

LAS TIC Y LA MATEMÁTICA: ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN NOVENO
GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS CARLOS GALÁN EN
VILLAVICENCIO, META.

JOSÉ ALEXANDER VIATELA SEGURA
JORGE ARMANDO ROJAS CARRILLO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA
VILLAVICENCIO, META

2018

LAS TIC Y LA MATEMÁTICA: ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN NOVENO
GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LUIS CARLOS GALÁN EN
VILLAVICENCIO, META.

JOSÉ ALEXANDER VIATELA SEGURA
JORGE ARMANDO ROJAS CARRILLO

MAESTRÍA EN DIDÁCTICA
GRUPO I -IV

Director:
Mario Rafael Vergara Acosta

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA
VILLAVICENCIO, META

2018

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Villavicencio, 2018

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por guiarnos e iluminarnos en el desarrollo de este trabajo de investigación. A mis padres y familiares. A la Universidad Santo Tomás, quienes nos brindaron toda la formación académica para dar buen término a la maestría en didáctica. Y, finalmente, al asesor de la tesis quien nos acompañó durante todo el proceso de la investigación.

.

DEDICATORIA

A nuestras familias que siempre han estado presentes acompañándonos en este proceso académico, y nos han brindado su apoyo incondicional



Villavicencio, Septiembre 8 de 2018.

Señores
Centro de Recurso para el Aprendizaje y la Investigación
Universidad Santo Tomás Abierta y a Distancia
Bogotá

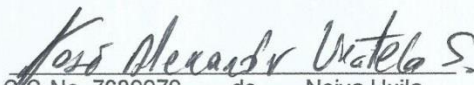
Estimados Señores:

Nosotros, José Alexander Viatela Segura identificado con Cédula de Ciudadanía No. 7689979 y Jorge Armando Rojas Carrillo, identificado con Cédula de Ciudadanía No. 86074562, autores del trabajo de grado titulado: Las tic y la matemática: enseñanza y aprendizaje en noveno grado de la institución educativa Luis Carlos galán en Villavicencio, Meta, presentado y aprobado en el año 2018 como requisito para optar al título de Magister en Didáctica, autorizamos al CRAI-USTA de la Universidad Santo Tomás, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad representado en este trabajo de grado, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera: • Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado a través del Catálogo en línea y el Repositorio Institucional de la página Web del CRAI-USTA, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Santo Tomás.

• Se permite la consulta, reproducción parcial, total o cambio de formato con fines de conservación, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Cordialmente,


C.C.No. 7689979 de Neiva Huila
Correo Electrónico: alvise261@gmail.com


C.C.No. 86074562 De Villavicencio Meta
Correo Electrónico: jarojas6k@hotmail.com



BOGOTÁ • Línea gratuita nacional: 01 8000 111180 PBX: (+571) 587 8797 / www.usta.edu.co / admisiones@usantotomas.edu.co / Carrera 9 No. 51-11
VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA (VUAD) • Tel.: (+571) 995 0000 / www.ustadistancia.edu.co / admisiones@ustadistancia.edu.co / Carrera 10 No. 72-50



RESUMEN ANÁLITICO

Título	Las TIC y la matemática: enseñanza y aprendizaje en noveno grado de la Institución Educativa Luis Carlos Galán en Villavicencio, Meta.
Autor(es)	José Alexander Viatela Segura Jorge Armando Rojas Carrillo
Año	2018
Asesor	Mario Rafael Vergara Acosta
Descripción	<p>El presente ejercicio investigativo centró su interés en la aplicabilidad de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) dentro del contexto educativo, específicamente para la enseñanza de las matemáticas en los niveles de educación formal de grado noveno.</p> <p>Para su desarrollo, se inició con el problema de investigación, el cual se centró en establecer ¿de qué manera, el aprovechamiento de las TIC, contribuyen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el mejoramiento de las prácticas didácticas de los docentes para el trabajo con los estudiantes del grado novecientos dos, de la Institución Educativa Luis Carlos Galán, del municipio de Villavicencio- Meta?</p> <p>Teniendo el problema de investigación, se estableció la ruta metodológica a seguir, en la cual se definió el presente ejercicio investigativo: dentro del contexto de la investigación cualitativa, para lo cual se definieron instrumentos de recolección de la información como la entrevista y los grupos focales, a partir de los cuales se obtuvo el sentir y pensar por parte de docentes y estudiantes del curso intervenido.</p> <p>Así, se pudo establecer que en la actualidad las tecnologías, en definitiva, son parte fundamental, novedosa, didáctica dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, por lo cual su aplicación y aprovechamiento dentro del aula, son fundamentales para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes en diferentes campos de estudio.</p>

	SUMMARY
Palabras claves	<p>TIC.</p> <p>Matemáticas.</p> <p>Enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Didácticas del aprendizaje.</p>
Metodología	<p>En relación con la metodología implementada para el desarrollo de la presente investigación, en esencia se desarrolló:</p> <p>Enfoque de investigación: De orden cualitativo.</p> <p>Instrumentos: Entrevistas y grupos focales.</p> <p>Técnicas de análisis de la información: Triangulas de la información.</p> <p>Población: Estudiantes de grado nove de la IE Luis Carlos Galán Sarmiento.</p> <p>Muestra poblacional: Estudiantes de grado novecientos dos.</p>
Conclusiones	<p>Siguiendo con la orientación de la triangulación de la información, se procederá inicialmente, a analizar la información recogida en cada instrumento aplicado a la población definida, para posteriormente analizar en conjunto y a partir de este análisis presentar la realidad del problema de investigación definido dentro de la investigación.</p> <p>Teniendo en cuenta la información recolectada por parte de la población objeto de estudio, se puede llegar a las siguientes conclusiones:</p> <p>En relación con el uso didáctico que se viene dando a las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación se puede apreciar que éstas, se vienen implementando dentro de las aulas de clase, como estrategias de apoyo y construcción del conocimiento, desde las cuales se responde a las exigencias y tendencias mundiales, en donde los recursos tecnológicos cobran importancia y beneficio en los procesos académicos y</p>

cognitivos que adelantan los estudiantes, en cada una de las áreas de conocimiento, es decir que se trata de un ejercicio constante y permanente de aprendizaje.

De igual manera, los recursos tecnológicos son considerados fundamentales en el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de diferentes contextos y áreas, ya que con ellos los estudiantes pueden sacar provecho de estos medios que la actualidad les ofrece, y que son garantía de trabajo dentro del aula y desde la casa.

Así, se reafirma el hecho en que las nuevas tecnologías, son en esencia una estrategia diferente que inmersa dentro del contexto escolar, contribuye al mejoramiento de los niveles cognitivos de los estudiantes y garantiza una mejora en los espacios académicos desde la dinamización de las practicas pedagógicas que hacen posible una nueva forma de aplicación de la didáctica del aprendizaje en donde los mayores beneficiados son los estudiantes.

En relación con las fortalezas y debilidades que se pueden encontrar con el desarrollo, aplicación y aprovechamiento de las nuevas tecnologías, la población indagada considera que aun cuando se vienen utilizando diferentes recursos tecnológicos, dentro de las clases que se dan en el grado noveno, se encontraron ciertas falencias, relacionadas con las estrategias metodológicas, con las cuales se pueda dar un mejor aprovechamiento de estos medios, ya que en algunos casos no se cuenta con acceso a internet, situación de ser superada podría mejorar el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con los que se contribuirá a mejorar la calidad y constancia dentro de los procesos de aprendizaje dentro del aula.

De igual manera, se logró percibir que para los docentes, hay una noción clara en cuanto a que las actuales generaciones, se encuentran inmersas dentro de la dinámica de trabajo y aprovechamiento de los diferentes recursos tecnológicos, mostrando gran habilidad para su utilización y aprovechamiento en diferentes contextos y situaciones. Por tanto, estas tecnologías pueden ser trabajadas y aprovechadas dentro del aula

de clase, no como una estrategia que distrae o saca al estudiante del contexto educativo, sino que por el contrario puede ser aprovechado como un medio por el cual el estudiante se interesa aún más por aprender, indagar nuevos mundos e interactuar constantemente con la sociedad del conocimiento, desde lo cual se garanticen mejores procesos de aprendizaje.

Finalmente, en cuanto a la importancia de las nuevas tecnologías, se pudo establecer que para los docentes estas áreas de conocimiento, las TIC, se constituyen en herramientas fundamentales, que responden a los intereses de los estudiantes y desde los cuales se contribuye en la dinamización del ejercicio de enseñar y aprender, dentro y fuera del aula, por tanto, se observó que hay aceptación y reconocimiento de estos recursos como herramientas valiosas para el aprendizaje, en el caso de las matemáticas.

A su vez se evidenció que mientras haya una adecuada orientación, planeación y aprovechamiento de las TIC por parte de los docentes, las ventajas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje desde las diferentes áreas de conocimiento, contribuirán en la mejora de la calidad educativa y de formación de cada uno de los estudiantes, pero siempre conscientes de la importancia del trabajo acompañado, planeado y organizado, con el que se saque el mejor provecho a cada uno de los recursos con que se cuente o que se definan para trabajar.

Línea de investigación	Pedagogía, currículo y evaluación.
------------------------	------------------------------------

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	15
2.	CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
3.	GENERALIDADES Y PROBLEMA	22
3.1.	Descripción del problema.....	22
3.2.	Acercamiento a otras investigaciones	23
3.3.	Pregunta orientadora	28
3.4.	Propósitos o fines	28
3.5.	OBJETIVOS	28
3.5.	Propósitos didácticos específicos	29
3.6.	Metas o fines de enseñanza y el aprendizaje	29
3.7.	Justificación.....	30
4.	PRINCIPIOS REFERENTES.....	32
4.1.	Teóricos y conceptuales	32
4.2.	Didáctica.....	41
4.3.	Categorías centrales.....	43
4.1.	<i>Transposición didáctica</i>	43
4.2.	<i>Conocimiento metacognitivo</i>	44
4.3.	<i>Aprendizaje significativo</i>	45
4.4.	Articulación de las TIC	46
5.	PRINCIPIOS OPERADORES	48
5.1.	Método de investigación	49
5.2.	Estrategias e instrumentos.....	49
5.3.	Diseño inicial.....	52
6.	IMPLEMENTACIÓN Y HALLAZGOS.....	53
6.1.	Intervención inicial.....	53
6.2.	Análisis inicial.....	54
6.3.	Categorías emergentes	66
7.	ANÁLISIS.....	68
7.1.	Rutas de análisis de la información obtenida	68
	Tabla 9: matriz segunda cibernética o de segundo orden.....	73
	Tabla 10: matriz tercera cibernética o de tercer orden.....	75
8.	SURGIMIENTO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA	77

8.1. Reflexión docente.....	77
Manual para crear un curso en Mil aulas.com (plataforma MOODLE)	93
Tabla 10: CRONOGRAMA	98
9. LECCIONES FINALES	102
10. REFERENCIAS.....	107
12. ANEXOS	110

ANEXOS

ANEXO A: INTERVENCIÓN GRUPO FOCAL ESTUDIANTES

ANEXO B: INTERVENCIÓN ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA DOCENTES

ANEXO C: INTERVENCIÓN HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS

TABLAS

Tabla 1 El concepto de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC.....	56
Tabla 2 Qué beneficios creen que aportan las TIC en la sociedad.....	58
Tabla 3 Usan computador en la institución y qué beneficios aportan.....	59
Tabla 4 Espacios de aprendizaje se utilizan las computadoras.....	61
Tabla 5 Vínculo con las TIC para sus prácticas escolares.....	63
Tabla 6 Barreras del uso de las TIC.....	65
Tabla 7 Categorías emergentes.....	66
Tabla 8 Matriz Primera Cibernética.....	68
Tabla 9 Matriz Segunda Cibernética.....	73
Tabla 10 Matriz Tercera Cibernética.....	74
Tabla 11 Cronograma.....	98

FIGURAS

Figura 1 Transposición didáctica.....	44
Figura 2 Plataforma Moodle.....	85
Figura 3 Mil Aulas.....	87
Figura 4 Nuevo Granada Nuevo.....	87
Figura 5 Función y ecuación cuadrática.....	88
Figura 6 Cronología de la función cuadrática.....	89
Figura 7 Concepto unidad 5.....	89
Figura 8 Ejercicios de función cuadrática.....	90
Figura 9 Ejercicios de ecuaciones.....	91
Figura 10 Estrategias de enseñanza.....	92

1. INTRODUCCIÓN

La educación ha evolucionado con el transcurrir del tiempo con el aporte de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela, y específicamente en lo que respecta a la incorporación de las tecnologías de la información – las TIC-, en las políticas educativas de los países. Es así como en la actualidad en Colombia existe el ministerio de las TIC, y con ello se demuestra el papel trascendental de estas tecnologías en cuanto contribuyen a “la generación de saberes y la construcción de intersubjetividades” (Malpica y Esquivel, 2015, p.7). Es decir, que a partir de las TIC, los saberes y el conocimiento se consolidan holísticamente. Esto incide notablemente en la educación, en los aprendizajes que se configuran en las interacciones entre los sujetos. Así, “el Internet y las tecnologías generan un gran impacto en el aprendizaje” (Cobo y Moravec, 2011, p.21).

Lo anterior, evidencia la importancia de promover el uso de las TIC en la construcción de saberes en el aula de clase, dado que esto facilita la generación de nuevos conocimientos; y por ende, se consolidan nuevas maneras de comunicación, de interacción y de socialización entre los sujetos. Así, se comprende que el adecuado manejo de las TIC en el aula de clase proporciona a los estudiantes una gran capacidad de entender la importancia de las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este contexto, se encuentra la finalidad del presente trabajo de investigación, titulado: “las Tic, las matemáticas: enseñanza y aprendizaje en noveno grado de la Institución Educativa Luis Carlos Galán en Villavicencio, Meta”, tiene como finalidad, el mejoramiento del proceso enseñanza y aprendizaje en las áreas de las matemáticas con base en el uso y apropiación de las TIC, de manera que se busque a través de la didáctica identificar las debilidades, aciertos,

oportunidades y sus consecuentes planes de mejoramiento, o acciones a implementar en el proceso de enseñanza con los estudiantes de la institución.

En el primer capítulo se desarrolla el contexto de la investigación partiendo de los datos preliminares, tales como: identificación y definición del problema, determinados desde el contexto, encontrando de esta manera las oportunidades de mejoramiento determinado en la definición del problema. Además, se emplean técnicas y mecanismos de recolección de información y las intervenciones de investigación con estudiantes, padres y docentes involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje del grupo focal.

Al mismo tiempo, se desarrolla la implementación de las TIC, con lo cual se busca resaltar la importancia y necesidad de la sostenibilidad del ecosistema dentro del aula. Además, se define la importancia de la aplicación de las tecnologías dentro del aula, como estrategia fundamental, ya que se generan nuevas alternativas de enseñanza y aprendizaje.

En el tercer capítulo se estructura el proceso de enseñanza y aprendizaje, con base en la concepción de la enseñanza, y teniendo en cuenta las teorías del aprendizaje más representativas. Igualmente, se desarrolla el enfoque propio de la institución, a partir de una conceptualización constructivista y humanista.

En el cuarto capítulo se trabajan los procesos didácticos que se han venido incorporando al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las tecnologías. Para ello se tiene en cuenta las variables, las condiciones sociales y culturales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias y las condiciones económicas del grupo en el que se concreta el acto educativo.

En cuanto a la metodología de investigación, ésta se encuentra enmarcada dentro del contexto de la Investigación-intervención, puesto que se facilita el análisis de los sujetos en un

medio de aprendizaje habitual que posibilita las distintas expresiones de intervención para su posterior estudio y análisis.

2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

El contexto de la presente investigación se desarrolla en la Institución Educativa Luis Carlos Galán, la cual se encuentra ubicada en la comuna 8 de la ciudad de Villavicencio- Meta, en el Barrio Porfía, el cual cuenta con una población comprendida entre lo rural y urbano, pertenecientes a los estratos sociales 1 y 2. Dentro de los rasgos que caracterizan a esta población, se mencionan: el trabajo emprendedor para alcanzar grandes avances en cuanto a su organización comunitaria, desde los cuales han contribuido al mejoramiento del barrio, la organización de la comunidad, la legalización de predios y el acceso a los servicios públicos. No obstante, también se encuentran algunas dificultades de índole social y económica en el barrio, por ejemplo, que la comunidad carece de una buena alimentación en sus hogares, no existe un adecuado plan de saneamiento y de seguridad social; además, se destaca una ineficiencia en relación al acceso a los servicios públicos de la comunidad.

En este contexto, la institución educativa Luis Carlos Galán, genera una propuesta educativa, cuya finalidad pretende dar respuestas a las exigencias y necesidades de la comunidad del Barrio Porfía; a este respecto, la institución busca a través de sus procesos formativos mejorar la calidad de vida de las familias del sector. Para tal efecto, la institución educativa cuenta con dos jornadas diurnas: una en la mañana de 6 a.m. - 12 a. m y la otra en la tarde de 12:15 a.m.- 6:15 pm; además cuenta con una jornada sabatina: viernes de 6:15 a.m.- 10:15 p.m. y el sábado de 7:00 a.m. - 1:00 pm.

La institución educativa cuenta con dos sedes: una destinada para primaria, que cuenta con un promedio de ocho salones. Las sedes cuentan con dos canchas de microfútbol, un polideportivo, una biblioteca, dos baños y una amplia zona verde. La otra sede, es un Mega colegio, recién construido, destinado para la educación básica secundaria y media vocacional.

Esta sede cuenta con cuatro bloques de salones de dos pisos y uno administrativo de tres pisos. La sede tiene servicios de baño tanto para docentes como para estudiantes. En cuanto al bloque administrativo, alberga en el primer piso la cafetería, las coordinaciones; en el segundo piso, se encuentra la biblioteca, la pagaduría y la rectoría; mientras, en el tercer piso se encuentran tres salas de sistemas con 41 portátiles disponibles. Las salas de sistemas, tienen cada una un video beam y conexión de internet; en la biblioteca se cuenta con un televisor y tres video beam; una sala de proyección con tablero inteligente y una sala de bilingüismo con 40 computadores.

En relación con el Proyecto Educativo Institucional del Colegio Luis Carlos Galán (PEI), se arguye que éste es un centro de educación de carácter oficial se enmarca dentro “un modelo pedagógico Humanista Constructivista con enfoque de Enseñanza para la Comprensión E.P.C, ofreciendo un proceso de formación permanente de alta calidad en los ciclos de pre escolar, básica, media técnica y educación para adultos” (PEI, 2018, p.8). En este sentido, el PEI de la institución educativa tiene por finalidad:

Ofrecer una formación académica y técnica de alta calidad, en los niveles de preescolar, básica, y media en integración con el SENA en comercio, turismo, medio ambiente, asistencia administrativa y robótica, a través de la formación en valores y competencias básicas, laborales y ciudadanas que genere en nuestros estudiantes el dominio de habilidades y destrezas que les permita ser competentes, líderes en el sector laboral, profesional y empresarial, comprometidos en continuar construyendo su proyecto de vida tendiente al mejoramiento personal, familiar y social, que promueva la transformación de su entorno, para un desarrollo humano sostenible (p.10).

Mientras el Manual de Convivencia es una herramienta que cobra importancia en el ejercicio central para la marcha del colegio, ya que en él están consignados los acuerdos para convivir, donde se respetan los derechos de la comunidad educativa y los deberes de los miembros activos de la institución educativa.

La institución educativa ha adoptado como modelo pedagógico el enfoque humanista constructivista con énfasis de enseñanza para la comprensión. Este modelo pedagógico prioriza la parte cognitiva del ser humano, en el cual se busca que el estudiante contribuya desde su proceso de enseñanza y aprendizaje a generar conocimiento, como bien lo expresa el autor Carl Rogers (1995) cuando sostiene que: “la educación debe estar centrada en el alumno mismo, que posee un deseo natural por aprender” (Rogers, 1976, p.5). Es decir, que se requiere promover un aprendizaje significativo, tal como lo afirma el autor David Ausubel, ya que “la característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones” (Ausubel, citado por Rogers, 1976, p.12)

Por consiguiente, la institución educativa brinda una educación integral, que garantiza el desarrollo integral del estudiante. De ahí la pertinencia de este trabajo de investigación de trabajar con los estudiantes del grado novecientos dos, dado la capacidad para trabajar en equipo-aprendizaje significativo y colaborativo, y así mostrar a la comunidad educativa las ventajas de trabajar dentro y fuera del aula, con el apoyo de las nuevas tecnologías en el desarrollo del área de matemáticas.

Los población de esta investigación está conformada por 40 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 13 y 14 años, distribuidos entre 26 niñas y 14 niños. La mayoría de ellos viven dentro del Barrio Porfía, por lo que se movilizan al colegio en bicicleta o a pie. El grupo de estudiantes se caracteriza también por ser activos y participativos, comprometidos con la

institución y el desarrollo del Barrio. Por eso, con la implementación de esta propuesta investigativa, se pueden mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en el campo de las matemáticas y con mediación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación – TIC -.

3. GENERALIDADES Y PROBLEMA

3.1. Descripción del problema

El fomento y el uso de las TIC favorecen las prácticas educativas en cuanto se legitiman los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clase. Las TIC coadyuvan a la generación de conocimiento y además esto permite que los sujetos se interrelacionen digitalmente y se den nuevas formas de comunicación. Al respecto, es preciso resaltar que la cultura, la información y el conocimiento son las nuevas funciones de la comunicación en la actualidad y por consiguiente, la educación tiene la responsabilidad social de fomentar, incentivar y educar en el uso de las TIC en las instituciones educativas del país.

