

**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN DE LAS TIC, EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA**

EDWIN ANGARITA JAIMES

ANA MARIA MORALES SALAS



UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA 2019

**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN DE LAS TIC, EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA**

EDWIN ANGARITA JAIMES

ANA MARIA MORALES SALAS

Trabajo de grado para optar el título de Magister en Educación

Asesor trabajo de grado: Ever Mejía Leguía

Co.asesor:

Paola Ariza Colpas

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA 2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Nota obtenida

Agradecimientos

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

A mi esposa y mis hijos por su apoyo, sacrificio y ánimo a lo largo de esta travesía, sin ellos que son mi motor, hubiese sido difícil continuar y terminar esta investigación.

A mi compañera de tesis Ana Morales, por su ayuda, su tenacidad, su solidaridad que condujeron a concretar la realización de esta investigación en cada una de las etapas desarrolladas.

A la universidad de la Costa - CUC, por brindarme la oportunidad de continuar con mi proceso formativo de manera virtual, al equipo de docentes por sus experiencias y sus conocimientos los cuales enriquecieron mi práctica pedagógica.

A nuestro asesor de tesis Ever Mejía Leguía por su disposición, su espíritu mediador, por su motivación en la construcción y realización de esta investigación, la cual tuvo todo tipo de emociones, para usted solo palabras de agradecimiento y muchas bendiciones.

A todas las Instituciones Educativas Departamentales del municipio de Fundación Magdalena, por permitirnos realizar esta investigación en cada una de sus sedes, a sus rectores, docentes directivos y docentes por su apoyo, compromiso en la realización de la presente investigación.

A todos los docentes que participaron de manera directa o indirecta en la realización de esta investigación, los cuales aportaron un cumulo de conocimientos a partir de sus experiencias, aportes significativos para el desarrollo de la investigación.

Edwin Angarita Jaimes

Agradecimientos

Expreso mis más sinceros agradecimientos a:

DIOS, por guiar mis pasos y llenarme de sabiduría para asumir este gran reto profesional y personal.

A la universidad de la costa CUC, por brindarme un gran equipo de docentes altamente calificados que aportaron desde su quehacer múltiples enseñanzas que han mejorado mi praxis educativa.

A nuestro asesor de tesis Ever Mejía Leguía por siempre estar dispuesto a orientarnos en este camino que no fue fácil pero siempre nos motivaba a seguir, para usted solo palabras de agradecimiento y muchas bendiciones.

A mi compañero de tesis Edwin Angarita por su gran apoyo, por la calidad de ser humano y profesional que es.

A mis padres; Meira Salas y Libardo Morales por su apoyo y siempre creer en mí, a mis hermanos por estar ahí alentándome en las noches interminables, a mis familiares y amigos gracias por estar pendiente de mi proceso, a alguien que se encuentra en el cielo y estaría muy orgulloso de este logro esto es para ti.

Ana María Morales Salas.

Dedicatoria

Esta tesis se la dedico a Dios, por permitirme realizarla, darme la suficiente paciencia y sabiduría para alcanzar este reto, sin su ayuda jamás lo hubiese podido lograr.

A mí compañera de viaje Esther Pérez, por su paciencia, por sus sacrificios y sobre todo por su apoyo, ya que ha sido el pilar del hogar, a mis hijos Alejandro e Isabella, que son mi motor, los que con su amor incondicional me motivan a asumir grandes retos y seguir avanzando.

A mi familia por su apoyo en los momentos difíciles, porque gracias a ellos soy el ser humano que soy.

Edwin Angarita Jaimes

Dedicatoria

Este trabajo va dedicado a Dios, por ser mi guía y estar en cada paso que doy, a mi Madre Meira Salas quien siempre estuvo conmigo alentándome en los momentos en los que las fuerzas no alcanzaban, a mi padre por siempre creer en mí, mis hermanos por el apoyo incondicional a mi tía, amigos y familiares, gracias por entender cuando no podía estar con ustedes, este logro es suyo.

Ana María Morales Salas

Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad proponer estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas en la educación media a través de la mediación de las TIC, las cuales beneficie el proceso de enseñanza de los docentes de las I.E.D. del municipio de Fundación, Magdalena con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes para el fortalecimiento de la calidad educativa. La investigación se realizó bajo un enfoque mixto, de tipo descriptivo-explicativo, método exploratorio secuencial. Se seleccionó una muestra de 10 docentes de matemáticas de la media, se realizaron 10 entrevistas y 29 clases fueron observadas, de igual manera se seleccionó una muestra de 295 estudiantes, a quienes se les aplicó una encuesta para verificar el grado de apropiación educativa de las TIC, en las Instituciones Educativas del Municipio de Fundación, Magdalena.

Entre los resultados esperados por la investigación está identificar, qué tanto utiliza los docentes de matemáticas, las nuevas estrategias y metodologías basadas en TIC, en el proceso enseñanza - aprendizaje. En este sentido, la investigación es muy pertinente, puesto que desarrolla una temática orientada a mejorar y fortalecer la formación de los docentes y estudiantes, a través de la mediación de las TIC.

Palabras clave: mediación, TIC, estrategias pedagógicas, matemáticas.

Abstract

The purpose of this research was to propose pedagogical strategies for the teaching of mathematics in secondary education through the mediation of TIC, which benefit the teaching process of the I.E.D. teachers of the municipality of Fundación, Magdalena in order to improve student learning to strengthen educational quality. The research was conducted under a mixed approach, descriptive-explanatory, sequential exploratory method. A sample of 10 mathematics teachers was selected from the average, 10 interviews were conducted and 29 classes were observed, in the same way a sample of 295 students was selected, to whom a survey was applied to verify the degree of educational appropriation of the TIC, in the Educational Institutions of the Municipality of Fundación, Magdalena.

Among the results expected by the research is to identify, how much mathematics teachers use, new strategies and methodologies based on TIC, in the teaching - learning process. In this sense, the research is very relevant, since it develops a subject oriented to improve and strengthen the training of teachers and students, through the mediation of TIC.

Key words: mediation, TIC, pedagogical strategies, mathematics.

Listado de palabras claves

AVA: Ambientes virtuales de aprendizaje

APP: Es una aplicación, o programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar diversos tipos de trabajos.

Blogs: Es un sitio web con formato de bitácora o diario personal, los contenidos suelen actualizarse de manera frecuente y exhibirse en orden cronológico.

E.N: Escuela nueva

E.P.T: Educación para todos

E.T: Entidad Territorial

Gamificación: Gamificar es aplicar estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos

ICFES: Instituto colombiano para la evaluación de la educación.

I.E.D: Institución educación departamental

MEN: Ministerio de educación nacional

MinTIC: Ministerio de la información y las telecomunicaciones

NTIC: Nuevas Tecnologías de la información y las comunicaciones

OECD: Organización para la cooperación y el desarrollo económico

OVA: Objeto virtual de aprendizaje

PISA: Programa internacional para la evaluación de estudiantes

R.A: Realidad aumentada

R.E.A: Recursos educativos digitales y abiertos

TAC: Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento

TEP: Tecnologías para el empoderamiento y la participación

Tecnologías informáticas: es, el estudio, diseño, desarrollo, innovación puesta en práctica, ayuda o gerencia de los sistemas informáticos computarizados, particularmente usos del software. En general, del uso de computadoras y del software electrónico, así como de convertir, almacenar, proteger, procesar, transmitir y de recuperar la información

TIC: Tecnologías de la información y las comunicaciones

UNICEF: Fondo de las naciones unidas para la infancia

WEB: Es un vocablo inglés que significa red informática

keyword list

AVA: Virtual learning environments.

APP: It is an application, or computer program designed as a tool to allow a user to perform various types of jobs.

Blogs: It is a website with a blog or personal diary format, the contents are usually updated frequently and displayed in chronological order.

E.N: New school.

E.P.T: Education for all.

E.T: Territorial Entity.

Gamification: Gamifying is applying strategies (thoughts and mechanics) of games in non-playable contexts, outside of games, in order for people to adopt certain behaviors.

ICFES: Colombian Institute for the evaluation of education.

I.E.D: Departmental education institution.

MEN: Ministry of National Education.

MINTIC: Ministry of information and telecommunications.

NTIC: new information and communication technologies

OECD: Organization for cooperation and economic development.

OVA: Virtual learning object.

PISA: International program for the evaluation of students.

R.A: Augmented reality.

R.E.A: Digital and open educational resources.

TAC: Learning and knowledge technologies.

TEP: Technologies for empowerment and participation.

Computer technologies: is, the study, design, development, innovation implementation, support or management of computerized computer systems, particularly software applications. In general, the use of computers and electronic software, as well as the conversion, storage, protection, processing, transmission and retrieval of information.

TIC: Information and communication technologies.

UNICEF: United Nations Fund for Children.

WEB: It is an English word that means computer network.

Contenido

Resumen.....	8
Abstract.....	9
Listado de palabras claves	10
keyword list.....	12
Lista de Tablas y figuras	17
Introducción	23
CAPÍTULO I	25
1. Planteamiento del problema.....	25
1.1 Descripción del problema.....	25
1.2. Formulación del problema	30
1.3 Objetivos	31
1.3.1 General.....	31
1.3.2 Específicos.....	31
1.4 Justificación.....	31
1.5 Delimitación del trabajo de investigación	34
1.5.1 Delimitación espacial.	34
1.5.2 Delimitación temporal	34
1.5.3 Delimitación de la Investigación	35
CAPITULO II.....	35
2. Marco Teórico o Referencial	35
2.1 Estado del arte	35

2.1.1 TIC.....	35
2.1.2 Pedagogía.....	61
2.1.3 Estrategias pedagógicas mediadas por las TIC.....	96
2.2 Marco referencial o Referentes teóricos.....	164
2.2.1 Fundamentos teóricos.....	164
2.2.2 Enseñanza de las matemáticas.....	170
2.3 Marco conceptual – Operacionalización de las Categorías y/o Variables	176
Fuente: Elaboración de los autores (2019).....	178
2.4 Marco legal.....	178
CAPÍTULO III.....	181
3. Marco metodológico y fundamento epistemológico de la investigación.....	181
3.1 Paradigma de investigación.....	181
3.2 Enfoque epistemológico de la investigación.....	182
3.3 Tipo de investigación	182
3.4 Diseño de investigación	183
3.5 Población y muestra	185
3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	186
3.7. Validez y confiabilidad del instrumento	188
3.7.1 Validez.....	188
3.7.2 Confiabilidad.....	189
CAPÍTULO IV.....	191
4.1 Análisis e Interpretación de resultados.....	191
4.1.1. Resultados de los instrumentos aplicados.	191
4.1.2. Interpretación y elaboración del reporte de estudio.....	227

4.2 Conclusiones	239
4.3. Dificultades	245
4.4 Futuras investigaciones	247
4.5. Recomendaciones.....	247
CAPÍTULO V.....	249
5. Estrategias pedagógicas, mediadas por las TIC, para la enseñanza de las matemáticas en la educación media.....	249
5.1 Descripción de la propuesta	249
5.2. Objetivo de la propuesta.....	250
5.3 Justificación.....	250
5.4. Estrategias	252
5.4.1. Estrategia 1: Socializar resultados de la investigación.....	252
5.4.2. Estrategia 2: Socializar las diferentes herramientas identificadas en el proyecto, aplicables a la educación media.....	253
5.4.3. Estrategia 3: Importancia de la curación de contenidos, como estrategia de mediación de las TIC.....	254
5.4.4. Estrategia 4: evaluación de las estrategias trazadas.....	254
Referencias.....	256
Web Grafía.....	273
Anexos	274

Lista de Tablas y figuras

Tablas

Tabla 1: Resultado saber 11; 2018-I.....	26
Tabla 2: Resultado saber 11; 2017-II.....	26
Tabla 3: Resultado saber 11; 2016-II.....	27
Tabla 4: Resultado saber 11; 2016-I.....	27
Tabla 5: Resultado saber 11; 2015-II.....	27
Tabla 6: Estrategias didácticas usadas en el salón de clases.....	112
Tabla 7: Referentes teóricos.....	165
Tabla 8: Operacionalización de las categorías.....	176
Tabla 9: Análisis de fiabilidad	190
Tabla 10: Análisis de Confiabilidad.....	190
Tabla 11: Análisis de fiabilidad	201
Tabla 12: Resultados de la pregunta 1	201
Tabla 13: Pregunta 1, por grado y sexo	203
Tabla 14: Análisis por edad de la pregunta 1.....	204
Tabla 15: Análisis por institución de la pregunta 1	205
Tabla 16: Análisis de la pregunta 2.....	205
Tabla 17: Resultados de la pregunta dos por institución	207
Tabla 18: Resultados de la pregunta 3	208
Tabla 19: Resultado pregunta 3	209
Tabla 20: Resultado pregunta No. 4	210
Tabla 21: Resultado pregunta 4, por institución	210

Tabla 22: Resultado pregunta No. 5	211
Tabla 23: Resultado de la pregunta No. 6.....	213
Tabla 24: Resultado Pregunta No. 7	214
Tabla 25: Resultado pregunta No. 8	215
Tabla 26: Resultado de la pregunta No. 9.....	216
Tabla 27: Resultado de la pregunta No. 10.....	217
Tabla 28: Resultado a la pregunta No. 11.....	218
Tabla 29: Resultado de la pregunta No. 11.....	220
Tabla 30: Resultado de la pregunta No. 11.....	221
Tabla 31: Resultado de la pregunta No. 12.....	221
Tabla 32: Respuesta a la pregunta No. 12.....	223
Tabla 33: Respuesta a la pregunta No. 13.....	224
Tabla 34: Resultado de la pregunta No. 14.....	226
Tabla 35: Socializar los resultados de la investigación.	252
Tabla 36: Socializar herramientas TIC para matemáticas	253
Tabla 37: Importancia de la curación de contenidos	254
Tabla 38: Evaluación de estrategias.....	254

Figuras

Figura 1: ¿Tipo de TIC, que usa o le gustaría usar?	50
Figura 2: 25 herramientas para enseñar matemáticas con las TIC.....	61
Figura 3: ¿Eres responsable con tus deberes académicas?	143

Figura 4: ¿Cuál es tu asignatura favorita?	143
Figura 5: ¿Que fuentes de Información utilizas para consultar tus tareas?	144
Figura 6: ¿Con que frecuencias utilizas el computador para consultar o profundizar sobre temas estudiados en clases?	144
Figura 7: ¿Consideras que necesitas más explicaciones sobre los temas vistos en la escuela?	144
Figura 8: ¿Cuántas horas semanales le dedicas al estudio de las matemáticas fuera de tus horas de clase?	145
Figura 9: ¿Te gustan las clases de matemáticas?	145
Figura 10: ¿Usualmente que recursos utiliza el profesor de matemáticas para desarrollar sus clases?	146
Figura 11: Aplicación de las TIC desde posiciones y visiones diferentes.....	174
Figura 12: Formula para selección de la muestra de una población finita.....	200
Figura 13: Con que frecuencias utilizas el internet para el estudio de matemáticas.....	202
Figura 14: Análisis de la pregunta dos por grado y sexo, sientes que aprendes más cuando usas el internet para el estudio de matemáticas. Por grado y sexo.	206
Figura 15: Resultados de la pregunta 3. Por institución.....	209
Figura 16: Con qué frecuencia utiliza la (s) Tablet (s) en clase, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución.....	210

Figura 17: Con qué frecuencia usa el computador en clase, tu profesor de matemáticas, resultado por institución.....	212
Figura 18: ¿qué otro (os) dispositivo (os) tecnológico utiliza en clase tu profesor de matemáticas y con qué frecuencia los usa? Resultado por grados.	213
Figura 19: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas las plataformas o herramientas como blogs, wikis, redes sociales en sus clases? Resultado por grados.....	214
Figura 20: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas aplicaciones como Geogebra y Colombia aprende para el desarrollo de sus clases? Resultado por grado.....	215
Figura 21: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas aplicaciones como Winplot y Graph para el desarrollo de sus clases? Resultado por grado.	216
Figura 22: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas en sus clases videos u otras herramientas para el desarrollo de sus clases? Resultado por grado.....	217
Figura 23: Resultado de la pregunta 11, Resultado por grado y sexo	219
Figura 24: ¿Con que frecuencia consideras se deben incluir las Tic en las clases de matemáticas? Respuesta por grado y sexo.....	222
Figura 25: ¿Con qué frecuencia consideras se deben incluir las Tic en las clases de matemáticas? Respuesta por institución.	224
Figura 26: ¿Con que frecuencia tu profesor de matemáticas te pide que utilices las TIC, para realizar los trabajos asignados en la clase de matemáticas? Resultado por institución.....	225

Figura 27: ¿Consideras que la infraestructura: sala de computo, acceso a internet, servicio de WiFi del colegio satisface las necesidades para el uso de herramientas tecnológicas? Resultado por institución 226

Figura 28: Resultado de la pregunta 11. Si en las clases de matemáticas se usaran más herramientas tecnológicas, para ti existiría una motivación adicional para aprenderlas. por Institución..... 231

Figura 29: Resultado pregunta 12. Con qué frecuencias consideras se deben incluir las TIC en las clases de matemáticas. Resultado por institución..... 232

Figura 30: ¿Con que frecuencias utilizas el internet para estudiar matemáticas? Resultado por Institución..... 232

Figura 31: Las veces que usas internet para el estudio de las matemáticas, sientes que aprendes más, resultado por institución.....233

Figura 32: Con qué frecuencia tu profesor de matemáticas te pide que utilices las TIC, para realizar los trabajos asignados en la clase. Resultado por Institución..... 233

Figura 33: Con qué frecuencia utiliza en clases el video beams, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución..... 236

Figura 34: Con qué frecuencia utiliza el computador en clase, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución..... 236

Figura 35: Con qué frecuencia utiliza las tablets en clase, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución..... 237

Figura 36: Con que otros dispositivos tecnológicos utiliza tu profesor de matemáticas y con qué frecuencia. Resultado por institución 237

Introducción

El presente trabajo de investigación denominado estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media, pretende lo siguiente

El compendio de este trabajo comprende:

Capítulo I, el planteamiento del problema, en donde se hace una descripción detallada de las situaciones que motivaron la investigación, en igual sentido, la formulación del mismo, los objetivos que describen los propósitos a alcanzar y los argumentos lógico-rationales que la soportan.

Capítulo II, donde se encuentra toda la fundamentación teórica y conceptual del proceso investigativo realizado, dándole primacía a teorías relacionadas con: la enseñanza de las matemáticas, Estrategias pedagógicas: Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga el uso de las TIC y la utilización de las TIC en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

Capítulo III, en donde se describe el diseño metodológico empleado, el paradigma, enfoque, tipo de diseño, los métodos, procedimientos y técnicas de recolección de la información.

Capítulo IV, en donde se dejarán sentados los análisis e interpretación de resultados de las técnicas de recolección de la información aplicadas a los docentes de matemáticas de las IED. oficiales en la media (la técnica de investigación a utilizar es la entrevista, la cual consta de un guion de entrevista con 18 preguntas y también se aplicara la técnica de la observación que consta de una lista de verificación con 7 aspectos a observar; estos dos instrumentos se les aplicara a 10 docentes de los grados 10 y 10 de todas las instituciones educativas oficiales del municipio de Fundación – Magdalena), así mismo (Se usará la técnica de la encuesta, la cual

consta de 14 preguntas las cuales se les formularan a 295 estudiantes, seleccionados de manera aleatoria de una población de 1.256 estudiantes de estas mismas seis instituciones.)

Capítulo V, en donde se dejarán sentada la propuesta para que se dé inicio a las estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas en la educación media.

CAPÍTULO I

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

El proceso enseñanza aprendizaje para la asignatura de matemáticas ha sido todo un desafío para cada uno de los docentes que imparten esta asignatura, es así como nuestro país ha participado en algunas pruebas externas para así poder conocer en qué nivel se encuentra con respecto a los otros países, es por esto que, en el año 2012, participó por tercera vez en el programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por su sigla en inglés). En matemáticas en el año 2012 (Ver anexo 01), el puntaje de Colombia fue de 376 puntos lo que nos deja rezagados en los últimos puestos Colombia ocupó el puesto 62 de 66 países evaluados, donde la media de la Organización para la cooperación y el desarrollo económico “OECD” en matemáticas era de 494 puntos y nuestro país obtuvo 376 puntos por debajo de la media de la OECD, y el puntaje para Shanghái-China que ocupó el primer puesto fue de 613 puntos (OECD, 2012). Para el año 2015 Colombia obtuvo el puesto 57 de 70 países evaluados (Ver anexo 02), donde; se pudo escalar un poco con respecto a la prueba anterior, para este año la media en matemáticas de la OCDE fue de 490 y Colombia obtuvo un puntaje de 390 y el puntaje para Singapur que ocupó el primer puesto fue de 564 puntos (OECD, 2015). Lo cual nos muestra que vamos por buen camino y se ha mejorado entre una prueba y otra, pero seguimos por debajo de la media de la OCDE, lo cual no es diferente a lo que sucede al interior de nuestro país con la aplicación de las pruebas internas realizadas por el instituto colombiano para la evaluación de la educación “ICFES”, en este caso las pruebas saber 11 para el caso de las matemáticas, que podemos apreciar en las siguientes tablas de los últimos años; 2018, 2017, 2016 y 2015; del año

2014, no aparecen registros de los resultados de las pruebas saber por promedio y por niveles, es mas en al año 2015 no se analizaban los resultados por niveles, ni tampoco su dispersión, razón por la cual no aparecen estos resultados reflejados en dichas tablas.

