativos en las economías y las sociedades. La manera de consumir y producir y la forma en que la sociedad accede a las nuevas tecnologías, inciden en los procesos de inclusión social. (Rovira y Stumpo 2013)

Ese supuesto no se sostiene, como el mismo estudio lo muestra, luego de revisar ocho experiencias latinoamericanas entre el 2000 y el 2012, pues el aprovechamiento de

las “maravillas” y los potenciales beneficios de las TIC ha sido más “mítico que real”. Las razones que los autores aluden son diversas. Hay una diferencia relevante entre la incorporación de una determinada tecnología y el uso que se le da, especialmente en el ámbito educativo. Es evidente que estas agendas y cumbres responden al fenómeno de la globalización que atrajo fuertemente la atención de los gobiernos en la temática de las TICs como vía para insertarse en ese proceso (Galperin, Mariscal y Viicens, 2013)

Para ello, los diversos programas educativos que se han implementado en América Latina se han fundamentado, a veces, en un modelo en el que el Estado ha desempeñado un papel central como protagonista e inversor en la infraestructura tecnológica, como es el caso de Brasil, Argentina y Uruguay. Esto sucedió en varios países de la región con el denominado “giro a la izquierda” en la orientación política al inicio de la década del 2000. Este se sustentó en una mayor intervención del Estado en la economía y en el rechazo de la opinión pública al proceso de privatización de las empresas de servicio público.

En otros países, se ha privilegiado un modelo de un Estado regulador, en el cual la empresa privada ha desempeñado un rol importante en la expansión de la infraestructura tecnológica, como ha sido el caso de Colombia, Chile y México (Galperin, Mariscal y Viicens, 2013).

## **5 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los aportes de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas desarrolladas en el grado once de la institución Departamental Alfonso López, municipio de San Sebastián Magdalena.

## **5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las expectativas que tiene el docente de Matemáticas y los estudiantes del grado once de la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián Magdalena frente a las TICS como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de esta materia
- Categorizar las herramientas TIC que utiliza el docente de Matemáticas del grado once de la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián, Magdalena como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.
- Categorizar las herramientas TIC que utilizan los estudiantes del grado once de la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián, Magdalena como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

## **6 HIPÓTESIS.**

Mediante la aplicación de entrevistas a docentes y encuesta a estudiantes como instrumento de investigación se logrará identificar los aportes de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el grado once de la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián Magdalena

## **7 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

A continuación, se presenta en la Tabla 1, los antecedentes consultados a partir de investigaciones sobre la temática de estudio.

Tabla 1.Estados del arte

TITULO	Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas
AUTORES	Andrés Mauricio Grisales Aguirre
UNIVERSIDAD	Docente investigador en el área de matemáticas y estadística en la Universidad Católica Luis Amigó, Regional Caldas – Manizales
AÑO	2018
NIVEL DE LA PUBLICACION	Publicado por la universidad Libre
PROBLEMA	La revisión de literatura en cuanto al uso de recursos tecnológicos en procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en distintos contextos de formación
OBJETIVO	Identificar cuáles son los aspectos teóricos y tecnológicos que se deben tener en cuenta para la creación de estos recursos, cuál ha sido el impacto de su aplicación y cuáles son los retos y perspectivas que se presentan en este campo de trabajo.
METODOLOGIA	Se hizo una revisión de 33 referencias seleccionadas después de una búsqueda en bases de datos aplicando ciertos criterios de inclusión y de exclusión y también una revisión de otros trabajos referenciados
CONCLUSIONES	Se concluye que el uso de este tipo de recursos en clases de matemáticas tiene un impacto positivo en los estudiantes, sin embargo, hace falta realizar estudios que profundicen más respecto a este impacto en períodos más amplios de tiempo. Se plantea que para lograr aprendizajes significativos de la matemática utilizando recursos tecnológicos es necesario articular en los currículos de formación las competencias comunicativas y tecnológicas, no solo en los estudiantes sino también en los docentes quienes deben transformar los métodos tradiciones de enseñanza de esta área.

TITULO	Uso de las TIC como estrategia didáctica en el proceso enseñanza de la Geografía en el 4°, 5° y 6° grado de educación básica de la Escuela Normal Mixta Matilde Córdova de Suazo de Trujillo, Colón.
AUTORES	Fredis Mateo Aguilar Herrera
UNIVERSIDAD	Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. – Honduras
AÑO	2014
NIVEL DE LA INVESTIGACION	Maestría
PROBLEMA	Actualmente a la Geografía se le ha dado un enfoque memorístico que solo sirve para dar un "barniz cultural" a los estudiantes, además tienen poca utilidad porque pronto se olvida. Para la mayoría de los estudiantes de 4°, 5° y 6° grado de educación básica de la Escuela Normal Mixta Matilde Córdova de Suazo de Trujillo, Colón, la Geografía en la escuela es una materia nada interesante, aburrida e inútil.
OBJETIVO	Analizar la influencia que ejercen las TIC, como estrategia para la enseñanza de la Geografía en el 4°, 5° y 6° grado de educación básica de la Escuela Normal Mixta Matilde Córdova de Suazo de Trujillo, Colón.
METODOLOGIA	Esta investigación fue regida por un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, la cual tuvo por objeto medir y describir la influencia de las TIC en el proceso enseñanza de la Geografía en el 4°, 5° y 6° grado de educación básica de la Escuela Normal Mixta Matilde Córdova de Suazo de Trujillo, Colón.
CONCLUSIONES	A partir de la información suministrada por los docentes se encontró que la totalidad de ellos poseen un nivel de conocimiento sobre informática aceptable, además se observó que tal conocimiento y dominio no está en correspondencia con el uso y aplicabilidad que de las TIC los docentes hacen, esto lleva a determinar la deficiencia en cuanto un uso efectivo de los medios en el desarrollo del campo del saber geográfico.

TITULO	Las TICs y su influencia en la enseñanza y aprendizaje de la Lengua castellana en los grados 6 y 7 de la IE Maestro Pedro Nel Gómez
AUTORES	Elizabeth Acosta, Katherine Duque Montoya, Jenny Marcela Ríos Maya

UNIVERSIDAD	Universidad De Antioquia
AÑO	2014
NIVEL DE LA INVESTIGACION	Maestría
PROBLEMA	Necesidad de utilizar las TICs como herramientas fundamentales en la enseñanza y aprendizaje de la lengua castellana generando capacitaciones, concientización, infraestructura y cultura virtual.
OBJETIVO	Indagar sobre la influencia de las TICs en la enseñanza y aprendizaje de la lengua castellana en los grados 6 y 7 de la IE Maestro Pedro Nel Gómez
METODOLOGIA	La investigación se orientó en el paradigma cualitativo con un enfoque socio-critico; se utilizaron técnicas e instrumentos como la observación, la entrevista, el conversatorio, grabaciones en audio, videos, análisis de documentos entre otros
CONCLUSIONES	Al contrastar los aportes de algunos teóricos como Paulo Freire, Luz del Sol Vesga, y otros se determinó introducir una nueva herramienta de aprendizaje en el aula, dado al aprendizaje que se genera en los estudiantes y por las reflexiones pedagógicas y didácticas entre maestros, estudiantes y contexto, la alfabetización y los cambios curriculares respecto al uso de las TICs en el aula.

TITULO	Estrategias de enseñanza y acompañamiento usando las tecnologías de la información y comunicación para la formación integral del alumno
AUTORES	Carlos Germán Narváez Arteaga
UNIVERSIDAD	Instituto Tecnológico de Monterrey y UNIMINUTO
AÑO	2014
NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	Maestría
PROBLEMA	El problema nace con inquietud de investigar si el uso de simuladores, se puede emplear como una estrategia de enseñanza y acompañamiento en el proceso de aprendizaje de los alumnos en la materia de redes de computadoras a través de un simulador, el cual contribuya a la formación integral de éstos. Además, se intenta resolver el interrogante de si las TIC como recurso pedagógico dentro de la enseñanza y el acompañamiento a los educandos, permite trabajar el Curriculum del área de redes de computadores



OBJETIVO	Identificar si el uso de simuladores es una estrategia de enseñanza y acompañamiento, que contribuye a la formación integral de los alumnos del grado once en la materia de redes de computadores de la I.E. Santa Catalina Labouré, del municipio de Bolívar en el departamento del Cauca
METODOLOGIA	Se utilizó una investigación de naturaleza cualitativa, En cuanto al diseño, se consideró de tipo cualitativo descriptivo, ya que trata de describir cómo son algunas situaciones y eventos recolectando información por medio de la observación, la entrevista, el cuestionario y el análisis al desempeño, evaluando y recolectando datos acerca de la motivación, aprehensión y atención en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
CONCLUSIONES	Se llegó a la conclusión de que se puede observar la potencialidad de los simuladores como recursos de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, apoyando a los docentes en la transferencia de conocimiento, permitiendo inferir que éstos se pueden utilizar como recurso pedagógico dentro de la enseñanza y el acompañamiento a los educandos en el área de redes de computadores.

TITULO	Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia
AUTORES	Elías Said Hung
UNIVERSIDAD	Universidad del Norte
AÑO	2015
NIVEL DE LA INVESTIGACION	Publicación Universitaria
PROBLEMA	El programa ejecutado tuvo como objetivo la medición del impacto que están teniendo las actividades orientadas al fomento de las TIC en las instituciones educativas oficiales (IEO). Para ello se tomó como casos de estudio las IEO de las entidades territoriales certificadas de la región Caribe con mayor representación de la población en edad escolar, número de establecimientos educativos, número de estudiantes matriculados a nivel Básica Primaria, Media y Media Vocacional y que presentan elevados indicadores de infraestructura TIC y conectividad a nivel regional, es decir, a Barranquilla y Cartagena. Para alcanzar este propósito se proponen como objetivos específicos:
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la capacidad de las instituciones educativas oficiales para la generación de innovación educativa a</li> </ul>

	<p>partir del uso de las TIC;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de las TIC en procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones educativas oficiales.</li> </ul>
METODOLOGIA	Cualicuantitativo
CONCLUSIONES	Además de incentivar la necesaria visión crítica que debería ser tenida en cuenta al momento de abordar el proceso de implementación de las TIC en los contextos educativos colombianos, a través de un mayor nivel de apoyo institucional, integración curricular, fortalecimiento de la infraestructura existente y niveles de aprovechamiento de estas tecnologías, por parte de los actores analizados, que ayude a anteponer la aún palpable visión instrumental, que pareciera estar muy presente en el escenario educativo aquí estudiado, al momento de relacionar las pecepciones, hábitos de uso, apoyos institucionales y demás elementos abordados en esta publicación.