Sin embargo, actualmente se encuentran algunas problemáticas que van en contravía de la necesidad de apropiarse de las TIC en los colegios y las universidades. De hecho, la UNESCO (2016) estableció que “en la actualidad los jóvenes no utilizan las TIC para fines educativos” (p.3), sino para cuestiones particulares, es decir, en cuanto cubren sus necesidades personales- en el caso de la utilización de las redes sociales como Facebook, Twitter o el Instagram.

También se evidencia que muchas instituciones educativas fallan en temas de “inclusión y de cobertura de las TIC” (Cobo y Moravec, 2013, p.5). Es decir, que no existe todavía una apuesta clara por la incorporación de las TIC en las escuelas, y menos en lo que concierne a la cobertura en las instituciones. Esto afecta notablemente temas de flexibilidad curricular y también de innovación, ya que precisamente el uso de estas tecnologías favorece nuevas estrategias de enseñanza y estar a la vanguardia a los nuevos retos que se presentan en las instituciones educativas del país.

Es importante aclarar que la institución educativa Luis Carlos Galán no ha sido ajena a estos procesos de adelanto tecnológico, dentro los procesos de enseñanza y aprendizaje, puesto que la institución cuenta con programas de sistematización y modernización en las aulas de clase. También posee varios espacios y recursos tecnológicos que son aprovechados por los maestros y estudiantes desde todas las áreas de conocimiento. Sin embargo, se evidencia que algunos docentes del colegio han incorporado las nuevas tecnologías- TIC- en su prácticas pedagógicas, pero lo han realizado de manera incipiente; es decir, no tienen un adecuado manejo de estas tecnologías, y por ende, se les dificulta vincularlas en los procesos de enseñanza y aprendizaje

En esta dinámica, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera el aprovechamiento de las TIC contribuye a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los estudiantes de noveno grado de la institución educativa Luis Carlos Galán del municipio de Villavicencio- Meta?

Esto con el fin de buscar nuevas estrategias didácticas a partir de las cuales se muestren los beneficios de vincular el uso de las nuevas tecnologías dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje y con ello, otros maestros se vean motivados y logren entrar en la dinámica del uso y aprovechamiento de las TIC, como estrategia interesante y novedosa, dentro del acto de enseñar y aprender.

3.2. Acercamiento a otras investigaciones

Para la elaboración de los antecedentes de esta investigación se tuvo en cuenta el rastreo e indagación de bases de datos relacionadas con temas el uso de las TIC, entre las cuales se destacan: Dialnet, Relat, Scielo y Santo Tomás, las cuales contribuyeron a la selección adecuada de la información sobre las temáticas mencionadas.

Así mismo, se establecieron los siguientes criterios de selección de documentos: primero, se indagaron tesis de grado y artículos científicos relacionados con el tema de investigación. Segundo, se seleccionaron investigaciones y documentos recientes en su cronología. Tercero, se escogieron aquellos textos que estaban enfocados el uso de las TIC, y lo que corresponde al campo de procesos de enseñanza y aprendizaje. Y, cuarto, se seleccionaron tesis de grado y artículos que han investigado el tema de uso de las TIC en la enseñanza de la educación media.

El autor Said, Elías (2015), en su investigación: *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*, explica el desarrollo de las TIC en los currículos de las instituciones educativas oficiales de la región Caribe colombiana. Caso Barranquilla y Cartagena. El investigador ejecuta “una propuesta de intervención educativa para el fortalecimiento del uso de las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas oficiales de región Caribe colombiana” (Said, 2015, p.32). En esta investigación, el autor se propone un modelo de intervención - Modelo de Integración Curricular de las TIC (MICUT)-, el cual pone sobre de relieve una serie de aspectos necesarios para garantizar un uso significativo de las TIC a nivel educativo. Esto se evidencia desde una perspectiva en la que se toma en consideración, desde los proyectos educativos institucionales de cada centro de enseñanza, la disposición organizacional, la infraestructura, la conectividad y la formación docente en TIC.

Por consiguiente, dado que las TIC fortalecen los procesos de interacción y de convergencia tecnológica entre los sujetos, es indispensable conocer la pertinencia de estas tecnologías en el campo del aprendizaje y en el desarrollo de los contenidos digitales en el campo de las redes sociales. Así, se vislumbra el papel determinante de las TIC en la construcción del conocimiento, al respecto, se encuentran los aportes de los autores García, Basilotta y López (2013), en su artículo: *las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria*. En este documento, los investigadores explican que las tecnologías

digitales ofrecen nuevas oportunidades para el aprendizaje en una sociedad cada vez más conectada, en la cual aprender a trabajar con otros y colaborar se convierte en una competencia trascendental.

El texto presenta resultados de una investigación sobre “concepciones y prácticas del profesorado en ejercicio acerca de las metodologías de aprendizaje colaborativo mediadas por las tecnologías de la comunicación (TIC), en centros de enseñanza de Educación Primaria y Secundaria” (García, Basilotta y López, 2013, p. 39). En el artículo se analizan los datos referidos a las aportaciones de las TIC para llevar a cabo procesos de trabajo colaborativo en el aula, desde el punto de vista de los docentes de los centros acreditados con alto nivel TIC por la Junta de Castilla y León. La metodología se basa en el análisis de contenido de entrevistas realizadas a equipos docentes de una muestra representativa de centros educativos. Los resultados apuntan que en estos centros los docentes atribuyen a las TIC una alta potencialidad para enriquecer las actividades de trabajo colaborativo entre los estudiantes y “conseguir el desarrollo de competencias transversales de gran relevancia, aunque son conscientes de las dificultades a las que tanto alumnos como profesores se enfrentan en la práctica educativa” (García, Basilotta y López, 2013, p. 42). Se resalta en esta investigación cómo el uso y apropiación de las TIC es fundamental para el desarrollo de competencias y habilidades con los estudiantes, y esto se consigue a partir del trabajo en equipo que se desarrolla en el aula de clases.

Las investigadoras Romero y Araujo (2012), en su artículo de investigación: “*uso de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje. Universidad de la Guajira colombiana*”, consideran que es evidente que “la implementación de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) están creando nuevos procesos de aprendizaje y transmisión de conocimiento a través de redes modernas de comunicación, promoviendo la globalización y

difusión de una cultura de masas” (Romero y Araujo, 2012, p.70). Esto genera que las TIC contribuyan la construcción de nuevos conocimientos en las escuelas.

De esta manera, las investigadoras explican la necesidad de promover las nuevas tecnologías, como una oportunidad para dinamizar los centros educativos, “hacer más didácticas las prácticas educativas dentro del aula y propiciar mejores ambientes de aprendizaje, a través de herramientas y recursos llamativos para los estudiantes” (p.72). De esto se concluye: lo necesario de propiciar cursos de actualización permanente, que les permitan a los docentes enfrentar la resistencia al cambio dentro de su accionar como docente, logrando orientarlos en cuanto “al uso de estrategias instruccionales que posibiliten en los estudiantes el logro de aprendizajes significativos” (p. 82)

Los autores Pichardo y Puente (2012), en su artículo de investigación: *“innovación educativa: uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica,”* explican que en los últimos años las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han tenido una gran influencia en la asignatura de matemáticas. Al respecto, los autores mencionan en su trabajo de investigación que “dentro de las aulas se necesita desarrollar alumnos matemáticamente competentes, que tengan la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas” (Pichardo y Fuente, 2012, p. 24).

A partir de este ejercicio investigativo desarrollado con estudiantes de la materia de matemáticas, los investigadores concluyeron que el uso de estas “herramientas permite a los estudiantes realizar acciones formativas significativas con los contenidos, ya que estos interactúan con interés y mayor atención, además de comprometerse con la solución de problemas y el descubrimiento de conceptos matemáticos en poco tiempo” (p.27). En esa dinámica, las instituciones educativas tienen la responsabilidad social de proveer a los

estudiantes y docentes los recursos tecnológicos que permitan el adecuado uso y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula de clases.

Finalmente, aparecen los aportes de la autora Hermosa (2015), en relación a su investigación: *“influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una mejora de las competencias digitales”*, dentro de la cual la autora considera que las tecnologías de información en la educación, constituyen un fenómeno de gran trascendencia social, ya que son un medio para potenciar la educación a partir del cual se puede fortalecer el proceso de lectura-escritura, “dado que los estudiantes son hoy más sensibles a un entorno digital, porque posibilita un mayor grado de interacción con dispositivos electrónicos, teléfonos móviles, televisión digital, videojuegos y el uso habitual del internet” (Hermosa, 2015, p. 124).

La investigadora explica que en la actualidad “el uso de las TIC en los centros educativos es aún limitado por factores como: el acceso a los recursos, los incentivos para el cambio, la idoneidad en el conocimiento, la motivación, las políticas escolares y nacionales, entre otros” (p. 123). Por esta razón, concluye que: “la utilización de las TIC permite que la educación se transforme de manera positiva para los centros escolares, profesores, alumnos y padres (p.130). Al mismo tiempo, asegura que “las nuevas tecnologías están modificando la vida de las personas, la forma como trabajan, se organizan, se relacionan y aprenden, de esta manera, las TIC representan una variación notable en la generación de conocimiento para el 65 % de la población estudiantil (p.130).

En definitiva se pudo establecer que a nivel nacional e internacional, se han llevado a cabo diferentes investigaciones relacionadas con el uso de la TIC, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se resalta la necesidad de vincular las TIC a los espacios académicos que se adelantan en las diferentes instituciones educativas, puesto que estas tecnologías son un

recurso importante para mejorar la calidad de la educación, y especialmente, contribuye a la formación integral de los estudiantes.

3.3. Pregunta orientadora

¿De qué manera el aprovechamiento de las TIC contribuye a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en los estudiantes de noveno grado de la institución educativa Luis Carlos Galán del municipio de Villavicencio- Meta?

3.4. Propósitos o fines

La presente investigación se realiza con base en el modelo pedagógico humanista de la institución educativa, al respecto, se plantea desarrollar un proceso de investigación-intervención para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas del grado novecientos dos, a partir de la mediación de las TIC, con miras a mejorar las prácticas didácticas en la institución educativa Luis Carlos Galán de Villavicencio.

3.5. OBJETIVOS

Objetivo General

Reconocer el aporte de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Luis Carlos Galán, del municipio de Villavicencio- Meta.

Objetivos específicos

- Caracterizar el uso didáctico de diferentes herramientas TIC y cómo éstas contribuyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Luis Carlos Galán, del municipio de Villavicencio, Meta.

- Identificar las fortalezas y debilidades que se tienen dentro de la institución educativa, para el aprovechamiento de las TIC, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con estudiantes de grado noveno de la institución educativa Luis Carlos Galán, del municipio de Villavicencio, Meta.
- Evidenciar la importancia de las TIC, como estrategia didáctica que responde asertivamente a las necesidades dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, en las clases de matemáticas.
- Proponer una estrategia didáctica que contribuya al fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes del grado noveno de la institución educativa Luis Carlos Galán.

3.5. Propósitos didácticos específicos

- Crear entornos de aprendizajes dinámicos e interactivos, que mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, facilitando el trabajo en equipo, mejorando sus aprendizajes, específicamente en matemáticas.
- Identificar las bondades de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso cognitivo de aprendizaje del sistema lógico causal matemático en los estudiantes.
- Promover en el docente el uso de diferentes estructuras que permitan integrar las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza, transformando la práctica misma.

3.6. Metas o fines de enseñanza y el aprendizaje

- Mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a través de la utilización de las TIC en el curso nueve dos de la institución educativa Luis Carlos Galán.

- Implementar una estrategia de aprendizaje didáctica, mediada por la utilización de las TIC y en coherencia con la propuesta curricular que se tenga en el área de matemáticas.
- Promover la importancia del aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la dinamización del currículo del área de matemáticas, en la institución educativa Luis Carlos Galán.

3.7. Justificación

Las TIC son fundamentales para dinamizar las actividades de aprendizaje en las aulas escolares. En un contexto educativo, éstas pueden ayudar en los estudiantes a que ellos desarrollen las competencias necesarias para un buen desempeño en el campo personal, social y laboral. En este sentido, se requiere conocer la realidad donde se desee implementar las TIC “con el fin de identificar las características y competencias de sus usuarios para realizar una evaluación informada sobre las necesidades de ese contexto” (Barbero, 2012, p.13). A partir de este presupuesto, es indudable que las TIC responden a las necesidades de un contexto, para luego construir conocimiento.

De ahí la necesidad de reevaluar tanto los aprendizajes actuales, como la manera en que se enseña y se comunica, a la luz de las TIC, es decir, “donde los estudiantes tengan la autonomía de construir distintos saberes, mediante la posibilidad que brindan las herramientas tecnológicas” (p.18). De este modo, la escuela deberá convertirse en el espacio de “conversación de los saberes y las narrativas que configuran las oralidades, las literalidades y las visualidades” (p. 19). En la escuela, el estudiante tiene la capacidad de comunicarse con el mundo a partir de estas nuevas concepciones de lenguajes que aparecen en las TIC; igualmente, el docente se convierte en precursor de estas nuevas tecnologías en el aula; cuya finalidad será la de incentivar prácticas comunicativas en su clase, por medio de la creación de discursos, de narrativas y de

conformación de nuevas subjetividades, que posibilitan nuevas comprensiones de la realidad y del conocimiento.

De ahí la pertinencia de esta propuesta de investigación, la cual radica en la posibilidad de incluir y utilizar las tecnologías de la información en el área de matemáticas por parte de los docentes y estudiantes en la institución educativa Luis Carlos Galán. Esto trae como consecuencia, la necesidad de producir cambios en los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula y así aprovechar las oportunidades de estas tecnologías en la generación de nuevos conocimientos y además de esto, las TIC contribuyen al mejoramiento de la didáctica en el aula.

4. PRINCIPIOS REFERENTES

4.1. Teóricos y conceptuales

Frente a este apartado epistemológico, es fundamental establecer una postura teórica en relación a la presente investigación, en lo que respecta al uso de las TIC en las matemáticas para la generación de aprendizajes. De hecho, las interacciones que se dan en el caso de la educación matemática, supone “pluralidad de contextos” de distinta naturaleza epistemológica que implica a su vez “pluralidad de métodos y técnicas” de observación, registro e interpretación (Castro, 2003, p.12). Igualmente, esto genera “una nueva actividad matemática que, a su vez, genera una reorganización del conocimiento de los estudiantes” (Castillo, 2013, p. 23). Es decir, que la fundamentación epistemológica y teórica- en cuanto a métodos y procedimientos- en el caso de las matemáticas es relevante en los procesos de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes.

Así, “la creación de modelos y estructuras matemáticas que se establecen como herramientas para solucionar cierto tipo de problemas, vislumbra la necesidad de que el modelo sea de fácil aplicación” (Romo y Oktac, 2007, p. 138). Por esta razón, la enseñanza tradicional, en la cual el docente explica y los alumnos en forma pasiva reciben contenidos debe ser cambiada por aquella enseñanza que les permita a los alumnos reflexionar, abstraer y desarrollar realmente un trabajo intelectual” (Castillo, 2008, p.25).

Esto evidencia la necesidad de incentivar en las clases de matemáticas una “práctica pedagógica de los docentes, la cual debe ir en consonancia con los cambios curriculares, donde los roles y funciones de los profesores se ven modificados siguiendo los cambios sociales” (p.192).

Relación de las TIC con las teorías del aprendizaje:

En relación a las TIC y las teorías del aprendizaje, puede verse que en la actualidad éstas han cobrado gran importancia dentro de los espacios educativos, ya que ellas permiten el acercamiento a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que se encuentra al alcance de todas las personas de cualquier edad y posición social.

Por eso, al hablar sobre las TIC, es fundamental tener presente que esta sigla hace referencia a las Tecnologías de la Información y la comunicación utilizados en diferentes ámbitos o campos de la vida como son: la educación, la comunicación, la salud, la vivienda, entre otros. Sin embargo, es de aclarar que en la actualidad estas tecnologías han contribuido al desarrollo de la educación, y por consiguiente, al desarrollo social de los sujetos. En esa situación, se observa que “la posibilidad de aplicar TIC a los procesos de aprendizaje ha variado sustancialmente el diseño instruccional. Ahora éste ha dejado de ser lineal, permitiendo que diversas técnicas e incluso paradigmas puedan ser integradas en un contexto con fuerte presencia de TIC” (Polo 2001, p. 11).

El desarrollo de las TIC y su incursión dentro del contexto educativo, se constituye en una oportunidad para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y a su vez, el desarrollo de la calidad de educación a través de un aprendizaje globalizado y colaborativo, pues se trata del trabajo por medio de ayudas tecnológicas, pero en colaboración de otras personas que dentro y fuera del aula, mejoran las posibilidades de enseñar y de aprender, pues permiten la dinamización de las prácticas de aula, con las cuales se está a la vanguardia de las tendencias educativas.

A continuación se explican los aportes de las teorías de aprendizaje como el cognitivismo, el conductismo y el constructivismo y sus aportes al aprendizaje y a las TIC, de la siguiente manera:

Cognitivismo, aprendizaje y su aplicación a las TIC

En el cognitivismo el aprendizaje del estudiante se produce a partir de la experiencia, del cual se evidencian los aportes del autor Ausubel, a partir de la teoría del aprendizaje significativo. En esta teoría el autor explica que el aprendizaje “es un proceso de internalización de nuevos conocimientos relacionados como saberes previo” (López, 2015, p. 5). Es decir que se trata de un aprendizaje significativo cuando puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial, o sea, no al pie de la letra.

El proceso de aprendizaje debe poseer un significado en sí mismo, es decir, “sus diversas partes deben estar relacionadas con cierta lógica; en segundo lugar que el material resulte potencialmente significativo para el alumno, es decir, que éste posea en su estructura de conocimiento ideas inclusoras con las que pueda relacionarse en la clase” (Ausubel, citado por López, 2015, p.18). Para lograr el aprendizaje de un nuevo concepto, según Ausubel, es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y alguna idea de carácter más general ya presente en la mente del alumno. “Este puente cognitivo recibe el nombre de organizador previo y consistiría en una o varias ideas generales que se presentan antes que los materiales de aprendizaje propiamente dichos con el fin de facilitar su asimilación” (Ausubel, citado por López, 2015).

Esto conlleva que el aprendizaje en el campo de las TIC sea eficaz en el proceso de enseñanza con los estudiantes, ya que a través de las tecnologías de la información se pueden hacer simulaciones, es decir, “rescatar los saberes previos, se propicia el descubrimiento y se

generan nuevos aprendizajes” (p.34). Desde esta perspectiva, las TIC ya no se entienden como estímulos, sino como recursos que posibilitan y fomentan las relaciones entre los educandos; “haciendo referencia a la creación de programas que motiven al desarrollo de las capacidades cognitivas de cada uno de ellos a través de ejercicios que impliquen la toma de decisiones o la resolución de problemas” (p.39).

En definitiva, se puede decir que dentro del contexto de la presente investigación, se realiza “un proceso educativo caracterizado por la estructuración en la información que se aporta al estudiante y la retroalimentación continua que permita el ajuste del proceso de adquisición de la información” (p.44). En esta línea se desarrollan software multimedia que buscan focalizar la atención del estudiante, a través de -imagen, gráfico, texto, audio-, facilitando la realización de operaciones de selección, síntesis e integración de la información en los procesos de aprendizaje con los estudiantes.

Conductismo, aprendizaje y TIC

El conductismo se fundamenta en los cambios “observables” de la conducta del sujeto. Se enfoca fundamentalmente “en la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realicen de manera automática; esta teoría ha sido muy influyente en la enseñanza programada y constituye la base psicológica del uso de los computadores” (Concalves, 2015, p. 2). Además, se encuentra reflejada en las tradicionales “clases magistrales” y lo emblemáticos “apuntes”, con el profesor como única fuente del conocimiento (p. 3).

Ahora, dentro de las características del conductismo se destaca el hecho que: “se aprende asociando estímulos con respuestas; el aprendizaje está en función del entorno; el aprendizaje no

es duradero, necesita ser reforzado y el aprendizaje es memorístico, repetitivo y mecánico y responde a estímulos” (Leiva, 2011, p. 12).

En definitiva, el conductismo se sigue aplicando hoy en día, está bastante extendido, pero se le están poniendo serios reparos. Sin embargo, hay que tener en cuenta dos consideraciones que en alguna medida rehabilitan, al menos parcialmente, el conductismo aplicado a la educación. Por un lado, “aunque hasta fechas recientes esta aplicación conductista de enseñanza asistida por ordenador se había limitado a contenidos más bien simples y estructurados, la enseñanza computarizada se está haciendo cada vez más sofisticada y se está aplicando a campos que se consideraban insospechados anteriormente” (Bernad 2007, p. 18). De hecho, el formulador del condicionamiento operante y la enseñanza programada, “ejerce la primera influencia en el diseño de software, siendo el inicio de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO o CAI, en inglés). Se trataba de programas de ejercitación y práctica, basados en la repetición, con secuencias de materia” (p.19).

Constructivismo, aprendizaje y TIC

Los autores Isabel Solé y Cesar Coll (1999) en su artículo “*los profesores y su saber constructivista*”, dejan claro que el proceso de aprendizaje en la escuela es fundamental en la medida que “se promueve el desarrollo de los estudiantes, es decir, lo relacionado a la actividad mental constructiva del alumno responsable de que se haga una persona única, irrepetible, en el contexto de un grupo social determinado” (Sole y Coll, 1999, p. 9). Como consecuencia, se consolida una concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza, puesto que parte del hecho de que la escuela hace accesible a sus estudiantes aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal, y con esto un adecuado sentido del aprendizaje del estudiante.

A partir de las diversas interacciones que se dan en la escuela, el estudiante logra asimilar el sentido del aprendizaje, teniendo claro que lo motivacional está supeditado al deseo de aprender, además, aparece “lo afectivo como parte integrante de su ser, y lo relacional como elemento de socialización, los cuales se convierten en factores determinantes para hallar el sentido por el cual el estudiante adecua el aprendizaje como algo vital en su existencia” (Coll, 1999, p.10).