Tabla 1: Resultado saber 11; 2018-I

2018 I	Promedio	Desviación			
Colombia	64	12			
ET. Magdalena	68	8			
Nivel	1	2	3	4	
Colombia	1%	12%	56%	31%	
ET. Magdalena	0%	3%	53%	44%	

Nota: comparativo de los resultados
obtenidos en las pruebas, fuente
ICFES 2018

Tabla 2: Resultado saber 11; 2017-II

2017 II	Promedio	Desviación			
Colombia	52	12			
ET. Magdalena	45	11			
Nivel	1	2	3	4	
Colombia	9%	38%	48%	5%	
ET. Magdalena	19%	50%	29%	1%	

Nota: comparativo de los resultados
obtenidos en las pruebas, fuente ICFES
2017

Tabla 3: Resultado saber 11; 2016-II

2016 II	Promedio	Desviación
Colombia	52	11
ET. Magdalena	46	11

Nivel	1	2	3	4
Colombia	8%	37%	50%	5%
ET. Magdalena	19%	49%	31%	1%

Nota: comparativo de los resultados obtenidos en las pruebas, fuente ICFES 2016

Tabla 4: Resultado saber 11; 2016-I

2016 I	Promedio	Desviación
Colombia	68	16
ET. Magdalena	71	16

Nivel	1	2	3	4
Colombia	1%	14%	41%	44%
ET. Magdalena	3%	9%	37%	51%

Nota: comparativo de los resultados obtenidos en las pruebas, fuente ICFES 2016

Tabla 5: Resultado saber 11; 2015-II

2015 II	Promedio
Colombia	52
ET. Magdalena	44

Nota: comparativo de los resultados obtenidos en las pruebas, fuente ICFES 2015

De acuerdo a las tablas 5, 3 y 2, Se puede evidenciar que la entidad territorial “ET” del Magdalena, estuvo por debajo del promedio Nacional para los años 2015II, 2016 II y 2017 II, mientras que en las tablas 1 y 4 estuvo levemente por encima del promedio Nacional para los años 2018 I y 2016 I, es por esto que una de las problemáticas que enfrentan los estudiantes de las instituciones educativas del país, es el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas, situación que resulta preocupante, si se tiene en cuenta la

importancia que esta área tiene para el desempeño de todo individuo. tal como lo reflejan los resultados arrojados por las pruebas saber 11, y si se analiza por niveles de igual forma se

evidencia una fluctuación entre una prueba y otra, es decir no hay una consistencia en los resultados, lo cual indica que Colombia debe mejorar, y una de las maneras de lograrlo es a través del uso de estrategias didácticas innovadoras por parte de los docentes que logren crear una mayor motivación en los estudiantes por el aprendizaje; en definitiva, con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones “TIC”, se mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje visto en la posición del estudiante y del docente.

Sin embargo existen algunos elementos como punto de reflexión para el debate dentro de los cuales están: una práctica equivocada de los docentes, basados en modelos pedagógicos inapropiados, Los estudiantes son evaluados cada año por el ICFES, mediante la aplicación de las pruebas saber en los grados 3, 5, 9 y 11. En matemáticas en particular se evalúan tres competencias (comunicar, razonar y solucionar problemas) en tres componentes (aleatorio, espacial métrico y numérico variacional), el cual invita a los docentes de matemáticas a idear estrategias nuevas, modernas que faciliten y motiven a los estudiantes el aprendizaje de las matemáticas y cada vez es más frecuente la realización de estas pruebas por medio de computadores y tablets, que ratifica la elevada interacción que existe entre esta nueva generación y la tecnología.

Muchos son los factores que influyen en el bajo desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas, sin embargo, los expertos coinciden que muchos de estos factores tienen que ver con el manejo de una clase tradicional, las metodologías y estrategias de evaluación del aprendizaje utilizadas por los docentes, poco uso de las TIC, lo cual redundaría de manera directa en la motivación del estudiante. Las tecnologías de la información y la comunicación “TIC”, aportan al proceso enseñanza-aprendizaje resultados significativos y los docentes que logran

mediar las TIC en su quehacer docente en las distintas asignaturas han logrado que sus estudiantes mejoren en su aprendizaje, cada día es más normal ver diversos docentes que intentan mediar las TIC en cada una de las asignaturas que imparten.

Bajo este panorama, se podría decir, que para lograr un mejor desempeño de los estudiantes, los docentes deberán ser más creativos en su quehacer pedagógico mediante la incorporación de herramientas que capten la atención y brindar un mayor soporte a los estudiantes, por tanto, se debe considerar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, por tal motivo se hace necesario reconocer la importancia de las TIC en el proceso enseñanza – aprendizaje, el cual permite generar nuevas estrategias y herramientas dispuestas para la enseñanza de diversas asignaturas entre ellas las matemáticas como son: Blogs, Wikis, Páginas, video tutoriales en canales como YouTube, entre otros, lo que hace falta es la utilización masiva por parte de los docentes dentro y fuera del aula de clases, en ese sentido se debe romper las barreras que impiden la utilización de las mismas, como son el miedo, el desconocimiento, las competencias, la conectividad, la disponibilidad de equipos, la voluntad y la disposición de hacerlo. En este sentido, la presente investigación busca indagar por el uso o favorecimiento que tiene implementar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje como mediación pedagógica en la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de la media.

En este orden de ideas el auge está enfocado al cambio paradigmático de la enseñanza - aprendizaje especialmente en el área de matemáticas. dado que las estrategias pedagógicas son el apoyo que tiene cada uno de los docentes para presentar los contenidos, y estos a su vez sean atractivos a sus estudiantes, para facilitar el proceso enseñanza - aprendizaje.

De hecho B.F. Skinner (como se citó en Ortiz, 2013), profesor de la universidad de Harvard, 1954. donde sus trabajos se enmarcan en la corriente psicológica del conductismo, la que considera el aprendizaje básicamente en la fijación de un repertorio de estímulos del medio y sus respuestas (E-R). este modelo psicológico del aprendizaje sirvió de base para la enseñanza programada, primera expresión de la tecnología educativa. (p.86)

1.2. Formulación del problema

Una vez revisada la problemática anteriormente planteada, es necesario establecer el siguiente interrogante:

¿Qué estrategias pedagógicas se pueden proponer para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media?

De igual manera se plantea los siguientes interrogantes específicos para la sistematización de la investigación:

¿Qué proceso se hace necesario para conocer las herramientas utilizadas por los docentes para la utilización de las Tic en las clases de matemáticas?

¿cuáles son las herramientas disponibles para la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la media?

¿Qué estrategias pedagógicas podrían contribuir a las mediaciones de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la media?

1.3 Objetivos

1.3.1 General.

- Proponer estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas a través de la mediación de las TIC, con estudiantes de educación media de las I.E.D. oficiales de la cabecera municipal del municipio de Fundación, Magdalena.

1.3.2 Específicos.

- Identificar la utilización o mediación de las aplicaciones y las herramientas TIC, que se utilizan dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Caracterizar las diferentes herramientas tecnológicas disponibles para el proceso de enseñanza de las matemáticas en la educación media.
- Analizar la pertinencia de la integración de las TIC, desde su perfil de mediación didáctica para la enseñanza de las matemáticas.
- Diseñar estrategias pedagógicas, mediadas por las TIC, para la enseñanza de las matemáticas en la educación media.

1.4 Justificación

El proyecto de investigación reviste de gran importancia, debido a que permitirá indagar sobre la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas por parte de los docentes de las I.E.D. del Municipio de Fundación, Magdalena con el fin de observar si estas se llevan a cabo como estrategias para mejorar el rendimiento académico y el fortalecimiento de las competencias en esta asignatura, entendiendo que el desempeño de los estudiantes en un área depende de factores personales como el interés y la motivación, sin embargo estos se pueden

promover por medio del uso de las TIC, debido a que la globalización ha traído la inclusión de las nuevas tecnologías como herramientas de apoyo a los estudiantes quienes son considerados nativos digitales.

Por esta razón se pretende con esta propuesta mejorar el bajo rendimiento de los discentes en las matemáticas a través de estrategias pedagógicas mediadas por las TIC como, herramientas para los docentes de educación media de las I.E.D oficiales de la cabecera del Municipio de Fundación, Magdalena, con el objeto de beneficiar a los estudiantes de estos establecimientos educativos, debido a que con la implementación de esta propuesta se buscará fortalecer su desarrollo, adquirir competencias lógico matemáticas, generar interés en los alumnos, mayor participación, motivación y fortalecer el trabajo colaborativo como lo expone Pichardo y Puente (2012), utilizar las TIC en el aula de clase permite generar espacios de aprendizaje colaborativo así mismo, las Instituciones del Municipio de Fundación se beneficiaran en la medida que replantearan las propuestas educativas y la articulación de las TIC en sus planes de estudio. Como lo expone Camargo (como se citó en Lozano Diaz, S.O, 2014) quien afirma que tal estrategia “favorecería el actual proceso de aplicación de las TIC por parte de aquellos docentes y directivos innovadores, y promovería el desarrollo de proyectos de inclusión institucional que aseguren la intervención en los procesos pedagógicos y administrativos en las escuelas” (p. 32).

De esta forma llamar la atención de los docentes en cuanto a la importancia de estas herramientas tecnológicas y su utilización sobre todo para cambiar la percepción que se tiene de las matemáticas que son difíciles, aburridas y no tienen ninguna utilidad. Dejando en claro que no es suficiente usar las tecnologías si no por el contrario debe haber una mediación de las mismas para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo y arroje los resultados esperados, para ello debe realizarse una serie de actividades como es la curación de contenidos,

disponer de plataformas, APP, herramientas en la web, para luego adecuarlas e incluirlas en las clases. De igual forma se debe dar continuidad a nuevas estrategias no perdiendo por ningún motivo la mirada pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación. El éxito de la enseñanza dependerá del esfuerzo mancomunado de la comunidad educativa, así mismo de la adecuación de escenarios educativos propicios para la promoción de nuevos saberes, por ejemplo, teniendo los insumos tecnológicos, y el acceso a ellos para llevar a la práctica nuevas maneras de aprender.

En este orden de ideas, esta investigación es un apoyo a los programas que ha creado el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Ministerio de la Información y Telecomunicaciones (MINTIC) en las instituciones educativas departamentales “I.E.D.” en todo el país, las cuales han sido beneficiarias de programas como computadores para educar, vive digital y específicamente del programa bandera de la Gobernación del Magdalena denominado Ciclón, los cuales han consistido en dotar las I.E. de equipos tecnológicos como; portátiles, video beams, tablets y capacitar a los docentes en el manejo de los mismos, además de la instalación de conexiones a Internet Banda Ancha. lo cual facilitaría la estrategia del proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas mediadas por las TIC.

Del mismo modo se permitirá identificar y demostrar si la mediación de las TIC contribuye en el aprendizaje, además de caracterizar las herramientas más adecuadas que sirvan de insumo o punto de partida para el desarrollo de nuevas aplicaciones para el uso dentro del aula de clases, como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza – aprendizaje, toda vez que el uso de las TIC posibilita la enseñanza multisensorial lo cual mejora el aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, el desarrollo de estrategias cognoscitivas debe partir de un enfoque dirigido al docente, con el fin de aprovechar al máximo su motivación, experiencia, habilidad en el tratamiento de

las situaciones educativas y la voluntad de continuar en un proceso de autorrealización y mejoramiento permanente, lo cual proporcionara nuevos contenidos y competencias en el currículum, nuevos instrumentos y recursos: para realizar trabajos, para la docencia y para su gestión, nuevos canales de comunicación para el aprendizaje y la colaboración entre estudiantes, profesores a través de correo electrónico, videoconferencias, chats, fórums, listas de discusión, páginas web.

Por todo lo anteriormente expuesto, se podría considerar que la realización de esta investigación tiene altos índices de viabilidad puesto que contó con el material humano disponible, el apoyo de agentes internos y externos en el asesoramiento de su planeación, desarrollo y análisis, los costos asumidos son bajos lo cual permite su implementación. De igual forma, se constituye en una fuente de información valiosa como referente para futuras investigaciones en temas similares.

1.5 Delimitación del trabajo de investigación

1.5.1 Delimitación espacial.

Esta investigación se realizará en el Departamento del Magdalena, en el municipio de Fundación, con los docentes de matemáticas y estudiantes de la media de las I.E.D. Jhon F. Kennedy, Fundación, Tercera mixta, Colombia, 23 de Febrero y Francisco de Paula Santander.

1.5.2 Delimitación temporal

Esta investigación se iniciará durante el mes de febrero, hasta el mes de noviembre del año 2018.

1.5.3 Delimitación de la Investigación

La evolución y desarrollo de este proyecto de investigación, se realizó en el contexto de las I.E.D. del Municipio de Fundación Magdalena, específicamente en los estudiantes de los grados 10 y 11 de la zona urbana de este municipio, durante el año lectivo 2018.

Se enmarco en la línea de investigación educación mediada por las TIC, de la Maestría en educación de la Corporación Universitaria de la Costa.

CAPITULO II

2. Marco Teórico o Referencial

El presente capítulo contiene el estado del arte de proyectos de investigación relacionados con estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas en la educación media, contiene además los referentes teóricos en los cuales se ha apoyado esta investigación y así mismo se encuentra el marco conceptual con su respectiva operacionalización de las variables.

2.1 Estado del arte

A continuación, se presenta algunos proyectos de investigación relacionados con las estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas en el siguiente orden, primero en el contexto Internacional, luego nacional y por último local.

2.1.1 TIC.

El término Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) según la Association for Computing Machinery (2014), tiene dos acepciones. Por un lado, a menudo, se usa el término 'tecnologías de la información' para referirse a cualquier forma de hacer cómputo; por el otro,

como nombre de un programa de licenciatura que se refiere a la preparación que tienen estudiantes para satisfacer las necesidades de tecnologías en cómputo y organización.

Por su parte, Calderón (como se citó en Alvitez, 2017), en su trabajo denominado: Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemáticas: Caso Escuela PopUp, realizado en el Perú, enfatizan que las TIC son todas aquellas herramientas que incluyen la computadora, sistemas audiovisuales, Internet, telefonía y los diversos equipos que se integra en la aplicación en la enseñanza con alguno de ellos. Así también lo refieren Farroñay y Ancaya (2016), al mencionar que las TIC son un instrumento indispensable para las instituciones educativas, pues permiten realizar diversas funciones, como fuente de información multimedia, hipermedial, medio de expresión para la creación e instrumento cognitivo.

De acuerdo a García, Basilotta y López (2014), desarrollaron una investigación denominada: las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de primaria y secundaria, realizada en España, en su introducción hablan de las tecnologías digitales han llegado a los centros educativos españoles a través de diferentes programas de implantación de las TIC en las aulas, uno de los últimos y más relevantes el llamado programa escuela 2.0 a nivel nacional. La dotación tecnológica ha propiciado la presencia de ordenadores y pizarras digitales en una gran cantidad de aulas de primaria y secundaria. Y en sus resultados develan lo siguiente: en una primera aproximación, y haciendo un cómputo general de las unidades textuales que se refieren a las ventajas e inconvenientes, en concreto 101 referencias textuales se refieren a las ventajas frente a 76 que aluden a inconvenientes, lo que representa el 57% frente al 43% de las intervenciones en este sentido, además, el profesorado destaca la alta motivación que despiertan las herramientas digitales en los alumnos para el trabajo colaborativo.

Por otro lado, Moya (2013), en su investigación denominada de las TIC a las TAC: la importancia de crear contenidos educativos digitales también realizada en España, establece que:

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), son un conjunto de tecnologías desarrolladas que están a disposición de las personas, con la intención de mejorar la calidad de vida y que nos permiten realizar distintas gestiones con la información que manejamos o a la que tenemos acceso, de manera que además de gestionarla (recibirla-emitirla-procesarla), la podemos almacenar, recuperar y manipular, es decir, agregar contenidos, etc., esto en cuanto a acciones. Estas TIC nos generan una necesidad de alfabetización digital, que de manera un tanto inconsciente nos ha llevado a una nueva situación, y por tanto a una nueva cuestión que afecta de lleno al ámbito educativo. Así, en entornos educativos, al utilizar las TIC para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje, es cuando empezamos a hablar de TAC, entendiéndolas como las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento. Por lo que podemos establecer que de la Sociedad de la información en la que empezamos a manejar las TIC, con la intención de gestionar y acumular la información que se genera, pasamos a la Sociedad del conocimiento, en la que el manejo de las tecnologías ya no es tanto el acumular y gestionar información, sino que su importancia radica en que esa información se transforma en conocimiento, por lo que las tecnologías deben facilitar el acceso al conocimiento y a su aprendizaje. “Donde además concluyen lo siguiente: la figura del docente es uno de los principales protagonistas, aunque para ello deba desarrollar su competencia digital para favorecer la incorporación a las aulas de todos los contenidos educativos digitales y de las herramientas de la web 2.0 para conseguir los alumnos puedan acceder a dicho conocimiento a partir de una metodología flexible, participativa,

colaborativa y constructivista del conocimiento...” El hecho de que esto se lleve a cabo favorecerá la reducción de la brecha digital existente entre las distintas generaciones, contribuirá al desarrollo de la competencia digital, tanto de los docentes como de los alumnos, y facilitará la tarea educativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, haciendo que estos sean más amenos y dinámicos, propiciando así un desarrollo más individual y autónomo del alumno, al mismo tiempo que más creativo y motivador, y contribuyendo por tanto al desarrollo de la competencia de aprender a aprender. De manera que las TICs y las TACs, se deben poner al alcance de la educación, de los centros escolares, de los docentes, para poder garantizar una educación lo más adaptada a la sociedad del siglo XXI.

En el orden Latinoamericano, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia–UNICEF (2013), encontramos un documento de la Integración de TIC en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina trabajo que se desarrolló en el marco del programa TIC y educación básica que se implementa en Argentina y cuyo objetivo está planteado a partir de la concepción de la integración de las TIC y el sistema educativo como un factor estratégico en la construcción de una oferta educativa de calidad. En este documento se señala, que es probable que la escuela deba entender que se requieren nuevos modelos de educación para que el docente pueda incorporar TIC, no solo para realizar con mayor eficiencia tareas habituales sino para llevar a cabo procesos nuevos e innovadores que permitan explorar otras formas de pensar y hacer educación. El conocimiento tecnológico es condición necesaria para avanzar en la integración de las TIC, pero no resulta suficiente para innovar. Los docentes requieren hoy conocimientos pedagógicos sobre el uso de las TIC.

En la publicación de Marqués (2012), bajo el título de Impacto de las TIC en la educación: Funciones y limitaciones, realizada en Barcelona – España, el investigador pudo concluir lo siguiente:

Las TIC se difunden muy rápidamente en todos los ámbitos de nuestra sociedad, especialmente en los entornos laborales, pues instituciones y empresas no pueden desarrollar su actividad con eficiencia y competir sin aplicarlas intensivamente. En consecuencia, hay una gran demanda de formación en TIC dirigida a los trabajadores, en tanto que las instituciones educativas formales van incluyendo la alfabetización digital en sus programas, además de utilizar los recursos TIC para su gestión y como instrumento didáctico. Comparativamente con otros países de nuestro entorno, España no es de los más avanzados en la implantación social de las TIC y tampoco en su utilización educativa; la mayoría de nuestros centros requieren:

Más infraestructuras “(equipos, conexiones a Internet, pizarras digitales en las aulas, intranets...)”, una buena coordinación TIC, “una adecuada formación DIDÁCTICO-TECNOLÓGICA para todo el profesorado...” Es necesario corregir urgentemente esta situación para no caer en un nuevo retraso tecnológico y asegurar a todos los ciudadanos las competencias que exige la sociedad de la información. Por su parte, los directores de los centros deberían tener clara la importancia de las TIC en el mundo actual, su trascendencia en la formación de los estudiantes y sus múltiples ventajas para la gestión del centro y para potenciar la labor pedagógica del profesorado. A partir de aquí, su actitud debería ser abiertamente favorable a la integración progresiva de las TIC en sus tres frentes: equipos y mantenimiento, formación técnico-didáctica del profesorado, y

coordinación y recursos didácticos de apoyo. Sin duda, la integración de las TIC también comporta costes y problemáticas, pero el cambio resulta absolutamente imprescindible: estamos en una nueva cultura en la que las omnipresentes TIC constituyen sus instrumentos más poderosos y versátiles. El profesorado también debería tener claras estas ideas y tener una actitud por lo menos abierta (cuando no entusiasta) hacia la integración de las TIC. “Con una formación y unas infraestructuras adecuadas (intranet, pizarras digitales en las aulas...)”, la galaxia TIC supone para docentes y discentes el recurso didáctico más versátil y poderoso de los que hemos tenido hasta ahora.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje son básicamente actos comunicativos en los que los estudiantes o grupos, orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos con la información que reciben o deben buscar y los conocimientos previamente adquiridos. Pues bien, la enorme potencialidad educativa de las TIC está en que pueden apoyar estos procesos aportando a través de Internet todo tipo de información, programas informáticos para el proceso de datos y canales de comunicación síncrona y asíncrona de alcance mundial. “Con la integración de las TIC en los centros (intranet, pizarras digitales en las aulas, salas multiuso...)”, “se abren nuevas ventanas mundo que permiten a estudiantes y profesores el acceso a cualquier información necesaria en cualquier momento, la comunicación con compañeros y colegas de todo el planeta para intercambiar ideas y materiales, para trabajar juntos...” Aparece un nuevo paradigma de la enseñanza mucho más personalizado, centrado en el estudiante y basado en el socio constructivismo pedagógico que, sin olvidar los demás contenidos del curricular, asegura a los estudiantes las competencias en TIC que la sociedad demanda y

otras tan importantes como la curiosidad y el aprender a aprender, la iniciativa y responsabilidad, el trabajo en equipo.

Es por lo anterior que en Colombia desde el 30 de Julio de 2009, se estableció el antiguo Ministerio de Comunicaciones mediante la Ley 1341. Esta “ley creó un marco normativo para el desarrollo del sector y promover el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, el impulso a la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y en especial fortalecer la protección de los derechos de los usuarios”. MinTIC (2009). Es por esto que hoy en día después de seis años es evidente la importancia que tiene la implementación de las TIC en la sociedad actual y por ende en las instituciones educativas siendo estas el lugar donde los estudiantes pasan la mayor parte del día. Situaciones como las expuestas demandan perentoriamente la implementación de dichas herramientas en el proceso de enseñanza en la escuela.