TITULO	Integración de las tic en el proceso de enseñanza y aprendizaje
AUTORES	(ceballos, Espinoza, & Restrepo, 2017)
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
AÑO	2017
NIVEL DE LA INVESTIGACION	MAGISTER EN EDUCACIÓN
PROBLEMA	integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (software educativo, aplicaciones android, blog) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de grado décimo de las Instituciones Educativas San Agustín y Pio XII, de la ciudad de Mocoa, Putumayo.
OBJETIVO	Integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (software educativo, aplicaciones android, blog) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de grado décimo de las Instituciones Educativas San Agustín y Pio XII, de la ciudad de Mocoa, Putumayo
METODOLOGIA	investigación cualitativa y cuantitativa

<b>CONCLUSIONES</b>	<p>La integración de las TIC en el contexto educativo trae consigo un mejoramiento, tanto en la disciplina, como en los resultados académicos de los estudiantes de ambas Instituciones Educativas.</p> <p>La utilización de herramientas tecnológicas ameniza las clases, ya que los estudiantes demuestran total interés por el tema de clase, cuando estas se utilizan.</p>
---------------------	--

<b>TITULO</b>	Uso de las tic para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva
<b>AUTORES</b>	(Cuartas, Osorio, & Villegas, 2015)
<b>UNIVERSIDAD</b>	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
<b>AÑO</b>	2015
<b>NIVEL DE LA INVESTIGACION</b>	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
<b>PROBLEMA</b>	Bajos puntajes en el área de matemática en las instituciones que fueron analizadas en dicha investigación se encontraban por debajo del promedio del país, del departamento y del municipio, lo cual fue el indicador del bajo rendimiento académico en el desarrollo de las competencias básicas de matemática, siendo esto la motivación para realizar una intervención pedagógica.
<b>OBJETIVO</b>	Determinar si el uso de los recursos didácticos tecnológicos Mazema, Calkulo y Kkuentas en el área de matemática mejora el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado de la básica primaria bajo el modelo de Escuela Nueva en los C. E. R. Gabriela Mistral, Pajarito Palmas y Los Pantanos, en el periodo lectivo 2015.
<b>METODOLOGIA</b>	Experimental
<b>CONCLUSIONES</b>	Los recursos TIC posibilitan integrar a la planeación y ejecución de las clases de matemáticas las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas en la interacción de los estudiantes con juegos digitales que contengan procesos matemáticos, lo que a su vez motiva el interés hacia el aprendizaje. Con el uso de las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas en el área de matemática se puede fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado de la básica primaria bajo el modelo de Escuela Nueva, dado el nivel de interactividad y alto grado de interés que demuestran los estudiantes hacia estas herramientas. Con la aplicación de las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas se observa que los estudiantes mejoraron principalmente su desempeño matemático en relación al pensamiento numérico pero los demás pensamientos matemáticos no sufrieron una mejoría significativa.

Las TIC en el escenario educacional corresponden a una acción de naturaleza objetiva. Es decir, incluir las TIC en los diferentes procesos educacionales conlleva la co-creación de nuevas formas de inmersión, instrucción y enseñanza. El factor que conlleva a la implementación de las TIC es un hecho material correlacionado con la búsqueda constante de los paradigmas calidad y acceso (Salazar, 2015).

Una de las posiciones más reiterativas en cuanto a la inclusión de TIC como medio o dinámica para facilitar el acceso a la educación, sea esta básica o superior, proviene de posiciones conceptuales como las de López (2016), quien, desde una perspectiva estratégica, argumenta que:

Aspectos tales como la calidad académica, la evaluación, la acreditación, el presupuesto, el financiamiento universitario, la tecnología, el currículo y la innovación, el acceso y la expansión de la matrícula y la internacionalización de la investigación son fundamentales para la “transformación” de las universidades en las sociedades del conocimiento debido a que las mismas han representado grandes avances en países desarrollados y en desarrollo que han invertido especial atención en estas. (p. 8)

Al mismo tiempo López (2016) afirma que, el concepto de calidad es una variable co-dependiente. La calidad está supeditada a la relación que existe entre los métodos de evaluación, las formas pedagógicas, e incluso, en la proposición de estilos didácticos innovadores. Ahora, en su planteamiento también hace distinción a la exposición de un término alternativo, útil para explicar por qué las TIC son un factor clave en el desarrollo de nuevos escenarios educacionales.

El término de sociedades de conocimiento encuentra una relación con los términos TIC y calidad educativa al proponer escenarios de interacción en los que existe accesibilidad universal. Esta accesibilidad, estipula Rendón (2016), facilita a docentes y discentes configurar formas y métodos de instrucción pedagógica en los que hay claridad ante la proposición de elementos contextuales, sean estos pedagógicos o didácticos.

Los elementos pedagógicos también están interconectados con las TIC. Estos dinamizan el aprendizaje, el análisis crítico y la capacidad de discernimiento. Al trazar modelos de enseñanza mediante el planteamiento de gestiones tecnológicas, las ciencias de la educación estarían abriendo una puerta generalizada al acceso. No por ello, la inclusión de TIC llegaría a garantizar el concepto alterno “calidad”.

Sin embargo, uno de los condicionamientos bases para la estructuración de programas de educación virtual trae consigo la concepción de variables como: métodos de instrucción acordes al contexto, estilos pedagógicos modernos e inserción de estrategias didácticas. El primer componente pedagógico que puede analizarse desde el modelo educacional TIC corresponde a la categoría “ambientes de aprendizaje”.

## **7.1 Ambientes de aprendizaje**

Los ambientes de aprendizaje en la clasificación que ofrece la educación mediada por TIC hacen parte de una estructura educacional moderna en la que el aula transmuta en pro de la no infra- estructura. Este es quizá uno de los cambios más notables. Para el IIDH (2016): Se entiende como Aula Virtual, al espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje que, para

interactuar entre sí y acceder a la información relevante, utilizan prioritariamente un sistema de comunicación mediada por computadoras. (p.1)

El primer componente de la pedagogía virtual corresponde al reemplazo de los escenarios educativos tradicionales. En este elemento, la calidad vendría a ser un concepto paralelo. Es decir, al garantizar el acceso universal, pues no hay obligación asistencial, el aula virtual aseguraría los vectores de la educación con calidad a partir de la distribución de conocimientos e informaciones sin limitación alguna (física-presencial).

El segundo elemento pedagógico, también explícito por el IIDH (2016), radica en el aprendizaje colaborativo. Este tipo de aprendizaje es diferente al impartido en las aulas tradicionales. La diferencia surge de la capacidad meta-cognitiva de los discentes.

Un tercer elemento corresponde a los contenidos temáticos. Para la educación mediada por TIC, el contenido temático hace alusión a los componentes instruccionales. Este aspecto es de interés, pues si se realiza una comparación entre las formas de enseñanza tradicionales y las formas de enseñanza virtuales, tendrían que ser subrayados dos aspectos. Primero, el contenido debe ser explícito, difundido a través de medios visuales y auditivos indirectos. Segundo, el conocimiento por impartir debe ser el resultado de procesos y filtros categoriales.

## **7.2 Elementos didácticos**

La explicación que proponen los contenidos temáticos da paso a la exposición de los elementos didácticos. Los elementos didácticos interconectados con las TIC pertenecen al segmento de la didáctica micro-segmentada. Para autores como Pérez

(2017) “la didáctica TIC es un reto venidero de las nuevas generaciones docentes, no estudiantes. El reto consiste en adaptar, a un modelo de enseñanza tradicional, elementos de valor orientados a la optimización de la curva del aprendizaje” (p. 39).

Entre las conclusiones en su tesis doctoral Pérez (2017) está el que puede estudiarse mediante la clasificación de los elementos didácticos. El primer elemento corresponde a la meta-comprensión. La meta comprensión es un reto representativo de las aulas modernas. La inclusión de las TIC y construcción de métodos didácticos de percepción no solo incrementa el nivel de comprensión y análisis crítico de los discentes, independiente a un nivel de escolaridad, este también aumenta el discernimiento del conocimiento tal y como es impartido por el sujeto de enseñanza.

Frente a ello, Valencia, Serna, Ochoa, Caicedo, Montes y Chávez (2016) discute que “la mejor apropiación e integración de las TIC a la enseñanza precisaría del desarrollo de competencias y la construcción de un saber a partir de la didáctica reflexiva” (p. 18). Obsérvese que, en este caso, Valencia et al. (2016) no solo hace alusión al método didáctico TIC como a un factor de dinámicas interpretativas o críticas, sino que también enfatizan en la capacidad reflexiva generada sobre pensamientos, ideas o conocimientos impartidos.

Otro elemento imprescindible de la didáctica TIC corresponde a la co-creación de aprendizaje basado en problemas. Las TIC, como canal de distribución, ofrecen a la comunidad docente multiplicidad de posibilidades coligadas con la construcción de métodos de interacción en los que el discente toma ventaja del contexto, interpreta conocimientos y plantea críticas, gracias a la solución de problemas base, mediante el

empleo de fuentes de información virtual, fuentes de discernimiento o técnicas de delimitación de informaciones (útiles – no útiles) (Pérez, 2017).

Hasta esta parte de la investigación se observa cómo la pedagogía y la didáctica juegan roles necesarios durante la construcción de escenarios educativos ajenos a la tradicionalidad del método. De allí se desprenden líneas de acción objetivas, interconectadas con la creación de pensamientos lógicos, críticos y estructurales. Ahora, es necesario conocer cómo la implementación de las TIC en un sistema educativo puede llegar a garantizar el surgimiento de los elementos que exige la variante “calidad”.

En cuanto a esto, Pérez (2017) es reiterativo, y debate que la calidad educacional depende de la capacidad de los docentes para dar instrucciones. Sin embargo, el autor también sustenta que las habilidades tecnológicas y formas de instrucción son a su vez variables de naturaleza interdependiente. Esta posición se asume en pro de tres argumentos:

Primero, el paralelo entre TIC y sistemas pedagógicos es inevitable. Es por ello, que parte de las políticas públicas estatales deberían estar dirigidas a la optimización de sistemas de educación que estén correlacionados con gestiones tecnológicas. La gestión tecnológica es un factor común. Esta puede verse en la optimización de los sistemas pedagógicos o desde de la transmutación de los subsistemas didácticos.

Segundo, es necesario asumir una postura crítica frente a la ralentización de los sistemas educativos. Lo anterior, causa de la no asimilación de las TIC en las aulas por parte de docentes convencionales.



Tercero, la incidencia de las TIC no siempre es positiva. Bajo este concepto, el autor plantea un interrogante de investigación, cuyo objeto es conocer si en efecto, las TIC son factores de dinamización o distracción para los actores que conforman el ámbito educacional.

De los tres argumentos expuestos, solo uno lleva a la presente investigación a dudar de los beneficios pedagógicos y didácticos que las TIC genera frente el modelo educacional y, por ende, frente al núcleo de conceptos que hacen parte del segmento “calidad”. La duda para el caso radica, en la contribución positiva que las TIC generan sobre el modelo pedagógico, el estilo didáctico y el docente. Para dar mayor exactitud a los argumentos es necesario que el lector observe la tabla 2.