Esto requiere una reflexión de los docentes de manera que genere el impacto de las expectativas que los estudiantes poseen en torno a lo que va a suceder en un proceso de enseñanza. Por tanto, “es necesario reconocer la pertinencia de una concepción constructivista la cual asume que en la escuela los estudiantes aprenden y se desarrollan en cuanto construyen significados adecuados en torno a los contenidos que configuran el currículum escolar” (p. 12). Desde esta dinámica de aprendizaje, se evidencia que el profesor actúa de guía y de mediador entre el niño y la cultura, y a partir de esa interacción que adopta formas muy diversas, como lo exige la diversidad de circunstancias y de estudiantes ante los que se encuentra, depende en gran parte el aprendizaje que se realiza.

Por consiguiente, el aprendizaje es una construcción personal que realiza el estudiante gracias a la ayuda que recibe de otras personas. Esa construcción, a través de la cual puede “atribuir significado a un determinado objeto de enseñanza, implica la aportación de la persona que aprende, de su interés y disponibilidad, de sus conocimientos previos y de su experiencia” (p.9). Esto va a facilitar que las actividades de enseñanza sean lo más significativas y funcionales, en cuanto tengan sentido y desencadenen en una actitud favorable a realizarlas, y faciliten la comprensión de una realidad acorde con las necesidades de la escuela, de los estudiantes y del contexto escolar.

En la contribución de las TIC a la teoría constructivista en la escuela se evidencia que a partir de estas tecnologías se construye conocimiento con base en la apropiación de contenidos digitales donde el estudiante construye saberes y genera conocimiento. Además, se busca con el uso de estas tecnologías que el estudiante logre socializar el conocimiento y así generar interacciones con sus demás compañeros de clase.

Jean Piaget, aprendizaje y las TIC

Jean Piaget fue quien desarrolló la teoría del desarrollo cognitivo del niño. Para Piaget, la inteligencia se desarrolla en base a estructuras, “las cuales tienen un sistema que presenta leyes o propiedades de totalidad; su desarrollo se inicia a partir de un estado inicial en una marcha hacia el equilibrio cuya última forma es el estado adulto” (Congo, 2010, p.87); el desarrollo psíquico será el resultado del pasaje de un estadio de menor equilibrio a otros cada vez más complejos y equilibrados; es decir, “en base a las nociones de estructura, génesis o estado inicial y equilibrio, Piaget ha elaborado una teoría de la inteligencia como proceso interno, vinculado al desarrollo de la afectividad, la sociabilidad, el juego y los valores morales” (p. 89).

Piaget sostiene que el conocimiento es producto de la acción que la persona ejerce sobre el medio y este sobre él; para que la construcción de conocimientos se dé, “se genera un proceso de asimilación, incorporación, organización y equilibrio” (p.98). Desde esta perspectiva, el aprendizaje surge de la solución de problemas que permiten el desarrollo de los procesos intelectuales.

En concordancia con la relación de las TIC con base en los aportes de Piaget, se comenta que la educación virtual es una modalidad educativa mediada por las tecnologías de la información y la comunicación - TIC. A través de esta forma de enseñanza, “se puede estudiar desde cualquier lugar y con la presencia de un tutor personal, los usuarios adquieren destrezas y conocimientos a través de la red, a su propio ritmo de aprendizaje y distribuyendo su propio

tiempo, lo cual convierte al estudiante en un autodidacta” (p.101). Esto permite que se organicen actividades que exijan al estudiante construir significados a partir de la información que recibe. De ahí que se proponen ejercicios que permitan a los participantes comunicarse con otros. Orientar y controlar las discusiones e interacciones para que tengan un nivel apropiado.

En la actualidad los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI. Para poder lograr un serio avance es necesario capacitar y actualizar al personal docente, además de equipar los espacios escolares con aparatos y auxiliares tecnológicos. Y por supuesto, la preparación adecuada de profesores, alumnos, padres de familia y de la comunidad educativa.

Jerome Bruner, aprendizaje y uso de las TIC

El autor sostiene que el contenido de la enseñanza y del aprendizaje mejora las condiciones y por ende, potencia la capacidad intelectual del estudiante. Al respecto, indica que la formación de conceptos en los estudiantes “se da de manera significativa cuando se enfrentan a una situación problemática que requiere que evoquen y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos de pensamiento necesarios para dar una solución” (Marques, 2011, p.7).

Para tal efecto, Bruner alude a la formulación de la hipótesis, mediante reglas que pueden ser formuladas como enunciados condicionales y que, al ser aceptada, origina la generalización. Esto significa “establecer relaciones entre características, reorganizar y aplicar al nuevo fenómeno. Insiste en que los estudiantes pueden comprender cualquier contenido científico siempre que se promuevan los modos de investigar de cada ciencia, en aprendizaje por descubrimiento” (p.8).

Al mismo tiempo, el investigador destaca la importancia de la acción en el aprendizaje, de lo cual afirma que la resolución de problemas depende de “cómo se presentan, de que supongan un reto que incite a su resolución, y propicie la transferencia” (p.10). Propone un currículo en espiral, que debe girar en torno a los grandes problemas, principios y valores de la sociedad.

En cuanto a cómo apropiarse de las TIC con base en los aportes de Bruner, se asevera que, “es fundamental generar la estimulación cognitiva mediante contenidos digitales que entrenen las operaciones lógicas básicas de los estudiantes” (Marques, 2011, p. 12). En esta dinámica, la resolución de problemas en el aprendizaje es fundamental, con base en las tecnologías de la información, dado que el estudiante tiene la capacidad cognitiva de enfrentar diversas situaciones problémicas que se dan en los contextos digitales, y con ello buscar soluciones al respecto.

Lev Vygotsky, aprendizaje y apropiación de las TIC

El pensamiento de Vygotsky se fundamenta en que las funciones psicológicas superiores de los individuos son el resultado de la influencia del entorno, es decir, del desarrollo cultural: de la interacción con el medio. En este sentido, el aprendizaje en el niño requiere de un aspecto a tener en cuenta como “son los escenarios sociales, donde se promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas. Esta práctica también potencia el análisis crítico, la colaboración, además de la resolución de problemas” (Vygotsky, citado por Lucci, 2006, p.3).

Al respecto, Vygotsky sostiene que cada persona tiene el dominio “de una *Zona de Desarrollo Próximo* y la definía como la capacidad que tiene “el niño de resolver problemas de manera independiente; y, la *Zona de Desarrollo Potencial*, determinada por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía, el profesor o con la colaboración de sus compañeros más capacitados” (p.4). Esta zona de Desarrollo Potencial contribuye a que

desarrolle un mejor aprendizaje en el aula, en tanto el docente brinda las condiciones necesarias para un adecuado clima de trabajo en la clase, así como se da una mejora en las relaciones entre los compañeros; en suma, esto facilita el aprendizaje significativo en un contexto sociocultural.

Es de aclarar que se requiere confrontar al estudiante con el aspecto o motivo del aprendizaje a través de procedimientos como cuestionamientos directos y solución de problemas. “El docente debe estar atento a las intervenciones de los estudiantes y a la forma en que van abordando la situación, sus reacciones, a sus dudas, a los aportes que brinda y a las diversas reacciones” (p.17); en actitud de escucha permanente, promoviendo y estimulando la participación activa de cada estudiante durante todo el proceso.

En este contexto, las TIC como herramientas tecnológicas que contribuyen a los procesos de aprendizaje en la escuela de manera que el estudiante a través de las redes sociales y de la cultura digital promueve conocimiento, a partir de las interrelaciones que surgen en las redes; y es en ese aspecto donde el docente oriente el proceso de aprendizaje con el estudiante, de modo que éste tenga la capacidad de resolver problemas en cualquier contexto que se le presente.

4.2. Didáctica

La didáctica es una disciplina teórica que se ocupa de estudiar la acción pedagógica, es decir, las prácticas de la enseñanza, y que tiene como misión “describirlas, explicarlas, fundamentarlas y enunciar normas, para la mejor resolución de los problemas dentro del aula” (Hernández, 2004, p.20). Al fijar una postura epistemológica sobre la didáctica y su implementación dentro del acto educativo, puede decirse que: “es el conocimiento a través del cual el saber pedagógico ha pensado en la enseñanza para hacerla el objeto central de sus elaboraciones” (p.23).

Se entiende que la didáctica, permite el adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de distintos campos y niveles de conocimiento, por lo cual su implementación es un factor

determinante al momento de generarse el acto de enseñar y aprender dentro y fuera del aula o en diferentes escenarios educativos, razón por la cual, se comprende que la didáctica es: “una disciplina que estudia diversos componentes, humanos y materiales que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (Gómez, 2010, p.31).

La implementación de la didáctica dentro del aula, se constituye en una oportunidad por contribuir “al desarrollo del estudiante en sus capacidades motrices, corporales, física e incluso actitudinales, con las que se permite también la mejora y avance en los demás campos de conocimiento” (p.35). Sin embargo, la didáctica en la actualidad “exige nuevos métodos y técnicas de enseñanza, coherentes con la realidad educativa y con la visión nueva del proceso formativo” (p.42), esto trae como consecuencia que el docente busque mejorar sus prácticas y recursos con los cuales se genere un adecuado espacio de aprendizaje en el aula.

Didáctica de las TIC

Dentro del proceso educativo y formativo del estudiante, la didáctica juega un papel crucial dentro del aprovechamiento de las nuevas tecnologías, dentro y fuera del aula, en cuanto el estudiante pueda aprovechar las posibilidades y oportunidades que ofrecen las TIC, ya que “el proceso educativo debe tener sentido ya que el encargo social de la enseñanza es formal tanto en el conocimiento, en el pensamiento, la persona, los valores, etc.” (Hernández, 2004, p. 32).

De ahí que el proceso de enseñanza no sólo debe estar enfocado a que los estudiantes asimilen o se apropien del conocimiento teórico. Se requiere de la teoría y la práctica, las cuales forman una unidad dinámica. Se necesita del papel orientador del docente; es decir, un maestro debe tener en cuenta cuatro tareas generales para orientar el proceso docente en la apropiación del proceso de enseñanza con las TIC: la primera, “el dominio de conocimiento teórico acerca del aprendizaje” (p.39). Segundo, mantener un saber psicológico y humanístico, es decir actitudes que promuevan el aprendizaje en los estudiantes. Tercero, garantizar el dominio del

saber que va a enseñar y estar actualizado sobre él- en relación a las TIC- y cuarto, “tener conocimiento sobre las estrategias de enseñanza, que faciliten el aprendizaje de las tecnologías de la información en el aula de clases” (p.40).

4.3. Categorías centrales

A continuación se desarrollan las categorías de análisis de la presente investigación: transposición didáctica, conocimiento metacognitivo, aprendizaje significativo y articulación de las TIC, de la siguiente manera:

4.1. *Transposición didáctica*

La Didáctica como una reflexión permanente del quehacer docente y su materialización en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es fundamental en la construcción de conocimiento. De hecho, “se observan relaciones de conocimiento establecidas entre el sujeto que aprende y el contenido de enseñanza representados en conocimientos socialmente reconocidos y seleccionados” (Buchelli, 2009, p. 17).

Para que el conocimiento erudito se transforme en conocimiento a enseñar y finalmente se traduzca en conocimiento enseñado, es decir, “la transposición didáctica transforma una disciplina en objeto de conocimiento, y por tanto, los diferentes saberes disciplinares se pueden convertir en saberes a ser enseñados y aprendidos” (p.18). En términos de Chevallard, la transposición didáctica aparece como:

Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que lo harán apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El “trabajo” que transforma un objeto de saber en uno de enseñanza, es denominado la transposición didáctica (p.23).

Desde esta consideración, la transposición didáctica requiere del maestro, la enseñanza y el formar para lograr que el conocimiento llegue adecuadamente al estudiante en el aula de clases, como bien aparece en la siguiente gráfica:

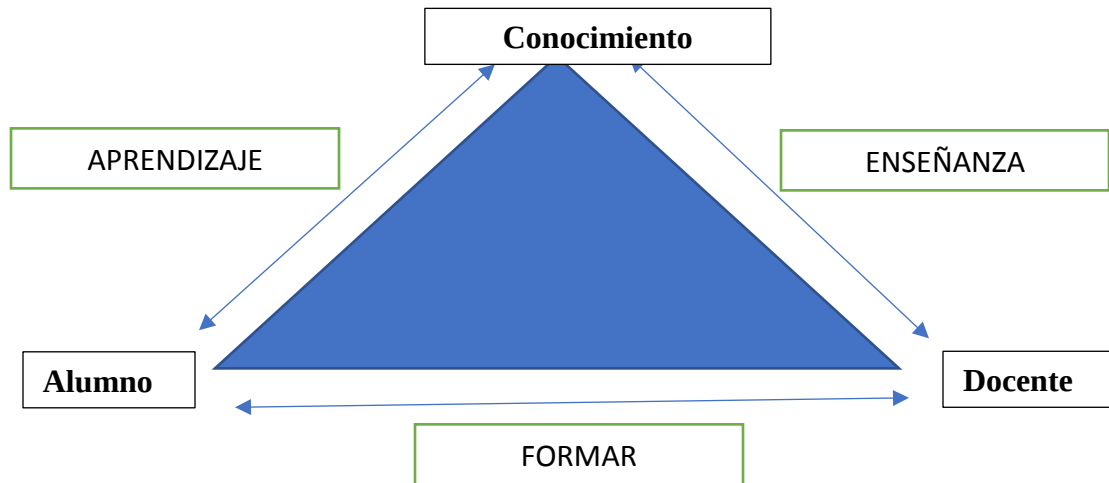


Figura 1: Transposición didáctica

Fuente: Pimienta (1994).

En conclusión, el “trabajo” que transforma un objeto de saber enseñar en un objeto de enseñanza”, es lo que se denomina como “transposición didáctica, específicamente, entre el objeto de saber y el objeto de enseñanza, se incluye el concepto objeto a enseñar y se evidencia cuando el objeto de saber se incorpora en el currículo de estudio” (p.32).

4.2. Conocimiento metacognitivo

El conocimiento metacognitivo se refiere al conocimiento de uno mismo respecto de los procesos cognitivos y sus productos o a cualquier cosa relevante con ellos. Es decir, se relaciona con “el control activo y a la consecuente regulación y orquestación de estos procesos en relación con los objetos de conocimiento a los que se refieren, normalmente al servicio de alguna meta concreta u objetivo” (Flavell, citado por La Rosa, 2002, p. 23)

Por eso, cuando se habla de este tipo de conocimiento metacognitivo, se comprende como aquellos procesos cognitivos básicos, que pueden ser la base de la diferencia entre niños expertos

y novatos cuando acometen la resolución de determinadas tareas motrices. Entonces, el conocimiento metacognitivo corresponde a aquel “conocimiento que el niño tiene sobre su propio conocimiento. Si nosotros instamos al alumno a que vuelva sobre su propia actividad mental tras la realización de una tarea, supone ejercer ya un cierto control sobre ella” (p.27). De esto se infiere, que el conocimiento metacognitivo requiere de la autorregulación desde una perspectiva cognitiva, dado que el procesamiento de la información “introduce un modelo donde existe un sistema central que es capaz de controlar el conocimiento mediante actividades como la planificación, el control y la evaluación, pudiendo así el sistema autorregularse” (Osses y Jaramillo, 2008, p, 105).

En conclusión, el conocimiento metacognitivo comprende tres aspectos a saber: primero, al conocimiento de la persona; se trata del conocimiento que tenemos de nosotros mismos como aprendices, de nuestras potencialidades y limitaciones cognitivas. Segundo, el conocimiento de la tarea; “hace alusión al conocimiento que poseemos sobre los objetivos de la tarea y todas aquellas características de ésta, que influyen sobre su mayor o menor dificultad, conocimiento muy importante, pues ayuda al aprendiz a elegir la estrategia apropiada” (p.197); y, tercero, el conocimiento de las estrategias; el aprendiz debe saber cuál es el repertorio de estrategias alternativas que le permitirán llevar a cabo una tarea, cómo se aplicarán y las condiciones bajo las cuales las diferentes estrategias resultarán más efectivas.

4.3. *Aprendizaje significativo*

Para que el aprendizaje escolar tenga una adecuada aplicabilidad en los estudiantes, se debe construir un aprendizaje escolar significativo, el cual tiene sus fundamentos en el autor Ausubel quien aclara que:

Un aprendizaje es significativo cuando el estudiante relaciona nueva información con lo que ya sabe. Asimila el nuevo conocimiento al conocimiento que ya posee. Con esta

premisa se deduce que el material (referido a los contenidos de la clase) adquiere significación para el individuo al entrar en relación con conocimientos anteriores. El estudiante realiza un esfuerzo para relacionar lo nuevo con lo que ya conoce, es decir que resignifica lo que ya sabe (Ausubel, 1976, p. 40).

Así, el aprendizaje significativo, es un elemento vital en la educación escolar tiene pertinencia en los estudiantes, puesto que da sentido a lo que se aprende. Al respecto, el autor sostiene que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. “En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad” (p.41).

Esto se da en el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del estudiante, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa. Se puede entrever cómo el docente realiza el acto de dar sentido a sus prácticas pedagógicas desde un proceso de análisis consciente de sus propios criterios promoviendo un proceso formativo en los estudiantes que dé sentido a su formación académica.

4.4. Articulación de las TIC

Es indudable que el maestro requiere en forma permanente, ampliar y profundizar su saber disciplinar para poder contribuir desde su experiencia en la generación y desarrollo del currículo. De hecho, en los procesos de la enseñanza interactúan tres elementos fundamentales: el estudiante, el maestro y el currículo. “Es la labor docente la encargada de permitir la

apropiación del currículo por parte del estudiante y en este momento juega un papel central la metodología y didáctica utilizada por el maestro (López, Yaguma y Hernández, 2012, p. 34).

En este aspecto, aparece lo fundamental de articular las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, dado que existen nuevas fuentes de conocimiento como son el internet y los discos digitales. Al respecto, “el docente debe estar preparado para usar y aprovechar sin mayor dificultad estos recursos, con el fin de navegar por el mundo digital en busca de publicaciones, que en diferentes formatos circulan por la red mundial, en provecho de su documentación permanente y en pro de contribuir a un carácter científico de la educación” (p.35).

El docente tiene a su disposición diversos recursos didácticos elaborados desde la comunidad mundial de maestros, para las diferentes áreas de conocimiento, publicados en varios portales educativos unos de acceso gratuito que contribuyen a articular las TIC, con los procesos de enseñanza de los docentes, el aprendizaje de los estudiantes y el currículo. Igualmente, existen recursos digitales que permiten precisamente la producción por parte de los maestros de este tipo de herramientas didácticas, adaptadas al entorno o al medio escolar de cada profesor. “Esto hace más eficientes los equipos informáticos de las instituciones y centros educativos para que contribuyan a mejorar la calidad y eficiencia de la educación” (p.39).

5. PRINCIPIOS OPERADORES

El desarrollo del presente proceso investigativo, será adelantado desde la aplicabilidad de las TIC, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con estudiantes de grado noveno, pertenecientes en este caso al curso novecientos dos, de la institución educativa Luis Carlos Galán, teniendo en cuenta los diferentes contextos, dentro de los cuales se encuentran inmersos los estudiantes.

A través de la metodología de esta investigación, se reconoció la realidad actual de los estudiantes en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las nuevas tecnologías; es decir, la manera cómo ellos interactuaron con base en el uso de las TIC, y así logran generar conocimientos en sus procesos de aprendizaje en la escuela.

En relación al enfoque de la investigación, se asevera que éste se encuentra enmarcado dentro de la investigación cualitativa, dado que busca “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Sampieri, Fernández, y Baptista, 2010, p. 364) y que además este enfoque se selecciona cuando:

Se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad (Sampieri et al, 2010, p. 365).

De esto se infiere que, para la aplicación de las nuevas tecnologías dentro de la enseñanza de las matemáticas, es necesario contar con los testimonios de los estudiantes de la institución

educativa Luis Carlos Galán y de los docentes que han involucrado las nuevas tecnologías dentro de sus procesos de enseñanza y aprendizaje, dentro y fuera del aula.

5.1. Método de investigación

La modalidad de este trabajo de grado, es la investigación- intervención haciendo énfasis en el enfoque investigativo: el sistémico complejo, dentro del cual se realizaron intervenciones siguiendo la teoría de las cibernéticas en sus tres etapas. Mientras, el método es investigación- intervención, dado que se generan espacios de comunicación y de diálogo en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de las TIC en las áreas de matemáticas en los estudiantes de la institución educativa Luis Carlos Galán. En el caso de lo sistémico complejo se relaciona con las interrelaciones que se dan en la articulación de las TIC en el procesos de enseñanza de las matemáticas.

5.2. Técnicas e instrumentos de investigación

En relación a los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación, con el fin de indagar a la población objeto de estudio, se estableció recurrir a la entrevista, con base en los grupos focales con estudiantes y la entrevista semiestructurada a los docentes.

Para la indagación con los estudiantes, se trabajó con el desarrollo de los grupos focales, ya que estos se “constituyen en una técnica cualitativa de recolección de información basada en entrevistas colectivas y semiestructuradas realizadas a grupos homogéneos” (Sampieri, 2010, p.132). Puesto que esta técnica de investigación permitió indagar a algunos estudiantes de noveno grado, para lo cual se organizaron en pequeños grupos, los cuales se van indagando en momentos y sesiones separadas, con el fin de garantizar un adecuado proceso de información, de acuerdo con la experiencia que han vivido dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con intermediación de las nuevas tecnologías.