En la página enticconfio.gov.co (2015), se realizó una publicación denominada “Las TIC en Colombia” donde se expone lo siguiente; crece el porcentaje de niños y adolescentes usando las TIC. El uso de las nuevas tecnologías de la información y de las Comunicaciones hace que cada vez sea más indispensable y habitual en el mundo tener conocimiento de las herramientas que nos brindan porque se han convertido en una necesidad dentro de la sociedad. Algunos estudios destacan el uso de las TIC en Colombia en especial de los niños y adolescentes.

Colombia es el tercer país en América Latina que ha tenido mayor crecimiento en el uso de internet, después de Brasil y Argentina según, Internet World Stats 2012.

En el estudio realizado por La Generación Interactiva en Iberoamérica se estableció:

- En Colombia, 3 de cada 10 Niños prefieren navegar en internet que ver Televisión.

- El 55% de los niños y niñas obtuvieron su primer celular a los 8 años.
- El 68% de los niños y niñas discuten con sus padres porque “hablan demasiado por teléfono”.
- El 80% de adolescentes entre los 10 y 18 años navegan por internet sin ningún tipo de supervisión.
- El 50% de los niños entre los 6 y 9 años de edad navegan solos.
- El 95% de los niños participantes en el estudio aceptaron que tenían cuenta en Facebook.
- EL 27% de los participantes ya han conocido personalmente a sus amigos virtuales.
- El 60% de los niños reconoce que el Internet los aísla de sus amigos reales.
- El 40% de los participantes navegan más de dos horas al día, pero sólo a la mitad de ellos sus padres les preguntan por las actividades que hacen mientras navegan.

Del año 2008 al 2010 aumentó 875 la cantidad de niños con acceso a Internet en su casa.

Según un estudio realizado por la firma de Yan Hass en Colombia, fue posible determinar que:

- La red social más popular en Colombia es Facebook. El 96% de los participantes aceptaron tener una cuenta. Las redes sociales que se utilizan luego de Facebook son Youtube y twitter.
- El interés por entrar a este tipo de redes es mantener el contacto con amigos y familiares con un 87%, compartir música, fotos y video con un 25% y explorar información y recomendaciones con un 20%.

Exponer a los niños y adolescentes a las herramientas TIC sin una supervisión es un riesgo.

Aprende junto con ellos en la red, acércate y genera espacios para el uso seguro, responsable y respetuoso de las TIC.

2.1.1.1 TIC en la educación.

Las tecnologías de la información y comunicación pueden facilitar el acceso de los jóvenes a una mejor educación. Muchas escuelas y centros de formación profesional están aprovechándolas para proporcionar educación a distancia y capacitar a docentes en los nuevos métodos de enseñanza. Las oportunidades digitales son especialmente eficaces para llegar a comunidades rurales que carecen de bibliotecas y otros recursos educativos.

Así mismo, Chaves, Chaves y Rojas (2015), en su investigación, la realidad del uso de las TIC y su mediación pedagógica para enriquecer las clases de inglés, realizada en Costa Rica exponen que:

Las TIC contribuyen a la construcción de conocimiento por facilitar el acceso a información e incrementar la interactividad y conectividad, que permiten la mediación pedagógica en los contenidos de los cursos. Ello conlleva a la promoción del aprendizaje mediante el uso de una variedad de herramientas tecnológicas, el desarrollo de las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje.

De esta forma se está cambiando el modo de trabajar en el aula, mediante la incorporación de textos de multimedia, la investigación en línea y presentaciones de los estudiantes que hacen el proceso de aprendizaje más interactivo y participativo. Son muchos los beneficios que aportan las TIC a la educación, convirtiéndose en una poderosa herramienta significativa al desarrollo de la educación; a través del internet es posible acceder a información y conocimientos disponibles en todo el mundo. Las fortalezas y características de esta poderosa herramienta de comunicación hacen posible la realización de proyectos que involucran el trabajo conjunto entre estudiantes y

docentes de diferentes partes del mundo, transformándose en una herramienta de integración e intercambio por excelencia poniendo a la disposición de la sociedad un conjunto de recursos y servicios de información y comunicación mundial que favorece la educación, la investigación, la ciencia, la tecnología y todas las áreas del conocimiento. En la sociedad del conocimiento en la que hoy nos encontramos las TIC representan un factor de invaluable importancia para la educación. Para alcanzar mayores logros en el campo educativo se hace necesaria la implementación de las TIC, fomentando la investigación e innovación. Laguna (2010).

De acuerdo a García et al., (2014), en su investigación las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de primaria y secundaria, realizada en España concluyen que;

Las principales ventajas del aprendizaje colaborativo se han relacionado con el desarrollo de competencias transversales que facilitan el desarrollo de habilidades sociales, la resolución de problemas, la autonomía, responsabilidad, capacidad de reflexión e iniciativa... Todas ellas consideradas de gran relevancia por los docentes. En cuanto a las TIC, éstas son valoradas por facilitar el trabajo de los alumnos, dándoles más autonomía, motivándoles, captando su atención y adaptándose a su nivel, lo que favorece especialmente a los alumnos con dificultades, si bien permite a todos mejorar el aprendizaje. Estos resultados coinciden con los de otros trabajos (Alfageme, 2003; Cabero y Márquez, 1997; García-Valcárcel y tejedor, 2010; Lee y Tsai, 2013, como se citó en García et al.. 2014), en los que señala que el aprendizaje colaborativo es una estrategia para mejorar la adquisición y retención de conocimientos, ayuda a mejorar las estrategias específicas con que el alumno se enfrenta a los conocimientos /resolución de

problemas, expresión de ideas y pensamientos y aumento de vocabulario). También estos autores destacaban el alto poder motivador de las TIC para los alumnos, el desarrollo de la responsabilidad frente a los demás y frente a su aprendizaje y las posibilidades de integración de alumnos con dificultades.

En la publicación de Trujillo y Narváez (2016). Con el nombre de Estudio del uso de las TIC en la comunidad del Alto Magdalena, Realizada en Cundinamarca – Colombia, se puede observar que concluyeron:

Que todos los entrevistados expresaron estar alejados de los adelantos tecnológicos los rezaga de las realidades sociales en las que el uso de las TIC se vuelve obligatorio en la cultura que el hombre está adquiriendo en su cotidianidad.

Los puntos Vive Digital, PVD; se convierten en un espacio donde la comunidad con dificultades económicas se acerca a los servicios ofrecidos para aumentar sus competencias, que les permitan acceder a posibilidades que ofrece el uso de las TIC. La comunidad en general, objeto del estudio, “ve el uso de las TIC como medio para aprender, estudiar, informarse, comunicarse, más que entretenerse. El uso de las redes sociales no es su preocupación más cercana...” Las TIC abren una enorme posibilidad de desarrollo, pero para que no sigan siendo un nuevo factor que produce desigualdad, las Instituciones de educación deben atender el reto de formular una política inclusiva tendiente a favorecer la equidad y el pleno despliegue de las capacidades de cada uno de los miembros de su comunidad.

En la misma época Escobar (2016). En su tesis de pregrado, titulada el uso de las TIC como herramienta pedagógica para la motivación de los docentes en el proceso de aprendizaje y enseñanza de la asignatura de inglés, realizada en Medellín – Colombia, evidenciaron:

En el literal 5.8 de su investigación conclusiones generales, y en base a los resultados arrojados por la aplicación de la encuesta pudieron concluir que las herramientas más utilizadas por los docentes son los procesadores de texto y las presentaciones multimedia, los cuales utilizan como apoyo para el trabajo que desempeñan, pero no en los procesos de aprendizaje y enseñanza y el fortalecimiento de conocimientos de sus estudiantes.

Se nota además la carencia de conocimientos respecto a diferentes herramientas digitales y su aplicación como estrategia pedagógica para el aprendizaje. Algunos docentes manifiestan desconocimiento y falta de uso ya que no saben su funcionalidad para apoyar su labor docente y por ende no las tienen en cuenta como estrategias para enseñar. Se observa mucho interés para conocer diferentes herramientas digitales, no sólo por lo que son; sino por la incidencia que pueden crear a nivel pedagógico integrándolas y apropiándolas al aula de clase no sólo desde la parte teórica y conceptual sino desde el uso y formación en TIC.

En otra tesis de las autoras, Castaño y García (2014), Titulada el uso del computador como herramienta didáctica para la enseñanza de la lengua castellana en la Institución Educativa Jaime Salazar Robledo del municipio de Pereira, encontraron los siguientes aspectos:

El computador se ha convertido en un apoyo didáctico a la hora de impartir una clase, este facilita la labor del docente ya que “propicia la profundización del contenido, contribuyendo al desarrollo de habilidades y valores en el estudiante... algo fundamental

para que el alumno aprenda los contenidos y logre los objetivos propuestos por el docente.

Por esta razón los docentes están implementando sus clases con el uso del computador y reconocen la importancia de este no solo para la asignatura sino también para la integración de los jóvenes en la sociedad cada día más monopolizada por las tecnologías. Aunque, por otro lado, como lo menciona barragán “Es necesario capacitar al docente en el uso de tecnología que le permita el dominio de los nuevos medios y su integración en el currículo y la enseñanza. La integración de tecnología puede generar cambios a corto, mediano y largo plazo en las aulas de manera que beneficien el proceso de aprendizaje del alumno. Estos recursos pueden generar actividades de trabajo atractivas e innovadoras que sin su existencia sería imposible programar. Sin embargo, estos recursos por sí solos no pueden generar un cambio trascendental en la educación. Es el docente quien debe y puede originar ese cambio en las aulas auxiliado por esos recursos”

Un aspecto relevante en la observación es que tanto el docente como la institución carecen de capacitación e infraestructura para integrar satisfactoriamente el computador a sus clases, “pues el docente no tiene muchos conocimientos acerca de la herramienta y no aprovecha los beneficios que este le brinda...”

De acuerdo a Fernández y Ortiz (2017), en su tesis de maestría llamada las TIC: Incidencia en el desempeño académico en química de estudiantes décimo grado, realizada en Barranquilla-Colombia concluyen lo siguiente:

El primer aporte significativo se centra en mostrar la relación directa entre los procesos educativos y las teorías psicológicas que permiten comprender la estrecha relación entre las nuevas formas de aprendizaje desarrolladas por los estudiantes, gracias al uso las

nuevas tecnologías de la información, y como su uso pedagógico responden a los nuevos contextos educativos y logran mejorar los resultados académicos, partiendo de los fundamentos conceptuales planteados por los principales autores referenciados en este proyecto. Por otro lado, en el inciso 3 muestra que el cuestionario utilizado para conocer la opinión sobre el uso de TIC nos permitió conocer que la población de estudio conformada por 57 estudiantes, manejan y tienen accesos a las TIC, manejan diferentes aplicaciones y formatos y las utilizan en los procesos académicos, siendo los buscadores de internet y redes sociales las más utilizadas. Sin embargo, aunque reconocen su valor, su uso no es pedagógico. Y por último en el inciso 8 concluyen a partir de los análisis correlacionales establecidos entre las variables centrales del estudio, en primera instancia se evidencia la relación inversamente proporcional que existe entre el uso de las TIC y el desempeño académico tanto en los reportes de los estudiantes mostrados en los resultados de la prueba posttest como en los reportes académicos y los registros evaluativos de la institución. Se resalta la correlación positiva o directamente proporcional establecida entre el uso de las TIC y del desempeño académico. Estos hallazgos permiten evidenciar que tanto en el grupo experimental como en el grupo control se mantienen las tendencias de incremento positivo en los niveles de rendimiento con mayor impacto en el grupo experimental, de forma sistemática y por lo tanto fortalecen la evidencia del impacto positivo del uso de las TIC en el grupo experimental.

Para Pérez y Saker (2015), en su investigación: Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC; Estudio de caso: Universidad del Magdalena, Colombia, encontraron que;

Respecto a las preferencias en el uso de la Internet, el 75% de los estudiantes cuentan con una computadora y la mitad de ellos tiene computadora portátil y la existencia de redes Wi-Fi en diferentes lugares facilitan su utilización y acceso a Internet en los lugares que frecuentan, siendo más frecuente su uso en la Universidad, en Ciber-cafés, en el trabajo y en la casa y con menor frecuencia en casa de amigos y en centros comerciales. Sin embargo, los estudiantes que no tienen equipo pueden utilizar las computadoras y el servicio de Internet disponible en las salas de la Universidad del Magdalena dispuestas para tal fin... La mayoría tienen sus cuentas de correo en servicios como Hotmail y participan activamente en redes sociales como Facebook, Twitter y MySpace, así como los blogs WordPress y Blogger y la comunidad visual YouTube; a todas las anteriores los estudiantes acceden diariamente. Lo anterior muestra la importancia que los estudiantes dan a la interacción comunicativa con personas de intereses similares - que independientemente de la distancia, la edad, el género y la nacionalidad - se unen por intereses comunes en espacios virtuales, denominados Redes Sociales. Para determinar el agrado y el desagrado de los estudiantes respecto al uso de las TIC en la clase, se utilizó un cuestionario tipo Likert, de 15 ítems que permitió conocer las herramientas que utilizan actualmente, las que les gustaría utilizar y las que no les interesa utilizar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como se ve en la gráfica No.1.

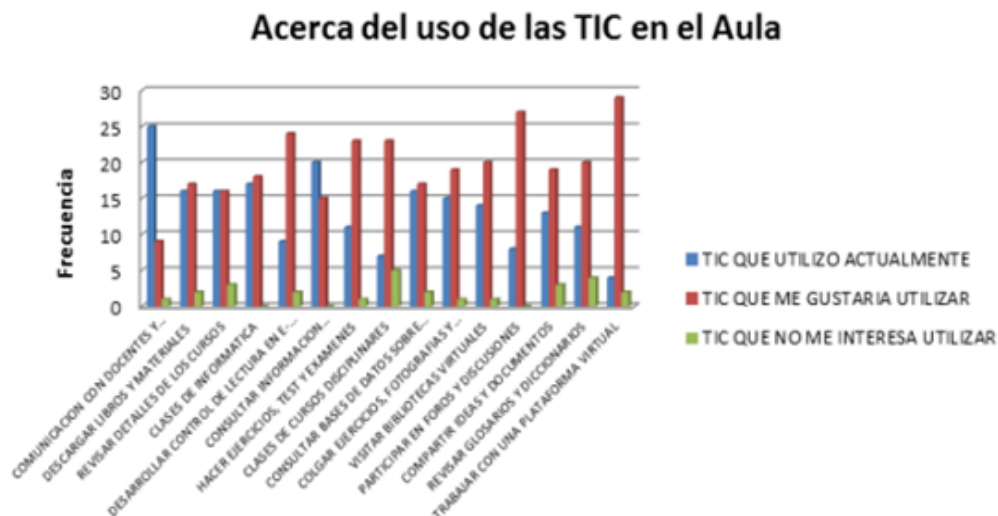


Figura 2: ¿Tipo de TIC, que usa o le gustaría usar?

Debido a su misma formación profesional, los estudiantes de la modalidad presencial utilizan algunas herramientas TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, especialmente en cursos de sistemas y programación. Sin embargo, los cursos disciplinares son desarrollados en el modelo tradicional. Por lo anterior, al 83% de estudiantes les gustaría complementar el desarrollo de asignaturas disciplinares mediante el uso de una plataforma virtual y del Internet, que les brinde otras posibilidades en cuanto a lecturas, revisiones de glosarios y documentos, descargas de libros y materiales, visitar bibliotecas virtuales, acceder a bases de datos, pero, sobre todo, favorecer el intercambio de ideas, opiniones, materiales, fotografías y trabajos de manera colaborativa.

2.1.1.2 TIC en la educación matemática.

De acuerdo a Alvites (2017), en su artículo denominado herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemáticas: caso escuela Pop Up del Perú, en sus conclusiones:

Manifestaron que el área de matemáticas es primordial en la educación a nivel mundial; “sirve de base para que los estudiantes en formación adquieran y desarrollen competencias idóneas que les permitan continuar desarrollándose académicamente a nivel superior. . .”, después de la experimentación con el programa desarrollo mis habilidades en matemáticas con TIC, con apoyo de la infraestructura de la escuela Pop Up, se verificaron resultados diferenciado; un porcentaje acumulado de 57.1% (la mayoría) de estudiantes del grupo experimental del tercer grado B estuvieron entre el logro previsto y el logro destacado; mientras que un porcentaje acumulado de 55.9% de estudiantes de tercer grado D estuvieron entre los niveles de logro previsto y logro destacado. Esto indicó la tendencia que las TIC tienen en la actualidad; son relevantes en los estudiantes como herramientas de apoyo en su proceso de aprendizaje. Tales resultados manifiestan ellos coinciden con los hallazgos de Jame, Zabal y Minguyillon (2013), quienes refieren que los estudiantes acogen favorablemente las actividades elaboradas con tecnologías, porque les resulta sencillo el manejo y los contenidos brindados le han sido de gran ayuda en el aprendizaje de matemáticas. Y también indica que en igual sentido se pronuncia González (s.f.), al enfatizar que, en el aula, las TIC proporcionan a los estudiantes nuevas formas de aprender las matemáticas. Las utilizan como otro medio para explicar las clases de matemáticas, a través de Paint, software educativo, pizarra digital, lo cual favorece la ampliación de conocimientos y la conexión de ideas y conceptos en la enseñanza de matemáticas en la educación primaria.

Por otro lado, y siguiendo con los resultados de esta investigación, Alvites, contrasta en este estudio que el programa Desarrollando mis habilidades en matemáticas con TIC mejora significativamente el nivel de logro en el área de matemática en los estudiantes de

tercer grado de primaria de la IE San José de Tarbes, Escuela Pop Up, Piura; Perú ($p < .05$, $= .000$). estos resultados se relacionan con lo mencionado por González (s.f) al indicar que las herramientas TIC generan un alto nivel de motivación al aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes. Maz-Machado (2012) señala que las matemáticas se han beneficiado de las TIC, al tener una variedad de software que permiten mejorar los procesos de visualización de conceptos; aseguran una adecuada comprensión de ellos al ofrecer variados sistemas de representación, como la hoja de cálculo de Excel. Permite hacer representaciones de diversa índole. Igualmente, se comprobó en esta investigación que la apropiación de las TIC por medio de la escuela Pop Up brinda los elementos idóneos para que los estudiantes interactúen con estos nuevos entornos. Hubo una diferencia significativa entre ambos grupos; la mayoría de estudiantes del grupo control (50.7%) se encontraban en proceso, mientras que el grupo experimental el 44.1% alcanzó el logro previsto y el 11.8% el logro destacado. Tal resultado coincide con los hallazgos de Vidaurre y Vallejos (2015), quienes refieren que el aprendizaje de la matemática después de la aplicación del software EdiLIM genera en los estudiantes un nivel de logro significativo. Los estudiantes con quienes realizaron el estudio estuvieron en el nivel deficiente y al final del experimento migraron a las categorías regular, bueno y muy bueno, con porcentajes de 10%, 86.7% y 3.3%, respectivamente.

Para Córdoba (2014), las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes? En su artículo publicado de acuerdo al congreso iberoamericano de ciencia, tecnología innovación y educación realizado en el año 2014, en Buenos Aires – Argentina, en sus comentarios finales afirma que:

Es posible identificar que los estudiantes, en general, tienen creencias negativas acerca de la contribución que las TIC pueden aportar al aprendizaje de las matemáticas, en ello incide de manera importante el profesor y su formación en este ámbito. De hecho, estudiantes que tienen creencias positivas de las matemáticas en general, no ven en las TIC una posibilidad de mejorar su aprendizaje.

Un aspecto que debe ser tenido en cuenta es que, al momento de integrar las TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, debe indagarse primero por las creencias que los estudiantes traen sobre las matemáticas, de tal forma que se pueda incidir de alguna manera para generar cambios en esas creencias, y así lograr que la integración de las TIC sea efectiva y no desperdicie su inversión.

En algunas regiones de Latinoamérica, se han instaurado como política dotar a las instituciones y a los estudiantes de herramientas tecnológicas para contribuir a mejorar la calidad educativa. Este propósito es muy valioso y necesario, pero si no se acompaña de un estudio serio y de fondo que permita identificar las creencias negativas o limitativas que los estudiantes, y la sociedad en general, tienen acerca de las matemáticas, cualquier propuesta didáctica o metodológica que se base en las TIC no será efectiva en su totalidad y los estudiantes no verán en ellas (TIC) una fuente de aprendizaje y construcción de conocimiento matemático.

En ese mismo sentido para Arrieta (2013), en su tesis de Maestría las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro, desarrollada en España, determinaron lo siguiente;

Respecto a la hipótesis planteada al inicio de su tesis, dedujeron que las TIC son de gran utilidad en el área de matemáticas, con un valor inestimable como herramienta para mejorar su aprendizaje en la escuela. Respecto a la cuestión que se plantearon sobre en qué

ámbitos de las matemáticas eran de especial utilidad el uso de las TIC y en las cuales se podía prescindir de ellas, llegaron a la conclusión de que no se puede prescindir de las TIC en ningún ámbito del área de matemáticas, ya que son atractivas y motivadoras para los estudiantes, facilitadoras en el aprendizaje de algunos conceptos complejos, interactivas y muy próximas a la realidad del educando. Además, es necesario señalar que los docentes que han puesto en práctica las TIC para desarrollar sus clases de matemáticas, han manifestado que los resultados han sido positivos y que los estudiantes con más dificultades cognitivas han obtenidos beneficios del uso de nuevas tecnologías.