**Tabla 2.**  
**Asimilación sistema, estilo y docente**

<b>Sistema pedagógico</b>	<b>Estilo didáctico</b>	<b>Docente</b>
Inclusión de aulas virtuales	Estructuración de ambientes de enseñanza que requieren el empleo de las TIC	Actualización de conocimientos
Desarrollo de contenidos temáticos acordes al contexto	Diseño de interfaces y métodos de interacción docente-discente	Actualización temática y tecnológica
Optimización de los tiempos de enseñanza por aprendizaje	Estructuración de elementos didácticos que estimulen capacidades meta comprensivas y meta-cognitivas	Asimilación y aprendizaje de modelos instruccionales modernos. (complejos)
Implementación de escenarios educativos intangibles	Elementos didácticos intangibles	Aprendizaje de nuevas técnicas de enseñanza

Fuente: elaboración de los autores

La tabla 2 muestra que, hasta cierto punto, el avance de las TIC es dinámico e inter-sistémico. Puesto que cada vez son más las instituciones educativas y los docentes que se suman a la inclusión de las tic en las aulas de clase para dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Diferente al rol que poseen las TIC, el de un educador es desempeñar funciones básicas, como, por ejemplo, actualizar sus métodos de enseñanza. Este hecho es en sí un hecho de naturaleza auto-crítica. Por ende, de no aceptar la incursión de nuevas tecnologías, el docente entraría a obstaculizar subsistemas de gestión educacional caracterizados por la relación que existe entre el flujo de conocimiento, la asimilación de ideas críticas y la formación de lo que Prensky (2001) llama “nativos digitales”.

La teoría de los nativos e inmigrantes digitales es una postura que pone a prueba la relación causal que existe entre calidad, acceso y modernización de los sistemas educacionales. Desde una interpretación constructivista de las contribuciones teóricas de Presky (2001), Kačínová (2018) debate que la calidad de un sistema educativo, no solo depende de la inserción de los modelos de gestión y de sus elementos tecnológicos, puesto que la dependencia en este contexto está en la capacidad instruccional de los docentes.

El aporte de Kačínová (2018), funcionalista si se quisiera categorizar en una corriente filosófica- educacional, referencia al sujeto de enseñanza como al actor responsable. Es decir, para el investigador, el docente debe plantear nuevas formas pedagógicas que permitan la inclusión de métodos y técnicas coligadas con la variante educación de calidad. Para ello, es necesario que el docente desarrolle habilidades profesionales que permitan concretar:

La inclusión de un modelo pedagógico en el que interactúan tres actores: el estudiante, el docente y el canal comunicativo.

La implementación de estilos didácticos de percepción, cuyos objetivos sean la estimulación de elementos próximos al aprendizaje mediante formas no convencionales.

Creación de una perspectiva crítica en cuanto al conocimiento impartido por parte del discente.

Las habilidades requeridas para el caso hacen parte de una línea de reconstrucción de bases objetivas y disciplinares. De acuerdo con Hernández, Orrego, & Quiñones (2018), el docente, en procura de mejorar niveles instruccionales, debe adaptarse a los contextos educacionales que demandan la inserción de TIC. Si no existe tal adaptación, con probabilidad el aula (estudiantes) no llegará a comprender fines y objetivos pedagógicos planteados en pro de la distinción: aprendizaje, conocimiento y proposición crítica.

El aporte de Hernández et al. (2018) lleva a esta investigación a discutir que la calidad en la educación es entonces una variable de características múltiples. Es decir, no solo depende de la materialización de infraestructuras o de la co-creación de gestiones, también estriba en las capacidad técnica y profesional del educador.

## 8 MARCO TEORICO

A lo largo de las últimas décadas se ha trabajado en gran medida temas relacionados con la tecnología en la educación, todo gracias a la nueva era digital que se vive, la misma que trajo inmersa nuevas técnicas que se han convertido en una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza de diferentes áreas. A partir de lo anterior se encontraron diferentes categorías que lo sustentan entre ellas se destacan: a) proceso de enseñanza-aprendizaje, b) estrategias pedagógicas c) las TIC y d) las matemáticas.

Según Cortés (2016) en su tesis doctoral denominada “Prácticas innovadoras de integración educativa de tic que posibilitan el desarrollo profesional docente” estudio realizado en instituciones educativas de niveles básica y media en la ciudad de Bogotá Colombia. Este proyecto consiste en un estudio de campo, mediante el uso de la metodología cualitativa y cuantitativa.

El estudio establece las siguientes conclusiones durante el transcurso de la integración de herramientas tecnologías en las instituciones educativas, la prelación siempre ha sido la dotación de infraestructuras y la recaudación de fondos para diseñar y evaluar la incidencia de estas tecnologías en los procesos de interacción de la comunidades educativas, para medir su accesibilidad y eficiencia como estrategia para resolver problemas y comunicar ideas entre los distintos actores del sector educativo tanto internos como externos.

Así mismo es preciso mencionar la investigación realizada por Orozco (2016) denominada “Apropiación de recursos de visualización mediados por tic, en el desarrollo de la competencia para resolver problemas matemáticos, de los estudiantes del grado 5° del colegio Manuel Cepeda Vargas Ied J.T”.

Este trabajo surgió a partir de una necesidad sentida por el investigador quien tras varios años de experiencia como docente de matemáticas de básica primaria en el colegio Manuel Cepeda Vargas continúa encontrando una marcada dificultad en sus estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos, lo cual se evidencia en el bajo desempeño de los estudiantes en las pruebas saber. Buscando encontrar elementos que aporten a la solución de esta problemática se plantea la apropiación de diferentes recursos de visualización apoyados en algunas TIC dentro de la clase de matemáticas con el objetivo de analizar su efecto dentro de la competencia para resolver problemas de los estudiantes del grado quinto, para esto se desarrolla la presente investigación dentro de un diseño cuasi-experimental con una metodología de pretest-postest con grupo control.

Como parte del desarrollo del proyecto inicialmente se realiza una encuesta que se analiza con algunas pruebas no paramétricas con el objetivo de establecer la equivalencia inicial entre el grupo experimental y el grupo control, seguidamente se aplica un pre test para establecer una línea base relacionada con la competencia para resolver problemas de ambos grupos y luego se realiza la intervención con el grupo experimental durante ocho semanas a partir de la propuesta de intervención la cual fue construida en base a los antecedentes y al marco teórico construidos para esta investigación. Finalmente se aplica un nuevo test (pos test) y se analizó la información obtenida a partir de la comparación y la aplicación de las pruebas estadísticas pertinentes para el caso buscando aprobar el sistema de hipótesis planteado inicialmente. Con el diseño e implementación de este proyecto se busca hacer un aporte a la enseñanza del área de matemáticas y especialmente al desarrollo de la competencia para

resolver problemas matemáticos planteados en pruebas de selección múltiple como las realizadas por el ICFES en las pruebas saber. (p.7)

La metodología implementada en esta investigación fue de tipo teórica descriptiva consistió en una revisión teórica y documental de distintas fuentes bibliográficas el investigador concluye estableciendo que la apropiación de diferentes recursos de visualización basados en las TIC dentro de la clase de matemáticas, genera un impacto positivo en la competencia para resolver problemas matemáticos en estudiantes de grado quinto.

Otro estudio relacionado con la enseñanza de las matemáticas a través de herramientas digitales fue desarrollado por (Jiménez, 2019) en su investigación titulada “Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica”.

Este trabajo está orientado en dar a conocer algunas de las herramientas digitales que se pueden emplear para facilitar, fortalecer, hacer más lúdica y didáctica la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, apoyándose de software libre, videos, juegos interactivos y simuladores, que tienden a estimular las habilidades de análisis del pensamiento en los estudiantes y como herramienta de apoyo a los docentes de matemáticas. Es decir, que el estudiante pueda profundizar, interactuar y posteriormente afianzar algunos de los conceptos trabajados en una clase tradicional y que el docente pueda mediante el uso de dichas herramientas digitales fortalecer en sus estudiantes un nivel de destreza en el manejo de contextos que requieren para su solución la aplicabilidad de las matemáticas. (p.1)

En cuanto a la metodología Jiménez partió de una revisión bibliográfica o consulta documental acerca del uso e implementación de herramientas TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas entre sus principales hallazgos y

conclusiones cabe decir la comprensión del lenguaje matemático, no basta con saber el algoritmo de memoria, se necesita que el estudiante contextualice la información y la aplique efectivamente en una situación problema, lo que evidentemente, no se puede lograr con tan solo la información, es necesario, que, mediante el uso adecuado de las TIC, el concepto matemático abstracto se formalice y materialice.

## **8.1 PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

En ésta categoría intervienen diversos factores como contexto de formación donde se determinan referentes pedagógicos que actúan con recursos, como por ejemplo las TIC, las mismas que en los últimos años han tenido la virtud de modificar no solo los procesos de enseñanza aprendizaje, sino también las características y relaciones que se presentan entre los diferentes actores que intervienen en el.

Es oportuno ahora, tomar como referencia a Contreras (1990), quien entiende los procesos enseñanza-aprendizaje como

un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones (...), en principio destinadas a hacer posible el aprendizaje; y a la vez, es un proceso determinado desde fuera, en cuanto que forma parte de la estructura de instituciones sociales entre las cuales desempeña funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde el papel que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses. (p.23)

Queda así, planteado el proceso enseñanza-aprendizaje, como un “sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje” (p.23).

Con lo anterior, es claro que el proceso de enseñanza-aprendizaje escolarizado es muy complejo e inciden en el desarrollo de diferentes componentes que deben interrelacionarse para que los resultados logren ser óptimos. Por otra parte, es importante resaltar que, la enseñanza no debe entenderse más que en relación al mismo aprendizaje; y esta realidad relaciona además a los procesos vinculados a enseñar, al igual que aquellos vinculados a aprender.

Con todo y lo anterior se concluye, entonces, con el aporte de Zabalza (1990) citado por (López, 2006) quien define la enseñanza y el aprendizaje como proceso asociado con la Didáctica y se define como: “ese campo de conocimientos, de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centran en los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p.35).

## **8.2 ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS**

Las estrategias pedagógicas son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. “Componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”. (Bravo, 2008, p.52). Las estrategias pedagógicas suministran invaluable alternativas de formación que se desperdician por desconocimiento y por la falta de planeación pedagógica, lo que genera monotonía influyendo negativamente en el aprendizaje.



Según el diccionario de la Real Academia Española (2013), "estrategia" hace referencia al arte de coordinar acciones y de maniobrar para alcanzar un objetivo o un proceso. Es habilidad, talento, destreza, disposición, creatividad, inspiración, disciplina, técnica para hacer algo.

Davini, (2015), considera que los profesores deben "discriminar las estrategias más adecuadas según la etapa de formación" (p. 144) y que, en su programación, estos pueden seleccionar, graduar y organizar las estrategias para mejorar el proceso docente-educativo.

Para Soto (1999) la estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la acción. La estrategia lucha contra el azar y busca información.

De acuerdo con Morín (citado en Soto, 1990), cuando sucede algo nuevo, inesperado o se presentan situaciones adversas, la estrategia "está destinada a modificarse en función de las informaciones provistas durante el proceso" (p. 127). En el caso estudiado, los elementos adversos que se presentan están relacionados con el limitado aprovechamiento de las TIC en el proceso pedagógico y la necesidad de mejorarlo dada su importancia para el proceso educativo.