De otra parte, se define trabajar la entrevista semiestructurada con los docentes, teniendo en cuenta que esta se concibe como: “un mecanismo que permite profundizar nuestro conocimiento sobre un determinado proceso, grupo, situación o vivencia. Nuevas preguntas y asuntos a tratar pueden ser resultado de la interacción con el entrevistado lo cual es viable siempre y cuando no nos aparte de nuestro objetivo de indagación (Sampieri, 2010, p. 139).

Población

En esta investigación se recurrió a algunos estudiantes del grado noveno de la institución educativa Luis Carlos Galán, los estudiantes seleccionados oscilan entre las edades de 13 a los 15 años, y son de la clase de matemáticas.

Técnica de análisis de la información.

Se recurrió a la técnica de triangulación de la información; la cual se comprende como una técnica de análisis donde “dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular”, a partir de la combinación de múltiples métodos en un estudio del mismo objeto o evento para abordar mejor el fenómeno que se investiga” (Valencia, 1999, p.2). Para la sistematización y análisis de la información en esta investigación, se procedió una vez recogida la información, a través de la entrevista semiestructurada y los grupos focales, a sistematizar la información y así evidenciar la perspectiva sobre el uso de las TIC dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, con los estudiantes del grado noveno.

Igualmente, se desarrolló la codificación abierta, que es entendida como, “el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos, sus propiedades y dimensiones” (Strauss y Corbin, 2002, p.111). En este orden de ideas, para iniciar el proceso de análisis, es necesario identificar en primer momento la manera como se dará la codificación de la información, iniciando entonces remplazando los nombres de los estudiantes y

profesores, por códigos y números a través de los cuales se identificarían sin tener que recurrir a la utilización de nombres propios y facilitando el manejo de la información. Así, la codificación inicial se dio en dos letras en mayúscula y un número según orden ascendente así: GF1: Grupo Focal 1 y ED1: Entrevista Docente 1, teniendo en cuenta que “al revisar el documento entero, el analista puede regresar al documento y hacer códigos específicos” (p. 133).

Para continuar con la codificación, se procedió a organizar la información por categorías, teniendo en cuenta que estas son entendidas como “conceptos derivados de los datos, que representan fenómenos” (p. 124), de igual manera, “una vez se identifica una categoría, el analista puede empezar a desarrollarla en términos de sus propiedades y dimensiones específicas” (p. 127), por lo que se hará la identificación de coincidencias y similitudes entre el pensamiento de la población, permitiendo con esto que la información sea agrupada por categorías y/o criterios que se constituyen fundamentales para la realización del respectivo análisis.

5.3. Triangulación de la información

Para el autor Denzin (1970) la triangulación es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular (Denzin, citado por Páramo, 2011, p.113). De esta manera, se puede evidenciar que la triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno.

Ahora, dentro del marco de una investigación cualitativa, la triangulación comprende el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno, por ejemplo, el uso de varios métodos (entrevistas individuales, grupos focales o talleres investigativos). Para realizar la triangulación

de datos “es necesario que los métodos utilizados durante la observación o interpretación del fenómeno sean de corte cualitativo para que éstos sean equiparables” (Paramo, 2011, p.26) Esta triangulación consiste en la verificación y comparación de la información obtenida en diferentes momentos mediante los diferentes métodos (referida en esta investigación al enfoque y diseño). En ese sentido, se desarrolló la triangulación de la información a partir de los datos, es decir, los testimonios de los estudiantes de noveno grado, a partir de la encuesta y el grupo focal.

5.4. Diseño inicial

Para el diseño inicial de esta investigación se recurrió a establecer la matriz primera cibernética o de primer orden, a partir de una encuesta cualitativa a docentes y estudiantes; igualmente, se realizó la matriz segunda cibernética o de segundo orden, con base en los testimonios de intervención de los profesores y de los padres de familia. Y, finalmente, la matriz tercera cibernética o de tercer orden, la cual contiene la intervención individual y colectiva al grupo focal.

6. IMPLEMENTACIÓN Y HALLAZGOS

En este apartado se desarrolló la intervención inicial, y a su vez el análisis inicial que se encontró a partir de la triangulación de la información, es decir, de los resultados de la entrevista semi- estructurada- docentes y con el grupo focal- estudiantes; las teorías de los autores y la respectiva interpretación del investigador.

6.1. Intervención inicial

Las intervenciones permitieron seguir las cibernéticas en sus tres etapas implementando una mirada reflexiva que permitió en la *Encuesta Inicial a Profesores* determinar la apropiación de los mismos con las TIC y las matemáticas. En la *Encuesta a Grupo de Estudiantes*, medir el uso de la tecnología como herramienta pedagógica. En la *Intervención con los Profesores*, reflexionar sobre las problemáticas de los mismos docentes. En la *Intervención a Padres de Familia*, generar talleres reflexivos en pro de inquietudes sobre el uso de dispositivos de comunicación (Smartphone y Tablets) integrándose en lo educativo.

En la *Intervención Individual a Grupo Focal*, con los estudiantes llevar a que se familiarizaran con plataformas de contenidos matemáticos y uso de diversas TIC. Y, en la *Intervención Colectiva a Grupo Focal* logramos acercarnos con el uso de la herramienta informática “Geogebra” permitiendo conocer cómo se procesa, almacena, recupera y comunica información en cualquiera de sus formas (oral, escrita o visual), con independencia de la distancia, el tiempo y el volumen. Teniendo claro que la misma busca desarrollar colectivamente la inteligencia humana mediante nuevas capacidades utilizando un recurso que altera el modo en que trabajamos y convivimos.

6.2. Análisis inicial

Entendiendo que la didáctica permite el adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje, dentro de distintos campos y niveles de conocimiento, por tanto, su implementación es un factor determinante al momento de generar el acto de enseñar y aprender dentro y fuera del aula, razón por la cual, la didáctica es: “una disciplina que estudia diversos componentes, humanos y materiales que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (Gómez, 2010, p.31).

La implementación de la didáctica dentro del aula se constituye en una oportunidad por contribuir “al desarrollo del estudiante en sus capacidades motrices, corporales, física e incluso actitudinales, con las que se permite también la mejora y avance en los demás campos de conocimiento” (p.35). Sin embargo, la didáctica en la actualidad “exige nuevos métodos y técnicas de enseñanza, coherentes con la realidad educativa y con la visión nueva del proceso formativo” (p.42), esto trae como consecuencia que el docente busque mejorar sus prácticas pedagógicas y recursos con los cuales se genere un adecuado espacio de aprendizaje en el aula.

Por consiguiente, el desarrollo del contenido didáctico en los procesos de enseñanza y aprendizaje propicia la adquisición de las competencias en lo que respecta al aprendizaje virtual y así se logren integrar las TIC en el currículo, mediante la selección de contenidos y el acceso a diferentes recursos en la Red.

Según MEN (2019), al respecto, se proponen algunos usos de las TIC, como son:

Mejorar la productividad individual, utilizando como herramientas la comunicación escrita, cálculo y análisis de datos numéricos, administración de bases de datos, procesamiento gráfico, procesamiento de video y sonido y presentaciones; Interacción con otros mediado por herramientas como el correo electrónico, chats, diarios digitales (blogs) y, foros; Exploración de objetos de estudio por medio de: simuladores, cursos

virtuales y lecciones interactivas. Con el fin de crear nuevos objetos de estudio y ampliar y preservar el acervo cultural (MEN, 2019, p.23).

Esto deja entrever la importancia de la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza con los estudiantes, ya que éstas han cobrado gran importancia dentro de los espacios educativos. En la actualidad, estas tecnologías han contribuido al desarrollo de la educación, y por consiguiente, al desarrollo social de los sujetos. De ahí “la posibilidad de aplicar TIC a los procesos de aprendizaje ha variado sustancialmente el diseño instruccional. Ahora éste ha dejado de ser lineal, permitiendo que diversas técnicas e incluso paradigmas puedan ser integradas en un contexto con fuerte presencia de TIC” (Polo 2001, p. 11).

El desarrollo de las TIC en la escuela trae como consecuencia, el desarrollo de la calidad de educación a través de un aprendizaje globalizado y colaborativo, pues se trata del trabajo por medio de ayudas tecnológicas, pero en colaboración de otras personas que dentro y fuera del aula, mejoran las posibilidades de enseñar y de aprender.

Es así como en la entrevista aplicada a los profesores se encontró que: “la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza son muy importantes porque éstas son un medio de trabajo y aprendizaje con el cual los estudiantes se relacionan constantemente en su diario vivir” (ED1, 2016); esto se complementa cuando afirman: “es muy importante la implementación de las tic ya que facilitan diversas herramientas para el uso del docente y sus estudiantes en el desarrollo de las actividades lectivas, fortaleciendo el desarrollo cognitivo de los niños y niñas” (ED2, 2016). En estos testimonios se evidenció que los docentes que imparten estas áreas de conocimiento, las TIC, se constituyen en herramientas fundamentales, que responden a los intereses de los estudiantes y desde los cuales se contribuye en la dinamización del ejercicio de enseñar y aprender, dentro y fuera del aula. Se observó que hay aceptación y reconocimiento de estos recursos como herramientas valiosas para el aprendizaje.

Igualmente, en el grupo focal que se le implementó a los estudiantes, en relación a si ellos están familiarizados con el uso de las tecnologías de la información, contestaron:

Tabla 1: ¿A qué hace referencia el concepto de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC?

ESTUDIANTES	TESTIMONIO
ED1	Computador, el video beam, el Facebook, información virtual porque nos ayudan a informar.
ED2	Internet y video beam
ED3	Tecnología, Tablet, paginas sociales, medios de comunicación y herramientas.
ED4	Internet y video beam.
ED5	Computador, el video beam, el Facebook.

Fuente: constructo del autor (2018)

A partir de lo expresado por los estudiantes en la anterior gráfica se evidenció que ellos reconocen la utilización de las tecnologías de la información, dado que éstas se relacionan con el Internet, las redes sociales- Facebook-, y el video Beam

Conocimiento metacognitivo y aprovechamiento de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje

El aprovechamiento de las TIC, dentro del proceso educativo en las áreas de conocimiento, específicamente de matemáticas, se pudo observar según lo expresado por los

profesores: “desde mi área del conocimiento involucró las TIC en el aprendizaje y desarrollo de programas que le son útiles en el desempeño de su vida diaria y futura vida laboral” (ED1, 2016), otro profesor, comentó: “ el área de tecnología, apoya el proceso de mediación de las tic, en diferentes áreas de conocimiento” (ED2, 2016). Es decir, que las TIC se vienen implementando dentro de las aulas de clase, como estrategias de apoyo y construcción del conocimiento, a partir de la utilización de los recursos tecnológicos que son vitales en los procesos académicos y cognitivos que adelantan los estudiantes en cada una de las áreas de conocimiento.

Entonces, el aprovechamiento de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes, evidencia la consolidación del conocimiento metacognitivo, el cual se relaciona con “el control activo y a la consecuente regulación y orquestación de estos procesos en relación con los objetos de conocimiento a los que se refieren, normalmente al servicio de alguna meta concreta u objetivo” (Flavell, citado por La Rosa, 2002, p. 23). A partir del uso de las TIC, en la clase de matemáticas y tecnología los estudiantes desarrollan diversas tareas para mejorar sus aprendizajes, y por consiguiente, alcanzar los objetivos de las clases, y con ello generar un impacto dentro y fuera del aula- en la sociedad-.

Para eso, en el grupo focal que se aplicó a los estudiantes, en lo que corresponde a los beneficios de las TIC en la sociedad, ellos manifestaron:

Tabla 2: ¿Qué beneficios creen que aportan las TIC en la sociedad?

ESTUDIANTES	TESTIMONIO
ED1	El poder hacer consultas, hacer mucho aprendizaje, mejorar Colombia
ED2	Sabiduría, la educación, nos ayuda aprender
ED3	Buen uso de comunicación, ayudan a facilitar los trabajos que dejan, a encontrar información en otros países
ED4	El poder hacer consultas, hacer mucho aprendizaje
ED5	Nos ayuda en todo

Fuente: constructo del autor (2018)

Los estudiantes manifestaron que mejoran los aprendizajes, a su vez, facilita el uso de la comunicación y genera educación en el país. Esto genera que se mejoren las prácticas pedagógicas dentro del aula. Al respecto, los docentes consideran: “mi práctica pedagógica mejoraría aún más, si se puede contar con buena conexión a internet, para que los estudiantes puedan desarrollar mejor las diferentes actividades que se proponen” (ED1, 2016). De modo, que cuando se utilizan diferentes recursos tecnológicos en el aula, se aprovecha estas tecnologías. Así mismo, el docente comento: “una de las partes que me parece muy importante es lograr que los niños y las niñas hagan buen uso de estas herramientas, donde su fin no sea solo redes sociales en ocasiones mal manejadas, si no que sean un verdadero apoyo en el desarrollo de su

aprendizaje” (ED2, 2016). El aprovechamiento de las TIC favorece el aprendizaje en el aula, y el desarrollo del conocimiento metacognitivo en las clases.

Entonces, el aprovechamiento de las TIC conlleva beneficios para los estudiantes como bien lo expresaron en el grupo focal:

Tabla 3: ¿Ustedes usan computador en la institución y qué beneficios aportan?

ESTUDIANTES	TESTIMONIO
ED1	Sí, porque podemos aprender más acerca de la tecnología, podemos hacer las tareas más rápido
ED2	Sí, en la sala de sistemas, para internet, poquitos en mi vida por el uso limitado de internet, hacer actividades, hacer tareas, aprender cosas
ED3	En las clases desarrollar las actividades más rápido y facilitar información en todo el colegio y en las clases
ED4	Sí, en la sala de sistemas, para internet y en el colegio
ED5	Las clases desarrollar las actividades más rápido

Fuente: constructo del autor (2018)

Al respecto, los estudiantes comentaron que el uso de las tecnologías de la información les ayuda a realizar las actividades de la clase- tareas-, y también esto mejora el aprendizaje de lo que ellos aprenden en el aula.

En relación a las TIC, aparece el tema de los nativos digitales y su importancia en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Lo que se entiende por nativos digitales, los maestros contestaron que hace referencia a: “aquel que se encuentra inmerso desde sus inicios en el uso de los medios tecnológicos y sabe utilizarlos con sus diferentes recursos, sacando el mejor provecho de ellos, para su vida o las actividades que realice” (ED2, 2016), lo cual otro docente complementa la información diciendo que: “ nuestra actual generación ya está inmersa en la era de la tecnología, donde desarrollan múltiples capacidades para el manejo de las herramientas tics, no podemos ni siquiera pensar en dejar de lado estas herramientas en el desarrollo de nuestras practica pedagógica ya que el mundo sigue en continuo avance. Sólo dando pautas y creando estrategias para el buen uso de estas serán de gran utilidad para el proceso de enseñanza aprendizaje” (ED2, 2016)

Para los docentes, hay una noción clara en cuanto a que las actuales generaciones, se encuentran inmersas dentro de la dinámica de trabajo y aprovechamiento de los diferentes recursos tecnológicos, mostrando gran habilidad para su utilización y aprovechamiento en diferentes contextos y situaciones. Esto se complementa cuando afirman que “un nativo digital es el ser humano que ha nacido en la era de las tecnologías digitales y como tal los estudiantes se les debe tener en cuenta sus herramientas digitales siempre y cuando hagan un buen uso de las mismas en los distintos escenarios de aprendizaje” (ED1, 2016).

En esta dinámica, aparecen los aportes de los estudiantes en relación a los espacios donde se utilizan las tecnologías, a lo cual contestaron:

Tabla 4: ¿En qué espacios de aprendizaje se utilizan las computadoras?

ESTUDIANTES	TESTIMONIO
ED1	Coordinación, rectoría, secretaria y en las aulas de informática en la casa y en bilingüismo
ED2	La sala de informática y en todo el colegio
ED3	En todo el colegio hay muchos y mor en las clases
ED4	En la sala de sistemas
ED5	En el colegio y en la casa

Fuente: constructo del autor (2018)

En esa perspectiva, los estudiantes comentaron que los computadores por lo general los utilizan en la sala de sistemas, que aparece como escenario de aprendizaje, y se convierte en espacio para el aprovechamiento de las TIC en la clase de matemáticas y tecnología.

Las Tic y el, aprendizaje significativo

El aprendizaje escolar, se debe construir con base en el aprendizaje escolar significativo, el cual se concibe: “cuando el estudiante relaciona nueva información con lo que ya sabe. Asimila el nuevo conocimiento al conocimiento que ya posee. El estudiante realiza un esfuerzo para relacionar lo nuevo con lo que ya conoce, es decir que resignifica lo que ya sabe” (Ausubel, 1976, p. 40).

Por ende, el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Esto se da en el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del estudiante, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa. El docente realiza el acto de dar sentido a sus prácticas pedagógicas desde un proceso de análisis consciente de sus propios criterios promoviendo un proceso formativo en los estudiantes que dé sentido a su formación académica.

Según lo anterior, los maestros consideran que sería muy valioso e importante para los estudiantes un aprendizaje que resignifique lo que aprenden en el aula, “siempre y cuando el manejo de las TIC sean bien orientadas sería una gran ventaja” (ED1, 2016) lo mismo que se considera como algo “fabuloso por que los niños y las niñas en esa edad, son más receptivos y aprenden con mayor facilidad donde a través de los años lectivos se va desarrollando más fácilmente sus procesos cognitivos” (ED2, 2016). Es de vital importancia generar procesos de aprendizaje significativos con los estudiantes que contribuyan a mejorar los procesos cognitivos de los estudiantes.

Frente a cómo se mejoran los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes con la mediación de diferentes recursos tecnológicos, los maestros consideran que: “mi opinión es que mejora en gran parte el proceso de enseñanza porque los estudiantes por ser nativos digitales su aprendizaje es mejor al recibir sus clases de forma visual (video vean) o ellos mismos buscando en internet. Mejora el proceso de enseñanza aprendizaje. Son clases más dinámicas donde se ve mayor interés por parte de los estudiantes, son participativas, reflexivas y permiten desarrollar la creatividad” (ED1, 2016). Lo que sucede es generar procesos de enseñanza- de los saberes- a partir de diversas didácticas que logren transformar lo que se enseña y lo que se aprende, es decir, a partir de la transposición didáctica.

Al respecto, los estudiantes manifiestan cómo se imaginan a los docentes en relación a la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así:

Tabla 5: ¿Cómo se imaginan a los docentes respecto a su vínculo con las TIC para sus prácticas escolares? ¿Y a los alumnos?

ESTUDIANTES	TESTIMONIO
ED1	Porque podemos aprender más acerca del tema
ED2	Porque los docentes pueden comunicarnos mejor y explicarnos mejor
ED3	Bien, pues sería más fácil para hacer los trabajos, para las evaluaciones
ED4	Porque los docentes pueden comunicarnos mejor y explicarnos mejor

Fuente: constructo personal (2018)

En los testimonios de los estudiantes se evidencia con claridad que para ellos los docentes en sus prácticas de enseñanza requieren de las TIC en cuanto estas tecnologías favorecen el aprendizaje en los estudiantes, a su vez, el docente tiene la capacidad de construir discursos asertivos en la transmisión del conocimiento y por ende, se desarrolla una mejor explicación de los contenidos de la clase.

Al mismo tiempo, los docentes comentaron: “nuestra actual generación ya está inmersa en la era de la tecnología, donde desarrollan múltiples capacidades para el manejo de las

herramientas tics, no podemos ni siquiera pensar en dejar de lado estas herramientas en el desarrollo de nuestras prácticas pedagógicas ya que el mundo sigue en continuo avance. Sólo dando pautas y creando estrategias para el buen uso de estas serán de gran utilidad para el proceso de enseñanza aprendizaje” (ED2, 2016).

La articulación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En relación a cómo articular las TIC con los procesos de enseñanza y aprendizaje, es fundamental aseverar que los docentes comentan: “es importante crear una estrategia donde los docentes de las diferentes áreas puedan tener acceso a las herramientas Tic que se encuentran en la institución Educativa con el fin de facilitar las prácticas pedagógicas y mejorar el desarrollo cognitivo de los estudiantes” (ED2, 2016) lo mismo subraya el docente: “considerando las Tic como todos los medios tecnológicos que diariamente utilizamos no sólo los computadores o celulares hay muchos medios que podemos implementar en nuestro desarrollo de las clases” (ED1, 2016). En ese sentido, se requieren articular los recursos tecnológicos de la institución educativa, el capital humano- docentes y estudiantes-, y prácticas pedagógicas donde las TIC constituyan un horizonte de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Sin embargo, aparecen algunas barreras con las que se cuenta en la institución educativa para la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en matemáticas y tecnología, como bien aparece en la gráfica:

Tabla 6: ¿Cuáles son las principales barreras con las que se cuenta en cuanto a las TIC, para su uso masivo en la institución educativa? ¿Cuáles son las principales necesidades para su incorporación completa o para su incremento en el uso?

ESTUDIANTES	TESTIMONIO
ED1	Los computadores y para ayudarnos hacer mejor cada día
ED2	Por la economía porque no hay plata y no hay presupuesto económico
ED3	Porque podemos hacer mal uso de internet y las cosas que nos dejan
ED4	Los computadores y para ayudarnos hacer mejor cada día
ED5	Los computadores para mejorar cada día.

Fuente: constructo del autor (2018)

Se percibió en los testimonios de los estudiantes la necesidad de tener adecuados recursos tecnológicos como son los computadores; y también se evidenció la falta de recursos económicos para la sala de sistemas, y con ello se logre implementar y dar un adecuado uso a las TIC en los procesos de enseñanza donde interactúan tres elementos fundamentales: el estudiante, el maestro y el currículo. “Es la labor docente la encargada de permitir la apropiación del currículo por parte

del estudiante y en este momento juega un papel central la metodología y didáctica utilizada por el maestro (López, Yaguma y Hernández, 2012, p. 34).