Para Argudo (2013), en su tesis de Maestría llamada Las TIC y el Aprendizaje de la geometría, realizada en Valencia España, en su conclusión manifiesta que:

El reto de la educación es formar alumnos adelantándonos a las demandas de la sociedad futura, las Tecnologías de la información y la comunicación es una demanda actual y a la vez una demanda futura puesto que cada vez van apareciendo nuevos medios de comunicación y nuevos avances tecnológicos que nos dan acceso cada vez más a más información. En el cuestionario un alumno escribió que “los ordenadores son el futuro y es algo que usamos todos los días”, es decir están en el presente y estarán en el futuro, es difícil imaginar actualmente un trabajo en el que no se use en mayor o en menor medida un ordenador. “Por ello es responsabilidad de los docentes formar desde las distintas materias a nuestros alumnos en este aspecto, no es necesario que intentemos “meter presión el uso del ordenador en las clases, simplemente hemos de buscar recursos tecnológicos, webs, programas...” “que de verdad favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje, como es el caso de los programas de geometría dinámica para enseñar geometría, o incluso algebra, análisis, estadística...” “en la asignatura de matemáticas...”

porque son útiles este tipo de programas, y en general lo son porque hacen al alumno protagonista de su propio aprendizaje, al poder manipular los objetos o crearlos ellos mismos están aumentando su autonomía e iniciativa personal y esto es algo básico para los hombres y mujeres de nuestra sociedad.

En publicación de Real (2013), con el nombre de Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, realizada en Sevilla – España, el autor concluye:

Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es un tema que nos puede conducir a miles de reflexiones y a pensar en gran cantidad de aplicaciones informáticas que podrían tener cabida en este saco. A continuación, el autor expone algunas consideraciones que deben quedar bastante remarcadas:

- Estamos educando personas para que formen parte activa de la sociedad en la que viven y, en esa sociedad las TIC están presentes y cada vez van a estarlo más.
- Existen aplicaciones específicas que, desde el punto de vista matemático son una maravilla, pero no intentamos que nuestros alumnos sean expertos matemáticos o informáticos.
- Las TIC en general son una herramienta que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, un cambio metodológico notable.
- Es cierto que algunos/as alumnos/as pueden desenvolverse con las TIC mejor que nosotros, no por ello debemos sentirnos inseguros en el aula cuando las manejemos ya que lo que pretendemos no es enseñarles a manejar las TIC, sino que las manejen para que aprendan matemáticas.

Para Álvarez y Barbosa (2018), las TIC una herramienta para la enseñanza de las matemáticas, desarrollada en Dosquebradas – Risaralda, Determinaron que:

El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso educativo, lleva necesariamente a resultados positivos de aprendizaje, a saber: el conocimiento adquirido como un sistema; la capacidad de llegar generalizar y promover la aplicación integral del conocimiento, su síntesis, la transferencia de ideas y métodos de una ciencia a otra, que es la base de un enfoque creativo a la actividad humana científica, artística, en las condiciones actuales, intensificando la orientación ideológica de los intereses cognitivos de los estudiantes, promoviendo de forma más eficiente la construcción de sus creencias para alcanzar pleno desarrollo de la personalidad, con una mayor optimización, intensificación de la formación a través de actividades educativas. Las tecnologías posibilitan que los estudiantes, principalmente los que no tienen un acceso continuo y frecuente en su vida cotidiana, tengan contacto en la escuela y aprendan a manejar esas herramientas informáticas que forman parte de diferentes ámbitos de la educación y de la formación integral, colaborando para la constitución de una sociedad académica más inclusiva, así como competente para los nuevos retos que exige el mundo globalizado en épocas de cambio. Además, la escuela tiene la responsabilidad de disminuir la exclusión digital que puede ocurrir debido a la falta de conocimientos de las TIC por los alumnos, promoviendo procesos de formación disciplinar que incorporen las herramientas informáticas en la actividad de enseñanza y aprendizaje matemático. También las tecnologías permiten despertar en los estudiantes el interés y la motivación para aprender matemáticas, pudiendo ayudar a mejorar la imagen, así como el gusto por las ciencias numéricas y abstractas; también la memorización de fórmulas, algoritmos y

procedimientos que se aplican de forma mecánica. Además, pueden ayudar y facilitar a la comprensión de los contenidos matemáticos y desarrollar la imaginación y la creatividad. Entonces los profesores en las aulas pueden adoptar diferentes formas de utilización que pueden ser aprovechadas como elementos de resignificación, motivación y cambio. Algunos profesores tienen una idea intuitiva propia sobre prácticas que involucran formas variadas de uso de la tecnología. Así, estos extractos pueden dar indicios de que ellos reflexionan sobre la forma de utilización y el objetivo que se puede alcanzar, a pesar de ser prácticas muy débilmente aplicadas que no explotan toda la potencialidad que proponen las TIC.

Para Parra y Díaz (2014), en su artículo didácticas de las matemáticas y tecnologías de la información y la comunicación, realizado en Bogotá D.C. en sus conclusiones manifiesta que:

Al incluir el referente problematizador, se justifica la innovación, creatividad y versatilidad de comprender y enseñar las matemáticas en diferentes ámbitos, uno de ellos ha cobrado mayor importancia a lo largo del presente siglo: son los micro mundos computarizados, software y ambientes virtuales de aprendizaje quienes reconfiguran la forma de aprehender la matemática, en tanto la orientación del docente adquiere importancia, en primera instancia hacia una reflexión del quehacer pedagógico y didáctico encauzado a la continua formación para la apropiación y uso de estas herramientas, así como en un plano más general, a discernir acerca de los alcances en el uso de las TIC como apoyo más no como proveedor de soluciones instantáneas a los problemas de desarraigo producidos hoy en día hacia la matemática. El buen docente tendrá una perspectiva pedagógica, una didáctica y un componente humanístico-formativo, que, ensanchado al uso de las tecnologías de la información, le permitirá adecuar un contexto e involucrar situaciones problemáticas donde

los estudiantes se vean caracterizados, por ende, hacer de su aprendizaje un evento significativo y enriquecedor en su haber cognitivo.

Para Rodríguez, Romero y Vergara (2017), en su estudio denominado; importancia de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, realizado en Barranquilla-Colombia, referencio lo siguiente:

En el literal 6 de su publicación que, la UNESCO creó el documento Técnico Número 2 denominado medición de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en educación: Manual del usuario (UNESCO: 2009), el cual señala que la implementación de las TIC en la educación de los países en desarrollo es primordial para el logro del EPT (Educación Para Todos: 2005) cuyos objetivos apuntan a eliminar la disparidad en el acceso y la permanencia a la educación básica para el año 2015. Para lograr lo anterior propone inicialmente la creación de indicadores que, a la vez de homologar, arrojen resultados reales del fenómeno que puedan traducirse en políticas encaminadas a los objetivos planteados. Existen diferentes herramientas TIC para que los profesores las utilicen en sus aulas. Entre ellas destacar las destinadas a la producción de videos como son, Picovico, Sparkol o Animoto.

Herramientas de Motivación para mejorar las TIC.

1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes
3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación
4. Implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo
5. Trabajar en equipo
6. Participar en la gestión de la escuela
7. Informar e implicar a los padres,

8. Utilizar las nuevas tecnologías
9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión
10. Organizar la propia formación continua.

Los softwares o aplicaciones que los docentes de Ciencias Básicas deben manejar y enseñarles a sus estudiantes para generar en ellos competencias sobre las TIC y que puedan utilizarlas en su trabajo, investigación, simulación, o en los procesos de formación son:

Softwares matemáticos: Las aplicaciones más usadas en la actualidad son:

- Geogebra.
- Cabrí.
- Matlab.
- R.
- Octave.
- Wolfram mathematics
- Scilab.
- Discovery webmath.

Softwares estadísticos: Las herramientas estadísticas más utilizada a nivel mundial en el entorno académico son:

- Excel u open office.
- SPSS.
- S-Plus.
- Minitab.
- Statgraphics.
- Statistica.

- PH-Stat.
- Herramientas de reconocimiento y síntesis del habla.
- Suite ofimática: paquete de múltiples herramientas ofimáticas.

Con base al estudio realizado por Rodríguez, pudo evidenciar que tanto los gobiernos y sus sistemas educativos deben estar a la vanguardia de lo que está pasando en este nuevo mundo entorno a la tecnología, información y comunicaciones, el uso y dominio de estas herramientas surgen desde las instituciones educativas, lo que de manera casi que natural conlleva a que los docentes necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que les aportan las TIC. Escuelas y aulas deben contar con docentes que posean las competencias y los recursos necesarios en materia de TIC y que puedan enseñar de manera eficaz las asignaturas exigidas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza conceptos y habilidades de estas. Las simulaciones interactivas, los recursos educativos digitales y abiertos (REA), los instrumentos sofisticados de recolección y análisis de datos son algunos de los muchos recursos que permiten a los docentes ofrecer a sus estudiantes posibilidades, antes inimaginables, para asimilar conceptos. Es por ello que la UNESCO desarrolló Estándares de Competencias para Docentes que buscan armonizar la formación de docentes con los objetivos nacionales en materia de desarrollo. Para ello se definieron tres factores de productividad: profundizar en capital, mejorar la calidad del trabajo e innovar tecnológicamente.

Aulaplaneta (2015), enfatiza que las TIC son beneficiosas para presentar conceptos de forma más visual e interactiva; permiten relacionar las matemáticas con otros aspectos de la vida, al vincular estas con un componente lúdico. Presenta 25 herramientas para enseñar matemáticas con TIC, como se muestra en la figura 1.

2.1.2 Pedagogía.

La pedagogía es considerada la ciencia, del que hacer educativo con su propio objeto de estudio que se encuentra enmarcado en el profundo estudio del hecho educativo, involucrada en las ciencias sociales y responsable de formar al hombre nuevo que hará parte de la sociedad. Es concebida en la actualidad como el arte de enseñar y es “una ciencia particular, social o del hombre, cuyo objeto es el descubrimiento, apropiación cognoscitiva y aplicación adecuada y correcta de las leyes y regularidades que rigen y condicionan los procesos de aprendizaje, conocimiento, educación y capacitación” Calzadilla (2015).

Según Lemus (como se citó en Celi, 2012), la pedagogía puede ser definida como:

El conjunto de normas, principios y leyes que regulan el hecho educativo, como el estudio intencionado, sistemático y científico de la educación y como la disciplina que tiene por objeto el planteo, estudio y solución de las cuestiones pedagógicas.



Figura 2: 25 herramientas para enseñar matemáticas con las TIC

La pedagogía tiene el carácter de ciencia, pero realmente desde el quehacer se denota más como arte, porque, a pesar que se desarrollan diferentes herramientas y técnicas para el

mejor aprendizaje de los alumnos solo esta labor se logra mejorar a través de la práctica de cada día. Desde el humanismo el arte es uno de los principios de la pedagogía, que se “ocupa en su esencia del conocimiento, en el tiempo y en el espacio, de las acciones imprescindibles y necesarias que han de realizarse para que tales procesos resulten, a la postre, eficientes y eficaces, tanto para el educando como para el educador”. Desde un sentido humanista la pedagogía es el arte que se ocupa de aquel conocimiento que se encuentra enmarcado dentro de un tiempo y espacio determinados, es decir esta concepción tiene en cuenta el hecho histórico y contexto del lugar en el que se encuentra desarrollando su quehacer docente. Se centra en todas las acciones imprescindibles y necesarias para que los procesos den un resultado para los dos actores del mismo, el educando y el educador, es decir, que no solo se centra en el educando, sino que el educador se involucra más en el proceso, para así, lograr obtener una eficiencia y eficacia de los contenidos que se pretenden abordar.

Habría que decir también que, para Zuluaga (1999), la pedagogía es:

La disciplina que conceptualiza, aplica y experimenta los conocimientos referentes a la enseñanza de los saberes específicos en las diferentes culturas”. Es decir, la enseñanza posibilita la relación entre los saberes específicos de las diferentes culturas y el análisis de la pedagogía como saber en sus procesos de formación, entendiendo el saber cómo el elemento que se puede mover entre el pasado y el presente dando sentido a la enseñanza del maestro y la escuela.

De acuerdo a una publicación de la UNESCO (2018), exponen lo siguiente:

Los docentes eficaces planifican e implementan cuidadosamente la pedagogía más adecuada. El aprendizaje depende de los métodos pedagógicos que los docentes utilizan

en el aula. Es habitual que en las escuelas se utilicen diferentes estrategias pedagógicas, aunque algunas son más eficaces y adecuadas que otras. La eficacia de la pedagogía depende frecuentemente de la asignatura concreta que se enseña, del conocimiento de las diferentes necesidades de los diferentes estudiantes y de la adaptación a las condiciones sobre el terreno existentes en el aula y en el contexto circundante. En general, los mejores docentes creen en las capacidades de aprendizaje de sus alumnos y utilizan cuidadosamente diferentes estrategias pedagógicas para asegurar que haya un aprendizaje.

Cuestiones y debate; Pedagogía y sus formas: La pedagogía hace referencia a “las interacciones entre los docentes, los estudiantes, y el entorno del aprendizaje y las tareas del aprendizaje.” (6, p. 35) Este término general incluye cómo los docentes y los estudiantes se relacionan entre sí, así como las metodologías y estrategias de enseñanza que se implementan en el aula. Los métodos pedagógicos se encuentran frecuentemente dentro de un espectro que va desde una pedagogía centrada en el docente a una pedagogía centrada en el estudiante; aunque estos dos métodos parecen contradictorios, pueden complementarse frecuentemente entre sí para alcanzar los objetivos educativos—por ejemplo, un método centrado en el docente puede ser útil para introducir un nuevo tema, mientras que un método centrado en el estudiante puede ser necesario para permitir que éstos exploren estas ideas y desarrollen un conocimiento más profundo.

- *Pedagogía centrada en el docente:* La pedagogía centrada en el docente sitúa a éste en el centro del proceso de aprendizaje y depende frecuentemente de métodos tales como la enseñanza a clases enteras, el aprendizaje de memoria, y las

respuestas corales (es decir, preguntas y respuestas). Este método es criticado frecuentemente, en particular cuando los estudiantes realizan únicamente tareas de nivel inferior y tienen miedo al docente. Sin embargo, la enseñanza a clases enteras puede ser eficaz cuando los docentes piden frecuentemente a los estudiantes que expliquen y desarrollen las ideas más importantes, en lugar de simplemente limitarse a dar la lección.

- *Pedagogía centrada en el estudiante:* Este método pedagógico tiene muchos términos asociados (por ejemplo, constructivista, centrado en el estudiante, participativo, activo), pero se basa generalmente en teorías del aprendizaje que sugieren que los estudiantes deberían desempeñar un papel activo en el proceso de aprendizaje. Por consiguiente, los docentes deberían utilizar sus conocimientos previos y experiencias nuevas para crear conocimiento. El docente facilita este proceso, pero también crea y estructura las condiciones para el aprendizaje. En los últimos años numerosos estudios, investigaciones y actos de apoyo han promovido una pedagogía centrada en el estudiante por razones económicas, cognitivas y políticas. Algunos estudios sugieren que este método puede ser muy eficaz, pero que también es difícil de medir sus resultados de forma consistente. Frecuentemente es difícil plantear a los docentes que cambien de una pedagogía centrada en el docente a una pedagogía centrada en el estudiante, por lo que podría necesitarse mucho apoyo si éste es un objetivo importante para un determinado sistema educativo.
- *Pedagogía centrada en el aprendizaje:* La “pedagogía centrada en el aprendizaje” es un término relativamente nuevo que reconoce que tanto la pedagogía centrada

en el estudiante como la centrada en el docente pueden ser eficaces, pero que los docentes deben considerar el contexto local, incluyendo el número de estudiantes de la clase, el entorno físico [enlace], la disponibilidad de materiales de enseñanza y de aprendizaje, etc. Sugiere que los docentes deberían ser flexibles y adaptar cuidadosamente sus métodos pedagógicos en función del contexto escolar.

Métodos pedagógicos efectivos y adecuados: Una pedagogía efectiva puede promover el rendimiento académico, el desarrollo social y emocional, la adquisición de destrezas técnicas, y la capacidad general de contribuir a la sociedad. El rendimiento académico es el más fácil de medir entre estos diferentes resultados del aprendizaje, aunque es importante tener en cuenta también los demás a la hora de tratar de reformar y seguir los cambios constantes que experimenta la práctica pedagógica.

La eficacia pedagógica depende frecuentemente de asegurar que el método empleado sea el adecuado para los contextos escolares y nacionales específicos. Por ejemplo, determinadas técnicas centradas en el estudiante que son efectivas en aulas con pocos estudiantes pueden ser difíciles de aplicar en aulas abarrotadas o infradotadas de recursos... Aun así, algunas estrategias se han mostrado más eficaces que otras de forma generalizada. Algunas de estas estrategias son:

- 1) Un gran dominio de los métodos pedagógicos específicos aplicables a la materia y a la edad de los estudiantes (también denominado conocimiento de contenido pedagógico).
- 2) Una utilización adecuada del trabajo con toda la clase, pequeños grupos y parejas de estudiantes.

- 3) La incorporación coherente de materiales de enseñanza y aprendizaje, además de libros de texto.
- 4) Proporcionar oportunidades frecuentes a los estudiantes para que respondan y amplíen las respuestas a las preguntas.
- 5) Utilización útil de los términos e idiomas locales.
- 6) Actividades lectivas variadas.
- 7) Una actitud positiva frente a los estudiantes y a la creencia en su capacidad de aprender.

Pedagogía y el sistema educativo: Los exámenes nacionales, las normas curriculares y otras políticas del sistema educativo influyen en la pedagogía docente. Por ejemplo, los exámenes nacionales que examinan sobre conocimientos prácticos diferenciados, en lugar de sobre comprensión o análisis, hacen que los docentes eviten utilizar pedagogías que desarrollen competencias de pensamiento crítico de nivel superior. Por esta razón, si los planificadores educativos desean cambiar las prácticas pedagógicas, no es suficiente con publicar simplemente nuevas directrices pedagógicas - tendrán que explorar también formas de armonizar otras prácticas y políticas dentro del sistema.

Inclusividad y equidad; Expectativas de los docentes sobre los estudiantes más desfavorecidos: Cuando los docentes tienen una actitud positiva frente a sus estudiantes, son más considerados y más responsables socialmente, adaptan frecuentemente su enseñanza a las necesidades particulares de los estudiantes y tienen más éxito a la hora de utilizar las experiencias de los estudiantes para que las lecciones sean más significativas y relacionadas con el contexto. A la inversa, los estudiantes de grupos sociales

desfavorecidos, como las niñas, las minorías o los discapacitados sufren frecuentemente como consecuencia de los prejuicios de los docentes, lo que se traduce a tener bajas expectativas sobre las capacidades de estos estudiantes. Los docentes que tienen bajas expectativas sobre sus estudiantes se esfuerzan menos por ayudarles a aprender, además de desanimarles de formas más sutiles, con el resultado final de que estos estudiantes tienen frecuentemente un rendimiento académico más bajo.

Adaptación de la pedagogía a clases con múltiples niveles e infradotadas de recursos: La eficacia de la pedagogía depende frecuentemente del contexto; por consiguiente, los docentes necesitan recibir una preparación específica que les enseñe a hacer adaptaciones contextuales de sus métodos de enseñanza tanto mediante una formación inicial como continua. En las aulas con múltiples niveles los docentes necesitan tener un conocimiento profundo de los diferentes niveles de capacidad de los estudiantes con el fin de ir modificando su enseñanza y actividades para atender las necesidades de cada estudiante. El trabajo en grupo puede ser también una herramienta útil para ayudar a los estudiantes con distintos niveles de capacidad. Cuando se enseña en clases grandes, es fundamental mantener las rutinas de la clase. Muchos excelentes docentes establecen rutinas para realizar trabajos en grupo, revisiones por pares, distribuir documentos, etc., para ayudar a reducir el caos y aumentar el tiempo de enseñanza. También hay técnicas específicas para utilizar de forma eficaz las preguntas y animar los debates en clases grandes. En las clases infradotadas de recursos, los docentes tienen que ser especialmente creativos en cómo utilizar los materiales disponibles a nivel local y en cómo conectar las lecciones con observaciones sobre el entorno social y natural. De hecho, estos métodos pueden reforzar la enseñanza incluso en clases bien dotadas de recursos, ya que los materiales de

enseñanza y aprendizaje proporcionan más beneficios cuando son relevantes para las vidas de los estudiantes.

Para el presente proyecto se entenderá la pedagogía como el arte de enseñar desde su carácter de ciencia partiendo del humanismo, ocupando una gran importancia en el conocimiento, momento histórico y contexto en el que se desarrollan, como del educando y educador, por medio de procesos eficientes y eficaces para ese determinado espacio y tiempo. Son diferentes los modelos que se han desarrollado a través de la historia para recrear este arte de enseñar, para fines de este proyecto se tomara el aprendizaje significativo, ya que es el más pertinente desde los fines del proyecto y acorde con los principios pedagógicos de los autores.

Según el ministerio de educación nacional (MEN) es el saber propio de las maestras y los maestros, ese saber que les permite orientar los procesos de formación de los y las estudiantes. Ese saber que se nutre de la historia que nos da a conocer propuestas que los pedagogos han desarrollado a lo largo de los siglos, pero que también se construye diariamente en la relación personal o colegiada sobre lo que acontece diariamente en el trabajo con alumnos, alumnas y colegas, sobre los logros propuestos y obtenidos, sobre las metodologías más apropiadas para conseguir desarrollo humano y la construcción de la nueva Colombia a medida que se desarrollan los proyectos pedagógicos y las demás actividades de la vida escolar.

El saber pedagógico se produce permanentemente cuando la comunidad educativa investiga el sentido de lo que hace, las características de aquellos y aquellas a quienes enseña, la pertinencia y la trascendencia de lo que enseña. La pedagogía lleva al maestro a percibir los procesos que suceden a su alrededor y a buscar los mejores procedimientos para intervenir crítica e innovativamente en ellos.