Las estrategias, como alternativas en la Teoría de la educación avanzada, (Añorga, 2014), son vistas como un modelo para el mejoramiento del desempeño profesional pedagógico de los docentes. Según esta teoría, la estrategia pedagógica es:

Aquel programa de superación dirigido a graduados universitarios, con el propósito de perfeccionar el desempeño profesional y contribuir a la calidad del trabajo. Se organiza sistemáticamente por las universidades y algunas entidades autorizadas para su ejecución, o cooperadamente entre ambas. Certifica conocimientos, y en ocasiones, se ejecuta por recomendaciones de los empleadores para ocupar puestos laborales. Utiliza diversas formas, pero solo certifica cursos, entrenamientos y diplomados. Es generalmente muy escolarizado, con frecuentes actividades prácticas. Valcárcel, (1998).

### **8.3 LAS TIC**

Una distinción conceptual apropiada para apoyar la idea de Hernández et al. (2018) puede ser analizada en la publicación de Castellanos (2018). Realizando un meta-cuestionamiento que, alienado a una crítica de la efectividad de las TIC en los procesos de enseñanza, Castellanos (2018) debate que:

Al realizar una investigación objetiva, teórica, cualitativa y experimental, Castellanos (2016) llega a concluir que, en efecto, las TIC no son el factor de calidad. Aunque las tecnologías de la información y las comunicaciones si benefician conceptos claves como el acceso, estas son altamente dependientes. Su dependencia está sujeta a la capacidad instruccional de los docentes.

Por esta razón, la autora propone un orden circunstancial, que no solo aumentaría el valor de las TIC como herramienta acelerarte, puesto que también llegaría a incrementar las garantías de calidad. El orden es el siguiente: educación y preparación para el docente, construcción de las gestiones, inclusión y capacitación de los discentes.

La preparación de docentes, investigada a fondo por Ojeda, Reyes, & Robles (2018), plantea una política de gestión gubernamental, la cual debe enfocarse en la construcción de ambientes propicios. Esta construcción tiene que estar orientada a la estructuración de jornadas pedagógicas, cuyos fines sean la capacitación y actualización de los componentes instruccionales. Por consiguiente, no pueden existir iniciativas de gestión o inclusión que dejen de lado el esbozo de propuestas estratégicas de intervención, para el caso, a nivel docente.

Frente a esta perspectiva, Ojeda et al. (2018) también subrayan que la calidad de la educación actual depende de la habilidad docente. Por esta razón, la proposición de políticas públicas relacionadas con educación y TIC tiene que surgir a la par de dos condicionamientos: la transformación de los escenarios y la alfabetización digital de los educadores.

La siguiente variable corresponde a la categoría inclusión. La inclusión, rama que deriva del “acceso”, es un beneficio de la implementación de las TIC. Al cimentar escenarios educacionales conjuntos (actores, tecnologías y métodos), las TIC facilitan la materialización de estrategias públicas o privadas que busquen aumentar el alcance de las coberturas. Es decir, la tecnología abarca lo que la infraestructura física no.

Posterior a la inclusión está la construcción de las gestiones. La construcción de las gestiones hace alusión a la identificación y solución de necesidades, sean éstas pedagógicas, didácticas, contextuales o etnográficas. Las gestiones hacen parte del sistema estructural. Ahora, aunque su función es exclusivamente protocolar, las gestiones adecuan una proyección de las fases de inserción de TIC al sistema educacional. Esta línea de inserción tiene como función primaria garantizar la calidad educativa en cada de una de sus distinciones disciplinares.

Por último, está la perspectiva alfabetización digital del docente. Según Feo (2019):

Cuando las TIC irrumpieron a inicios de los 90' del siglo pasado, se empezó a hablar de la necesidad de una alfabetización digital para aprender a utilizar las tecnologías que estaban emergiendo. Desde entonces, la definición de qué se entiende por alfabetización digital, qué competencias requiere y como adquirirlas, se ha enfocado principalmente desde dos planos distintos: uno, centrado en el componente más tecnológico y otro, centrado en su aspecto más comunicativo. (p. 12)

El aspecto comunicativo es el que está directamente involucrado con la alfabetización digital de los docentes. Instruir docentes en temas tecnológicos, que fueron preparados con métodos tradicionales, representa un reto de proporciones gubernamentales. Este reto hace parte de la agenda de conflictos públicos por solucionar. El mismo posee asociatividad directa con el paradigma “calidad”.

Llegando a esta parte de la presente investigación, es importante hacer relevante cómo la calidad educacional depende de variables ajenas a la cobertura ad hoc de la tecnología. Una de las primeras contradicciones que pone en duda la calidad educativa mediada por TIC, la presenta Castellanos (2016). Pero en virtud a este análisis, es conveniente debatir también que la calidad educativa no recae únicamente en el acceso que interponen las TIC, sino también en el nivel instruccional que posee los docentes.

Ahora, la pregunta en este contexto, formulada por Rodríguez (2018) en sus estudios posdoctorales, demanda distinguir hasta qué punto la responsabilidad profesional del docente, respecto al manejo de las TIC en el aula, puede llegar a generar precariedad y escasez de conocimiento y objetividad crítica. Frente a esto, Rodríguez (2018) es elocuente al discernir que la alfabetización digital es una regla impuesta, no solo por el estamento gubernamental encargado del sistema de educación, sino también por las sociedades del conocimiento.

La descripción investigativa de los antecedentes expuestos hasta el momento, re-direcciona el interrogante hacia el escenario colombiano, pues es necesario conocer, desde una visión socio-científica, cuál es la virtud relacional que existe entre calidad, educación e inclusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Lopera (2014) afirma que, en Colombia, la inclusión de las TIC se ha caracterizado por la multiplicidad de fases impuestas. Diferentes estrategias se han empleado, pues la inserción de las TIC en las distintas dimensiones del saber ha generado el surgimiento de fenomenologías sociológicas dispersas. En tanto, el proceso no ha sido el esperado.

Existe un rezago en el acceso a la conectividad y a los contenidos por parte de los estudiantes de instituciones educativas oficiales rurales. La brecha es amplia, 40 % de los estudiantes de escuelas rurales oficiales no leen información en la web, 32 % no usa redes sociales y 25 % no navega por Internet. La proporción en estudiantes de escuelas oficiales urbanas es de 26 %, 13 % y 8 %,

respectivamente. En escuelas privadas solo el 18 % no lee información en la web, un 6 % no usa redes sociales y un 2 % no navega por Internet. (p.92)

La contribución de la investigadora Lopera cambia toda perspectiva, pues en el caso colombiano no tendrían que ser estudiados únicamente los aspectos asociados con alfabetización digital para docentes, sino también elementos claves como la cobertura tecnológica e incluso, el empleo de las TIC por parte de los discentes.

Este último aspecto, el empleo de las TIC, permite entonces debatir una postura: las TIC si son dinamizantes para la enseñanza y el aprendizaje, sin embargo, su efectividad depende de variables claves como la capacidad instruccional de los docentes y la cultura educacional de los nativos digitales.

Por ende, al debatir la calidad como vector primario del marco funcional que poseen las tecnologías de la información y las comunicaciones, es conveniente dar respuesta a hallazgos e interrogantes que surjan de la interacción de los problemas que se exponen a continuación:

Primero, cobertura poblacional planteada por el gobierno nacional (89,2% de las Instituciones Públicas – urbanas y rurales) (MEN, 2018)

Segundo, alfabetización digital para los docentes (57,3% del cuerpo docente público capacitado) (MEN, 2018)

Tercero, implementación de programas orientados hacia el discernimiento práctico de una cultura digital para discentes (estudiantes)

Cuarto, conectividad a internet. Es menester recordar que la conectividad en este caso se asemeja a la concepción tradicional de “acceso a la educación”

Quinto, establecimiento de escenarios educacionales, con métodos pedagógicos y estilos didácticos propicios.

Los cinco problemas expuestos son las causas directas de la insuficiencia de calidad en el sistema educacional mediado por las TIC. Estos indicadores llevan a concluir con una proposición allegada a la ruptura epistémica que surge de la insuficiencia de planteamientos estratégicos puedan alcanzar el concepto de calidad mediado por las TIC en ambientes educacionales urbanos o rurales.

### **8.3.1 INNOVACION PEDAGOGICA Y EDUCATIVA**

Interpretar que la innovación puede ocurrir como asimilación de nuevas ideas que van surgiendo desde la base, se corre el riesgo de obviar que es necesario un proceso de sistematización, formalización, seguimiento y evaluación de lo que ocurre cuando dichas ideas se convierten en el sustento de determinadas acciones dentro del sistema, o de creer que las innovaciones se asimilan prácticamente de manera espontánea y natural. La realidad se encarga de demostrarnos las resistencias y obstáculos que se presentan a la hora de aplicar reformas de arriba hacia abajo y el papel fundamental que desempeñan las culturas académicas y organizacionales.

Por lo anterior, se puede decir que, las TIC en el ámbito educativo han dado un nuevo impulso a la pedagogía, estimulando así al sistema escolar en la búsqueda de nuevos caminos para aprender. Sin embargo, como señalan Correa y De Pablos (2009).

“aunque las ventajas y posibilidades de las TIC son muchas, también hay que considerar que la rentabilidad que se le puede sacar a la tecnología en el ámbito de la educación formal o de libre elección, choca precisamente con las limitaciones que imponen a su uso, modelos de enseñanza tradicionales excesivamente centrados en el profesor, en su papel y protagonismo en las aulas en el proceso de adquisición del conocimiento”.

Los procesos de innovación educativa requieren de cambios más profundos que la sola introducción tecnológica. Los entornos de aprendizaje centrados en el docente casan mal con el uso de las computadoras, pensadas para realizar tareas diversas de tratamiento de la información.

A similares conclusiones han llegado diferentes investigadores tras identificar y analizar las áreas curriculares, los niveles, las filosofías de la educación, las culturas y otros factores contextuales que aseguran las condiciones para una integración con éxito de la nueva tecnología educativa señalando que el cambio educativo esperado, no solo depende de la tecnología digital sino de la modificación de los roles de los docentes y los alumnos, y de las relaciones entre ellos, la información y la experiencia. (Correa y De Pablos 2009).

## **8.4 LAS MATEMÁTICAS**

Las matemáticas constituyen una de las ciencias más antiguas de la humanidad pues la ciencia de los números y las demostraciones “la lógica matemática es una ciencia que es anterior a todas las demás y contiene las ideas y los principios en los que se basan todas las ciencias” (Godel 1931). Estas son una creación de la mente humana basadas en hechos, constituidas en un conjunto de conocimientos mediante las cuales



los seres humanos interpretamos aspectos de la realidad y resolvemos problemas que se nos presentan en la vida cotidiana.