Desde esta visión, surge la necesidad de articular las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, dado que existen nuevas fuentes de conocimiento como son el internet y los discos digitales. Al respecto, “el docente debe estar preparado para usar y aprovechar sin mayor dificultad estos recursos, con el fin de navegar por el mundo digital en busca de publicaciones, que en diferentes formatos circulan por la red mundial, en provecho de su documentación permanente y en pro de contribuir a un carácter científico de la educación” (p.35). Existen recursos digitales que permiten precisamente la producción, por parte de los maestros, de este tipo de herramientas didácticas, adaptadas al entorno o al medio escolar de cada profesor. “Esto hace más eficientes los equipos informáticos de las instituciones y centros educativos para que contribuyan a mejorar la calidad y eficiencia de la educación” (p.39).

6.3. Categorías emergentes

Tabla 7: Categorías emergentes

CATEGORIAS DE ANÁLISIS	CATEGORIAS EMERGENTES
TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA	Didáctica Objeto de la enseñanza Sujeto que aprende
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Aprendizaje Conocimientos previos Nuevos conocimientos

CONOCIMIENTO METACOGNITIVO	<p>Autorregulación cognitiva</p> <p>Conocimiento de la persona</p> <p>Conocimiento de la tarea</p>
ARTICULACIÓN DE LAS TIC	<p>Estrategia de enseñanza</p> <p>Prácticas pedagógicas</p> <p>Implementación de las TIC</p>

Fuente: constructo personal (2018)

7. ANÁLISIS

7.1. Rutas de análisis de la información obtenida

A partir de la triangulación de la información se procedió inicialmente, a analizar la información recogida en cada instrumento aplicado a la población definida, para posteriormente, analizar en conjunto y a partir de este análisis presentar la realidad del problema de investigación definido dentro de presente investigación:

Tabla 8: MATRIZ PRIMERA CIBERNETICA O DE PRIMER ORDEN

Encuesta cualitativa a estudiantes	Encuesta inicial a estudiantes con el fin de indagar sobre el uso de la tecnología y sus fines	En el proceso pudimos identificar que la escasa participación de los alumnos en los grupos de trabajo del aula es una constante. Por ello parte de la propuesta tiene como elemento central incorporar metodologías y estrategias para lograr dinamizar el trabajo grupal. en este caso la propuesta busca desde una didáctica general proponer estrategias de aprendizaje activo en diferentes áreas del saber que permitan optimizar la participación responsable y comprometida en las tareas grupales de las diferentes temáticas. Por ello para el tratamiento del tema propuesto por los docentes se incentiva el formar “pequeños grupos de alumnos”, en los cuales los involucrados tengan una definición amplia. Por ello entre el docente y los estudiantes demandamos que se formulen consignas del trabajo en las cuales se exprese no solo el desarrollo de las actividades, sino los contenidos y hasta los
------------------------------------	--	---

		<p>procesos de evaluación. Por ello los estudiantes serán fundamentales porque ellos registran lo que ocurre en cada grupo utilizando diferentes técnicas y realizarán procesos de reflexión que les permitan retroalimentar los registros de datos del grupo investigador.</p>
Encuesta cualitativa a profesores	Encuesta inicial a profesores con el fin de la apropiación de los mismos con las tecnologías y las matemáticas	<p>Uno de los primeros momentos fue el realizar una entrevista a los docentes con el fin de descubrir las características reales la práctica en el aula y cómo en la misma se está integrando las tic. Esta entrevista nos permite medir su grado de apropiación y adaptación de las tic. así como empezar a revisar cómo se están enseñando y cuál es su papel en el proceso de evaluación que se realiza constantemente</p> <p>Podemos decir que lo más relevante encontrado en el proceso fue: a) metodologías tic para atender la población estudiantil. b) urgencia de organizar el trabajo con respecto a las nuevas tecnologías en equipo entre los docentes. c) materiales didácticos acordes con los grupos. d) evaluación formativa de procesos de sistematización de estrategias para el logro de un aprendizaje autónomo. e) fomentar el trabajo cooperativo. f) dificultades para captar los conocimientos previos de los alumnos. g) lograr la participación de todos los alumnos en clase.</p>

Encuesta cualitativa a estudiantes	Encuesta a grupo de estudiantes para medir el uso de la tecnología como herramienta pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> • ü el 60,1 % de los estudiantes tienen en sus casas un computador personal, de los cuales el 41,76 % tienen internet en sus casas. ü el 14,5 % de los estudiantes no tienen ninguna cuenta de correo electrónico. ü el 11,1 % de los estudiantes no le dedican ningún tiempo a realizar tareas o trabajos en el computador. ü el 28,5 % de los estudiantes no realizan presentaciones en clase utilizando las tic. ü el 41,2 % no realiza comunicación, ni trabajo cooperativo en plataformas virtuales. ü el 79 % de los estudiantes no realizan trabajos en clase utilizando las tic. ü el 80,4 % nunca han tenido una comunicación con plataformas virtuales con un profesor.
------------------------------------	--	---

Encuesta cualitativa a estudiantes	Encuesta inicial a estudiantes con el fin de indagar sobre el uso de la tecnología y sus fines	En el proceso pudimos identificar que la escasa participación de los alumnos en los grupos de trabajo del aula es una constante. Parte de la propuesta tiene como elemento central incorporar metodologías y estrategias para lograr dinamizar el trabajo grupal. En este caso la propuesta busca desde una didáctica general proponer estrategias de aprendizaje activo en diferentes
------------------------------------	--	--

		<p>áreas del saber que permitan optimizar la participación responsable y comprometida en las tareas grupales de las diferentes temáticas. Para el tratamiento del tema propuesto por los docentes se incentiva el formar “pequeños grupos de alumnos”, en los cuales los involucrados tengan una definición amplia. Por ello entre el docente y los estudiantes demandamos que se formulen consignas del trabajo en las cuales se exprese no solo el desarrollo de las actividades, sino los contenidos y hasta los procesos de evaluación. Los estudiantes serán fundamentales porque ellos registran lo que ocurre en cada grupo utilizando diferentes técnicas y realizarán procesos de reflexión que les permitan retroalimentar los registros de datos del grupo investigador.</p>
Encuesta cualitativa a profesores	Encuesta inicial a profesores con el fin de la apropiación de los mismos con las tecnologías y las matemáticas	<p>Uno de los primeros momentos fue el realizar una entrevista a los docentes con el fin de descubrir las características reales la práctica en el aula y cómo en la misma se está integrando las tic. Esta entrevista nos permite medir su grado de apropiación y adaptación de las tic. Así como empezar a revisar cómo se están enseñando y cuál es su papel en el proceso de evaluación que se realiza constantemente</p> <p>Podemos decir que lo más relevante encontrado en el proceso fue: a) metodologías tic</p>

		<p>Para atender la población estudiantil. b) urgencia de organizar el trabajo con respecto a las nuevas tecnologías en equipo entre los docentes. c) materiales didácticos acordes con los grupos. d) evaluación formativa de procesos de sistematización de estrategias para el logro de un aprendizaje autónomo. e) fomentar el trabajo cooperativo. f) dificultades para captar los conocimientos previos de los alumnos. g) lograr la participación de todos los alumnos en clase.</p>
Encuesta cualitativa a estudiantes	Encuesta a grupo de estudiantes para medir el uso de la tecnología como herramienta pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> ü el 60,1 % de los estudiantes tienen en sus casas un computador personal, de los cuales el 41,76 % tienen internet en sus casas. ü el 14,5 % de los estudiantes no tienen ninguna cuenta de correo electrónico. ü el 11,1 % de los estudiantes no le dedican ningún tiempo a realizar tareas o trabajos en el computador. ü el 28,5 % de los estudiantes no realizan presentaciones en clase utilizando las tic. ü el 41,2 % no realiza comunicación, ni trabajo cooperativo en plataformas virtuales. ü el 79 % de los estudiantes no realizan trabajos en clase utilizando las tic. ü el 80,4 % nunca han

		tenido una comunicación con plataformas virtuales con un profesor.
--	--	---

Tabla 9: matriz segunda cibernética o de segundo orden

Intervención nosotros los profesores	Visita in situ por parte de la universidad y grupo investigador a fin del intercambio académico de los círculos reflexivos	<p>A través de la reflexión sobre la acción y el intercambio de estas problemática con los docentes del grupo, se logra enfrentar estas situaciones como dinámicas posibles de comprender y abiertas al avance; no como conflictivas y sin solución. si tolerarnos la ambigüedad, seremos capaces de cambios.</p> <p>para lo tanto, para realizar la coordinación y organización del trabajo grupal el docente debe primero, aprender a trabajar colaborativamente en equipo como un modo de saber que debe atender es decir, a «aprender a aprender»•</p> <p>Esta experiencia es el primer paso para aprender a manejar las ambivalencias, los miedos y temores; convertirnos en activos constructores para poder organizar diseños de clases donde la didáctica grupal juegue El papel de un proceso para acceder desde el saber subjetivo al intersubjetivo. Esto será una tarea constante, porque puede encaminarse a una solución aceptable para todos y a una transformación que mejore la</p>
--	--	--

		<p>vida del aula.</p> <p>Finalmente, nos propusimos continuar insistiendo en promover el desarrollo de las capacidades comunicativas, que juegan un rol fundamental en la relación entre miembros de un grupo de trabajo. con esa intención y para disolver la fragmentación que se advirtió en el grupo-clase</p>
Intervención a padres de familia	Talleres reflexivos con el acompañamiento de la universidad en aras de la importancia del proyecto y lo beneficioso para sus hijos	<p>La realización es que se maneja está en el lenguaje de los jóvenes, al darle espacio a sus dispositivos de comunicación integrándose con la infraestructura moderna de la institución que harían del quehacer docente un agente más que facilitador un dinamizador de información y contenidos modernos y actualizados.</p> <p>se ajustarán a las intenciones estatales de modernización y adquisición de logros a nivel académico, porque está comprobado que el discente solo tiene una atención del 100% por 45 minutos, al diversificar las técnicas y estrategias harían que éste reinicie su predisposición al conocimiento, de la misma manera es muy diferente orientar una clase magistral a una donde se construya el conocimiento a partir de aportes de consultas realizadas por los mismos discentes y se replique con una variedad de formas</p>

Tabla 10: matriz tercera cibernética o de tercer orden

Intervención individual a grupo focal	Familiarizar a grupo focal con grupo investigador investigadores con el uso de una plataforma para canalizar contenidos matemáticos vistos en clase	<ul style="list-style-type: none"> • Desde la teoría de brousseau es importante la producción de conocimientos y una manera práctica es con la manipulación de objetos cotidianos • Los estudiantes al interaccionar con la situación planteada pone en juego su conocimiento para poder resolverla • El contrato didáctico se manifestó en la actividad al tener las interacciones en un principio de docente estudiantes y luego los estudiantes con la situación problemática. <p>de una situación didáctica se pasó con el desarrollo de la actividad a una situación adidáctica en donde los estudiantes llegaron a dar la conclusión</p>
Intervención colectiva a grupo focal	En sala de informática medir el mecanismo paralelo de transmisión colectiva para lograr acercarnos más con el uso de la herramienta informática usando software matemático para tal fin(geogebra)	Hoy en día, el progreso tecnológico nos permite procesar, almacenar, recuperar y comunicar información en cualquiera de sus formas (oral, escrita o visual), con independencia de la distancia, el tiempo y el volumen, está dota a la inteligencia humana de nuevas e ingentes capacidades, y constituye un recurso que altera el modo en que trabajamos y

		<p>convivimos</p> <p>cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente</p>
--	--	---

8. SURGIMIENTO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

8.1. Reflexión docente

Comprender la educación como un proceso de formación integral de los estudiantes, genera a que precisamente se transformen las prácticas pedagógicas, las cuales necesitan ser contextualizadas. En ese aspecto, el proceso de enseñanza y aprendizaje requiere de la didáctica como disciplina que contribuye a dar sentido al quehacer de la enseñanza en el aula de clases.

Por esta razón, el quehacer del docente requiere de la utilización de herramientas y estrategias acordes con el desarrollo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en beneficio de la clase de matemáticas, objeto de esta investigación.

Esta propuesta incluye la utilización y apropiación de las herramientas tecnológicas en las áreas de matemática por parte de los docentes y estudiantes, en la institución educativa Luis Carlos Galán, para el mejoramiento de las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Para ello, se necesita mejorar la productividad individual, utilizando como herramientas la comunicación escrita, cálculo y análisis de datos numéricos, administración de bases de datos, procesamiento gráfico, procesamiento de video y sonido y presentaciones; Interacción con otros mediado por herramientas como el correo electrónico, chats, diarios digitales (blogs) y, foros; a su vez, exploración de objetos de estudio por medio de: simuladores, cursos virtuales y lecciones interactivas. Con el fin de crear nuevos objetos de estudio y ampliar y preservar el acervo cultural.

- *Diseño didáctico*

Objetivo General

Consolidar una propuesta pedagógica mediada por las TIC que favorezca el aprendizaje autónomo de la matemática en los estudiantes de noveno grado.

Objetivos específicos

- Revisar los fundamentos de las TIC y de la informática como herramientas prácticas y funcionales para el desarrollo de procesos formativos en el aula.
- Caracterizar las estrategias didácticas y su articulación con las TIC.
- Conducir al estudiante a la vivencia de los valores de la autonomía, el autocontrol y la autorregulación en su proceso formativo.

Fundamentación teórica

En la investigación sobre: “Las estrategias didácticas mediadas por las TIC para fortalecer el Aprendizaje Autónomo en la matemáticas en los estudiantes, el equipo investigador revisó los trabajos de investigación realizados para dar cuenta de los antecedentes tratados en la misma línea temática a nivel regional, nacional e internacional concluyendo que existe una investigación en Barranquilla, Atlántico titulada “*Las TIC para el aprendizaje de las matemáticas en las estudiantes del grado 7° del colegio distrital hogar mariano*”, realizada por Yesica Rojas y Nazly Beleño, contando con la asesoría de Mg Sonia Valbuena. En este trabajo se plantearon unas secuencias didácticas fundamentadas en la implementación de un software gratuito como lo es Geogebra y otras aplicaciones de uso libre, las secuencias didácticas hicieron parte de un curso virtual complementario a las clases presenciales, en cual fue visible a las

estudiantes a través de la plataforma Moodle.

A nivel nacional existe una investigación en Bogotá, Colombia, titulada “Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo en torno a las actividades de aprendizaje en la educación a distancia” realizada por Francisco Alonso Chica Cañas, el cual plantea que el aprendizaje autónomo requiere de una autorregulación para evaluar el aprendizaje intelectual y social, como medio de planificación, de control y de planes de mejoramiento a favor de estrategias de aprendizaje que promuevan una reflexión consciente del modo de aprender a aprender. Estos referentes fueron relevantes para esta investigación porque permitieron tener un nexo entre ambas investigaciones debido a que plantean enfoques parecidos al de nuestro equipo investigador.

A nivel internacional existe una investigación en el Perú titulada “*El aprendizaje autónomo en la educación a distancia*” realizada por Lileya Manrique Villavicencio que tuvo como finalidad estudiar el aprendizaje autónomo y la incorporación de herramientas tecnológicas de Información y Comunicación (TIC) en la educación a distancia de la Pontificia Universidad Católica del Perú que asegure el éxito en un programa de formación superior. Su objetivo general fue: compartir algunas reflexiones sobre la autonomía en el aprendizaje como un factor clave en el éxito de un programa en educación a distancia y su incorporación en el diseño curricular y modelo pedagógico que utiliza las TIC. Y sus objetivos específicos: desarrollar la capacidad de cada individuo para atender a sus propias necesidades de aprendizaje y cultivar habilidades en los alumnos para dirigir su propio aprendizaje, para que tomen mayor conciencia de su forma de aprender y los factores que pueden incidir en este proceso.

Un referente bibliográfico importante es el *texto “Factores De La Enseñanza Que Favorecen El Aprendizaje Autónomo”* de Hans Aebli porque este libro va dirigido a la necesidad

de formación permanente del profesor ante los cambios sociales y educativos que se avecinan y que se sitúa en la frontera entre la praxis inmediata de la enseñanza y la reflexión sobre las estructuras profundas de la escuela y del aprendizaje. Adicionalmente, el autor expresa y reconoce la importancia de Piaget en su propio proceso formativo dado que fue estudiante del mismo. Esta propuesta pedagógica se desarrolló en el aula con los jóvenes para solucionar la problemática planteada en relación a fortalecer el aprendizaje autónomo específicamente en el aprendizaje de las matemáticas.

El presente trabajo se planeó y ejecutó basado en las teorías que avalan nuestro trabajo para implementar estrategias metodológicas novedosas las cuales fueron ejecutadas y reflexionadas para enriquecer el quehacer pedagógico con estos aportes. En consecuencia, el equipo investigador justifica la presente propuesta para aplicar los principios teóricos indagados y validarlos con el fin de mejorar dicha dificultad.

- Articulación de la propuesta Didáctica en la Institución Educativa.

A partir del enfoque sistémico-complejo en esta investigación, es fundamental, tener en cuenta elementos culturales como: las costumbres, las tradiciones sociales, el entorno social y las actividades culturales. En este marco cultural, la institución tiene una población mixta tanto rural como urbana y en su entorno encontramos diversos tipos de comercio entre los cuales aparecen: talleres de mecánica, bares, discotecas y sitios de entretenimiento que le dan una características socio-culturales variopintas, y que es necesario tener en cuenta más porque aunque la población no tenga muchos recursos sí tienen acceso variado a diferentes TIC que podrían ser tenidas en cuenta en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, los miembros de la comunidad educativa pertenecen a los estratos 0, 1 y 2, al respecto se puede deducir que son personas con recursos económicos bajos; sin embargo, esto ha

generado capacidad de liderazgo en algunos habitantes y por ende, ha impulsado logros a nivel de organización comunitaria en pro de la mejora de las condiciones del contexto.

En lo que respecta al marco de referencia institucional, el proyecto educativo institucional y el manual de convivencia desarrollan los fines de la educación plasmados en la ley 115 de 1994 y define el perfil del ciudadano que se quiere formar. De esta manera, se busca ajustar la educación a las necesidades del progreso, desarrollo y bienestar de la comunidad, en su entorno local y regional, en los aspectos culturales, sociales, lingüístico, económico y productivo. El proceso de construcción del PEI y el manual de convivencia ha requerido de decisiones que no se han dado en forma aislada, no son pasos lineales o suma de pasos rígidos para llegar a un producto. Se toma en consideración que la institución tiene su propia dinámica de acuerdo a la realidad y al entorno; hablar de un proceso es reconocer que hay un margen de incertidumbre y de modificaciones en la cotidianidad de la vida institucional, los actores son personas que desempeñan determinados roles.

El Manual de Convivencia se convierte en una herramienta que cobra importancia en el ejercicio docente y orienta la marcha del colegio. A partir de la construcción y la puesta en marcha del Manual se ponen en consideración los acuerdos en convivencia, para respetar los derechos y asumiendo con responsabilidad; igualmente, los deberes que como miembros activos de la comunidad Galanista. Entre los más importantes están: la responsabilidad, el diálogo, los acuerdos de bienestar, la mediación, la legalidad y en conclusiones todas las acciones que permitan la convivencia de la comunidad educativa.

Ahora, la propuesta emerge revisando la creciente insatisfacción de los estudiantes sobre cómo se imparten las clases, así mismo, los padres manifestaron la necesidad imperativa de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de un contexto educativo moderno para

que sean simultáneamente reflejados en los resultados de las pruebas supérate con el saber 9, saber 11 y las pruebas internacionales PISA, en un marco de cooperación institucional.

Esta propuesta tiene un carácter investigación/intervención relacionado con el paradigma de la complejidad y de los sistemas. En el caso de la intervención, se consideran los hechos dentro de un contexto, inmerso en una globalidad, de manera multidimensional, caracterizado por su propia complejidad. Mientras, el pensamiento complejo, implica la dificultad del conocimiento total por el movimiento mismo de la realidad, teniendo en cuenta que ésta es un proceso que construye y reconstruye sus propios principios, transformándolos en otros indefinidamente. Así pues, se entiende que los hechos en un contexto deben ser analizados tomando en cuenta los referentes culturales y los entornos sociales. Es así como este proyecto debe enfrentarse a la complejidad del mismo, en cuanto a las acciones e interacciones que emergen entre los diferentes actores institucionales y de su contexto. Y, lo sistémico, lleva a comprender que el modo de abordar los objetos y fenómenos no puede ser aislado, nuestra mirada debe ver cada elemento como parte de un todo, planteando un conjunto en interacción que debe una mirada integral buscando un resultado superior al de los componentes.

En conclusión se da la necesidad de construir colaborativamente actividades que permitan comprender la situación problema como la solución de la misma. Así, se potenciarán los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el área de Matemáticas del grado novecientos dos, mediante el aprendizaje colaborativo y usando como herramienta dinamizadora las TIC.

. *Diseño didáctico a dos (2) años:* Estrategia didáctica y diseño didáctico (unidades didácticas, guiones, actividades, recursos y tiempo).

Actualmente, la tecnología no puede estar desvinculada de las prácticas pedagógicas. De allí, la necesidad urgente de articularlas, flexibilizarlas y en particular, recurrir a la funcionalidad

de la tecnología a favor del acto formativo; ello con miras a hacer más atractivo y novedoso el trabajo con nuestros destinatarios.

Cuando se habla de novedad, se hace referencia también a la implementación de prácticas, desde el docente, que dinamicen y motiven a los estudiantes. En este sentido, se propone en este apartado, la idea de actividades integradas con informática, con la intención de buscar respuestas a la pregunta: ¿Cómo pueden las TIC facilitar y mejorar las prácticas escolares en la clase de matemáticas?