En los últimos quince años se ha desarrollado en el país una rica reflexión sobre esta problemática cuyo aporte más significativo consistió, en nuestra opinión, en replantear los términos de la discusión, imponiendo la referencia a estándares internacionales los cuales debían aclimatarse a las condiciones socio-culturales de nuestras prácticas educativas. En una de las publicaciones representativas de este movimiento de ideas, se hace una diferenciación de tres concepciones sobre pedagogía que vamos a tener en cuenta en lo que sigue de esta reflexión

Para, Mockus, Hernández, Granés, Charum y Castro (1995), definen:

La pedagogía como el discurso explícito que se preocupa primordialmente de orientar y otorgarle su sentido a las prácticas educativas especializadas (concepción predominante en el debate pedagógico nacional y presente, en particular, en los trabajos de Aracely de Tezanos); La pedagogía como el sistema de mensajes «implícito», que se encarga de regular las relaciones entre quienes participan en esas prácticas (Basil Bernstein); y la pedagogía como el intento de reconstruir las «competencias» de los educadores y de los alumnos en cuanto tales - primordialmente en sus aspectos no especializados- (punto de vista inspirado en los trabajos de Habermas sobre la competencia comunicativa y las disciplinas reconstructivas, que plantearía la existencia de un «saber-cómo» pedagógico, de parte del maestro y también de parte del discípulo, que podría ser objeto de una reconstrucción, es decir, de una transformación en un «saber-qué»).

2.1.2.1 Las TIC en la pedagogía.

Para Olivares, Angulo, Torres y Madrid (2016), en su artículo Las TIC en educación:

Metaanálisis sobre investigación y líneas emergentes en México, en sus conclusiones mencionan:

Gran parte de la investigación se está orientando a la educación superior y de adultos, ante lo cual surge la interrogante de por qué los investigadores prefieren dirigir sus esfuerzos a este sector de la población. De aquí derivan algunas hipótesis, por ejemplo, la consideración de que la mayoría de personas dedicadas a la investigación laboran en planteles de educación superior; porque es más accesible trabajar con personas adultas o por que las universidades son las instituciones más accesibles al momento de abrir sus puertas a los grupos de investigadores. Estos son puntos que se dejan para futuros estudios. (p.9)

Como menciona Belloch (2012), en un estudio realizado en Valencia-España, donde refiere lo siguiente:

“Los avances tecnológicos abren posibilidades de innovación en el ámbito educativo, que llevan a repensar los procesos de enseñanza/aprendizaje y a llevar a cabo un proceso continuo de actualización profesional” (p.6). Como se está presentando en otros campos del saber, desde la pedagogía como ciencia está buscando nuevos usos a estas para su campo profesional. Las nuevas tecnologías brindan medios para tener material didáctico innovador y llamativo para los estudiantes logrando así el avance de la pedagogía en la educación.

Algunas posibilidades que se abren desde el campo de la pedagogía según Belloch pueden ser las siguientes:

- Análisis y evaluación de los recursos tecnológicos y su uso educativo.
- Integración de los medios de comunicación para lograr el aprendizaje.

- Diseño de estrategias educativas para favorecer la integración de recursos tecnológicos en diferentes ambientes de aprendizaje.
- Diseño de materiales multimedia para favorecer el proceso de enseñanza/aprendizaje.
- Desarrollo de materiales digitales.
- Diseño y evaluación de software educativo.
- Diseño, desarrollo y evaluación de modelos de educación presencial y a distancia.
- Diseño, aplicación y evaluación de los recursos tecnológicos.
- Planificación y diseño de cursos apoyados en la tecnología.
- Desarrollo, implementación y evaluación de cursos mediados por la tecnología.

De acuerdo a la cartilla No. 3 de CICLON ¡La investigación es la vía! (2017), Las TIC: Una Estrategia para la pedagogía y la investigación. Las TIC:

Ejercen un papel importante como estrategia para la pedagogía y la investigación, facilitando los procesos de enseñanza y aprendizaje, posibilitan una forma diferente de comunicación entre el maestro/a y el estudiante. Es una estrategia motivadora que incentiva e incrementa el interés del estudiante; proporciona una gran variedad de información; guía los aprendizajes de los estudiantes; agiliza los procesos de evaluación de conocimientos y habilidades; proporciona situaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y experimentación, y para la expresión y creación. Así mismo, proporcionan equidad, amplitud de oportunidades educativas y democratización del conocimiento, haciendo que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico, autónomo

y creativo mediante el trabajo en equipo. “El propósito de esta, es superar los esquemas tradicionales y mejorarlos...”

Los escenarios virtuales son espacios en el ciber espacio, al que se puede acceder a través de las redes como internet utilizando los desarrollos de la TIC. Estos escenarios potencian los procesos de interacción de las personas, creando espacios para compartir información y conocimiento, para transformar la información en conocimiento y para hacer los conocimientos útiles para quienes interactúan. Además, posibilitan el retorno de la información por parte de todos los integrantes del espacio de interacción...

Para articular las TIC a los planes educativos institucionales (PEI) es necesario tener claro que no sólo el aula de clases es considerada un ambiente de aprendizaje, sino todos aquellos lugares reales o virtuales, en los que el estudiante puede aprender gracias a las diferentes interacciones que tiene con sus pares y con el ambiente. Es por esto, que es importante que los ambientes de aprendizaje virtual se encuentren diseñados de manera que sean significativos. Así mismo, “se debe reconocer que la sociedad actual enfrenta el desafío de utilizar las TIC como recursos y herramientas para los procesos de enseñanza – aprendizaje desde las diferentes áreas del saber que conforman las mallas curriculares de las instituciones educativas. Las dificultades que se han encontrado tienden a ser de índole cultural, social, infraestructura, desconocimiento, entre otros...” (p 40)

2.1.2.2 Pedagogía en Latinoamérica.

En publicación de Ortiz (2013), de nombre “Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje ¿Cómo elaborar el modelo pedagógico de la institución educativa?” realizado en Cuba. En su capítulo 4 describe varias de las teorías pedagógicas y sus diferentes características así:

La Pedagogía Tradicional (Ignacio Loyola)

La Escuela Tradicional aparece en el siglo XVII en Europa con el surgimiento de la burguesía y como expresión de modernidad. Encuentra su concreción en los siglos XVIII y XIX con el surgimiento de la Escuela Pública en Europa y América Latina, con el éxito de las revoluciones republicanas de doctrina político-social del liberalismo.

Las tendencias pedagógicas que lo caracterizan son propias del siglo XIX. Su concepción descansa en el criterio de que es la escuela la institución social encargada de la educación pública masiva y fuente fundamental de la información, la cual tiene la misión de la preparación intelectual y moral.

Su finalidad es la conservación del orden de cosas y para ello el profesor asume el poder y la autoridad como transmisor esencial de conocimientos, quien exige disciplina y obediencia, apropiándose de una imagen impositiva, coercitiva, paternalista, autoritaria, que ha trascendido más allá de un siglo y subsiste hoy día, por lo que se le reconoce como Escuela Tradicional.

Esta tendencia pedagógica tiene sus antecedentes en la pedagogía eclesiástica, particularmente en la figura del jesuita Ignacio Loyola.

En este modelo el contenido viene dado por los conocimientos y valores acumulados por la sociedad y las ciencias, como verdades acabadas, todo lo cual aparece divorciado de las experiencias y realidades del alumno y su contexto, contenidos representados en el maestro. El contenido curricular es racionalista, académico, apegado a la ciencia y se presenta metafísicamente, sin una lógica interna, en partes aisladas, lo que conlleva a desarrollar un pensamiento empírico, no teórico, de tipo descriptivo.

Para ello el método fundamental es el discurso expositivo del profesor, con procedimientos siempre verbalistas, mientras el aprendizaje se reduce a repetir y memorizar. La acción del alumno está limitada a la palabra que se fija y repite, conformando una personalidad pasiva y dependiente.

El proceso docente está muy institucionalizado y formalizado, dirigido a los resultados y estos devienen objeto de la evaluación.

Rol del docente: Es el centro del proceso de enseñanza y educación. Informa conocimientos acabados (sujeto principal).

Rol del estudiante: Tiene poco margen para pensar y elaborar conocimientos. Se le exige memorización. No hay un adecuado desarrollo de pensamiento teórico. Tiene un rol pasivo.

Características de la clase: Transmisión verbal de gran volumen de información. Objetivo elaborado de forma descriptiva dirigido más a la tarea del profesor, no establece habilidades. No hay experiencias vivenciales. Los contenidos se ofrecen como segmentos fragmentados, desvinculados de la totalidad. Se realizan pocas actividades de carácter práctico por el alumno. No se controla cómo ocurre el proceso de aprendizaje. Se evalúan resultados y a un nivel reproductivo. Método fundamentalmente expositivo. Forma: grupo presencial.

Sin lugar a dudas, la escuela tradicional cumplió un innegable e importante papel en el desarrollo histórico de la humanidad, sin embargo, este modelo pedagógico no responde a las demandas y expectativas de la sociedad en este tercer milenio.

La Escuela Nueva (Jhon Dewey, Decroly, Cousinet)

La Escuela Nueva tiene su origen entre fines del XIX y principios del XX como crítica a la Escuela Tradicional, y gracias a profundos cambios socio - económicos y la aparición de nuevas ideas filosóficas y psicológicas, tales como las corrientes empiristas, positivistas, pragmatistas, que se concretan en las ciencias.

Esta concepción pedagógica, cuyo progenitor fue Dewey (1859 - 1952) en EUA, centra el interés en el niño y en el desarrollo de sus capacidades; lo reconoce como sujeto activo de la enseñanza y, por lo tanto, el alumno posee el papel principal en el aprendizaje. El otro elemento que identifica esta tendencia pedagógica es que la educación se considera como un proceso social y para asegurar su propio desarrollo. La escuela prepara para que el niño viva en su sociedad, y ella misma se concibe como una comunidad en miniatura, en la que se "aprende haciendo".

La pedagogía de Dewey se considera:

- Genética: la educación como un desarrollo que va de dentro (poderes e instintos del niño) hacia afuera;
- Funcional: desarrolla los procesos mentales teniendo en cuenta la significación biológica;
- De valor social: porque hay que preparar al individuo para ser útil a la sociedad.

Su método educativo se basa en que el alumno tenga experiencias directas, que se le plantee un problema auténtico, que estimule su pensamiento, que posea información y haga observaciones; que las soluciones se le ocurran al alumno y que tenga oportunidades para comprobar sus ideas.

En esta corriente se inscribe Decroly, médico belga, quien aboga por la educación individualizada y el currículum globalizado; Cousinet, francés, impulsa el trabajo en grupo, el método libre y el espíritu investigativo.

Con estos conceptos surge una renovación metodológica que consiste en:

- Que el alumno adopte una posición activa frente al aprendizaje (activismo), pedagogía del descubrimiento, o del redescubrimiento.
- La educación debe basarse en intereses del alumno.
- El sistema educativo debe ser flexible: escuela a la medida.
- Se enfatiza la enseñanza socializada como complemento a la individualizada.
- Necesidad de globalizar los contenidos.
- La colaboración escuela - familia.

Estas tendencias pedagógicas provocaron un giro sustancial en la pedagogía de la época y tuvieron repercusiones en todo el siglo; entre ellas incluye la aparición de métodos activos, técnicas grupales, la globalización curricular, el vínculo de la enseñanza con la vida, con la práctica, el énfasis de los aspectos motivacionales en la enseñanza y la educación no sólo de aspectos instructivos, sino los educativos.

La Escuela Nueva tiene limitaciones que se registran esencialmente en que provoca un espontaneísmo en la enseñanza, en la falta de una mayor orientación y control de las acciones del alumno, apreciándose también problemas en la estructuración de los contenidos, todo lo cual exige, y son también limitaciones, un personal altamente calificado y buenas condiciones materiales.

Rol del docente: Dirige el aprendizaje. Responde preguntas cuando el alumno necesita.

Propicia el medio que estimule la respuesta necesaria.

Rol del estudiante: Papel activo. Se prepara para vivir en su medio social. Vive experiencias directas. Trabaja en grupo de forma cooperada. Participa en la elaboración del programa según intereses. Moviliza y facilita la actividad intelectual y natural del niño. Se mueve libremente por el aula, realiza actividades de descubrir conocimiento.

Características de la clase: Resalta el estudio de los hechos, el papel de la experiencia del individuo. Se apoya en el interés del niño. Se propicia la democracia y la participación del niño en colectivo. Aprender haciendo es su divisa. Estructura el contenido en bloque en correspondencia con necesidades e intereses de los niños. Despierta espíritu investigativo. Sitúa al alumno en una posición activa ante el aprendizaje (pedagogía de descubrimiento). Se adapta a particularidades del niño (escuela a la medida). Utiliza métodos activos y técnicas grupales.

La Tecnología Educativa (B. F. Skinner)

La Tecnología Educativa se relaciona con la presencia del pensamiento tecnocrático en el modelo de desarrollo de los países. Los orígenes de la Tecnología Educativa pueden hallarse en la enseñanza programada, con la idea de elevar la eficiencia de la dirección del proceso docente. Su creación se debe a B. F. Skinner, profesor de la Universidad de Harvard, 1954. Sus trabajos se enmarcan en la corriente psicológica del conductismo, la que considera el aprendizaje básicamente en la fijación de un repertorio de estímulos del medio y sus respuestas (E - R). Este modelo psicológico del aprendizaje sirvió de base para la enseñanza programada, primera expresión de la tecnología educativa.

El modelo pedagógico presente en esta tendencia se puede resumir en objetivos conductuales, organización del contenido de forma lógica en secuencia de unidades; métodos basados en el auto aprendizaje para lo que se utilizan las preguntas y respuestas. Actualmente se utilizan los juegos didácticos y las simulaciones; y los medios docentes son libros, máquinas de enseñar, computadoras y TV.

La relación alumno - profesor prácticamente no existe; el profesor elabora el programa y el alumno se auto instruye, a su ritmo, despersonalizándose el proceso docente, eliminándose su influencia educativo - formativa.

Esta corriente pedagógica ha sido ampliamente difundida en América Latina a través de la influencia del sistema norteamericano de enseñanza. Sus seguidores le reconocen las ventajas de la constante activación de los alumnos, la individualización del aprendizaje, la comprobación directa y corrección de los resultados instructivos. No caben dudas que la masividad de la enseñanza y la educación a distancia encuentran en la enseñanza programada una satisfacción de sus requerimientos.

No obstante, son limitaciones de ella las siguientes:

- En el aprendizaje no se toman en cuenta los procesos ni las cualidades, sino los resultados instructivos.
- La orientación de las acciones del alumno es generalmente, por ensayo y error.
- No desarrolla el pensamiento teórico, ni creador, sino la memoria reproductiva.

El pensamiento tecnocrático que insufla el espíritu a esta corriente pedagógica se ha posesionado de los tecnócratas de la educación en muchos sectores del magisterio en América Latina.

Sin aplicarse exactamente a la enseñanza programada, el pensamiento científicista y logicista del modelo tecnológico de enseñanza, apoyado en el conductismo, ha tomado cuerpo en el carácter instrumental de algunas didácticas y en muchas prácticas docentes. Este modelo tecnológico o tecnocrático se vuelve ahistoricista, formalista y científicista. En efecto, la educación aparece descontextualizada, sin tener en cuenta sus realidades y conflictos, y el proceso se centra en lo que puede ser controlado.

Rol del docente: Selecciona tareas y respuestas y elabora un programa de enseñanza.

Rol del estudiante: Aprendizaje individualizado. Papel preponderante. Se auto instruye.

Aprende de acuerdo a su ritmo individual de asimilación por ensayo error. Desarrolla memoria reproductiva, no favorece pensamiento teórico creativo.

Características de la clase: La atención se dirige a métodos y medios más que a contenidos (tecnología de la instrucción). Se basa en Estímulo - Respuesta. Estímulo - Conducta - Reforzamiento. Enseñanza programada mediante máquinas de enseñar (programación del aprendizaje). Es un programa lo que el alumno “toca” y recibe información del resultado de su actividad. Objetivo conductual. Organización lógica por unidades del contenido. Método de auto aprendizaje. Medios: máquina, libros, TV.

Evalúa resultados y no proceso. Actualmente se usa como medio que facilita la enseñanza en educación a distancia, por ejemplo, pero se utilizan todas las bondades de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC).

La Escuela Del Desarrollo Integral (J. Dewey, Decroly, Cousinet, E. Pichón Riviere, P. Freyre, L. S. Vigotsky, A. N. Leontiev, S. L. Rubinstein, A. R. Luria, V. Davidov, I. A. Galperin, L. Zankov, N. Talízina, C. Rogers, Hamachek, A. Maslow, J. Bruner, D. Ausubel, R. Sternberg, J. Piaget, R. Feuerstein, J. De Zubiría, M. De Zubiría)

Como respuesta a limitaciones que presentaban los modelos analizados, fueron surgiendo en los campos de la Psicología y la Pedagogía modelos que superan en diversos aspectos a los anteriores y que conviven hoy día, y se inscriben en las corrientes humanista, constructivista, histórico - social y crítica entre otras.

El paradigma del Desarrollo Integral que proponemos integra dialécticamente algunas de estas concepciones, sobre la base de una Didáctica Científico - Crítica.

Algunos de sus principios son:

- Una educación que tenga en su centro al individuo, su aprendizaje y el desarrollo integral de su personalidad.
- Un proceso educativo en el que el alumno tenga el rol protagónico bajo la orientación, guía y control del profesor.
- Contenidos científicos y globales que conduzcan a la instrucción y a la formación en conocimientos y capacidades para competir con eficiencia y dignidad y poder actuar consciente y críticamente en la toma de decisiones en un contexto siempre cambiante.
- Una educación dirigida a la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en la que la formación de valores, sentimientos y modos de comportamientos reflejen el carácter humanista de este modelo.
- Una educación vista como proceso social, lo que significa que el individuo se apropie de la cultura social y encuentre las vías para la satisfacción de sus necesidades.

- Una educación que prepare al individuo para la vida, en un proceso de integración de lo personal y lo social, de construcción de su proyecto de vida en el marco del proyecto social.

La Escuela del Desarrollo Integral, se caracteriza por un clima humanista, democrático, científico, dialógico, de actitud productiva, participativa, alternativa, reflexiva, crítica, tolerante y de búsqueda de la identidad individual, local, nacional y universal del hombre.

Rol del docente: Orientación, guía y control del proceso de educación. Diseña acciones de aprendizaje del contenido integrando sus dimensiones instructiva y educativa desde el aula. Dirige el proceso de educación con enfoque sistémico.

Rol del estudiante: Es protagónico en el aprendizaje de conocimiento y capacidades para competir y actuar consciente y críticamente en la toma de decisiones en un contexto siempre cambiante.

Características de la clase: Tiene al estudiante en su centro, su aprendizaje y el desarrollo de su personalidad. Rol protagónico del alumno bajo la guía y orientación del profesor.

Contenidos científicos y globales. Proceso dirigido a la instrucción y educación en un contexto cambiante. Educación con carácter humanista: unidad de lo afectivo y lo cognitivo. Educación como proceso social que satisface sus necesidades, desarrollador de potencialidades. Clima humanista, dialógico, científico, democrático, tolerante, de búsqueda de identidad individual, local, nacional, universal.

La Teopedagogía: Teoría Del Aprendizaje Divino (Alexander Ortiz; 2008)

En el año 2008 ocurrió un milagro y tuve la posibilidad de plantear una nueva teoría acerca del aprendizaje humano, la “Teoría del Aprendizaje Divino” (TADI), basada en las cualidades, atributos, características, particularidades del Aprendizaje Divino que,

integradas en un sistema, constituyen las principales categorías y configuraciones de la TADI y se convierten en componentes del Decálogo Axiopedagógico que he llamado “Decálogo del Aprendizaje Divino” (DADI).

Principales postulados de la Teoría del Aprendizaje Divino (TADI):

1. El estudiante es el ángel de la educación. Imagen divina del estudiante.
2. Los sujetos del proceso de enseñanza – aprendizaje son Jesús, los estudiantes y el maestro.
3. El maestro es un reconciliador en restaurar la imagen de Dios en los estudiantes.
4. La educación es un proceso divino de redención. La finalidad de la educación es redimir.
5. La educación es una relación entre sujetos divinos: Dios, el maestro y el estudiante.
6. Existe una estrecha relación entre la Fe y el Aprendizaje.
7. La divinidad interviene en el proceso de enseñanza – aprendizaje. El aprendizaje es un acto de intervención divina.
8. Para que se revele el aprendizaje divino debe haber una interconexión (mente, corazón y espíritu) entre el maestro, Dios y el estudiante (conexión trilateral, holística y configuracional).
9. Dios no sólo dota al ser humano de las capacidades intelectuales (cerebro humano) para aprender y aprehender, sino que interviene divinamente en el propio proceso de aprendizaje de los niños (as).
10. Dios desempeña un papel significativo en el desarrollo armónico e integral de la personalidad de los niños (as).

Este modelo pedagógico basado en la Fe (TEOPEDAGOGÍA), se estructura en cinco grandes bloques o componentes, a través de los cuales voy describiendo la teoría planteada.

El primer bloque lo dedico a DIOS y los actores educativos. En este bloque respondo la pregunta ¿Qué es el estudiante?, analizo su naturaleza humana y su rol en el proceso de aprendizaje y justifico la imagen divina del estudiante como ángel de la educación.

Igualmente analizo la pregunta ¿Qué es el maestro?, describo su rol en el proceso de enseñanza y lo caracterizo como un agente de paz, amor y reconciliación. Declaro las competencias pedagógicas que debe desarrollar el maestro del siglo XXI. Posteriormente presento y defiendo a Jesús como único y eterno modelo de maestro y líder formativo, describiendo las cualidades de un verdadero maestro. Y finalmente expongo el verdadero rol de la familia, la escuela y la iglesia en la educación redentora.