“La matemática aparece, de manera cada vez más clara, como la ciencia que estudia las relaciones entre ciertos entes abstractos definidos de manera arbitraria, con la única condición de que estas definiciones no conduzcan a una contradicción” (Borel, 1965). Pero Borel mismo agrega que “para no confundir con la lógica ni con juegos tales como el ajedrez, estas definiciones arbitrarias han sido sugeridas primariamente por analogías con objetos reales”

En la actualidad, éstas acompañan silenciosamente tras todos los artefactos que se utilizan, pero al igual que al lenguaje más que un invento son la expresión de potencialidades propias del cerebro humano, en palabras simples podemos decir que la naturaleza misma desea que la utilicemos, aunque es considerada una ciencia abstracta, pero al igual son importantes y están presentes en nuestra vida y en muchos casos son utilizadas inconscientemente, incluso cuando jugamos contamos con este.

Para el aprendizaje de estas, es indispensable el uso de las TICs como una estrategia que ayude a disminuir la apatía que tiene hacia esta, y la falsa imagen que esta posee, por eso se hace necesario conocer la importancia de enseñar y aprender matemáticas ya que la sociedad del tercer milenio en la que vivimos es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología. Los conocimientos, las herramientas, la manera de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente, por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de esta deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiante sea

capaz de resolver problemas cotidianos y a la vez que se le fortalezca el pensamiento lógico y creativo.

El saber matemática además de ser satisfactorio es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado” puesto que la mayoría de actividades cotidianas requieren de decisiones basadas en esta ciencia.

## 9 MARCO NORMATIVO

La investigación sobre temas educativos es percibida por las autoridades educativas, por los equipos directivos de los centros y por los educadores en general, como una acción cada vez más necesaria para identificar y diagnosticar necesidades educativas, sociales, institucionales y personales, y para promover cambios eficaces en las prácticas educativas, de enseñanza, en la organización de los centros e instituciones educativas, en los procesos de convivencia y resolución de conflictos y en las relaciones que mantienen los diversos agentes de la comunidad educativa.

*Tabla 3. Marco Legal*

<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Ley 1341 de 2009.	Descripción: Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.
Ley 1978 de 2019	Por la cual se moderniza el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (tic), se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se

	dictan otras disposiciones
Ley 715 de 2001	Competencias y Recursos en Educación. Normas orgánicas en materia de recursos y competencias de los entes territoriales, en especial recursos para programas de alimentación escolar en Colombia y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros,
Ley 115 de 1994	Ley General de Educación.
Ley 388 de 1997	Ley de Ordenamiento Territorial.
Ley 1098 de 2006	Código de la Infancia y la Adolescencia.
Decreto 1075 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación

Fuente: Elaboración propia

## 10 DISEÑO METODOLOGICO

El presente estudio se fundamentó en un modelo de evaluación alternativa o crítica, construido sobre los principios metodológicos del paradigma cualitativo de investigación.

Esta investigación se realizó utilizando la metodología cualitativa, bajo un enfoque interpretativo, para conocer las características y estrategias utilizadas por los docentes y alumnos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, y así conocer las actitudes, criterios, opiniones y experiencias vividas en clases por los estudiantes.

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Departamental Alfonso López ubicada en el Municipio de San Sebastián de Buenavista, Magdalena. Se aplicará una Encuesta a los alumnos seleccionados, para la realización de esta acción será necesario acudir al aula de clases de los dos grados 11.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la población es un conjunto de datos procedentes de la observación sobre los que se efectúan un estudio estadístico. A este respecto, se considera a la población como un conjunto de individuos o de objetos susceptibles de una observación, que poseen características comunes referidas al fenómeno de estudio.

Dentro del marco de la validez y según el criterio de Chávez (1994) toda investigación donde se incluya la medición de variables mediante instrumento de validez y confiabilidad, las cuales dependen de las características del mismo, de la escuela y número de alternativas que ayuden a construir una investigación confiable. La validez comprende la eficacia con la cual un instrumento mide lo pretendido y la confiabilidad indicara el grado con que se obtendrán resultados similares en distintas aplicaciones.

## 10.1 Población y Muestra

La población estudiantil objeto de la investigación es de 64 alumnos del grado 11 de la IED Alfonso López, se tomó como mecanismo para la selección de la muestra la Ecuación Estadística para proporciones poblacionales.

“La metodología describe, valida, y en cierto modo, prescribe un conjunto de reglas (...) que el investigador debe considerar para construir y validar conocimientos científicos” (Klimovsky, 1998, citado por Yuni, 2006). Se analizó y se concretó la investigación en una herramienta conocida, denominada encuesta, la cual dará una visión del aprendizaje de las matemáticas al día de hoy y de su perspectiva para mejorar en base a darle un mayor y mejor uso de las herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se presenta la figura 1, la cual presenta el cálculo para efecto de la selección de muestra.

Figura 1 tamaño de la muestra

### Calculadora de Muestras

Margen de error:

Nivel de confianza:

Tamaño de Poblacion:

**Margen: 10%**  
**Nivel de confianza: 95%**  
**Poblacion: 64**

**Tamaño de muestra: 39**

#### Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra  
Z= Nivel de confianza deseado  
p= Proporcion de la poblacion con la caracteristica deseada (exito)  
q=Proporcion de la poblacion sin la caracteristica deseada (fracaso)  
e= Nivel de error dispuesto a cometer  
N= Tamaño de la poblacion

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Desde éste se realizó el análisis de la aplicación de TIC en el aula en la institución departamental Alfonso López y su contexto particular, mostrando la interrelación existente entre docentes y estudiantes, toda vez que frente a las tecnologías los estudiantes traen unos saberes aprendidos desde el hogar y los docentes poseen las herramientas para su optimización y uso adecuado, lo que debe repercutir en los contenidos institucionales, obteniendo una comprensión holística del fenómeno que se busca tratar.

## **10.2 Marco Contextual**

El Municipio de San Sebastián de Buenavista, está ubicado en la costa caribe colombiana al sur del departamento del Magdalena, hace parte de la Depresión Momposina. El desarrollo económico del municipio gira en torno a la Ganadería, la Agricultura, y en menor escala la pesca; además se tienen otras actividades de tipo comercial. La agricultura es fundamental en la economía del municipio con la producción de cultivos como yuca, maíz, fríjol, ajonjolí, cítricos, entre otros. El municipio de San Sebastián de Buenavista, actualmente cuenta con 8 instituciones Educativas de las cuales dos de ellas están en la cabecera municipal y las otras seis están ubicadas en sus corregimientos.

Para en la Institución Educativa Departamental Alfonso López, ubicada en la cabecera municipal.

Tabla 4. Datos de la Institución

Nombre	Dirección	Zona
INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL ALFONSO LOPEZ	BARRIO ALFONSO LOPEZ	URBANA

**Fuente:** Secretaria de Educación Municipal

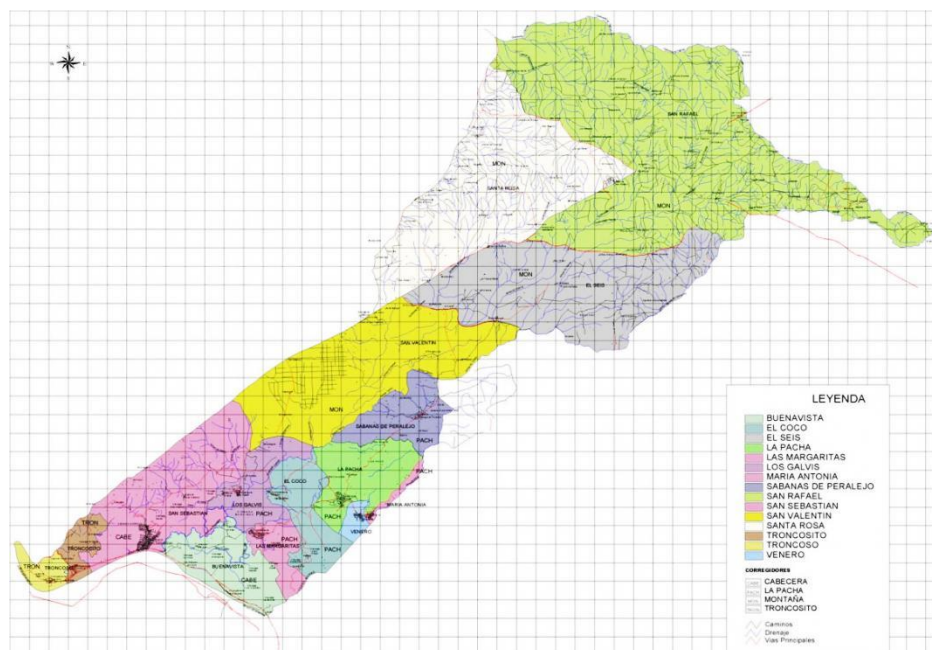


Figura 2 Mapa de Municipio de San Sebastián, Magdalena. Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

**Fuente:** Secretaria de Educación Municipal

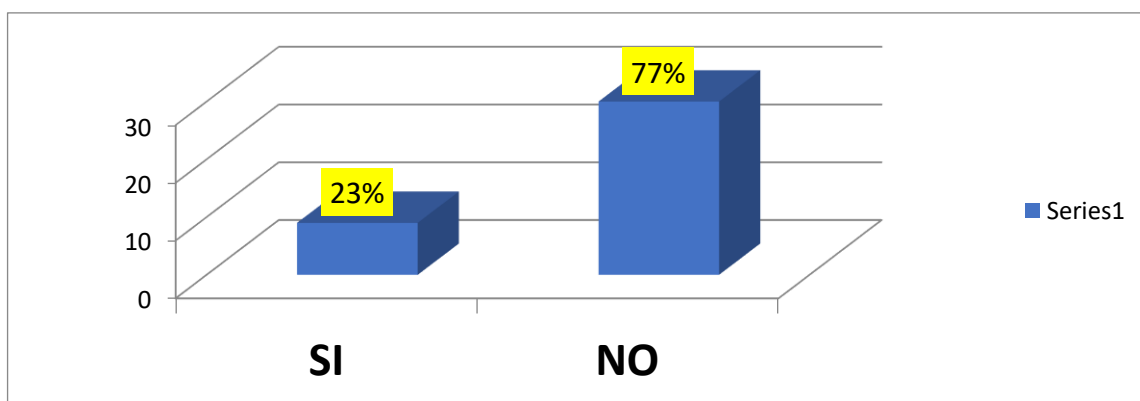
### 10.3 Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la presente investigación fueron los siguientes: Encuesta aplicada a estudiantes de grado 11° (Ver apéndice A), entrevista aplicadas al docente de matemáticas de la institución departamental Alfonso López. (Ver apéndice B).

Después de la aplicación de las encuestas a los estudiantes y la entrevista al docente se procedió al análisis de los resultados con los que se logró llegar a conclusiones concretas lo cual aportó una verdadera visión de la realidad que viven

estos alumnos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y las ventajas de poder darle el mayor provecho a las TIC.