Al hablar de integración en el desarrollo de los contenidos curriculares, se hace alusión implícitamente a una de las máximas metas del Proyecto Educativo que procura la integración del conocimiento y su transversalización para la formación del educando. De este modo, el papel de la informática en el contexto de esta integración, estaría representado en su funcionalidad como herramienta para despertar el interés y al mismo tiempo, constituirlo como un ser que en uso de su autonomía, se construya en los valores de la responsabilidad y la autoformación, elementos indispensables tanto en la práctica de la labor educativa como en el alcance del fin último de la educación, esto es: la formación de ciudadanos únicos e integrales.

A este respecto, aparece el papel crucial que juegan las TIC en los procesos de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, como son la variedad de metodologías y entornos interactivos multimedia, y por supuesto, los cambios significativos en la práctica docente. De ahí se requiere fomentar la implementación de las estrategias didácticas, con base en el Modelo Pedagógico Institucional, cuya finalidad es integrar los saberes y la formación integral de los y las jóvenes para su proyección en la sociedad.

Otra de las razones que justifica su implementación, radica en la novedad al valerse de las TIC como recurso para el ejercicio efectivo del proceso de enseñanza y aprendizaje en la clase de

matemáticas, en cuanto el docente diseña sus actividades escolares apoyándose en el uso del computador, seleccionando los recursos informáticos apropiados para cada actividad y así él registre las experiencias de aprendizaje en el aula y las comparta con otros docentes de la institución educativa. Desde esta propuesta pedagógica, se cultiva la capacidad del estudiante para asumir de manera responsable y autónoma su proceso formativo.

Desde los ciclos y niveles iniciales de formación, los niños comienzan a familiarizarse con la tecnología y el computador, proceso que va alcanzando niveles en la medida que avanza en los grados académicos. Al llegar a la básica, el estudiante continúa desarrollando sus competencias tecnológicas por la asignatura, las cuales se robustecen en tanto avanza a la Educación Básica y la Media; de tal modo que aprovechando estas posibilidades, se puedan articular con los saberes específicos del estudiante, lográndose un efecto novedoso y atractivo para él. Esta propuesta pedagógica, se basa en el desarrollo de clases integradas apoyadas en la oferta multifuncional de la tecnología y la informática dentro del ámbito de las TIC para promover el aprendizaje autónomo.

A partir de lo anterior, el concepto aplicativo de una clase integrada, comprende los recursos mínimos que se deben disponer para su implementación en el aula. Al respecto, se proponen: Una clara definición del tema; un conjunto de preguntas que orienten el estudio; fuentes de información suficiente; software disponible y experimentación.

Apoyados en las características del aprendizaje autónomo se diseñaron una serie de actividades innovadoras capaces de potenciar en el educando estos requisitos, con la intención de hacer del trabajo pedagógico una acción atractiva, motivadora e integradora de las disciplinas académicas. Para ello, se recurrió al diseño de las instrucciones generen en el educando competencias para aprender por sí mismo e incrementar la autorregulación en su proceso de formación. En este sentido, su implementación posibilitó: la actualización de los docentes en

cuanto al uso del computador, de programas y de herramientas informáticas tanto para su uso personal como para ejercer la labor docente. De esta manera, la propuesta didáctica conlleva un ejercicio formativo a los docentes, tanto en lo que respecta a estrategias didácticas, a su vez lo correspondiente al manejo y el uso de las TIC, para aplicar esto en la clase de matemáticas.

Finalmente, las estrategias didácticas se concretan en la creación y utilización de un curso virtual gratuito bajo la plataforma Moodle, que es una herramienta formativa muy popular en el mundo, donde el usuario puede crear su propia comunidad de aprendizaje en línea, en poco tiempo se puede activar un sitio, con su propio subdominio, acceso seguro HTTPS en todo el sitio, privilegios completos de administración, sin limitaciones en el número de cursos, usuarios o espacio en disco, servicio de videoconferencia y totalmente gratis. Se puede acceder en la dirección <http://www.milaulas.com>.

Figura 2: Plataforma Moodle



Fuente: Milaulas.com

Esta herramienta permite al docente visualizar imágenes y textos que presentan, clarifican

y amplían conceptos e informaciones en torno a un tema específico; así también le plantean actividades, situaciones problémicas y talleres para su desarrollo. Además, permite la autoevaluación de saberes aprendidos y genera espacios para la comunicación y la interacción con sus pares y con el docente mismo por medio de la creación de foros de opinión y/o profundización según sea el caso.

Figura 3: Mil aulas

Fuente: Nueva Granada. Mil aulas. com

Los estudiantes al entrar a la página e ingresar su nombre de usuario y contraseña, ingresan al curso asignado, en el cual pueden visualizar todas las estrategias propuestas con toda la temática respectiva al curso desglosada por unidades de trabajo.

Figura 4: Nueva Granada Noveno

Una vez escogida la unidad de trabajo por el estudiante, se le da la bienvenida al curso, se le marca la ruta de trabajo y los logros propuestos con sus respectivos indicadores, de esta forma el estudiante tiene un norte que seguir y una idea clara de la temática a desarrollar.

Figura 5: Función y ecuación cuadrática



Unidad 5: Función y ecuación cuadrática

Estándares: Pensamiento Numérico y Variacional

Logros e indicadores:

Identificar, comprensivamente, las características de la función cuadrática y su representación gráfica.

- Construye la tabla de valores de una función cuadrática.
- Identifica hacia dónde abre la gráfica que representa una función cuadrática.
- Encuentra el vértice, los puntos de corte con los ejes y el eje de simetría de una función cuadrática.
- Construye la gráfica de una función cuadrática.

Determinar, con precisión, la solución de una ecuación cuadrática.

- Halla e interpreta los ceros, las raíces o las soluciones de una función cuadrática.
- Resuelve ecuaciones cuadráticas por factorización, completando cuadrados y por fórmula cuadrática.

- Determina el número de raíces de una ecuación cuadrática, usando el valor determinante.

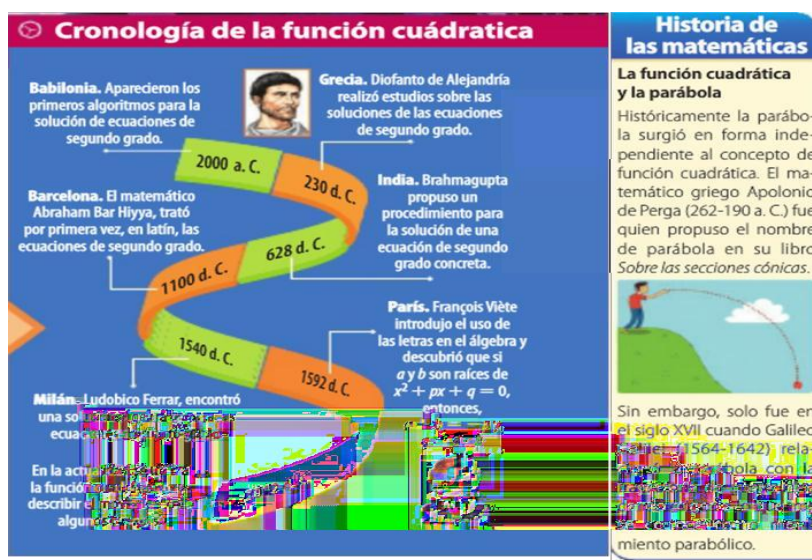
- Propone una ecuación cuadrática, aplicando las propiedades de las raíces.

Plantear y resolver, creativamente, problemas que conducen a una ecuación cuadrática.

- Resuelve problemas que involucran el planteamiento y la solución de una ecuación cuadrática.

Fuente: constructo del autor (2018)

Luego, se le muestra una cronología a través de la historia, en la cual se busca humanizar la matemática, de contextualizarla, de mostrar al estudiante que es un producto más de la actividad humana y se ha ido gestando a través de milenios de civilización. Al realizar un recorrido histórico, es posible mostrarla asociada al arte, a la belleza, no sólo en aplicaciones de orden práctico. El conocimiento de las vidas y las obras de quienes la crearon es un estímulo para los estudiantes; y además esto va en consonancia con la filosofía de la institución educativa, y por supuesto con el enfoque humanista.

Figura 6: Cronología de la función cuadrática

Fuente: constructo del autor (2018)

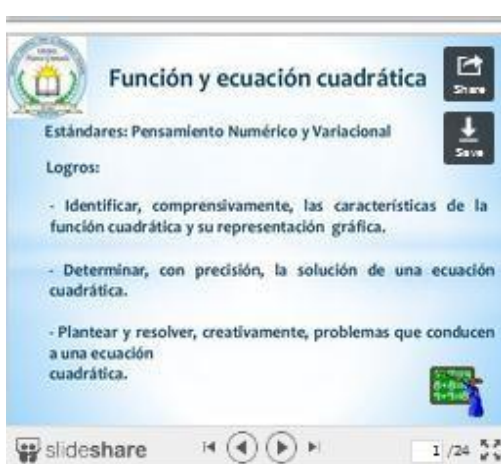
Se continúa con un test de conocimientos previos, por medio del cual se busca organizar la enseñanza desde los conocimientos que ya poseen los estudiantes y a partir de los cuales se interpretan los nuevos contenidos. En el caso de que las ideas previas no sean correctas, la tarea del docente consistirá en ayudar a cambiarlas, ya sea enfrentando a los alumnos con sus propias ideas o saberes o presentando el nuevo conocimiento en situaciones y contextos próximos a la realidad de los alumnos y crear un cambio conceptual.

Figura 7: conceptos unidad 5

Fuente: constructo del autor (2018)

Se presenta a los estudiantes toda la teoría de la temática en dispositivos, videos, libros digitales, documentos PDF, ejercicios resueltos en donde éstos pueden consultar libremente ante cualquier inquietud que se les presente en cualquier momento durante el desarrollo del curso y de esta forma necesiten muy poco de la asesoría y ayuda del docente, creando autonomía en la construcción de su propio conocimiento.

Figura 8: ejercicios de función cuadrática



Ecuaciones de segundo grado

Para practicar

- Determina si las siguientes igualdades algebraicas son identidades o son ecuaciones:
 - $6(x-1) - 3x = 4x + 6$
 - $3(x-1) - 5 = 3x - 8$
 - $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$
 - $x - (2x - 5) = 3x - 8$
- Indica el grado de las siguientes ecuaciones:
 - $x^4 - 1 = x + 2$
 - $x^4 - 1 = x^2 + x + 2$
 - $x^4 - 1 = x^3 + x^2 + 2$
 - $x - 1 = 3x + 2$
- Indica si $x=4$ es solución de las siguientes ecuaciones:
 - $3(x-1) - 5 = 3x - 8$
 - $(x+1)^2 - 5 = x$
 - $2(x+3) - 5x = x + 2$
 - $x^3 - 60 = x$
- Calcula el valor de x :
 - $3(x-1) + 2x = x + 1$
 - $2 - 2(x-3) = 3(x-3) - 8$
 - $2(x+3) + 3(x+1) = 24$
 - $\frac{3x}{2} + 2(x-1) = 12$
- Obtén la solución de las siguientes ecuaciones:
 - $\frac{x-1}{2} - \frac{x+3}{3} = 1$
 - $\frac{x-3}{2} - 3(x+2) = -20$
 - $\frac{2-2(x-3)}{2} - \frac{x+4}{4} = 3$
 - $\frac{4(x+1)}{2} + x - \frac{x+3}{3} = 5 + 3(x-2)$
- Encuentra dos números consecutivos que sumen 71.
- Encuentra un número tal que sumado con su triple sea igual a 100.

Teoría Números Reales



Publish at Calameo or read more publications.

Fuente: constructo del autor (2018)

Posteriormente, el estudiante puede ejercitar los conceptos aprendidos por medio de ejercicios y problemas contextualizados, juegos y ejercicios interactivos, haciendo más didáctica

y eficaz esta etapa del aprendizaje de las matemáticas como lo es la ejercitación. De esta manera, el proceso didáctico de la clase de matemáticas se comprende a partir de situaciones contextualizadas de la realidad, y del juego como estrategia didáctica que permite que el estudiante desarrolle la creatividad.

Figura 9: ejercicios de ecuaciones

APLICACIONES DE LA ECUACIÓN DE SEGUNDO GRADO

1. Hallar dos números pares consecutivos cuyo producto sea 168.

Resolución:

- Cualquier número par puede expresarse en la forma $2x$.
- Sea pues $2x$ un número par. El par consecutivo de $2x$ es $2x+2$.
- El producto de los dos números es 168: $2x(2x+2) = 168$. Se plantea así una ecuación de segundo grado que hay que resolver.
- $2x(2x+2) = 168$
 $4x^2 + 4x - 168 = 0$.
- Dividiendo toda la ecuación entre 4, resulta $x^2 + x - 42 = 0$.

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 1 \cdot (-42)}}{2} = \frac{-1 \pm 13}{2}$$

$$x_1 = 6 \quad x_2 = -7$$

6. Si $x+6$, $2x+2$ y $12+2$ es 14.

Una solución es 12 y 14.

7. Si $x=-7$, $3x+2$ y $-14+2$ es -42.

Los números pares consecutivos cuyo producto es 168 son 14 y 12.

El problema tiene dos soluciones: 12 y 14, -12 y -14.

Escoge la función a la que corresponde cada una de las siguientes gráficas:

1

☐ $y = 3x^2$
☐ $y = x^2$
☐ $y = \frac{1}{3}x^2$

2

☐ $y = 3x^2 - 18x + 24$
☐ $y = -3x^2 + 18x - 12$
☐ $y = -3x^2 + 18x - 24$



$y - 3x^2 + x - 5 = 0$	$y - x^2 + x - 1 = 0$	
$4y + 4x^2 - 4x + 1 = 0$	$y + x^2 - 5x + 6 = 0$	
$y - x^2 - 10x - 25 = 0$	$y + x^2 - 5x + 9 = 0$	
$y = 2x^2 - 10x + 12$	$y - x^2 + 4x - 4 = 0$	
$2y + 2x^2 + 18 = 0$	$y + x^2 + x - 2 = 0$	
$3y - 15x^2 + 9x - 6 = 0$	$y + x^2 - 2x + 1 = 0$	

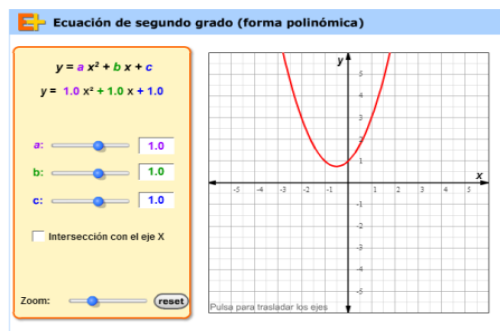
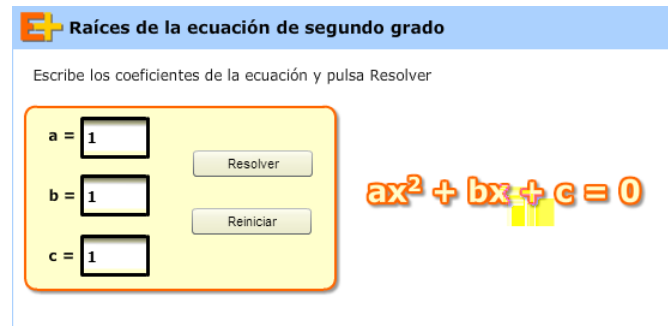
Asocia cada ecuación con su gráfica

Fuente: constructo del autor (2018)

También se realiza una autoevaluación por cada unidad propuesta, por medio de la cual los estudiantes pueden ir midiendo sus logros alcanzados de acuerdo a los indicadores obtenidos y así autorregular su aprendizaje de acuerdo a sus capacidades y de igual modo, se realiza una evaluación final obligatoria propuesta por el docente y así valorar los conocimientos adquiridos por los estudiantes, de esta manera se pretende que lo que se aprenda en la clase genere en el estudiante una actitud responsable de lo aprendido, y así éste logre desarrollar la autonomía en cuanto pueda tomar la decisión de saber lo que realmente comprendió en la clase, esto facilita

que el joven se forme con capacidad de juicio sobre sí mismo, y genere en él la responsabilidad de sus acciones personales.

Figura 10: Actividades de enseñanza



-  **Foro de opinión**
-  **Foro de Profundización**
-  **IDDI Nueva Granada 9° C**
-  **Glosario**

Fuente: constructo del autor (2018)

Manual para crear un curso en Mil aulas.com (plataforma MOODLE)

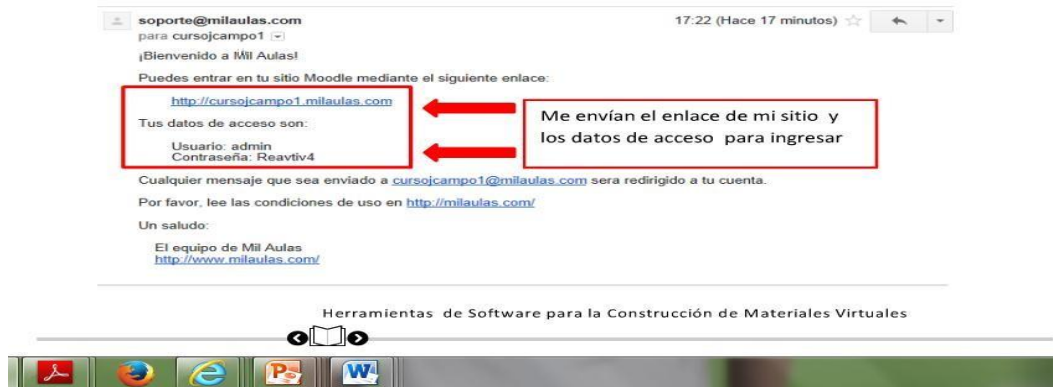
1. Se ingresa a milaulas digitando en la barra de direcciones del navegador de internet la dirección <http://www.milaulas.com>.
2. Se diligencia un nombre que corresponde al nombre del sitio y una cuenta de correo válida.



3. Se crea el sitio.



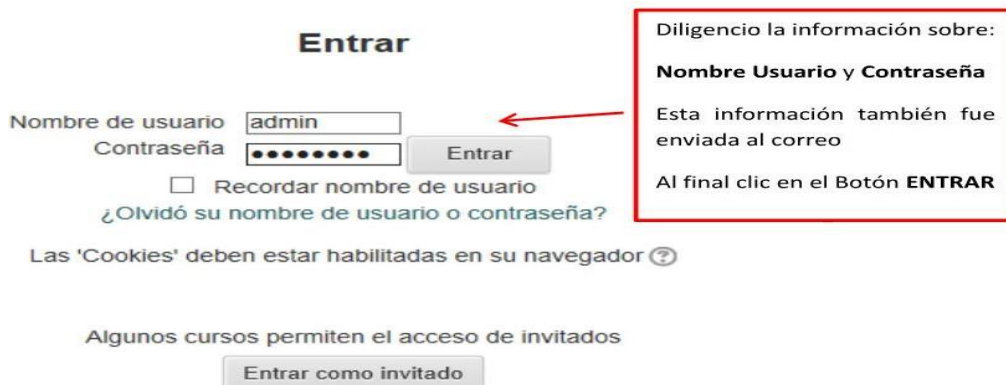
4. Se ingresa al correo utilizado y se buscan los datos de acceso.



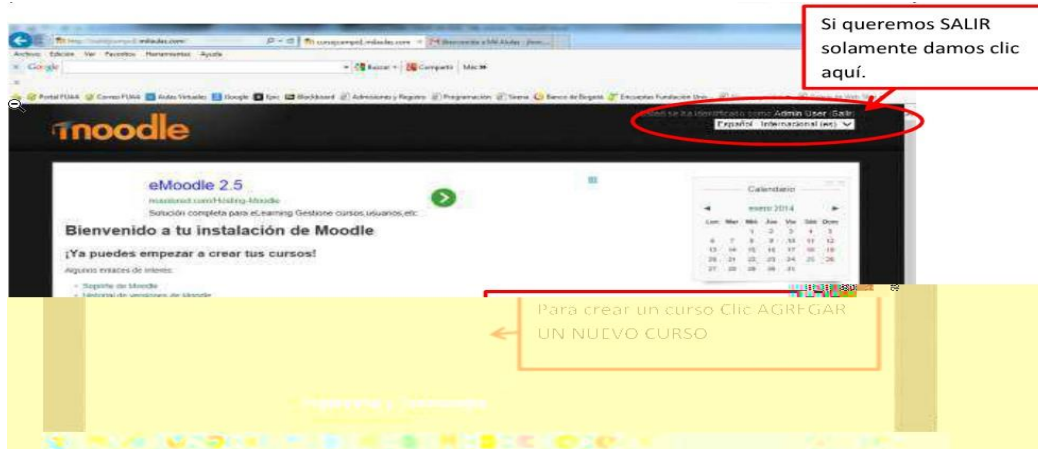
5. Doy clic en el enlace que me enviaron e ingreso.



6. Diligencio los datos solicitados y doy clic en entrar.



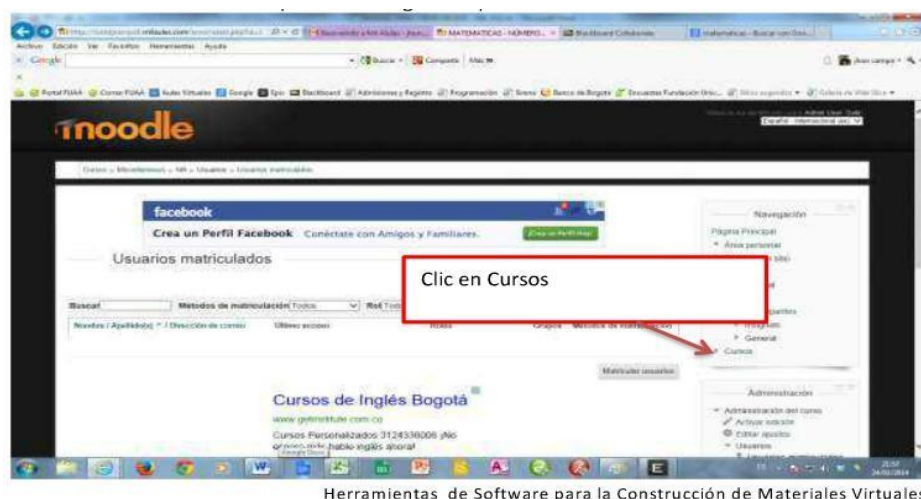
7. Creamos nuestro curso.