En el bloque 2 establezco la relación entre DIOS y el proceso formativo. El autor comienza planteando la finalidad de la educación basada en Cristo Jesús, propone una Pedagogía redentora, reconciliadora y pacificadora: La Pedagogía del Amor. Hace un símil didáctico entre el proceso de enseñanza y el Ministerio, conceptualiza y caracteriza la Enseñanza Cristiana y el Aprendizaje Divino, y por último sustento la educación de los valores en la escuela como un imperativo impostergable.

El bloque 3 lo reserva para un tema muy manido y controvertido en la actualidad: DIOS y el desarrollo de competencias. Hace una exposición detallada de las competencias afectivas y espirituales de Jesús: el Amor y la Felicidad. Igualmente expone sus competencias comunicativas y laborales. Y por último relaciona la paz y la armonía como capacidad de emprendimiento.

DIOS y el currículo es el bloque 4, en el que hace algunas consideraciones curriculares acerca del currículo de Dios y justifica “La Biblia” como el principal recurso didáctico y como una herramienta curricular.

El quinto y último Bloque: DIOS y la didáctica, lo dediqué al desempeño pedagógico de Jesús y su modo de actuación humano y profesional. Presento el modelo de clase redentora, reconciliadora y pacificadora a partir de las enseñanzas de nuestro Maestro Jesús, y describe desde el punto de vista metodológico las principales estrategias de enseñanza – aprendizaje empleadas por Jesús.

Estos componentes del modelo de la TEOPEDAGOGÍA son ampliamente tratados en el libro DIOS y la educación. La Pedagogía de Jesús y la Escuela que soñamos, publicado en el año 2008 por la Fundación CEPEDID y cuya segunda edición se hizo en el año 2009. El MODELO TEOPEDAGÓGICO parte del criterio de que los componentes básicos de la Pedagogía deben estar siempre en consonancia con las Leyes de Dios, fundando los cimientos de una estructura mental que proporcione el éxito y la felicidad en la persona que las aprenda y las aplique en su vida cotidiana. “En este libro se muestran el dinamismo y acción eficaz de Jesús, como rasgos muy especiales que lo convierten en un protagonista muy propicio para esta época de Globalización, Tratados de Libre Comercio, empresarios, ejecutivos, y hombres y mujeres de negocio...” El propósito del libro es analizar, explorar, examinar y reconocer algunos de los fundamentos y postulados básicos de una educación redentora, pacificadora y reconciliadora, basada en el aprendizaje divino, que surgen de las creencias y de la Fe de la existencia de Dios, nuestro Señor, todopoderoso, porque el autor está convencido de que no se mueve una hoja de un árbol sin la voluntad de Dios. Por eso afirma que el ritmo y nivel de aprendizaje también

depende de la voluntad de Dios. El señor con su intervención divina influye en el aprendizaje. De ahí la Teoría del Aprendizaje Divino.

De cualquier manera, aún es necesario continuar reflexionando, integrando ideas, sistematizando y configurando elementos divinos. No obstante, estos postulados sirven de guía para la acción pedagógica dentro de un contexto educativo particular.

2.1.2.3 Pedagogía en Colombia.

La pedagogía a través de la historia en Colombia ha tenido diferentes conceptualizaciones Díaz y Muñoz (1990), plantean sobre este tema que:

Los teóricos colombianos han intentado establecer, un estatuto teórico, epistemológico e ideológico de las prácticas pedagógicas y la posición que ocupan los sujetos de manera directa o indirecta en ella. (p.39). De este modo hablar hoy de Pedagogía es evocar un campo de conocimiento cruzado por diferentes perspectivas y tensionado desde múltiples intereses y fundamentos, lo cual impide abordar una definición unívoca.

En Colombia se reconoce que es a partir de la década de los 80 cuando “florece el campo de la investigación pedagógica” debido entre otros acontecimientos a la superación del enfoque de la tecnología educativa que la había “enrarecido” al subsumirla entre las ciencias de la educación y le había asignado una existencia subordinada, una conceptualización desarticulada, una atomización de su objeto y un carácter instrumental. Acontecimientos como el Movimiento Pedagógico, la nueva legislación educativa, el auge de los postgrados en educación, la profusión de publicaciones en educación y pedagogía, la consolidación de Centros de investigación en universidades públicas y privadas, las políticas del Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior

(ICFES) y el Programa de estudios Científicos en Educación y Pedagogía en COLCIENCIAS además de los cambios paradigmáticos en cuanto al objeto y método de las ciencias sociales nos permiten disponer hoy de un suelo de saber sobre la enseñanza, la instrucción, la formación, la educación, la didáctica y el aprendizaje, que son convocados bajo el concepto pedagogía. Una mirada a las tendencias pedagógicas en Colombia, desde la década de los 80, a partir de la producción intelectual de grupos y centros, de su impacto entre los docentes y de la potencia de cada una de ellas para pensar la educación y su transformación cualitativa.

En la publicación de Tamayo (2007), con el Título “Tendencias de la pedagogía en Colombia” Manifiesta que:

En Colombia las políticas educativas en lo regulativo (formación) y en lo instruccional (conocimiento), se han alimentado del conductismo, la eficiencia, el rendimiento, las habilidades fragmentadas y su énfasis en los métodos de aprendizaje no han permitido un acceso, ni mucho menos un posicionamiento frente a estos nuevos dispositivos. Las reformas curriculares se han quedado en lo regulativo y no han profundizado en los saberes y disciplinas para superar el asignaturismo. Sí no hay una posición crítica frente a este nuevo dispositivo neoliberal, el docente será sustituido por las tecnologías y los lenguajes sofisticados informáticos cuyo control se extienden más allá de los espacios escolares y ponen en duda los límites entre el campo de la educación formal y el campo general de la cultura. En esta concepción no cuenta la buena o mala voluntad del profesor, él está atrapado en el gran aparato enunciador y lo único que puede hacer es denunciar su condición y señalar como las nuevas tecnologías de la comunicación y la

información tienden a remplazarlo. El docente como trabajador de la cultura, está sometido a las reglas de la división del trabajo y queda subordinado a la economía y a la política. Pensar la formación pedagógica del docente no es posible si estas no se enmarcan en las políticas de las agencias internacionales y nacionales más allá de las intenciones individuales o colectivas de los docentes. Triple función se asigna a la pedagogía desde esta perspectiva: integrar docencia-investigación-formación. Posicionarse críticamente frente a las políticas del estado y transformar la cultura institucional vigente.

Para Zubiria (2006), en su publicación bajo el nombre “Hacia una pedagogía Dialogante”.

Expone lo siguiente:

Frente a los enfoques heteroestructurantes ampliamente dominantes y generalizados a nivel mundial, han aparecido, desde inicios del siglo XX, enfoques autoestructurantes que intentan disputarle el terreno a la Escuela Tradicional. A comienzos del siglo XX adoptaron la forma de Escuelas Nuevas y Activas y a fines del mismo siglo asumieron el nombre de “enfoques constructivistas”. Pero ante ellos, muy seguramente tendrá que abrirse paso un modelo dialogante e interestructurante (Not, 1983), que, reconociendo el papel activo del estudiante en el aprehendizaje, reconozca el rol esencial y determinante de los mediadores en este proceso; un modelo que garantice una síntesis dialéctica. Dicha síntesis dialéctica tendría que reconocer en los modelos heteroestructurantes el hecho de que, efectivamente, el conocimiento es una construcción externa al salón de clase y que, indudablemente, la ejercitación y la reiteración cumplan un papel central en el proceso de aprehendizaje; esos dos aspectos suelen ser negados por los modelos autoestructurantes. Sin embargo, la necesaria síntesis actual tendrá que discrepar del papel predominante que

dichos enfoques centrados en el docente le otorgan a los procesos rutinarios y mecánicos y del papel tan pasivo que le asignan al estudiante en el proceso de aprehendizaje. Así mismo, una síntesis dialéctica tendría que reconocer en la Escuela Activa y en los enfoques constructivistas la validez que tiene el reconocer el papel activo que cumple el estudiante en todo proceso de aprehendizaje y la finalidad de la comprensión y el desarrollo intelectual que le asignan a la escuela; pero tiene que distanciarse de la sensible subvaloración que dichos enfoques realizan de la función y el papel de los mediadores en todo proceso de aprehendizaje, y de la minusvalía en la que siguen ubicando las dimensiones prácticas y afectivas en la educación. En síntesis, hay que reconocer que el conocimiento se construye por fuera de la escuela, pero que es reconstruido de manera activa e interestructurada a partir del diálogo pedagógico entre el estudiante, el saber y el docente y que para que ello se presente, es condición indispensable contar con la mediación adecuada de un maestro, que favorezca de manera intencionada y trascendente el desarrollo integral del estudiante. Un enfoque que concluya que la finalidad de la educación no puede estar centrada en el aprendizaje, como desde hace siglos ha creído la escuela, sino en el desarrollo. Hoy en día, un modelo pedagógico dialogante debe reconocer las diversas dimensiones humanas y la obligatoriedad que tenemos escuelas y docentes de desarrollar cada una de ellas. Como educadores, somos responsables frente a la dimensión cognitiva de nuestros estudiantes; pero así mismo, tenemos iguales responsabilidades en la formación de un individuo ético que se indigne ante los atropellos, se sensibilice socialmente y se sienta responsable de su proyecto de vida individual y social. No se trata simplemente de transmitir conocimientos, como supuso equivocadamente la Escuela Tradicional, sino de formar individuos más inteligentes a

nivel cognitivo, afectivo, social y práxico. Y este desarrollo tiene que ver con las diversas dimensiones humanas. La primera dimensión está ligada con el pensamiento y el lenguaje, la segunda con el afecto, la sociabilidad y los sentimientos; y la última, con la praxis y la acción, en función del “sujeto que siente, actúa, interactúa y piensa” como decía Wallon (1987). En un lenguaje cotidiano, diríamos que el ser humano piensa, ama y actúa; y que es obligación de la escuela enseñarnos a pensar mejor, amar mejor y actuar mejor.

En consecuencia, hoy por hoy debería hablarse de cinco tipos de competencias:

“analíticas o cognitivas, afectivas o valorativas, prácticas, comunicativas y sociales...”

“De allí que el desarrollo de una dimensión no necesariamente implica el desarrollo de otra, como lo evidenciamos al conocer personas profundas, brillantes y agudas, pero inmensamente inmaduras e inestables a nivel emocional y con sensibles problemas para amar y expresar afecto a sus propias familias...” “Por ello podemos afirmar con Vigotsky, Wallon y Merani que todo proceso humano es social, contextual e histórico y que los procesos cognitivos, valorativos y praxiológicos, deben entenderse demarcados por los contextos históricos y culturales en los que viven los sujetos...” En consecuencia, las relaciones entre el sujeto y el medio son activas y recíprocas. De esta manera, las ideas, los valores y la praxis social e individual provienen de la interacción interestructurante entre el individuo y el medio en un contexto histórico y cultural determinado. Lo cual les da a las verdades, siempre, un carácter relativo, histórico y contextual. Para terminar esta síntesis de los principios epistemológicos de una propuesta pedagógica Dialogante, hay que hablar de una de las tesis esenciales de la Teoría de la Modificabilidad Cognitiva sustentada por Reuven Feuerstein, a quien indudablemente hay que ubicar como uno de

los recientes exponentes de los enfoques histórico-culturales: la modificabilidad humana. Reuven Feuerstein formula una teoría profundamente original de la inteligencia en la que se destaca su visión dinámica, relativista, optimista y contextual, y en la que adquiere un papel central la participación de los mediadores de la cultura, en tanto garantizan que efectivamente la plasticidad y flexibilidad del organismo conduzcan a un alto grado de modificabilidad, haciendo impredecible su desarrollo (Feuerstein, 1997). En su acepción más genérica, la inteligencia es para Feuerstein (1993) la modificabilidad permanente de la capacidad adaptativa; modificabilidad que es diferente entre individuos, entre culturas y entre situaciones, con lo cual formula una concepción profundamente relativista de la inteligencia. Lo único inmodificable será la capacidad de modificar, la opción permanente de cambiar el rumbo previsto. La experiencia y las investigaciones realizadas hasta el momento en Colombia nos permiten pensar que los niveles de modificabilidad de la inteligencia analítica, afectiva y práxica, son mucho más altos de lo que se presuponía durante el siglo pasado. Es así como hemos podido realizar un seguimiento longitudinal durante cerca de dos décadas a más de mil niños y jóvenes; y dicho seguimiento, nos permite concluir que tanto los individuos que han recibido educación de muy alta calidad como los que no la han recibido, modifican de manera sensible sus niveles de inteligencia analítica; y aunque varían en magnitudes significativas, ambos grupos lo hacen en sentidos diferentes. Cuando no se recibe educación de calidad, tres de cada cuatro jóvenes ven disminuir su inteligencia analítica y cuando reciben educación de calidad el 75% de los jóvenes o mantienen sus niveles intelectuales o los mejoran (De Zubiría, 2004). Estudios adelantados sobre inteligencia socioafectiva también ratifican que individuos que no reciban apoyo y orientación de calidad pueden llegar a deteriorar sus niveles de

interés, autonomía y pasión por el conocimiento, propia de edades tempranas y que experiencias mediadas de calidad producen desarrollos importantes en el juicio moral y en el desarrollo de la inteligencia triárquica, medido este último mediante las pruebas de Sternberg TAT (García y Correa, 1998 y García y Sarmiento, 1999; De Zubiría y Galindo, 2000; en De Zubiría y otros, 2003).

2.1.2.4 Ventajas y dificultades: pedagógicas y didácticas de las TIC.

Según González y De Pablos (2015), en su publicación denominada Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas, realizada en Sevilla – España, concluyen que:

La inversión tecnológica, siendo una condición necesaria para universalizar el uso de las tecnologías, no es suficiente por sí misma para provocar un cambio pedagógico significativo y permanente. Por tanto, según los datos analizados y presentados aquí, se mantiene que los obstáculos más relevantes para la utilización de las TIC en el aula están relacionados con el papel que juega la escuela para impulsar cambios pedagógicos en cuanto a los usos que se pueden hacer de la tecnología en el centro, el aula e incluso con la comunidad educativa. El estudio SITES (2006, Citado por González y De Pablos, 2015), corrobora que los obstáculos más graves para la integración de las TIC en el aula están relacionados con la institución, por encima de los estudiantes. El profesorado identificó la falta de soporte técnico y pedagógico como el obstáculo más importante.

Por tanto, es fundamental repensar aspectos estructurales como la formación inicial y permanente del profesorado, o la dotación de infraestructuras y su mantenimiento, pero también factores como los modelos educativos de centro y su repercusión en la

organización de las instituciones. Consecuentemente, es necesario favorecer las iniciativas que destaquen el valor pedagógico que tienen las TIC en la formación.

En contraste con la educación tradicional, las opciones pedagógicas y didácticas apoyadas en las nuevas Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrecen las siguientes ventajas:

- Más centradas en los intereses y posibilidades del alumno
- Pueden estimular más el pensamiento crítico
- Utilizan múltiples medios para presentar información
- Ofrecen condiciones adecuadas para el aprendizaje cooperativo
- Permiten que el maestro privilegie su rol como facilitador de aprendizaje
- Hacen del alumno un aprendiz más activo
- Estimulan y ofrecen condiciones para el aprendizaje exploratorio

Fomentan un estilo de aprendizaje más libre y autónomo

2.1.2.5 Pedagogía en matemáticas.

La educación matemática ha sido el blanco de varias reformas pedagógicas sin embargo a pesar de los esfuerzos adelantados, no ha sido posible reorientar los enfoques pedagógicos, extremadamente generales, a la comprensión de la complejidad inherente a los procesos de construcción de saberes matemáticos en las instituciones escolares.

Como bien lo afirma Kilpatrick (1994):

La historia de las tendencias investigativas en la enseñanza de las matemáticas en el presente siglo, es parte constitutiva del propio campo de la educación matemática.

Reconocer los procesos de instauración del interés de los matemáticos, pedagogos y docentes por las matemáticas que se enseñan y se aprenden en la escuela, el interés en el qué y en el cómo de las matemáticas que deberían aprenderse y enseñarse en ésta, ha favorecido indudablemente el mayor desarrollo que este campo ha manifestado en los últimos decenios. Las tradiciones investigativas marcadas por concepciones educativas y pedagógicas sin ninguna (o casi ninguna) relación con la constitución, desarrollo y apropiación del saber objeto de la enseñanza, han sido abandonadas poco a poco en beneficio de enfoques científicos que tienen en cuenta la naturaleza de los saberes matemáticos y su estatus de objetos culturales. No obstante, en la formación de los profesores de matemáticas se reconoce la importancia de las distintas teorías pedagógicas y de las denominadas ciencias de la educación, sin que se aclaren de manera satisfactoria numerosas ambigüedades que resultan al hacer intervenir en una misma problemática distintos referentes disciplinares. Estas ambigüedades han dado lugar a posturas que para nada favorecen la reflexión pedagógica en disciplinas como las matemáticas y las ciencias naturales. Es el caso, por ejemplo, de la pedagogía centrada solamente en la enseñanza, en cuya perspectiva se delega exclusivamente a la psicología la compleja relación profesor - alumno y la reflexión sobre el aprendizaje, dejando de lado la importancia de otras ciencias como la antropología y la fisiología (Vasco, 1990).

No se trata entonces de plantear un antagonismo con la pedagogía, sino de analizar su verdadero papel en la formación de pensamiento matemático en contextos escolares y extraescolares. Ello impone la exigencia de hacer elaboraciones teóricas más satisfactorias sobre la naturaleza y función de las prácticas pedagógicas, en las cuales se tengan en cuenta nuevas formas de responder a viejos problemas pedagógicos que no obstante su

importancia, a menudo se soslayan o se dan como obvios. Por ejemplo, la cuestión de que la enseñanza y el aprendizaje de los saberes matemáticos no puede entenderse al margen de la transmisión de valores de una cultura matemática. Este es el contexto teórico en el cual la educación matemática ha venido defendiendo el derecho a mantener su identidad. Con la formulación de criterios propios para constituir su problemática educativa, pedagógica y didáctica, y sus propios protocolos para tratarla, ha intentado definirse a sí misma como campo de investigación e intervención, y conformar una comunidad de expertos de distintas procedencias disciplinarias que se reconocen en las prácticas de apropiación de tales criterios y protocolos, en el estudio objetos de interés común.

De acuerdo a Buitrago y Chavarría (2015), en su tesis doctoral titulada Análisis del pensamiento matemático, curricularmente desarrollado en los módulos de matemáticas de los grados cuarto y quinto de escuela nueva, realizada en Medellín – Colombia. En el capítulo cuatro refieren lo siguiente:

En los módulos hay situaciones problemas que llevan al estudiante a razonar lógicamente, reflexionar, jugar, manipular material concreto, interactuar con sus compañeros y plantear preguntas, todo lo anterior en coherencia con el pensamiento matemático y los lineamientos y estándares curriculares del MEN.

Los módulos de ambos grados, tiene elementos propios de los distintos pensamientos matemáticos, que cumplen con la función de facilitar y orientar los procesos de aprendizaje.

El diseño de los módulos cuenta con actividades motivadoras aprovechando los contextos educativos rurales estando coherentemente articulados con los fundamentos de la teoría socio epistemológica.

La Socioepistemología tiene aspectos en común con las pedagogías activas y los modelos flexibles como el de escuela nueva “EN”, ya que se parte de la construcción social del conocimiento y de los aprendizajes significativos, de esta forma articulada se puede tener evidencias que contribuye con el pensamiento matemático en el contexto propio de los estudiantes.

La Socioepistemología es un cruce entre las matemáticas, las ciencias sociales y las humanidades, se caracteriza por explicar la construcción social del conocimiento matemático y su difusión institucional. Modeliza las dinámicas del saber o conocimiento puesto en uso.

Esta teoría otorga importancia a la relación entre saber, mente y cultura en el campo de las matemáticas en sus diferentes acepciones. La investigación en Matemática Educativa, debe construir, reconstruir, significar y resignificar el saber, desde la óptica de quien lo aprende (estudiante), quien lo inventa (matemáticos) y quien lo usa (maestros).

La Socioepistemología tiene aspectos en común con las pedagogías activas y los modelos flexibles como el de EN, ya que se parte de la construcción social del conocimiento y de los aprendizajes significativos.

La Socioepistemología, como marco teórico para la investigación en Matemática Educativa, se ocupa del problema de la conformación del saber matemático en el ámbito didáctico asumiendo la legitimidad de toda forma de saber. La matemática escolar es

rediseñable con fines de aprendizaje. El matemático educativo no solo discute como enseñar, sino qué enseñar, a quién enseñar y cuando enseñar.

En ambos módulos se encuentran diferentes actividades que permiten potenciar las diferentes categorías de análisis tenidas en cuenta dentro de esta investigación, las cuales hacen parte del pensamiento matemático.

El maestro de EN puede adaptar los contenidos de los módulos a su contexto y necesidades específicas de los estudiantes partiendo de principios propios de la Socioepistemología.

La pertinencia y profundidad de los distintos pensamientos matemáticos presentes en los módulos de EN constantemente permite la apertura de espacios y actividades para el trabajo colaborativo, participativo y de reflexión por la preservación del ambiente y entorno del estudiante.

2.1.3 Estrategias pedagógicas mediadas por las TIC.

Al abordar la utilidad de las TIC como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje se deben tener en cuenta el gran reto que involucra la incorporación de las TIC.