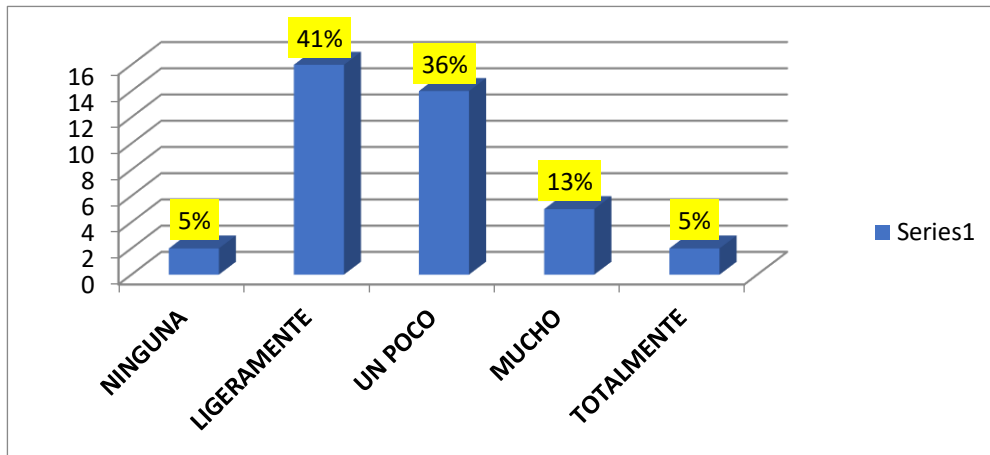
#### 10.4 Análisis de los resultados



*Gráfica 1. Recursos tecnológicos de la Institución*

El replanteamiento en los planes de estudio hizo necesario que las autoridades institucionales (Rector) mediante proyectos adquirieran herramientas tecnológicas para que sean utilizadas por los docentes en la enseñanza en cada una de sus aulas, por lo que las nuevas metodologías y herramientas que utilizamos al momento de impartir el conocimiento a los estudiantes conlleve al mejoramiento de resultados académicos. Bueno con base a su pregunta, la institución cuenta con algunos de estos recursos, pero no los suficientes, ya que la internet es muy lenta y en ocasiones ni siquiera llega la señal, esto, por un lado, por otra parte, podría afirmar que el 40 % de los computadores con los que cuenta la institución no se encuentran en uso por debido a su mal estado.





Gráfica 2. Uso de las Tic por parte del docente en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El 50% de las actividades en la clase utilizo las herramientas tic, la decisión del uso de herramientas informáticas o dispositivo electrónico que se adapten a las necesidades para realizar una tarea en concreto

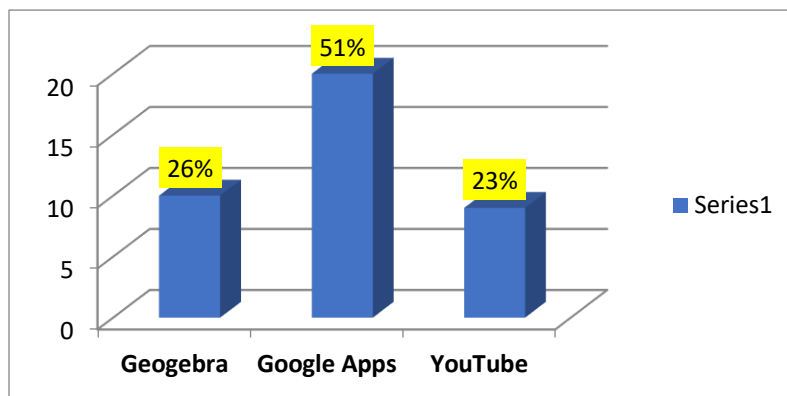


Gráfico 1: Herramientas TIC que utiliza s el docente de matemáticas.

La herramienta TIC con mayor uso por parte de los docentes del área de matemática es Google Apps, seguido de Geogebra y YouTube.

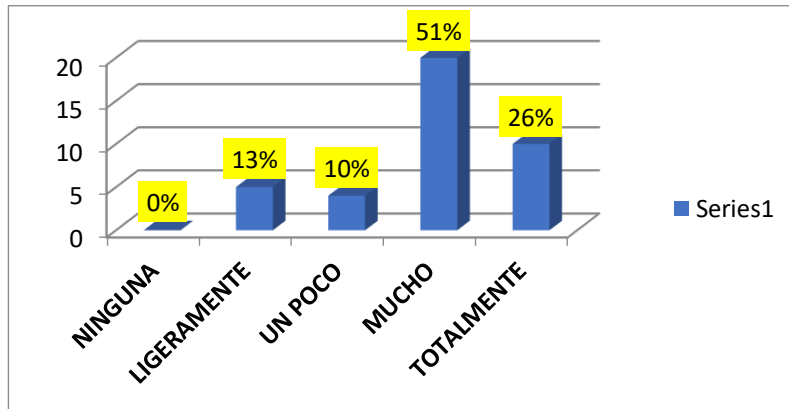


Gráfico 2. Aporte del uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las Matemáticas

El uso de las TIC aumenta el interés por el área de estudio, a través de la creatividad y la actividad intelectual del estudiante.

Aumenta el interés por el área, facilitando la comunicación entre el maestro y alumno y un aumento en la motivación en el desarrollo de los diferentes temas lo cual se refleja en la creatividad y la actividad intelectual del estudiante.

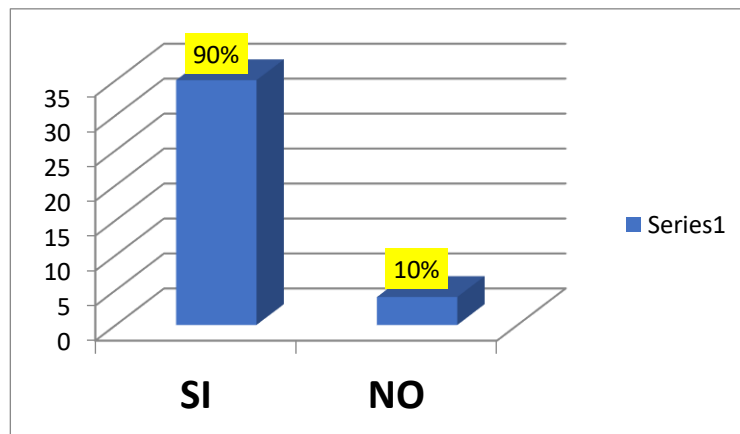


Gráfico 3. Interés por parte de los estudiantes para que el docente utilice con mayor frecuencia material multimedia durante proceso de enseñanza de esta área

Las nuevas estrategias buscan que el alumno sea autodidacta y la utilización de las nuevas tecnologías hagan parte de un nuevo estilo de aprendizaje. La educación

basada en ayudas tecnológicas le abre un campo de acción en donde pueda ver videos y presentaciones de clases.

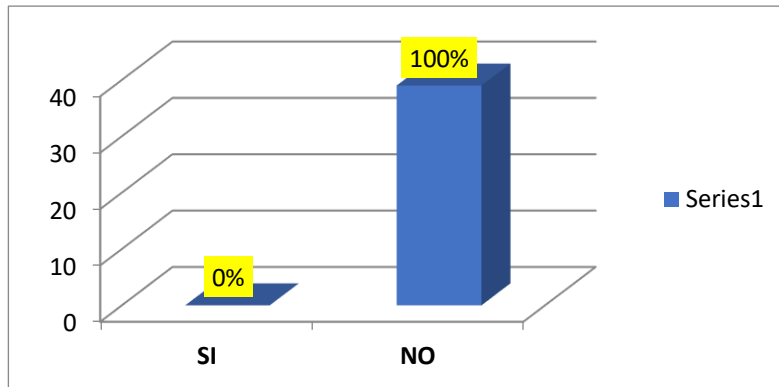


Gráfico 4. Uso de video llamadas por parte de estudiante para el desarrollo de actividades académicas del área.

No todos los estudiantes poseen equipos de alta y mediana tecnología y los equipos de la institución son bastante limitados en cuanto a cantidad, si esto se diera facilitaría el aprendizaje detrás de un libro y las tareas en el aula.

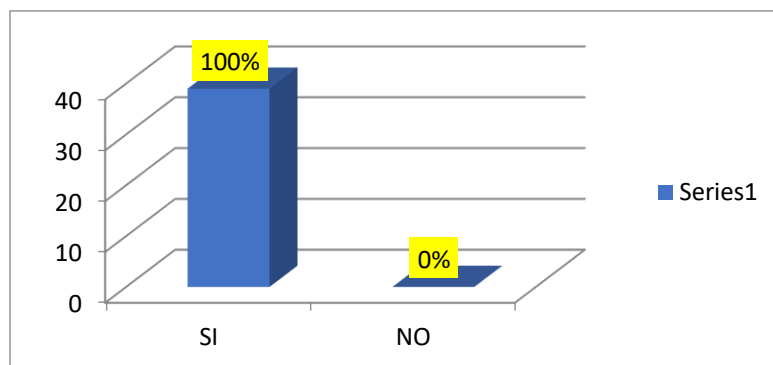


Gráfico 5. Direccionamiento por parte del docente al uso de páginas o programas donde puedas encontrar video tutoriales que te ayuden a resolver dudas de su área.

Educación sin multimedia es coartar las necesidades de los estudiantes las cuales se hacen necesario como formas de apoyo al aprendizaje además es una forma sencilla de compartir el conocimiento es una guía que posibilita al estudiante verlo las veces que sea necesario además de brindarle la posibilidad auditiva y visual.

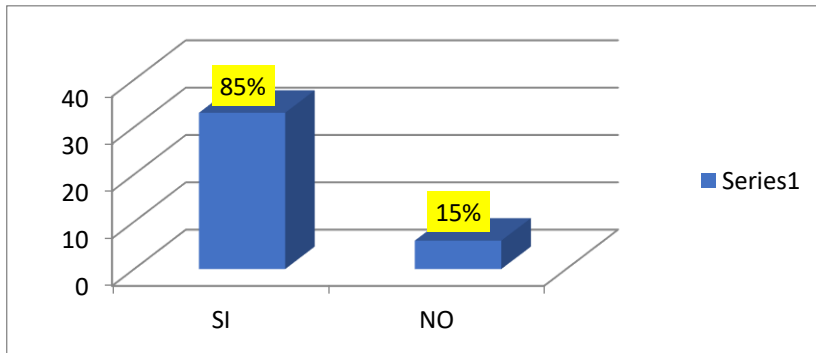


Gráfico 6. Estudiantes que consideran ser más proactivo con el uso de las herramientas TIC durante el proceso de enseñanza de las matemáticas

Las nuevas tecnologías están ganando espacio sobre lo tradicional en el aula, en la institución existe un aula móvil la cual favorece a los estudiantes en la cual ellos pueden hacer preguntar a su docente o compañeros de aula de manera instantánea utilizando la mensajería instantánea.

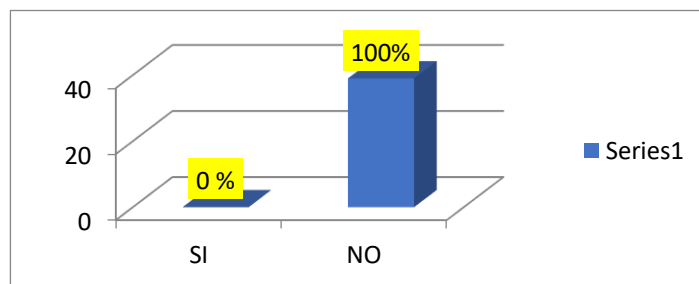


Gráfico 7. Uso de las herramientas TIC para realizar trabajos de matemáticas grupales de manera sincrónica.