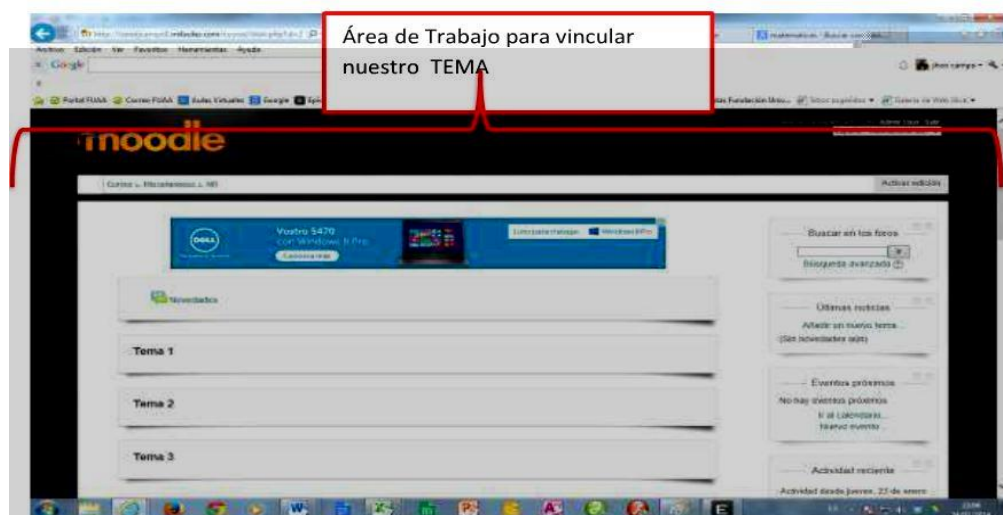
8. Se diligencia el formulario.



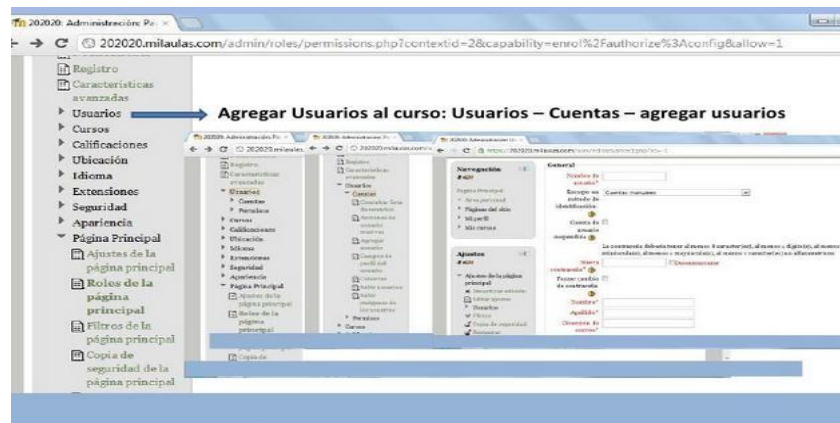
9. Una vez diligenciado el formulario se da clic en guardar cambios y se crea el curso.



10. Damos clic al nombre del curso y nos muestra el área de trabajo y se empieza a vincular la información que queremos para nuestro curso, se personaliza el contenido de los módulos, se agregan las actividades y recursos.



11. Se agregan los usuarios al curso.



12. El curso está creado.

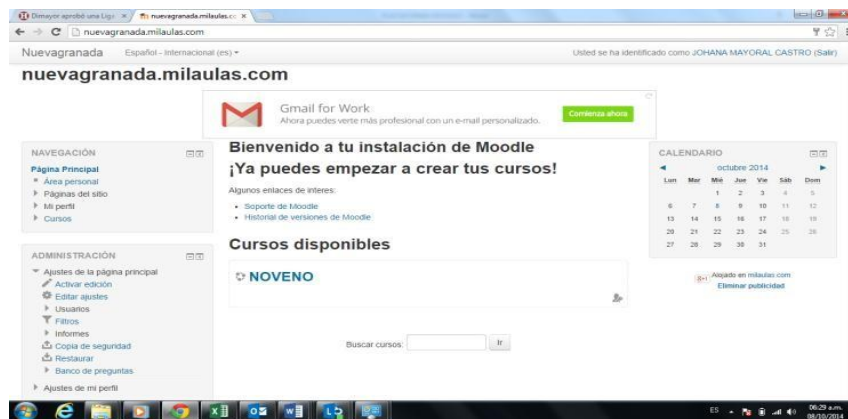


Tabla 10: CRONOGRAMA

Unid	Actividad	Descripción-Fecha
1.	Socialización Propuesta	Socialización de la propuesta a los padres de familia (octubre 5 de 2017)
2.	Aplicación Cuestionario Docentes	Cuestionario Afinidad a docentes del área. (Octubre 12 de 2017)
3.	Aplicación instrumento Aprendizaje Autónomo	Aplicación instrumento a estudiantes (Noviembre 12 de 2017)
4.	Introducción	Contenido de la unidad (Noviembre 13 de 2017)
5.	Logros e Indicadores	Estándares (Noviembre 13 de 2017)
6.	Test de conocimientos previos	Herramienta Thatquiz (Noviembre 13 de 2017)
7.	Ejercicios Interactivos Función Cuadrática	http://www.vitutor.com/fun/2/c_5_e.html (Noviembre 13 de 2017)

8.	Ejercicios Interactivos Ecuación Cuadrática	http://www.vitutor.com/ecuaciones/2/ecu_Contenidos_e.html (Noviembre 13 de 2017)
9.	Ejercitación	Documento Pdf (Noviembre 18 de 2017)
10	Ejercicios resueltos	http://www.sectormatematica.cl/contenidos/apl2gr.htm (Noviembre 13 de 2017)
11	Autoevaluación	Documento Pdf. (Noviembre 23 de 2017)
12	Respuesta Ejercitación- Autoevaluación	Solución de ejercicios propuestos (Ejercitación- autoevaluación) (Noviembre 25 de 2017)
13	Estudio completo de la parábola	http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0416-02/indice.htm (Noviembre 23 de 2017)
14	Profundización 1	Una aplicación web para el aprendizaje de las matemáticas- Sangakoo (Noviembre 25 de 2017)
15	Profundización 2	http://www.vitutor.com/ecuaciones/2/ecuaciones_cuadraticas.html (Noviembre 27 de 2017)
16	Simulador	http://www.educaplus.org/play-190-Ecuaci%C3%B3n-de-

	Gráfico	2%C2%BA-grado.html (Noviembre 28 de 2017)
17	Calculador Raíces ecuación cuadrática	http://www.educaplanet.org/play-192-Ra%C3%ADces-de-la-ecuaci%C3%B3n-de-2%C2%BA-grado.html (Noviembre 24 de 2017)
18	Foro de Opinión	Temas: Opinión, Aclaración de dudas (Noviembre 28 de 2017)
19	Foro de Profundización	Aplicación de las ecuaciones de segundo grado. (Noviembre 17 de 2017)
20	Chat	Chat (Noviembre 4 de 2017)
21	Glosario	Vocabulario relacionado con la enseñanza de matemáticas (Noviembre 14 de 2017)
22	Aplicación instrumento Aprendizaje Autónomo	Aplicación instrumento a estudiantes (virtual) (Diciembre 1 de 2017)

Fuente: constructo del autor

Evaluación

El equipo investigador estima que la presente propuesta propicia en los estudiantes su capacidad de control sobre los procesos cognitivos y asumir valores, actitudes y aptitudes orientadas a conseguir el éxito en su aprendizaje. Además se estima que promover el aprendizaje autónomo en los educandos mejora notablemente su nivel académico, reflejado en un proceso integral de formación como son los principios por los cuales propende la institución educativa Luis Carlos Galán. Así mismo, se considera que puede representar un papel importante en la concientización de los docentes del área de matemáticas que siempre tienen como meta que el estudiante pueda avanzar en su proceso formativo de manera autónoma, conociendo su potencial, pero valorando que puede afrontar sus debilidades positivamente a través de la toma de acciones correctivas y con el empleo de las TIC lo pueden conseguir.

Para los docentes es una estrategia motivacional el acercamiento al aprendizaje con las nuevas tecnologías para que los estudiantes desarrollen su aprendizaje con apoyos didácticos que capten su atención y despierten el interés por ser mejores cada día. Es necesaria la socialización de estrategias donde el uso de las TIC permita ejercitar a los estudiantes y posibilitarles mayores y continuos espacios para formarse en las diferentes áreas del saber. Así, las matemáticas pueden ser del interés de los estudiantes, el todo está en la forma como se aborde y su aplicación en el contexto.

9. LECCIONES FINALES

A partir de la información recolectada por parte de la población objeto de estudio, se logró concluir:

En relación con el uso didáctico que se viene dando a las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, se puede apreciar que éstas se vienen implementando dentro de las aulas de clase, como estrategias de apoyo y construcción del conocimiento, desde las cuales se responde a las exigencias y tendencias mundiales, en donde los recursos tecnológicos, cobran importancia y beneficio en los procesos académicos y cognitivos que adelantan los estudiantes en cada una de las áreas de conocimiento.

De igual manera, las TIC son fundamentales dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de diferentes contextos y áreas, ya que con ellos los estudiantes con ayuda de diferentes recursos tecnológicos, pueden sacar provecho de estos medios que la actualidad les ofrece y que son garantía de trabajo dentro del aula y desde la casa.

Así, se reafirma el hecho en que las nuevas tecnologías, son en esencia una estrategia diferente que inmersa dentro del contexto escolar, contribuye al mejoramiento de los niveles cognitivos de los estudiantes y garantiza una mejora en los espacios académicos desde la dinamización de las prácticas pedagógicas que hacen posible una nueva forma de aplicación de la didáctica del aprendizaje en donde los mayores beneficiados son los estudiantes.

De otra parte, en lo que respecta a las fortalezas y debilidades que se pueden encontrar con el desarrollo, aplicación y aprovechamiento de las nuevas tecnologías, la población indagada considera que aun cuando se vienen utilizando diferentes recursos tecnológicos, dentro de las clases que se dan en el grado noveno, se tienen ciertas falencias, relacionadas con las estrategias metodológicas, con las cuales se pueda dar un mejor aprovechamiento de estos medios, ya que en

algunos casos no se cuenta con acceso a internet, situación de ser superada podría mejorar el aprovechamiento de los recursos tecnológicos con los que se contribuirá a mejorar la calidad y constancia dentro de los procesos de aprendizaje dentro del aula.

Igualmente se evidenció para los docentes, hay una noción clara en cuanto a que las actuales generaciones, las cuales se encuentran inmersas dentro de la dinámica de trabajo y aprovechamiento de los diferentes recursos tecnológicos, mostrando gran habilidad para su utilización y aprovechamiento en diferentes contextos y situaciones. Estas tecnologías pueden ser trabajadas y aprovechada dentro del aula de clase, no como una estrategia que distrae o saca al estudiante del contexto educativo, sino por el contrario, puede ser aprovechado como un medio por el cual el estudiante se interesa aún más por aprender, indagar nuevos mundos e interactuar constantemente con la sociedad del conocimiento, desde lo cual se garanticen mejores procesos de aprendizaje; para lograr esto, se requiere promover un aprendizaje cooperativo, en el cual los estudiantes construyan conocimientos a partir del aprovechamientos de estas tecnologías digitales en la clase de matemáticas.

Finalmente, en cuanto a la importancia de las nuevas tecnologías, se pudo establecer que para los docentes que imparten las matemáticas, las TIC, se constituyen en herramientas fundamentales, que responden a los intereses de los estudiantes y desde los cuales se contribuye en la dinamización del ejercicio de enseñar y aprender, dentro y fuera del aula. Se observa que hay aceptación y reconocimiento de estos recursos como herramientas valiosas para el aprendizaje, en este caso de las matemáticas.

Se observó que mientras haya una adecuada orientación, planeación y aprovechamiento de las TIC, por parte de los docentes, las ventajas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje desde las diferentes áreas de conocimiento, contribuirán en la mejora de la calidad educativa y de formación de cada uno de los estudiantes, pero siempre cociendo de la importancia del trabajo

acompañado, planeado y organizado, con el que se saque el mejor provecho a cada uno de los recursos con que se cuente o que se definan para trabajar.

Y, en lo que respecta a la propuesta didáctica a dos años se pudo entrever que es importante generar procesos de enseñanza y aprendizaje, en los cuales se desarrolle un espacio formativo a los docentes en el campo de la didáctica, a su vez en lo que concierne al uso de las TIC, para luego desarrollar procesos contextualizados en la clase de matemáticas que van en sincronía con el pensamiento de la institución educativa Luis Carlos Galán, a partir de un enfoque humanista.

- La reflexión en el proceso de investigación-intervención en didáctica.

En el análisis de la información nos dimos cuenta que el trabajo didáctico puede estar unido al modelo pedagógico humanista de la Institución Educativa, el cual pone como vital el respeto al valor del ser humano desde un enfoque constructivista. Por ello, el proceso de estudio debe estar acompañado y, el trabajo colaborativo sería fundamental para el desarrollo intelectual potenciando el aprendizaje en los estudiantes. Entonces, este modelo humanista-constructivista permite al estudiante pensar, generar sus propias ideas, opinar, emitir juicios, experimentar por su propia cuenta, resolver problemas, reconocer su humanidad, virtudes, desaciertos, etc. Estas comprensiones llevan a postular la estrategia de aprendizaje colaborativo y generar una secuencia didáctica que aún se está terminando de construir en donde se usa las TIC para mejorar la enseñanza en el grado noveno. Así, las TIC buscan mejorar las prácticas didácticas de los maestros transformando su quehacer, asumiendo retos con cada cambio, lo cual lleva a que el docente se asuma como un facilitador y mediador que orienta el proceso de aprendizaje que cada estudiante realiza.

- Elementos para otras propuestas didácticas.

Al respecto, se comprende que cualquier propuesta didáctica requiere de la investigación y de la intervención, sólo así se mejoran las prácticas cotidianas de enseñanza y se puede construir conocimiento en las aulas. En ese sentido dentro de los elementos que son vitales para otras propuestas didácticas se encuentran: primero, la interrelación entre procesos de enseñanza y aprendizaje; segundo, la consolidación del aprendizaje significativo en otras didácticas de las áreas del saber. Tercero, la importancia de la transposición didáctica en la construcción de nuevos aprendizajes en el aula. Cuarto, la articulación de las TIC, a través de los aportes del profesor, del estudiante y los recursos tecnológicos. Quinto, la contribución del conocimiento metacognitivo en los procesos de enseñanza en el aula, a partir de la autorregulación cognitiva y el conocimiento de la tarea y de la persona. Y, sexto, la promoción del aprendizaje colaborativo en la construcción de saberes en el aula.

- Aprendizajes como grupo.

Las estrategias didácticas propuestas se integran en el curso virtual bajo la plataforma Moodle llamado **MATEMATIC**. Son diversas actividades orientadas a potenciar el aprendizaje autónomo de la matemática con el uso de las TIC. Este curso virtual permite el interactuar del docente y el estudiante con actividades dinámicas, motivantes y enriquecedoras de la educación integral.

Esta propuesta didáctica demanda un trabajo colaborativo también entre los docentes de las dos áreas y quienes hacen parte de este proyecto. Puesto que, supone reflexión constante de nosotros los docentes como equipo. Así como debemos desarrollar actitudes de apertura intelectual, entusiasmo y responsabilidad en el aula, también debemos generar ejercicios de trabajo colaborativo y respeto por el saber del colega. Así podremos generar competencias que permitan indagar y reflexionar sobre las prácticas de enseñanza y las estrategias, secuencias, actividades y acciones didácticas.

10. REFERENCIAS

- Amaya, G., Et, al., (2001). *Hacia una comprensión del sentido de la práctica pedagógica del maestro: escuela, disciplinas y contexto informe de la fase I del proyecto*, perspectiva universitaria fundación universitaria Monserrate, (10), p. 11-26.
- Ausubel, D., (1976). *Psicología educativa*. México: ediciones Trillas.
- Barbero, M (2002). *La educación en la era de la comunicación*. Cali: Editorial Norma
- Buchelli, G., (2009). Transposición didáctica: bases para repensar la enseñanza de una disciplina científica. *Revista académica e institucional de la UCPB*, (3): pp. 10.- 40.
- Castillo, A., (2013). Evaluación en los aprendizajes en matemáticas: Una propuesta desde la educación matemática crítica.
- Cobo y Moravec (2011). *Aprendizaje invisible*. Barcelona: Ediciones Prácticas y culturas digitales.
- Coll, C., (1999). *Psicología de la instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria*. Barcelona: Editorial Grao
- Coll, C & Solé, I, *el Constructivismo en el aula*. (pp. 7-23). Barcelona: Editorial Grao
- Concalves, N., (2015). Aportes de las teorías de aprendizaje en la formación tecnológica del profesor, considerando el uso crítico de las tics, *Revista tecnológica de educación*, (2): pp. 1- 23.
- Dongo, A, (2010). La teoría del aprendizaje de Piaget y sus consecuencias para la praxis educativa. *Revsita Ipsi*, (8): pp.45- 98.
- García, A., Basilotta, M., y López, C., 2013). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Revista científica de educomunicación*, 42, (3): pp. 31- 49.
- Gómez, M. (2010). *Didáctica de la Filosofía*. Bogotá, D.C., Colombia: Ediciones USTA.

- Hermosa, P.,(2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. *Revista científica General José María Córdova*, 12-132.
- Hernández, R. H. (2004). *Didáctica de las Ciencias Sociales*. Bogotá: Ediciones USTA.
- La Rosa, C., (2002).El conocimiento metacognitivo y su influencia en el aprendizaje motor, *Revista Científica de deportes*, (2): pp. 12- 50.
- Leiva, C., (2011). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista tecnología en marcha*, (18): pp. 1-20.
- López, E., Yaguma. F, y Hernández, F., (2012). A articulación de las tecnologías de la información y la comunicación (tic) a los procesos de formación en ciencias naturales. Tesis de grado, Universidad del Tolima
- López, M., (2015). Conductismo y cognitivismo: ruptura entre dos teorías análisis de los programas conductistas y el procesamiento de información. Recuperado de, <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/P0001%5CFile%5CConductismo%20y%20cognitivismo-2%20enfoques.pdf>
- Lucci, M., (2006). La propuesta de Vygotsky: la psicología socio histórica. *Revista de currículum y formación del profesorado*, (3): pp- 1-19.
- Malpica, A., y Esquivel, A., (2013). Lenguajes y saberes hipertextuales producidos por los nativos digitales en los colegios Marillac (Bogotá) y la institución educativa técnica y académica nuestra señora del rosario (Boavita, Boyacá) en la red social Facebook. Tesis de Maestría, Universidad Santo Tomás, Bogotá.
- Marqués, C., (2012). Teorías del aprendizaje y las TIC. Recuperado de, <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/TECNOLOGIA%20EDUCATIVA/TICs/T4%20TEORIAS/04%20TEORIAS%20DEL%20APRENDIZAJE%20Y%20TICs.pdf>

Osses, H., y Jaramillo, C., (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. *Revista de estudios pedagógicos*, (5): pp. 180-. 198.

Pichardo, I. M., & Puente, A. P. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. *Revista de educación mediática y TIC*, I(2), 130-150.

Romero, S., & Araujo, D. (16 de Marzo de 2012). uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje: universidad de la Guajira colombiana. *Revista electrónica de estudios telemáticos*, XI(1).

Said, Elías (2015). *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*. Barranquilla: Universidad del Norte.

Unesco. (2016). Enfoque estratégico sobre Tic en Educación en América Latina y el Caribe.

12. ANEXOS

ANEXO A

INTERVENCIÓN A GRUPO FOCAL

Tema: Aplicaciones de Funciones Exponenciales

Curso: 9-2

Propósitos

Propiciar condiciones, para que los estudiantes adquieran el concepto de función exponencial avanzando desde la observación de regularidades hacia la obtención del modelo algebraico y gráfico.

Promover la valoración y el uso responsable de recursos tecnológicos mediante el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares para lograr resolver problemas.

Impulsar un aprendizaje colaborativo para incentivar el desarrollo de pensamiento crítico, fortalecer el sentimiento de respeto mutuo e implementar procedimientos de autoevaluación y coevaluación.

Objetivos

Que los estudiantes:

Interpreten situaciones problemáticas vinculadas a función exponencial. Adquieran destreza en la aplicabilidad y análisis de la función exponencial. Apliquen los modelos para resolver problemas.

Utilicen el programa GEOGEBRA para realizar gráficos de la Función exponencial en la resolución de problemas.

Contenidos

Interpretación de gráficos y fórmulas que representen variaciones exponenciales en función del problema a resolver.

Análisis de comportamiento de las funciones exponenciales desde sus representaciones en gráficos y fórmulas (incluyendo interpretación y variación de parámetros).

Utilización de las funciones exponenciales como modelo matemático para resolver problemas extramatemáticos.

INICIO

Buenas días/tardes mi nombre es José Alexander Viatela docente de la institución educativa Luis Carlos Galán estamos reunidos con los estudiantes del grado 9-2 de la institución para desarrollar la actividad del orden cualitativo llamado “Grupo focal” cuya finalidad es realizar un estudio sobre el uso y vínculo con las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito escolar sobre todo en el área de matemáticas.