De acuerdo a Avogadro y Quiroga (2016), en su publicación: La mediación tecnológica y las Tic: Fenómenos y objetos técnicos, realizada en argentina, exponen lo siguiente:

“La mediación tecnológica implica la existencia de competencias complejas fundamentadas en el desarrollo de una cultura tecnológica, alejada de la tecnofilia, concebida como la capacidad de captar y aprovechar las oportunidades para transformar la realidad. Se trata de aplicar el conocimiento tecnológico...” En un mundo de transformación permanente, el trabajo docente en las escuelas llama a formular creativas formas de abordar el proceso de aprendizaje en el marco de salarios pobres, des-

jerarquización de la tarea y función docente, estudiantes con necesidades diversas, escuelas muchas veces inapropiadas ediliciamente y tecnología limitada. Los profesores deben asumir un rol de facilitadores-coordinadores de este proceso y orientar a los estudiantes como sujetos heterogéneos y diversos, capaces de construir conocimientos a partir de la realidad, el entorno que los rodea y las orientaciones ofrecida por el docente. Observando los acontecimientos desde el punto de vista de la mediación tecnológica a la que asiste, en tiempos donde Internet es no sólo una herramienta telemática sino el nuevo medio de comunicación que produce fenómenos de hiperinformación, ubicuidad, anonimato, libertad, carencia de barreras de tiempo y espacio, y ellos se constituyen en elementos sustanciales de la cibercultura. Estas mediaciones influyen en el desarrollo de la vida cotidiana de las personas y en el desarrollo de todas las instancias sociales, incluida la educativa.

Por otro lado, Conde (2016), en su tesis Doctoral llamada la mediación de las TIC en la creación de ambientes de aprendizaje y el logro de competencias digitales realizado en Sevilla-España, concluyó lo siguiente:

En su literal 2.1 Effects of the school ICT 2.0 Programme on school practice. Teachers, reveal that the change or transformation promoted in their teaching practice has been of a medium level, in the range 3-4 on average⁷. This way almost 50% of teachers think that the use of technological devices has quite changed the way they plan their daily practice; in addition, 40% reveal the existence of deep changes in the conception of what students must learn. In addition, 40% of teachers also think that School TIC 2.0 has promoted a better communication with students' families.

Apparently, these evidences prove that the effects of didactic mediation with ICT devices derived from technological immersion started to originate certain conceptual changes in teachers' conceptions regarding teaching activity 2.0. However, the availability of average results would reveal the existence of a consolidated traditional school culture and, for this reason, difficult to modify despite the benefits and potential attributed to the technological immersion boosted by School 2.0 (Area, 2011). These modest data could evidence that teachers still were unaware of how to use ICT to produce deeper effects in practice and they could be erroneously applying ICT as if they were another resource among traditional methodologies (Smeets, 2005).

At the same time, we cannot omit that there is a sector of teachers who seem to be quite unwilling to incorporate ICT (Rodríguez, 2011), so we should study if it could be due to the lack of real changes despite their efforts (so they refuse to continue) or if they do not even try to do it, limiting themselves to the mere compulsory immersion.

Students also evaluated the effects with average scores around 3, even if we detected a slightly more positive evaluation than in teachers. This means that 70% of respondent students say that they usually do schoolwork using Internet resources; and they recognize a notable change in the classroom working method since they started to use computers. In opposition to these effects, a series of aspects were negatively evaluated by students, such as those related to the promotion of collaborative practices. In this sense, around 50% of students say that the use of ICT has rarely incentivized collaborative projects. In addition, almost 40% declare that they never do schoolwork together with classmates out of school, and 50% say that they never contact in a synchronous or asynchronous manner with their teachers through web 2.0-based tools. The latest data agree with previous studies

(González, Conde y Fuentes, 2011) permit to conclude that schools are limiting the use of “informal networks” of communications and communities as teaching-learning methodology, keeping channels typical of traditional education, without offering a chance to others in which students are completely immersed.

Efectos del programa School ICT 2.0 en la práctica escolar.

Los maestros, revelan que el cambio o la transformación promovida en su práctica docente ha sido de nivel medio, en el rango de 3 a 4 en promedio⁷. De esta manera, casi el 50% de los profesores piensan que el uso de dispositivos tecnológicos ha cambiado bastante la forma en que planean su práctica diaria; Además, el 40% revela la existencia de cambios profundos en la concepción de lo que los estudiantes deben aprender.

Además, el 40% de los maestros también piensan que la Escuela TIC 2.0 ha promovido una mejor comunicación con las familias de los estudiantes.

Aparentemente, estas evidencias demuestran que los efectos de la mediación didáctica con dispositivos de TIC derivados de la inmersión tecnológica comenzaron a originar ciertos cambios conceptuales en las concepciones de los docentes sobre la actividad docente 2.0. Sin embargo, la disponibilidad de resultados promedio revelaría la existencia de una cultura escolar tradicional consolidada y, por esta razón, difícil de modificar a pesar de los beneficios y el potencial atribuido a la inmersión tecnológica impulsada por School 2.0 Área (como se citó en Conde, 2016). Estos datos modestos podrían evidenciar que los maestros aún no sabían cómo usar las TIC para producir efectos más profundos en la práctica y podrían estar aplicando erróneamente las TIC como si fueran otro recurso entre las metodologías tradicionales Smeets (como se citó en Conde, 2016). Al mismo tiempo, no podemos omitir que hay un sector de docentes que no parecen estar dispuestos

a incorporar las TIC Rodríguez (como se citó en Conde, 2016), por lo que deberíamos estudiar si podría ser debido a la falta de cambios reales a pesar de sus esfuerzos (por lo tanto, se niegan a continuar) o si ni siquiera intentan hacerlo, se limitan a la mera inmersión obligatoria.

Los estudiantes, también evaluaron los efectos con puntajes promedio de alrededor de 3, incluso si detectamos una evaluación ligeramente más positiva que en los maestros. Esto significa que el 70% de los estudiantes encuestados dicen que generalmente realizan tareas escolares utilizando recursos de Internet; y reconocen un cambio notable en el método de trabajo en el aula desde que comenzaron a usar las computadoras. En oposición a estos efectos, los estudiantes evaluaron negativamente una serie de aspectos, como los relacionados con la promoción de prácticas colaborativas. En este sentido, alrededor del 50% de los estudiantes dice que el uso de las TIC rara vez ha incentivado proyectos de colaboración. Además, casi el 40% declara que nunca realiza tareas escolares junto con compañeros de clase que no asisten a la escuela, y el 50% dice que nunca se contactan de forma síncrona o asíncrona con sus maestros a través de herramientas basadas en la web 2.0. Los últimos datos coinciden con estudios previos González (como se citó en Conde, 2016), que permiten concluir que las escuelas limitan el uso de "redes informales" de comunicaciones y comunidades como metodología de enseñanza-aprendizaje, manteniendo canales típicos de la educación tradicional, sin ofrecer una oportunidad para otros en la que los estudiantes están completamente inmersos.

También encontramos que, Calderón, Núñez, Di Laccio, Iannelli y Gil (2015), en su publicación *Aulas -laboratorios de bajo costo, usando TIC, realizada en Buenos Aires – Argentina*. Los autores de esta publicación mencionan que:

La irrupción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las últimas décadas, ha sido uno de los fenómenos culturales de mayor significación e impacto social que hayamos experimentado en mucho tiempo. El concepto de TIC es amplio y en constante evolución. Las TIC's están formadas por un conjunto de dispositivos asociados a las computadoras (PCs), Internet, telecomunicaciones y muchos equipos que se integran con ellos, por ejemplo, cámaras digitales, sensores de luz, sonido, temperatura, etc. En este trabajo, los autores utilizaron: ordenadores, tablets, cámaras digitales, teléfonos celulares, programas informáticos, Internet, entre otros tantos, para realizar experimentos y observaciones. Los elementos mencionados son de fácil acceso tanto en los hogares como en las escuelas y universidades. Muchos de los fenómenos estudiados, se implementan usando objetos simples de la vida cotidiana, como árboles, chorros de agua, piedras, globos, etc. Por ello las actividades experimentales, a los que se refiere el presente trabajo, resultan ser de muy bajo costo. Y además concluyeron, que la realización de actividades a bajo costo es posible desarrollarse en las aulas usando nuevas tecnologías. Sin embargo, estas herramientas no deberán usarse para hacer lo mismo que se venía haciendo tradicionalmente en los cursos de ciencias, sino que es necesario introducir nuevos enfoques pedagógicos para que su utilización sea más efectiva. En ese sentido el desarrollo de mini proyectos de investigación, coordinado por un docente de ciencias con sólida formación didáctica pedagógica, asistido quizás por un docente del área informática, puede ser una alternativa útil.

No cabe duda de que, para lograr una integración curricular significativa de las TIC para enseñar ciencias, es necesario promover intensamente y activamente la *capacitación de los docentes* de modo de pasar del apresto, al uso y posterior integración de la tecnología en la enseñanza, como eslabón más potente de su formación e incentivarlos a repensar su labor docente a la luz de las posibilidades que brindan las tecnologías.

En resumen, la incorporación de las TIC en la enseñanza a nivel secundario y universitario, posibilita:

- Disponer de aulas-laboratorios sofisticados a *muy bajo costo*.
- *Generar proyectos* de investigación que integren distintas áreas del conocimiento.
- *Acceder* a un volumen grande de información. Los alumnos, con la asistencia de los docentes, deben desarrollar la habilidad de seleccionar la más relevante y valiosa información y descartar lo superfluo.
- *Relacionar y conectar* distintos aspectos de la realidad que se enseña en asignaturas diferentes: Tecnología, Física, Matemática, Química, Arte, etc.

En la publicación de Berríos, Buxarrais y Garces (2015), llamada uso de las TIC y mediación parental percibida por los niños de Chile, realizada en Chile, en las discusiones referidas en el literal 4, los autores determinaron:

Sobre las características de uso de las TIC analizadas (frecuencia, lugar, compañía y tiempo) “evidencian que el uso de Internet es generalizado en los menores encuestados, la mitad de ellos accede cualquier día de la semana, y más de un tercio se conecta desde cualquier lugar. Esto refleja un cambio respecto al lugar de conexión en los últimos años. Este cambio se fundamenta en la masificación de los dispositivos 3G, los cuales aportan

ubicuidad e hiperconectividad, características importantes para los menores de esta generación. “Respecto a la compañía a la hora de navegar en Internet, el 58,3% admite que navega solo. Solo un 9,8% de los menores utiliza Internet en compañía de sus padres y además el 36,7% navega sin límite de tiempo...” “Respecto al teléfono móvil, los resultados señalan que la mayoría de los niños posee un dispositivo móvil, que más de la mitad de los menores utiliza uno, cualquier día de la semana y desde cualquier lugar, y que lo hace principalmente sin límite de tiempo...” De acuerdo a la mediación parental percibida en el uso de las TIC, los resultados muestran que la mitad de los menores no tienen horarios establecidos por sus padres para usar el ordenador e Internet y ver televisión. Aunque, en el uso de videojuegos se evidencia restricción horaria. La fijación de horarios es fundamental para establecer límites, además de colaborar con el uso adecuado de las TIC, contribuye en la prevención de conductas de riesgo. En relación a las actividades que pueden realizar en Internet con autorización parental, es de remarcar el alto porcentaje de niños con acceso a redes sociales (Facebook), «subir fotos y vídeos, descargar películas y vídeos, ver vídeos desde YouTube, estar mucho tiempo conectado y jugar on-line. Y, por el contrario, no pueden: realizar compras on-line, rellenar formularios con datos personales y contactar con personas desconocidas». Esto resulta paradójico, porque si bien los menores no pueden entregar información personal y contactar con personas desconocidas, a la mayoría se le permite utilizar Facebook, red social en la que es necesario tener la edad legal correspondiente, “se deben cumplimentar formularios con datos personales, y en la que es muy fácil contactar con desconocidos...” “De acuerdo a las variables analizadas (edad y sexo), en los cuatro rangos de edad expuestos no existe diferencia en el uso de TIC...” Al usar cada dispositivo hay una

relación con la edad, el uso y la compañía. Usan las TIC principalmente solos. No se encontraron diferencias estadísticas significativas en función del género tanto en las características del uso, como en la mediación parental percibida por los menores, contradiciendo estudios anteriores (Bringué y Sádaba, 2008; Bringué y Sádaba, 2009; Bringué, Sádaba y Tolsá, 2011).

Los autores además constataron que las TIC forman parte de la cotidianidad para la gran mayoría de los niños entre 9-12 años. La generación interactiva chilena supera la media respecto a otros países de la región, debido al acceso a todas las tecnologías (Bringué y Sádaba, 2008). Sin duda, se trata de una generación precoz en el quehacer tecnológico (Aguaded, 2011): en edad preescolar ya acceden a las TIC en su hogar (Plowman, McPake y Stephen, 2010; Plowman, Stevenson, Stephen y McPake, 2012; Plowman, Stephen y McPake, 2012; Lepicnik y Samec, 2013). Por su incidencia en el desarrollo cognitivo, se propone que las escuelas para padres promuevan la formación en el uso idóneo de las tecnologías, con una mirada segura, ética, integradora y responsable, de tal forma que puedan regular el tiempo de exposición de sus hijos frente a una pantalla y supervisar los contenidos de las TIC. La limitación que presento este estudio es la aplicación del instrumento solo en colegios privados de nivel socioeconómico alto. Por ello, difícilmente los resultados se pueden extrapolar a la realidad de los colegios públicos y concertados, principalmente por la segmentación existente en la educación chilena. Como prospectiva, se plantea aplicar el cuestionario a niños/as de colegios públicos, concertados y privados, para establecer una comparación entre las tres realidades. Asimismo, se incluirá la parte cualitativa, considerando a las familias y el profesorado.

De acuerdo a Montes (2018), en su tesis de Maestría, las TIC y su uso como proceso de mediación pedagógica con estudiantes del grado noveno de la institución educativa San Agustín de Samaná Caldas, realizada en Manizales – Caldas. Donde sus resultados:

Permitieron reconocer herramientas y aplicaciones TIC, utilizadas dentro del proceso enseñanza – aprendizaje con los estudiantes del grado noveno, los cuales mostraron que el computador sigue siendo la herramienta tecnológica más usada; las tabletas y los celulares aún no se incorporan como medios útiles para lograr que se conviertan en un aliado dentro de las sesiones de clase, a pesar de que instrumentos como los celulares permiten descargas más rápidas y ágiles de un sinnúmero de programas que pueden ser aplicados en los procesos educativos y son manejados día a día en forma casi espontánea por la mayoría de los estudiantes. Así mismo, Wlingua, Aula Clic y power point son las aplicaciones que se pueden visualizar como las comúnmente utilizadas en las sesiones de clase dentro de la Institución y que dan al docente la posibilidad de lograr apoyos didácticos en sus sesiones y al mismo tiempo lograr flexibilidad a los contenidos de su currículo.

Se destaca la asignatura de inglés, en la cual el docente ha incorporado las TIC para realizar diferentes prácticas con los estudiantes, forjando en ellos la inquietud por un aprendizaje más lúdico y didáctico, y “al mismo tiempo la búsqueda por el conocimiento de nuevas herramientas que día a día surgen y pueden ser aplicadas en cada una de las asignaturas...”de acuerdo al uso o mediación de las herramientas y aplicaciones TIC dentro del proceso enseñanza – aprendizaje.

Los resultados arrojaron que a pesar de que la Institución cuenta con suficientes medios tecnológicos para llevar a cabo prácticas que involucren las TIC, la mayoría de docentes no se sienten capacitados para integrarlos a sus procesos de enseñanza – aprendizaje; por el contrario quienes los integran, propician otra forma de llevar al estudiante los conocimientos y generan en él competencias no sólo de tipo tecnológico sino además comunicativo, lógico y laboral que pueden aplicar en sus diferentes contextos. Los usos a este tipo de herramientas y aplicaciones se ven limitados a sólo unos tiempos y no a convertirlos como cotidianos dentro del proceso educativo. Los estudiantes se sienten motivados para que a las sesiones de clase se vinculen herramientas y aplicaciones TIC que les permitan alcanzar conocimientos significativos, en los cuales se desarrollen habilidades y competencias generadas con las diferentes prácticas a través de las tecnologías de la información y la comunicación.

Por otro lado, las características de la formación académica de los docentes como dinamizadores del discurso educativo, presentan especial ausencia en el uso de las TIC y señala polémica sobre la teoría pedagógica y su uso en la educación, por ello, en la práctica curricular es un nodo crítico donde se dan tensiones teóricas y epistemológicas en tendencia opuesta y contradictoria.

Se perciben múltiples discursos entre estudiantes y docentes, que se oponen a la vinculación de las TIC en la dinamización del aprendizaje, prevalecen posturas positivistas y corrientes dialécticas de corte empírico, que privilegia el no uso de las mismas. El protagonista del acto educativo es el estudiante, quien construye cotidianamente su currículo de proyecto de vida, pero la incorporación de las TICs es propia por el ambiente externo (Hogar, calle, barrio) sin embargo se convierte en

obstáculo en la institución educativa por las concepciones de formación de los diversos actores educativos. Se presenta un vacío comunicativo y una relación de mito vs tecnología, para enfrentar la incorporación de las TICs en la formación de los estudiantes en la institución.

En cambio, Zuleta (2017), en su proyecto de grado denominado las TIC como mediación para la enseñanza y aprendizaje del idioma inglés, realizado en la ciudad de Medellín - Colombia.

Concluyó que:

La inclusión del internet al aula de clase le permite al docente facilitar el trabajo de búsqueda de información relevante para el desarrollo de sus clases, así mismo como el material a utilizar en las diversas actividades propuestas dirigidas a la enseñanza del idioma inglés. La red virtual es una herramienta que posibilita estar al tanto de las nuevas tendencias y cambios relacionados con el ámbito educativo, donde el maestro puede informarse y retroalimentar su quehacer pedagógico a través de la ejecución de estrategias compartidas por otros maestros alrededor del mundo, en el cual puede tomar lo más pertinente para el contexto escolar en el que se desenvuelve.

La implementación de las TIC en los espacios educativos, permite que el maestro convierta sus clases en espacios de interacción entre el mundo virtual y real, en el cual el estudiante puede aprender a través de mecanismos y artefactos que en su cotidianidad utiliza y manipula sin ningún problema, lo cual propicia que el aprendizaje vaya de la mano con los gustos e intereses de los estudiantes, según el grado en que se encuentre al igual de su ciclo vital de desarrollo. Esta herramienta posibilita que los estudiantes adquieran un papel activo y participativo en su propio proceso de aprendizaje, ya que el

maestro se convierte, en conjunto con las TIC, en un mediador para la enseñanza de la lengua extranjera, donde los alumnos a partir de su interés y gusto por la manipulación de aparatos tecnológico integren estos al momento de aprender la segunda lengua.

La escuela se ve significativamente afectada por los avances tecnológicos, por ende el maestro debe de transversalizar la enseñanza del idioma inglés con los beneficios que ofrece la realidad virtual, que si bien al hablar del uso de las TIC, no se deja de lado los recursos físicos y bibliográficos que el maestro utiliza para el desarrollo de sus clases, es dar un mayor soporte a dichos recursos a través de estrategias digitales que masifiquen la adecuada comprensión de la lengua extranjera sin necesidad de recurrir a un aprendizaje memorístico y parcialmente útil. Por lo tanto, cuando el maestro está dispuesto a integrar en una misma aula de clase recursos digitales y físicos, la institución educativa debe de poner a disposición de este todas las herramientas, desde la posibilidades que cada una tenga, con la finalidad que el docente pueda planear sus clases basadas en el uso de las TIC y no tenga preocupación alguna sobre los implementos a manipular, siendo consciente cuáles son los límites que la institución posee desde los ámbitos económicos y tecnológicos, de esta manera el maestro podrá garantizar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se estará integrando los diversos ritmos de aprendizaje de los estudiantes, en el cual dichas herramientas no se basan en un estilo de evaluación estandarizado, sino a partir de la estimulación de los diversos sentidos y la respuesta de los mismos.

Es importante que el maestro realice una búsqueda ardua acerca de las herramientas virtuales que socializa en clase, puesto que estas serán las fuentes de enseñanza que los estudiantes manipularan y por ende interiorizaran frente al aprendizaje del idioma inglés, por lo tanto si al estudiante se le expone y se le orienta hacia la manipulación de una

información errónea o incompleta el proceso de enseñanza se verá significativamente afectado, ya que los conceptos trabajados en este espacio quedarán plasmados en la experiencia de los estudiantes. Mencionado lo anterior, a pesar de la importancia del uso de las TIC, se hace énfasis en la tarea trascendental que hace el maestro para utilizar esta herramienta como mediadora de la enseñanza del idioma inglés, sin embargo esta no reemplaza la función del maestro, a pesar de que aporta significativamente al proceso, sin el docente esta mediación no tiene una aplicación pedagógica en el aula de clase, que llegue promover el aprendizaje, por ende es él quien orienta la manipulación y propicia medios para facilitar la comprensión de este idioma.

Si se pretende realizar un cambio en el proceso de enseñanza- aprendizaje del idioma inglés con respecto a los estudiantes, mediado por las TIC, es de suma importancia que sea el maestro quien lidere y se apropie del proyecto o las estrategias a desarrollar, puesto quién es él quien conoce la población y las necesidades propias de la misma, identificado cuales son las debilidades que poseen con respecto a esta lengua, por ende es quien puede planificar y escoger las actividades más apropiadas y pertinentes basadas en el uso de las nuevas tecnologías. Dicho lo anterior, el docente es quien decide cómo vincular y transversalizar el uso de las TIC a la pedagogía, generando de esta manera un trabajo mancomunado entre las tendencias actuales con las bases teóricas del que hacer pedagógico.

En la publicación de Barrera, Calderón y Victoria, (2017). Con el título de: Enseñanza de ecosistemas con un enfoque bioético mediado por tic, Realizada en Bogotá D.C. Los autores llegaron a la conclusión de que:

La implementación de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC), se constituye en un recurso que facilita los procesos de enseñanza - aprendizaje, aporta en la construcción de una educación autónoma en la que el estudiante se hace protagonista de sus procesos de aprendizaje. El manejo y apropiación de recursos tecnológicos como GoConqr y Pixtón permiten al estudiante cambiar de una actitud pasiva y receptora de conocimiento a convertirse en un sujeto productor de sus propios contenidos de su aprendizaje. Los foros virtuales son espacios que favorecen el desarrollo de actitudes y habilidades propias del pensamiento crítico, permiten compartir y debatir sobre temas de su realidad generando aprendizajes significativos para los estudiantes. Las actividades propuestas le permiten a cada estudiante interactuar con diversas fuentes de información favoreciendo los procesos de aprendizaje. El desarrollo de actividades en la plataforma fuera del aula contribuyó a la formación del trabajo autónomo en los estudiantes que participaron en el desarrollo del proyecto. Los estudiantes muestran interés en el desarrollo de propuestas de aprendizaje mediadas por las tecnologías de la información y comunicación, evaluando favorablemente la experiencia en el uso de plataformas virtuales de aprendizaje.