Ningunos de los estudiantes utiliza las herramientas TIC para realizar trabajos en grupo, al parecer se reúnen de manera presencial.

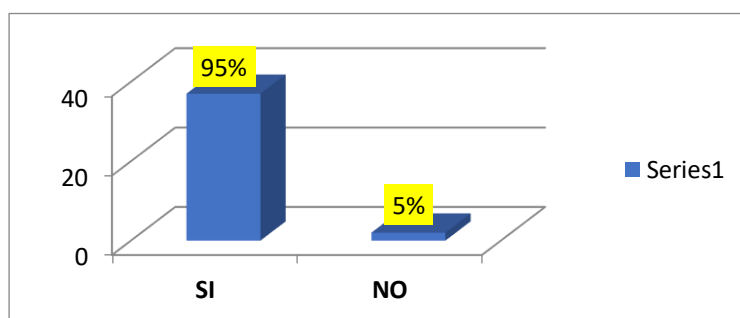


Gráfico 8. Uso de plataformas virtuales utilizadas por parte del docente para evaluar a los estudiantes durante su proceso de enseñanza

Con el avance de las nuevas tecnologías y la utilización del aula móvil se evalúan los estudiantes mediante pruebas tipo saber la cual nos permite mejorar la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa en el aula sobre todo alumno-docente y alumno-alumno. En donde el alumno puede saber su nota de inmediato y corregir los errores cometidos.

Es importante porque fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje, mejora la educación que se imparte lo cual se ve reflejado en mejores resultados en las diferentes pruebas internas y externas.

## 11 CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
Identificación del problema								
Elaboración de los objetivos.								
Marco teórico								
Recolección de bibliografía								
Metodología								
Implementación de la actividad-aplicación de instrumentos de investigación								
Resultados y Análisis de Información								
Evaluación								
Conclusiones								

**Fuente:** Elaboración propia.

## 12 PRESUPUESTO

<b>RUBROS</b>	<b>VALOR</b>
Personal	\$2'000.000
Equipos Nuevos	0
Equipos Existentes	\$2.000.000
Software	0
Viajes y viáticos	0
Materiales y Suministros	\$500.000
Salidas de Campo	\$1'000.000
Material Bibliográfico	0
Publicaciones y Patentes	0
Servicios Técnicos	0
Construcciones	0
Mantenimiento	0
Administración	0
1. Otros	1'200.000
<b>TOTAL</b>	<b>6'700.000</b>

### 13 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada en la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián, Magdalena queda claro que el docente de matemáticas reconoce los esfuerzos realizados por el área administrativa por mejorar los equipos de cómputo y facilitar el acceso a internet, sin embargo, al igual que los estudiantes son conscientes de que las condiciones de los equipos y la infraestructura no permiten aprovechar al máximo las ventajas que confiere el uso de las TIC en los procesos de enseñanza.

Después de evaluar los aportes de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas desarrolladas en el grado once de la institución Departamental Alfonso López, municipio de San Sebastián Magdalena, se puede concluir lo siguiente:

La capacitación que ha recibido el docente del área de matemáticas del grado once de la institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián Magdalena sobre el uso de las TIC como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, ha logrado claridad de los potenciales beneficios del uso de TIC como método estratégico y didáctico para generar mayor interés en las matemáticas.

Con relación a las expectativas que tiene el docente de Matemáticas y los estudiantes del grado once de la institución frente a las TICS como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de esta materia, se concluye que los docentes de la institución reconocen los esfuerzos realizados por el área administrativa por mejorar los equipos de cómputo y facilitar el acceso a internet,



sin embargo, están de acuerdo con que no son suficientes para desarrollar actividades docentes mediadas por TIC de manera fluida.

En la categorización de herramientas TIC que utiliza el docente de Matemáticas del grado once se evidenció que la no disponibilidad o lo obsoleto de los equipos que comúnmente tienen los estudiantes en sus hogares es una barrera para el uso de estas herramientas desde el hogar, lo que dificulta el ritmo y calidad de uso de las TIC y que a pesar de las limitantes técnicas el uso de las TIC es frecuente en la enseñanza de las matemáticas en esta institución educativa, por parte del cuerpo docente.

Al categorizar las herramientas TIC que utilizan los estudiantes del grado once de la institución se evidenció, que dentro del proceso pedagógico el profesor tiene preferencia por herramientas TIC tales como aplicaciones de Google, Geogebra y YouTube por el contrario los encuentros sincrónicos, las videollamadas y las evaluaciones por medio de plataformas virtuales no son empleadas. Por su parte los alumnos no han logrado consolidar los encuentros sincrónicos como mecanismo para desarrollar actividades grupales.

Los estudiantes ven de manera positiva la implementación de estas herramientas de enseñanza y sugieren que sean usadas con mayor frecuencia durante el desarrollo de su proceso de aprendizaje. Adicionalmente perciben que las implementaciones de las mismas los hace más proactivos convirtiéndolas en instrumento poderoso para combatir la apatía por las matemáticas.

Por último se concluye que se están gestando estrategias como el aula móvil como estrategia facilitadora del autoaprendizaje, el aprendizaje colaborativo y de la interacción entre estudiantes y docentes por fuera del aula de clase; es usual que los educadores acudan al uso de material didáctico contenido en internet como

complemento a las sesiones presenciales y hay una percepción de que las implementaciones de las TIC pueden mejorar los resultados tanto en las pruebas internas como en las externas.

## 14 RECOMENDACIONES

- Tanto educadores como alumnos, deberían experimentar el manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación, en la asignatura de Matemáticas para que la instrucción sea más dinámica.
- Se debe aprovechar el conocimiento del manejo básico del ordenador que poseen tanto estudiantes como docentes para el envío de actividades y material de apoyo complementario.
- Hacer uso de todas las herramientas TIC que posee la institución en los procesos de enseñanza.
- Se debería tener una lista de los sitios web y aplicaciones que sean especializados en contenidos matemáticos, como herramientas de apoyo para alumnos y educadores.
- Se debe priorizar por parte del gobierno local de San Sebastián la dotación de la institución Departamental Alfonso López con equipos de cómputos modernos
- Solicitar a los entes estatales la ampliación del cubrimiento y la optimización de las redes de internet ya existentes con la intención de mejorar la velocidad de internet para así proporcionar un mejor desempeño de las herramientas TIC
- Realizar jornadas de entrenamiento para los docentes locales en el uso de otras herramientas TIC diferentes a las que ya utilizan frecuentemente con el propósito de ampliar su arsenal pedagógico
- Incentivar la inclusión de las herramientas TIC en la enseñanza de otras áreas del conocimiento distinta a la matemática

- Seguir madurando la idea del aula móvil con la intención de perfeccionar los beneficios que presta a la comunidad educativa
- Crear un canal de youtube institucional donde se carguen videos de las clases magistrales dándole la oportunidad a los estudiantes de consolidar los saberes
- Generar investigación que posibilite objetivar los efectos del uso de las TIC en diferentes desenlaces de interés como pruebas externas
- Compartir las experiencias positivas con otros centros educativos cercanos

## 15 ANEXOS

### Apéndice A ENCUESTA



Este estudio hace parte del diseño de un proyecto de estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia, para optar por el título de Especialista en docencia universitaria, para ello nos hemos propuesto realizar un trabajo investigativo en la Institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián Magdalena por tal motivo le solicitamos nos colabore con la siguiente encuesta.

SEXO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

1. ¿Cree usted que la institución cuenta con los recursos suficientes (internet, computadores, proyectores, Etc...) necesarios para que los profesores incorporen el uso de herramientas TIC durante su proceso de enseñanza de las Matemáticas?

- A. SI
- B. NO

2. ¿Qué tanto utiliza el docente de matemáticas las TIC en el proceso en el proceso de enseñanza-aprendizaje en su área?

- A. Nada
- B. ligeramente
- C. un poco
- D. mucho
- E. Totalmente
- F.

3. Si la respuesta de la pregunta anterior es diferente a la opción A, mencione las herramientas TIC que utiliza su docente de matemáticas.

---

---

---

---

4. Que tanto cree usted, que el uso de las TIC utilizado por el docente en el proceso de enseñanza de las Matemáticas aporta en el proceso de aprendizaje de esta área.

- A. Nada
- B. ligeramente
- C. un poco
- D. mucho

5. ¿Le gustaría que su docente de matemáticas utilizara con mayor frecuencia material multimedia (videos, presentaciones interactivas etc.) durante el desarrollo de sus clases como estrategia pedagógica para favorecer su proceso de enseñanza de esta área?

- A. SI
- B. NO

6. ¿Alguna vez se ha reunido con sus compañeros o docentes para el desarrollo de actividades académicas por medio de video llamadas?

- A. SI
- B. NO

7. ¿Su docente de Matemáticas lo ha direccionado a usar paginas o programas donde puedas encontrar video tutoriales que te ayuden a resolver dudas de su área?

- A. SI
- B. NO

8. ¿Considera que el uso de las herramientas TIC utilizadas por el docente le permite estar más proactivo durante el proceso de enseñanza de las matemáticas?

- A. SI
- B. NO

9. ¿Alguna vez ha realizado trabajos de matemáticas grupales de manera sincrónica usando algunas de las herramientas TIC?

- A. SI
- B. NO

10. ¿El docente de Matemáticas utiliza algunas plataformas virtuales como estrategias pedagógicas para evaluarte durante su proceso de enseñanza?

- A. SI
- B. NO

## Apéndice B

### ENTREVISTA



Este estudio hace parte del diseño de un proyecto de estudiantes de la Universidad Cooperativa de Colombia, para optar por el título de Especialista en docencia universitaria, para ello nos hemos propuesto realizar un trabajo investigativo en la Institución Departamental Alfonso López en el municipio de San Sebastián Magdalena por tal motivo le solicitamos nos colabore con la siguiente entrevista.

1. ¿Cree usted que la institución cuenta con los recursos suficientes (internet, computadores, proyectores, Etc...) para que usted los utilice como herramientas TIC durante su proceso de enseñanza de las Matemáticas?

- A. SI
- B. NO

2. ¿Qué tanto utiliza usted las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en su área?

- A. nada
- B. ligeramente
- C. un poco
- D. mucho
- E. totalmente

3. Si la respuesta de la pregunta anterior es diferente a la opción A, mencione las herramientas TIC que utiliza usted.

---

---

---

---

4. Que tanto cree usted, que el uso de las TIC aporta en el proceso de enseñanza aprendizaje de su área.

- A. nada
- B. ligeramente
- C. un poco
- D. mucho

5. ¿Le gustaría utilizar con mayor frecuencia material multimedia (videos, presentaciones interactivas etc.) durante el desarrollo de sus clases?

- A) SI
- B) NO

6. ¿Alguna vez se ha reunido con sus estudiantes para el desarrollo de actividades académicas por medio de video llamadas?

- A) SI
- B) NO

7. ¿Ha direccionado a usar paginas o programas donde los estudiantes puedan encontrar video tutoriales que le ayuden a resolver dudas de su área?