Cabe aclarar que la información es sólo para nuestro trabajo, sus respuestas serán unidas a otras opiniones de manera anónima y en ningún momento se identificará qué dijo cada participante.

Para agilizar la toma de la información, resulta de mucha utilidad grabar la conversación. Tomar notas a mano demora mucho tiempo y se pueden perder cuestiones importantes. ¿Existe algún inconveniente en que grabemos la conversación? De igual manera solicitamos autorización expresa para éste ejercicio, el uso de la grabación es sólo a los fines de análisis.

¡Desde ya muchas gracias por su tiempo!

Imagen y uso de las Nuevas Tecnología sde la Información y Comunicación, en general

- ¿A qué hace referencia el concepto de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC? ¿Por qué? ¿Algo más?

Estudiante 1: internet, video beam

Estudiante 2: computador, el video beam, el Facebook, información virtual por que nos ayudan a informar.

Estudiante 3: tecnología, Tablet, paginas sociales, medios de comunicación, herramientas

Estudiante 4: internet, video beam

Estudiante 5: computador, el video beam, el Facebook, información virtual por que nos ayudan a informar

- ¿Qué beneficios creen que aportan las TIC en la sociedad? ¿Por qué?

Estudiante 1: el poder hacer consultas, hacer mucho aprendizaje, mejorar Colombia

Estudiante 2: sabiduría, la educación, nos ayuda aprender,

Estudiante 3: bueno, el uso de comunicación, ayudan a facilitar los trabajos que dejan, a encontrar información en otros países.

Estudiante 4: el poder hacer consultas, hacer mucho aprendizaje

Estudiante 5: todo porque sí

- ¿Qué herramientas TIC conoce, cuáles utiliza y cuáles considera importantes para las clases?

Estudiante 1: el computador, internet, los celulares la Tablet el wi fi

Estudiante 2: el computador, el celular, el Internet el video beam, la impresora, la Tablet, el portátil

Estudiante 3: el computador, el video beam, la Tablet, el celular y el internet

Estudiante 4: computador, Internet, los celulares la Tablet el wi fi

Estudiante 5: el computador e Internet, los celulares la Tablet

Imagen y uso de computadoras en la institución

- ¿Ustedes usan computador en la institución y qué beneficios aportan?

Estudiante 1: Sí, porque podemos aprender más acerca de la tecnología, podemos hacer las tareas más rápido

Estudiante 2: si en la sala de sistemas, para internet, poquitos en mi vida para el uso limitado de internet, hacer actividades, hacer tareas, aprender cosas

Estudiante 3: en las clases desarrollar las actividades más rápido y facilitar información en todo el colegio y en las clases

Estudiante 4: si en la sala de sistemas, para internet y en el colegio

Estudiante 5: las clases desarrollar las actividades más rápido

- ¿Los computadores se utilizan sólo en la sala de sistemas, en las aulas, en otros espacios? ¿Cuáles? ¿Por qué?

Estudiante 1: coordinación, rectoría, secretaria y en las aulas de informática en la casa y en bilingüismo

Estudiante 2: la sala de informática y en todo el colegio

Estudiante 3: en todo el colegio hay muchos y mor en las clases

Estudiante 4: en la sala de sistemas

Estudiante 5: en el colegio y en la casa

Cierre

- ¿Cómo se imaginan a los docentes respecto a su vínculo con las TIC para sus prácticas escolares? ¿Y a los alumnos?

Estudiante 1: porque podemos aprender más acerca del tema

Estudiante 2: porque los docentes pueden comunicarnos mejor y explicarnos mejor

Estudiante 3: bien, pues sería ma fácil para hacer los trabajos, para las evaluaciones

Estudiante 4: porque los docentes pueden comunicarnos mejor y explicarnos mejor

- ¿Cuáles son las principales barreras con las que se cuenta en cuanto a las TIC, para su uso masivo en la institución educativa? ¿Cuáles son las principales necesidades para su incorporación completa o para su incremento en el uso?

Estudiante 1: los computadores y para ayudarnos hacer mejor cada día

Estudiante 2: por la economía porque no hay plata y no hay presupuesto económico

Estudiante 3: porque podemos hacer mal uso de internet y las cosas que nos dejan

Estudiante 4: los computadores y para ayudarnos hacer mejor cada día

Estudiante 5: para mejorar

ANEXO B

INTERVENCIÓN ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA CON DOCENTES

1. ¿En el proceso de enseñanza-aprendizaje considera importante la implementación de las TIC o por el contrario considera que no son necesarias y por qué?

Respuesta.: La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza son muy importantes porque son un medio de trabajo y aprendizaje con el cual los estudiantes de relacionan constantemente en su diario vivir.

2. ¿De qué manera involucra usted el uso de las tics, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, desde su área de conocimiento?

Respuesta: desde mi área del conocimiento involucré las TIC en el aprendizaje y desarrollo de programas que le son útiles en el desempeño de su vida diaria y futura vida laboral

3. ¿De qué manera cree que su práctica pedagógica mejoraría con el uso y apropiación de las TIC?

Respuesta: mi práctica pedagógica mejoraría aún más si se puede contar con una buena conexión a Internet donde los estudiantes puedan desarrollar mejor sus actividades.

4. ¿Sabe que es un nativo digital? ¿Cree que los estudiantes siendo nativos tecnológicos se le debería dar importancia a sus propios elementos electrónicos para su apoyo y de manera guiada sean implementadas en las clases? ¿por qué?

Respuesta: un nativo digital es el ser humano que ha nacido en la era de las tecnologías digitales y como tal los estudiantes se les debe tener en cuenta sus herramientas digitales siempre y cuando hagan un buen uso de las mismas

5. ¿Considera que la implementación de las TIC en las clases mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje y de qué manera de podría evidenciar?

Respuesta: mi opinión es que mejora en gran parte el proceso de enseñanza porque los estudiantes por ser nativos digitales su aprendizaje es mejor al recibir sus clases de forma bidual (video beam) o ellos mismos buscando en internet.

6. ¿Cómo docente considera que los saberes previos en los estudiantes, son importantes para el planteamiento de sus estrategias de enseñanza en su diario quehacer y de qué manera maneja los diferentes ritmos de aprendizaje que se manifiestan dentro del aula de clase cuando hacemos uso de las TIC como elemento mediador y facilitador del conocimiento?

Respuesta: en todo tipo de enseñanza es muy importante conocer los saberes que los estudiantes poseen para tener un punto de partida en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los diferentes niveles de aprendizaje en el aula se manejan con actividades variadas de acuerdo al ritmo de cada uno.

7. ¿Si se diera aplicación y vinculación de la TICS desde preescolar y hasta undécimo, que piensa usted al respecto?

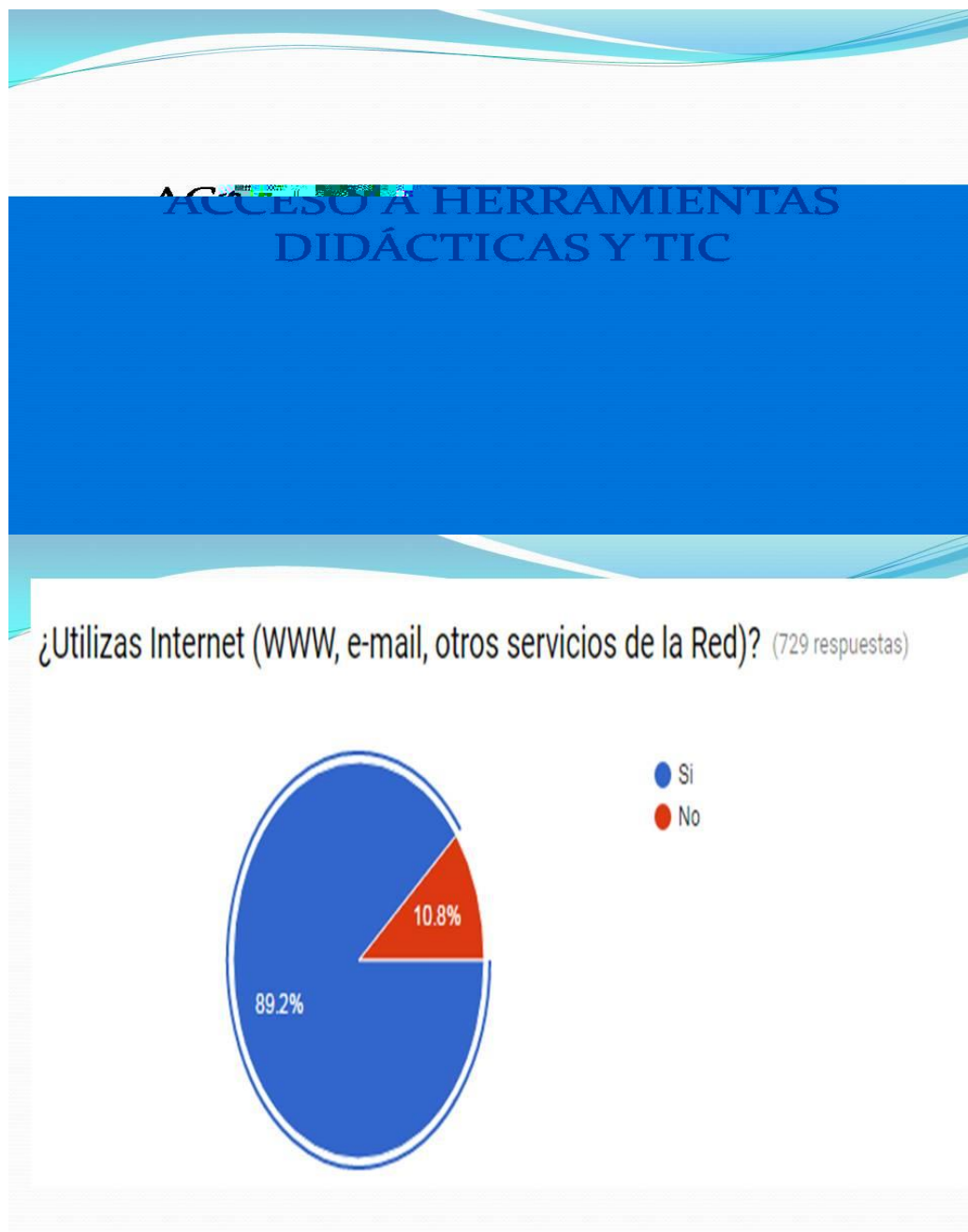
Respuesta: siempre y cuando el manejo de las TIC sean bien orientadas sería in gran ventaja.

8. Entendiendo que la didáctica es la parte de la pedagogía que estudia las técnicas y métodos de enseñanza. ¿Cómo considera que las TIC deben implementarse dentro del quehacer como docente dentro de las diferentes estrategias para una mejor y mayor comprensión de los contenidos? ¿Por qué?

Respuesta :considerando las TIC como todos los medios tecnológicos que diariamente utilizamos no sólo los computadores o celulares hay muchos medios que podemos implementar en nuestro desarrollo de las clases .

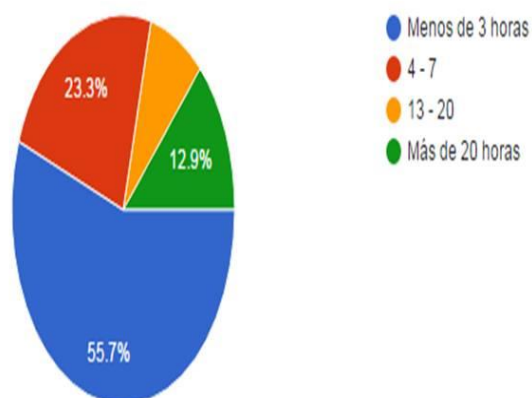
ANEXO C

INTERVENCIÓN HERRAMIENTAS DIDÁCTICAS

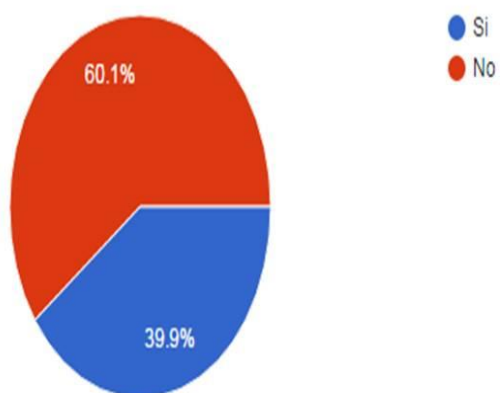


¿Cuántas horas a la semana te conectas (WWW, e-mail, otros servicios de la Red)?

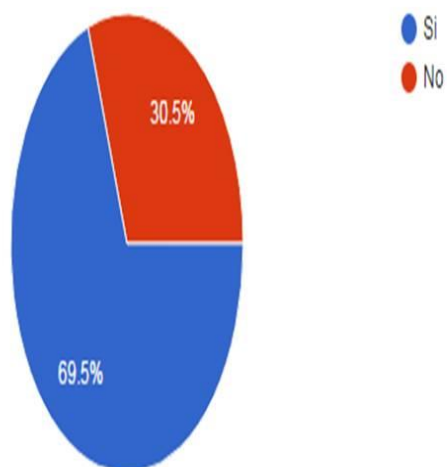
(729 respuestas)



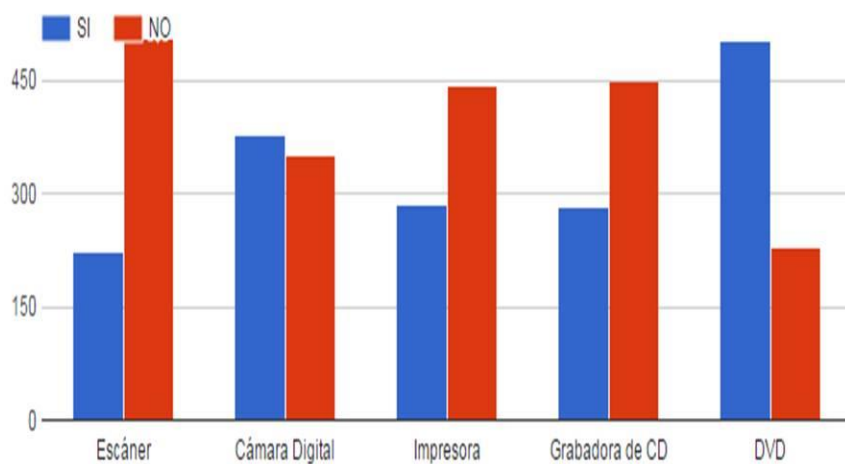
¿Tienes tu propio computador personal (PC)? (729 respuestas)



¿Tienes acceso a la Internet desde el computador de tu casa? (729 respuestas)

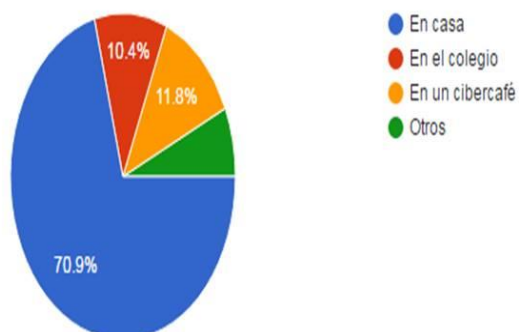


¿Cuáles de los siguientes equipos tienes en tu PC o asociado a el? (Por favor marca las opciones apropiadas)



Durante tu último año en el colegio ¿Dónde realizabas frecuentemente tus estudios utilizando un computador? Por favor marca una sola opción

(729 respuestas)

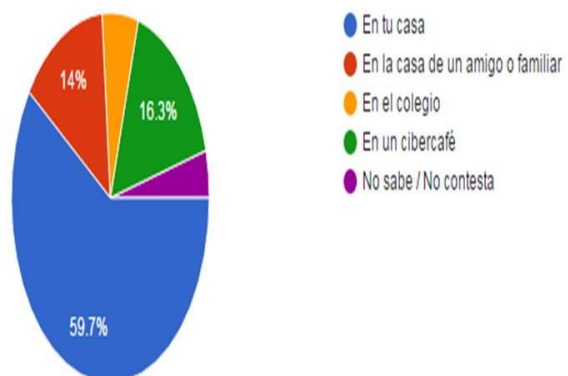


¿Cuántas veces, como término medio, has utilizado un computador en tus estudios durante este año? Marca una sola opción

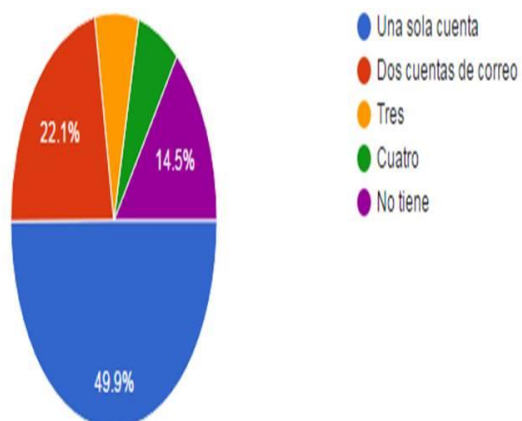
(729 respuestas)



¿Dónde comenzaste a utilizar Internet? (729 respuestas)

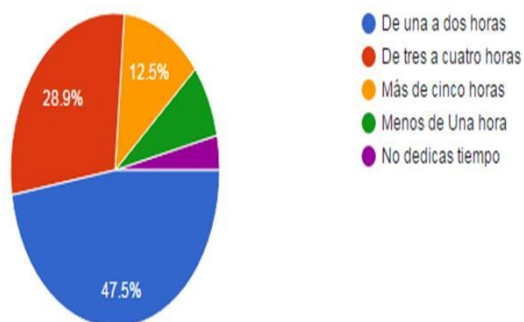


¿Cuántas cuentas de correo electrónico posees? (729 respuestas)



¿Del tiempo de conexión semanal cuanto dedicas a actividades relacionadas con tus estudios?

(729 respuestas)



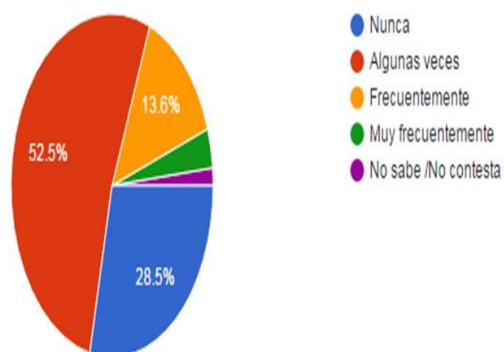
¿Con qué frecuencia tus profesores te piden que utilices las TIC (WWW, Internet, e-mail, debates en línea, multimedia, etc.) , además del procesador de textos, para realizar los trabajos asignados en clase?

(729 respuestas)



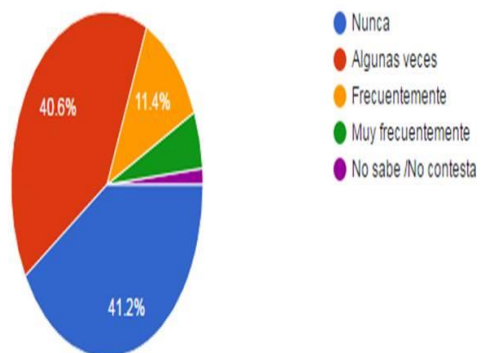
¿Utilizas la computadora y/o otras tecnologías de la información cuando realizas presentaciones en clase?

(729 respuestas)



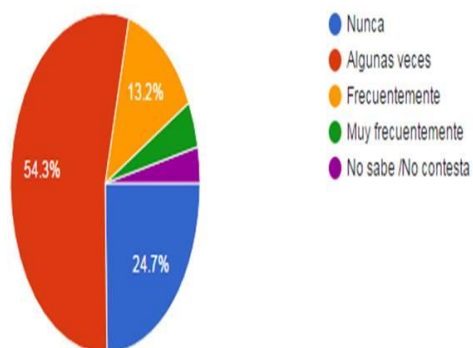
¿Has establecido comunicación online con compañeros de clase para realizar alguna actividad académica?

(729 respuestas)



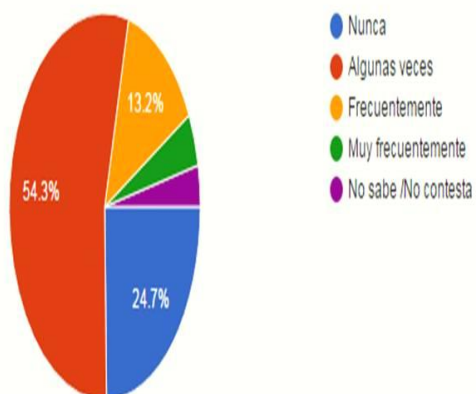
¿Cuántas veces has tenido la oportunidad de trabajar en equipo - durante el desarrollo de una clase - con el apoyo del uso de las TIC?

(729 respuestas)



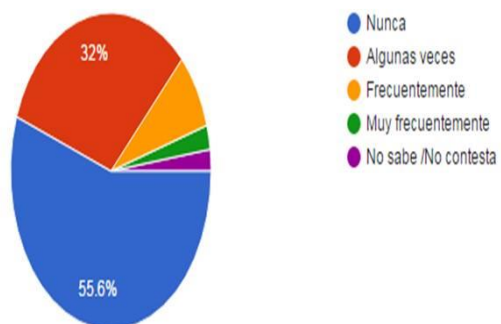
¿Cuántas veces has tenido la oportunidad de trabajar en equipo - durante el desarrollo de una clase - con el apoyo del uso de las TIC?

(729 respuestas)



¿Has tenido la oportunidad de enviar un e-mail a algún profesor para que te aclare una duda sobre un trabajo?

(729 respuestas)



¿Cuántas veces te has dirigido a un profesor, vía e-mail, para expresarle ideas que no te atreverías a decirle cara a cara en clase?

(729 respuestas)