- A) SI
- B) NO

8. ¿Alguna vez ha propuesto trabajos de matemáticas grupales de manera sincrónica usando algunas de las herramientas TIC?

- A) SI
- B) NO

9. ¿utiliza algunas plataformas virtuales para evaluar durante su proceso de enseñanza?

- A) SI
- B) NO

10. ¿Considera que cuando utiliza alguna de las herramientas TIC los estudiantes se muestran más proactivos durante el proceso de enseñanza de su área, lo cual se ve reflejado en el resultado de la evaluación?

- A) SI
- B) NO

## 16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Añorga, J. (2014). *La educación avanzada y el mejoramiento profesional y humano*.  
Revista Científico-Metodológica, No. 58, pp.19-31, enero-junio, Recuperado  
de: <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360634165003.pdf>
- Bandura, A. (1993). *Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning*. .  
En A. Bandura, *Perceived self-efficacy in cognitive development and  
functioning*. (págs. 147-148). Educational Psychologist.
- Barbera, E., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza  
basada en las TIC. Pautas e instrumentos de análisis*. Barcelona: Barcelona:  
Graó.
- Becerra, M. (2003). *Sociedad de la información: proyecto, convergencia, divergencia*.  
Bogotá: Norma.
- Borel, E. (1962). *La definición en matemáticas*. En F. LeLionnais et al. (Eds.) *Las  
grandes corrientes del pensamiento matemático* (pp. 25-35). Buenos Aires: Editorial  
Universitaria de Buenos Aires.
- Castro, A., & Gallego, D. (2005). *Estilos de aprendizaje*. Obtenido de  
estilosdeaprendizaje.es: <http://estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm>
- Castellanos, M. (2016). *¿Son las TIC realmente, una herramienta valiosa para  
fomentar la calidad de la educación?*. Santiago de Chile: UNESCO Pub.
- Ceballos, H., Espinoza, L., & Restrepo, J. (Julio de 2017). *repository.upb.edu.co*.  
Obtenido de repository.upb.edu.co:  
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3370/INTEGRACION%20DE%20LAS%20TIC%20EN%20EL%20PROCESO%20DE%20ENSEÑANZA.pdf?sequence=1>

- Contreras, J. (1990). *Enseñanza, curriculum y profesorado*. Madrid: Akal. (pág. 23).
- Correa, J., De Pablos, J. (2009). *Nuevas tecnologías e innovación educativa*. Revista de psicodidáctica. Volumen 14. N° 1, Universidad de Sevilla. Págs. 133-145.
- Cortés, A. (2016) *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de:  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence=1>
- Cotes, V. R. (2016). *Plan de Desarrollo Departamento del Magdalena “Magdalena Social es la vía”*. En V. R. Cotes, *Plan de Desarrollo Departamento del Magdalena “Magdalena Social es la vía”* (pág. 218).
- Cuartas, D., Osorio, C., & Villegas, L. (2015). *Uso de las tics para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*. repository.upb.edu.co. Obtenido de repository.upb.edu.co:  
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2840/T.G-Dora%20C.%20Cuartas%3B%20Caludia%20M.%20Osorio%3B%20Lilian%20Y%20Villegas.pdf?sequence=1>
- Davini, M. (2015). *La formación en la práctica docente*, Paidós, Buenos Aires, Pág. 144.
- Feo, A. (2019). *Alfabetización digital de los docentes y su relación con el proceso de enseñanza de la institución educativa “Los Pequeños Pitufos”*. Ibague Tolima: publicaciones Universidad Norbert Wiener.
- Galperin, H., Mariscal, J. y Vicens, M. (2013). *Los planes nacionales de universalización*. En: V. Jordán, H. Galperin y W. Peres (coords.) América Latina: más allá de la conectividad (pp. 185-209). Santiago de Chile: Cepal, idrc, @lis.



- Garzón, N. (2013). *Elucubraciones del saber*. Universidad Central de Nicaragua UCN.
- Gödel, K. (1931). *Sobre proposiciones formalmente indecidibles de los Principia mathematica y sistemas afines*. Oviedo: krk ediciones, 2006. ISBN 978-84-96476-95-0
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Selección de la muestra*. En *Metodología de la Investigación* (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill.
- Hernández, B. (2017). *La calidad de la educación en Colombia, una mirada crítica*. Bogotá, Col.: Las 2 orillas. . Bogotá: Las 2 orillas.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M.del P. (2014) *Metodología de la Investigación*. 5ta Edición. México D.F: McGraw Hill.
- Hernández, Orrego, & Quiñones (2018). *Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. Propósitos y Representaciones*. (págs. 671-685).
- Hung, E. (2015). *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*.  
Obtenido de  
<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5705/9789587416329%20eHacia%20el%20fomento%20de%20las%20TIC.pdf?sequence=1>
- IIDH. (2016). *www.ousjal.org*. Obtenido de *www.ousjal.org*:  
<https://www.ousjal.org/wp-content/uploads/Ayuda-DDHH.pdf>
- Instituto Interamericano de Derechos humanos. (19 de Enero de 2016). *www.ousjal.org*.  
Obtenido de *www.ousjal.org*: Instituto Interamericano de Derechos Humanos.  
(19 de Enero <https://www.ousjal.org/wp-content/uploads/Ayuda-DDHH.pdf>)
- Iturriago, F. E. (2016).
- J, S. (2015). *Educación y TIC, brechas, preguntas y antecedentes*. *Educación y sociedad*, 10-17.

- Jiménez, D. A. (2019). *Herramientas digitales para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica*. Recuperado de repository.ucc.edu.co:  
[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11110/1/2019\\_herramientas\\_digitales\\_matematicas.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11110/1/2019_herramientas_digitales_matematicas.pdf)
- Johnson, D., & Johnson, R. (1985). *Motivational processes in cooperative, competitive, and individualistic learning situations*. New York. C. Ames & R. Ames Eds. Research on motivation in education. Vol. 2: The classroom milieu (pp. 249-286). Academic Press.
- Kačínová, V. (2018). *Educación mediática y formación del profesorado (media education and teacher training)*. Media Literacy and Academic Research, 93-95.
- Klimovsky, G. (1998). *Las desventuras del conocimiento científico: una introducción a la epistemología*. A-Z editora, Buenos Aires.
- Lopera, C. (2014). *Estudio sobre el Contexto Escolar y Social del Aprendizaje en Colombia*. Bogotá D.C.: MEN Pub.
- López, F. (2016). *Tendencias de la educación superior en el mundo y en América Latina y el Caribe*. Revista da Avaliação da Educação Superior, .
- López, P. (2006). *La Educación física y su didáctica manual para el profesor* (pág. 35). Sevilla: Wanceulen.
- Martínez Sánchez, F. (1996). *La enseñanza ante los nuevos canales de información en* Tejedor, F. J. y García, A. (Eds.): *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid: Narcea, .
- Mejía, N. B. (2018). Rector Institución Educativa Alfonso López.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC Para el Desarrollo Profesional Docente*. In Colección Sistema Nacional de Innovación Educativa

- con uso de Nuevas Tecnologías. . Obtenido de  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Monereo, C. (2005). *La construcción virtual de la ment: implicacions psicoeducatives*.  
En Temps d'Educació, 29, pp. 29-51.
- Morin *Complejidad y sujeto humano*, ISBN 84-688-1185-8, Universidad de Valladolid,  
España.
- Ojeda, G., Reyes, G. & robles, H.(2018). *Programa de alfabetización digital para  
formadores de docentes*. Revista Electrónica Científica de Investigación Educ  
ativa. Vol. 4, núm. 1, enero-diciembre 2018, pp. 691-708
- Orozco, J. (2016) *Apropiación de recursos de visualización mediados por tic, en el  
desarrollo de la competencia para resolver problemas matemáticos, de los  
estudiantes del grado 5° del colegio Manuel Cepeda Vargas Ied J.T*  
repository.unilibre.edu.co. Obtenido de repository.unilibre.edu.co:  
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9560/APROPIACI%203%93N%20DE%20RECURSOS%20DE%20VISUALIZACI%C3%93N%20MEDIADOS%20POR%20TIC%2C%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20LA%20COMPETENCIA%20PAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pérez, D. (2017). *La didáctica digital, retos y beneficios del escenario TIC ante el  
sistema educacional contemporáneo*. International education, es 67-71.
- Prensky, M. (2001). *Nativos digitales, inmigrantes digitales*. On the horizon , 1-7.
- Real, M. (2013). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.  
Materiales Para El Desarrollo Curricular de Matemáticas de Tercero de ESO  
Por Competencias*. Obtenido de <https://doi.org/10.18636/refaedu.v21i1.511>

- Redondo R., J. (1997). *La dinámica escolar: de la diferencia a la desigualdad*. Revista de Psicología. Facultad de Ciencias. Chile. Universidad de Chile. Volumen VI, Edición Electrónica. pp. 54.
- Rendón, P. (2016). *Sociedades del conocimiento, un estudio descriptivo desde las inclusiones de las TIC en los ambientes educativos*. Conocimiento y virtud, 09-22.
- Riveros, V., Arrieta, X., & Bejas, M. (2011). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el quehacer educativo del aula de clase*. *Omnia*, 17(1), 34–51.
- Rodríguez, L. (2018). *Inclusión de las TIC, preparación docente - componentes instruccionales*. Revista de educación virtual, 78-85.
- Rovira, S. y Stumpo G . (comp.). (2013). *Entre mitos y realidades. TIC, políticas públicas y desarrollo productivo en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas , Cepal, @Lis. Recuperado de <http://www.cepal.org/Socinfo>
- Salazar, J. (2015). *Educación y TIC, brechas, preguntas y antecedentes*. Educación y sociedad, pag 10-17.
- Sánchez, E. (2008). *Las tecnologías de información y comunicación (tic) desde una perspectiva social*. Revista Electrónica Educare, vol. XII, 2008, pp. 155-162.
- Soto (1999) *Edgar Morin Complejidad y sujeto humano*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid, España. Recuperado de:  
<https://www.biblioteca.org.ar/libros/133208.pdf>
- Triana, Ceballos, & Villa (2016). *Una dimensión didáctica y conceptual de un instrumento para la Valoración de Objetos Virtuales de Aprendizaje. El caso de las fracciones\* A methodological and conceptual dimension*. Obtenido de <https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n2.24219>.
- UNESCO. (2013). *Grupo de Expertos de Alto Nivel*.

(UNESCO), G. d. (2013). *Replantear la educación en un mundo en mutación*. 27.

Valcárcel N, P. M. (1997). *Los métodos de investigación en la Educación Avanzada*.

Material docente. Maestría en Educación Avanzada. La Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico.

Valencia, T., Serna, A., Ochoa, S., Caicedo, A.M, Montes, J.A. y Chávez, J.D. (2016).

*Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Cali: Pub. Pont. J.

Yuni, J. (2006) *Mapas y herramientas para conocer la escuela: Investigación etnográfica e Investigación-Acción*. Segunda Edición. Editorial Brujas, Córdoba.