La utilización de ambiente virtual en la plataforma Moodle, complementó el aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencias, captó su atención, y propició un nuevo escenario de encuentro entre el docente y los estudiantes que favoreció los procesos de reflexión, participación, conocimiento personal, aprendizaje. El diseño de módulos de aprendizaje virtual puede ser considerado como una estrategia de aprendizaje y mejoramiento no solo para el área de ciencias, sino también para otras áreas del conocimiento.

Por otro lado, en la publicación de, Villavicencio, (2015). Las estrategias de enseñanza mediadas por las TIC, empleadas por los docentes de la Institución Educativa Técnico Agropecuaria Rodrigo Lara Bonilla de la Llanada en Nariño - Colombia; permitió identificar:

Las estrategias didácticas, mediadas por las TIC, que emplean los docentes de la Institución Educativa Técnico Agropecuaria Rodrigo Lara Bonilla Para evaluar el objetivo trazado por la autora, se tuvo en cuenta las categorías: conocimiento y apropiación, detallando como indicadores las estrategias didácticas más utilizadas por los docentes de la institución. Aclarando que las estrategias didácticas hacen parte de las estrategias pedagógicas que se querían identificar, además se pretendió evidenciar si dentro de esas estrategias didácticas se emplean materiales tecnológicos, constatando que su empleo es bajo, como se lo había reiterado anteriormente, tal vez por el desconocimiento y temor al empleo de herramientas nuevas; sin embargo, a través de esta investigación se aspira a dar a conocer los resultados y poner en práctica el plan de mejoramiento, el cual, ya empezó con la inclusión de las TIC en proyectos de aula en las diferentes áreas. Estrategias didácticas tradicionales – estrategias mediadas por las TIC. Teniendo en cuenta que las estrategias de enseñanza buscan facilitar la comprensión y entendimiento de un tema específico a tratar, apropiándose de herramientas, ya sean tradicionales o tecnológicas que logren mejorar el aprendizaje del estudiante. Según las encuestas aplicadas a docentes y a estudiantes, las estrategias didácticas más utilizadas son la clase magistral, las exposiciones, los talleres e intentan innovar con los proyectos de aula.

Tabla 6

Estrategia didáctica	Docentes	Porcentaje	Estudiantes	Porcentaje
Clase magistral	10	100 %	134	92 %
Exposiciones	10	100 %	139	95 %
Talleres	10	100 %	140	96 %
Laboratorios	9	90 %	67	46 %
Video Foros	10	100 %	29	20 %
Salidas de Campo	5	50 %	99	68 %
Debates	9	90 %	84	58 %
Proyectos investigación	2	20 %	62	42 %
Organizadores	5	50 %	86	59 %
Análisis de Problemas	4	40 %	59	40 %
Juego de Roles	4	40 %	20	14 %
Proyectos de aula	9	90 %	107	73 %
ABP	5	50 %	72	49 %
Conferencias	2	20 %	47	32 %

Nota: la tabla representa las Estrategias didácticas usadas en el salón de clases, tomado de los resultados de la publicación de Villavicencio (2015).

Como se evidencia en la Tabla 7 que para este proyecto es la Tabla 6, la estrategia didáctica más utilizada según los docentes es la clase magistral, con un porcentaje del 100 %, de igual forma las exposiciones y los talleres, además se encuentran los debates y proyectos de aula con un 90 %. Pero realizando la comparación directa con las respuestas de los estudiantes, según éstos, la estrategia de mayor uso son los talleres con un porcentaje del 96 %, seguido por las exposiciones 95 %, la clase magistral 92 % y los proyectos de aula 73 %, sin dejar de lado las estrategias mediadas por las TIC, que según los docentes son: video foros 100 %, pero que según los estudiantes tan solo el 20 % lo están llevando a cabo; los laboratorios en donde se puede hacer uso activo de las TIC, los docentes dicen que 90 % lo llevan a cabo, pero los estudiantes no lo corroboran así, ya que solo el 46 % consideran que lo están realizando; el ABP (aprendizaje basado en problemas) de gran importancia para el empleo de las TIC, tan solo el 50 % de los

docentes aseguran que lo realizan, en donde están de acuerdo los estudiantes con un 49 %; los organizadores gráficos como la elaboración de mapas mentales y conceptuales, en la actualidad existen software muy fáciles de manejar y comprender, para los estudiantes y docentes, la mayoría no los conocen, sin embargo el 50 % asegura efectuarlos en forma manual, como lo corroboran los estudiantes 59 %, en cuanto a las conferencias que deberían aprovechar todo el potencial de las TIC, sólo el 2 % de docentes lo llevan a cabo, así como también los proyectos de investigación que durante este año, como se ha reiterado, se están llevando a cabo gracias al apoyo de INVESTIC1 , por lo cual se espera que este año se lleven a feliz término y se den a conocer los resultados, En cuanto a la aplicación de estrategias didácticas, se concluye que los docentes desconocen criterios o principios didácticos, a la hora de plantear actividades que impliquen el uso de nuevas tecnologías puesto que emplean metodologías tradicionales. De tal manera que no se está generando innovación educativa cuando se usan herramientas como el computador e internet, la grabadora, el proyector y el televisor sin ningún soporte didáctico que los valide para mejorar su intencionalidad educativa. Y en las conclusiones, El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las aulas se ha ido incrementando paulatinamente, y en la actualidad, constituyen herramientas fundamentales dentro de la enseñanza. Por eso es significativo para los docentes la formación sobre estas nuevas tecnologías, ya que permiten fortalecer sus competencias y habilidades dentro del desarrollo de temáticas propias de su área, mejorando su desempeño.

Por otro lado, Muñoz (2015). En su publicación llamada mediaciones tecnológicas: Nuevos escenarios de la práctica pedagógica, realizada en Bogotá D.C. Concluye que:

Corresponden a la búsqueda investigativa general e integral de los proyectos objeto de estudio. Las perspectivas de transformación de la práctica didáctica y pedagógica están compuestas por varias dimensiones, por un lado, es evidente que en la educación digital las intencionalidades educativas son fundamentales tanto a nivel institucional como en el ámbito de la enseñanza y, en este marco, los procesos de enseñanza-aprendizaje deben encontrar armonía con las mediaciones tecnológicas. Otra arista asociada a la formación docente en competencias de TIC es que UNESCO (2008) ha fijado su propósito como “suministrar, a los encargados de la elaboración de políticas educativas, instrumentos que les permitan configurar la reforma educativa con base en las TIC y en la formación profesional de docentes con el fin de apoyar las metas fijadas para el desarrollo en el plano económico y social”. Estas normas brindan a los encargados de la formación docente, los módulos susceptibles para establecer un orden de prioridades, y concebir planes de estudios adaptados a las exigencias y los recursos específicos correspondientes bajo la responsabilidad de cada nación. Los planteamientos de Levy (2004) con respecto a cibercultura e inteligencia colectiva ayudan a entender las complejas relaciones que se entretienen en el ciberespacio y para lo cual el maestro deberá comprender y apropiarse del conocimiento inmerso en las herramientas como un elemento transformador de su práctica y del impacto desde un enfoque socio-cultural. Es un hecho que estos postulados todavía están en el terreno teórico en las instituciones debido a las concepciones educativas de nuestro contexto que limitan el desarrollo de los nuevos espacios educativos.

Las concepciones sobre los nativos y migrantes digitales de Prensky (2001) y de las posibilidades y limitaciones de conectivismo de Siemens (2004) deben promover el

fortalecimiento de las competencias del maestro, para que, el ámbito de la enseñanza, pueda capitalizar el uso comunicativo y educativo por parte de los actores asociados (como maestros y alumnos), de dispositivos móviles, computación en la nube, web 2.0 y el advenimiento de web 3.0 asociado a 3D, web geoespacial e inteligencia artificial. Este panorama genera retos adicionales de transformación para el maestro. Es indudable que existen problemas en el ámbito de la pedagogía y la didáctica sobre la comprensión, diseño, desarrollo y aplicación de planteamientos teóricos configurados por las mediaciones TIC en educación. Los referentes abordados por las investigaciones objeto de estudio evidencian falta de comprensión y de aplicación por los actores educativos para transformar o mejorar la práctica pedagógica. En general, existen dificultades para configurar nuevas rutas de enseñanza y aprendizaje basadas en las mediaciones TIC en educación, que conduzcan a mejoramientos significativos o transformaciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, la gestión académica de las instituciones educativas que usan las mediaciones tecnológicas, implementa la tutoría virtual, pero se desvirtúa el rol del maestro ante la exigencia del cumplimiento de metas de productividad y rentabilidad que van en contra de las posibilidades que ofrece la educación digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Acorde con Rizo (2005) las tecnologías se componen de lenguajes dinámicos y complejos que resignifican el proceso pedagógico y didáctico para un desarrollo adecuado de la interacción de las mediaciones TIC en educación.

Desde lo político, los planteamientos relacionados con brecha didáctica y digital están generando nuevos retos en los procesos de enseñanza-aprendizaje por los actores educativos en la escuela y el contexto (Galindo, 2011).

Por último, lo colaborativo, que se posibilita en la interacción dentro de la educación digital, ofrece caminos y rutas, todavía desconocidos e inexplorados, para configurar al sujeto, la intersubjetividad y la intersubjetividad, donde aspectos como la corporeidad también están siendo transformados, lo que se evidencia con el surgimiento de los avatares, otra reflexión en la transformación de la práctica pedagógica del maestro.

Como también lo deducen Vanegas y Toro (2014), en su tesis de pregrado titulada Reconocimiento sobre el uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación en la escuela, realizada en Manizales – Colombia. Concluyen lo siguiente:

Los maestros usan las TIC'S en menor cantidad que los estudiantes, no obstante, el uso que ellos hacen está más orientado a la comunicación y al entretenimiento que a un propósito de aprendizaje, propósito que viene ganando espacio especialmente cuando los estudiantes usan las páginas sociales para ayudarse a hacer un trabajo o una tarea.

La inmensa mayoría de los estudiantes están conectados a una página social y mantienen contacto frecuente con amigos de cuerpo presente y con amigos virtuales.

Los estudiantes son habitantes digitales que tienen incorporado en su imaginario el uso normal de las tecnologías, mientras los maestros llamados inmigrantes digitales, apenas vienen apropiando el manejo de las tecnologías e incorporándolas al aula con un propósito pedagógico; por esta razón si bien se observa un buen nivel de uso de las TIC'S, también se observa que falta diversidad tanto en las tecnologías mismas como en el propósito de uso.

Los docentes vienen haciendo uso de las TIC'S incorporándolas cada vez más a sus prácticas pedagógicas, sin embargo, esto no ha logrado hacer que las viejas prácticas de ser maestro logren superarse, de tal forma que hay una contradicción interna, tecnologías del siglo XXI aplicadas por docentes que tienen formas de actuar en el aula del siglo XX, e incluso algunos se quedaron siempre en el siglo XIX. Memoristas, amantes de la erudición ilustrada, informadores, rígidos en su forma de relacionarse con los estudiantes y con frecuencia autoritarios.

Con toda la variedad de tecnologías existentes, el uso de estas aún se encuentra reducido al televisor y el DVD, que han venido perdiendo espacio, el computador portátil y el video beam, que han venido ganando espacio, y en casos especiales el uso de las tablets como sucedió en Aranzazu donde una campaña de una firma multinacional llevó tablets a bajos costos para estudiantes.

A la par en la misma ciudad y en el mismo año López y Betancur, (2014). En su tesis llamada El aula multimedial como herramienta Tecnológica e Informática para el fortalecimiento de las TIC. Basaron su obra de conocimiento en:

Fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el Programa de Formación Complementaria a través del Aula Multimedial; identificado los usos y la infraestructura tecnológica proponiendo un enfoque cualitativo donde hallaron que una de las conclusiones era capacitar a docentes y estudiantes del programa complementario en el uso y utilidades de los elementos tecnológicos generando cambio de actitud de algunos docentes al participar y realizar talleres aplicativos no solo por parte de los estudiantes del programa, sino de los capacitadores.

En su publicación Lozano (2014), bajo el título de prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. Realizado en algunos centros educativos de Antioquia y Choco, destaca lo siguiente:

Por un lado, se resalta el papel docente como gestor creativo de educación, quien se encuentra en constante formación y reflexión de sus procesos de enseñanza. Es el docente quien se compromete con la transformación del currículo para hacerlo más efectivo, flexible y pertinente ante las nuevas posibilidades que generan las herramientas digitales y el acceso a todo tipo de conocimiento. Es el promotor de la investigación en el aula y fuera de ella, con iniciativas que le permiten al estudiante aprehender conscientemente los conocimientos en contraste con la realidad. El educador por medio de sus propuestas didácticas forma sujetos críticos, y forja en ellos competencias de liderazgo, autonomía, trabajo colaborativo, sentido de pertenencia y un carácter propositivo.

La enseñanza con mediación de las TIC eleva la concentración y el compromiso de los estudiantes; motiva y potencializa sus capacidades creativas; genera cambios culturales hacia lo digital y la era del conocimiento. Promueve redes asociativas por medio del internet y permite la comprensión de los contenidos desde lo multimodal, es decir, abre una gama de nuevas posibilidades para generar y adquirir conocimiento.

Desde programas como Computadores Para Educar, no solo se dota físicamente una institución o centro educativo, sino que se promueve la formación de los docentes para el manejo apropiado de las TIC y se incentivan las prácticas innovadoras de enseñanza por medio de un acompañamiento inicial a estas experiencias.

Luego Abadía, Quiceno y Rivera (2013), en su investigación Incidencia de la enseñanza mediada por TIC para mejorar la comprensión lectora en los niños de grado primero de la Institución Ciudad Boquía de Pereira, Realizada en Pereira, las autoras concluyen que:

Los estudiantes, mostraron un alto nivel de motivación en la implementación de la secuencia didáctica mediada por TIC, lo cual se refleja en el grado de compromiso, participación y persistencia alcanzados durante las sesiones; sin embargo, en términos generales se observó que tomaban la secuencia a modo de juego, o como una carrera para llegar rápidamente a la meta, lo cual pudo deberse a que faltó la guía y acompañamiento de la docente, y de las ayudas ajustadas que pudiera brindar y que encaminaran este proceso.

De acuerdo a, González, Jiménez y Rangel (2018), en su investigación “Tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para enseñar matemáticas”. Realizada en Remolino – Magdalena – Colombia. Determinaron:

En base a los resultados de las pruebas saber y el rendimiento académico, observaciones. registros desde las metodologías impartidas por los docentes y el aprendizaje de los estudiantes en el área de las matemáticas. Que, el proceso de enseñanza basado en una metodología teórico-práctica, permite a los estudiantes convertirse en sujetos activos en la construcción de su aprendizaje a partir de procesos de indagación, observación y análisis, lo que ayuda a crear criterios propios sobre situaciones particulares del contexto. Partiendo de estas estrategias basadas en la integración de las TIC al aula, se logra analizar y utilizar las matemáticas de forma práctica, contextualizada y divertida, contrario a la concepción que tenían los estudiantes sobre el aprendizaje de esta área, de esta forma los estudiantes de tercero y cuarto grado de primaria de I.E.D. Juan Manuel

Rudas sede La Milagrosa, lograron aprender componentes básicos de la asignatura mediante las estrategias didácticas utilizadas en el aprendizaje de la misma, donde los docentes se encuentran en un proceso de capacitación permanente por medio de herramientas virtuales que les permiten diseñar actividades para desarrollar habilidades de análisis y comprensión en situaciones matemáticas, apropiadas para los contenidos curriculares que se estén trabajando según el grado escolar.

Las TIC como herramientas pedagógicas han resultado ser una de las salidas para el aumento en cuanto al rendimiento académico y por ende la generación de novedosos aprendizajes. Los resultados permiten ver que efectivamente, los estudiantes tenían bajos niveles de motivación frente al área de matemáticas, lo que se observaba las pruebas estandarizadas.

Con la inclusión de las TIC por parte del profesorado en las estrategias de enseñanza, se pudo evidenciar mayor participación y motivación por parte de los estudiantes, sin embargo, se debe dar continuidad a nuevas estrategias no perdiendo por ningún motivo la mirada pedagógica de las tecnologías de la información y la comunicación. El éxito de la enseñanza dependerá del esfuerzo mancomunado de la comunidad educativa, así mismo de la adecuación de escenarios educativos propicios para la promoción nuevos saberes, por ejemplo, teniendo los insumos tecnológicos, y el acceso a ellos para llevar a la práctica nuevas maneras de aprender.

En el mismo año, Sánchez, J (2018), con su tesis de Maestría titulada “La Gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la I.E.D. Tercera Mixta de Fundación – Magdalena” realizada en Barranquilla – Colombia. En el capítulo 6 en sus conclusiones resalta que:

El tema de gamificación es de actualidad para la educación, lleno de múltiples oportunidades en cada una de las instituciones educativas, las realidades de cada institución son complejas en el departamento del Magdalena ya que la geografía es variada lo cual supone distintos tipos de costumbre e idiosincrasia sobre la cual el pedagogo necesita actuar e interactuar, pese a que el gobierno nacional hace un esfuerzo en educación con respecto al mejoramiento de los índices sintéticos de calidad educativa –ISCE– de los colegios para su alcance y desarrollo necesitan una investigación de las situaciones particulares que presenta cada institución. Con respecto al tema de rendimiento académico son muchas las experiencias que se captaron con el grupo con respecto a los referentes que aparecen citados en las categorías, la revisión teórica permite información de la gran relación de cada uno de los aspectos de la clase con el rendimiento académico, dando con esto validez al repensamiento de los momentos de la clase, su importancia dentro de los procesos generación de motivaciones, captura de la atención y la posterior producción de nuevo pensamientos que se evaluará de acuerdo a su elaboración. Los resultados del diagnóstico son claros en actividades que realmente muy poco se trabaja en la institución, como es el caso de la tecnología, el manejo de los contextos en el desarrollo de los contenidos y el desarrollo de la evaluación y la participación. “El mismo informe recogió esas necesidades muy sentidas en el caso de las matemáticas, ya que el único escenario donde se trabajan muchos de estos aspectos es la actividad institucional de las olimpiadas matemáticas...” Otro punto significado a tratar son el desarrollo de motivaciones internas, este cambio de pensamiento propuesto por Werbach y Hunter (2014), es todo un cambio de chip como dirían las nuevas generaciones, todo parte de la generación de nuevos pensamientos y metas que buscar y

conseguir, trabajo que es posible realizar por el gran acompañamiento docente que presenta la institución, es uno de los aprendizajes más grande que quedó referenciado con el grupo de trabajo a través de los ejercicios realizados. Los ejercicios desarrollados dieron como resultado la necesidad de impulsar a los grupos, los cuales muchas veces no conocen las verdaderas razones por las que asisten a un salón de clases ni la importancia que tiene para su vida el aprendizaje de las matemáticas.

Avanzando en la temática que aborda la investigación sus resultados y conclusión, se debe destacar el tema de la necesidad socialización y cooperación para mejores resultados, una de las debilidades diagnosticada en el análisis, tema que refieren autores como Christakis et al. (2010) y Nisson (2003). En el taller surgieron distintas formas de realizar las agrupaciones y diseñar equipos de trabajo, que bien podrían funcionar para las distintas áreas de la enseñanza. Otro tema que está en el tablero son las recompensas institucionales, el tema de las recompensas es una estrategia que trabaja el autor Martínez et al. (2011) ya que muy poco se realizan actividades en la institución que premien actividades en la institución, generalmente esto se deja como actividad de fin de año pero como se pudo observar a lo largo del desarrollo de la teoría motivacional, son necesarias más frecuentes y cada cierto período con el fin de estimular tanto buenos comportamientos como la búsqueda del mejoramiento individual. “El siguiente tema sugerido es la variedad de estrategias, donde como resultado de ellas se trabaje la participación, el uso de las tecnologías, materiales en diferentes contextos para seguir atendiendo las necesidades presentadas durante el diagnostico...”

Para finalizar, se puede determinar que realmente la gamificación puede incidir significativamente en el rendimiento académico en base a las situaciones que se

trabajaron en el taller y los resultados obtenidos en la pequeña implementación adelantada como ejercicio por los docentes, la cual aunque limitada, se puede observar muchos beneficios reseñados por la teoría de la gamificación, el apoyo de la plataforma Smartick fue bastante útil, responde a las expectativas creada desde el principio por sus resultados obtenidos a nivel institucional.

Por otro lado, Pasella y Polo (2016), en su tesis denominada: fortalecimiento de la comprensión lectora a través del uso de estrategias didácticas mediadas por las TIC, realizada en Barranquilla – Atlántico, concluyen en su tesis que:

Teniendo en cuenta los objetivos trazados inicialmente se identificaron los niveles de comprensión lectora (literal, inferencial y crítico) en el cual los estudiantes mostraron avances de manera progresiva, demostrando así, que la utilización de las herramientas TIC en la educación, favorece el desarrollo de la habilidad lectora, así lo afirma Piscitelli (2014) cuando dice el docente tiene que ser un provocador cultural para que los alumnos lo escuchen, y pueda orientar hacia la innovación, la colaboración y la creación, ya que cada vez se vive en espacios más flexibles. Es así como el docente es quien dinamiza los ambientes educativos propiciando en los estudiantes el interés por aprender. Después de analizar los resultados obtenidos en el transcurso de la investigación, los autores evidenciaron que los estudiantes tuvieron avances en cuanto al proceso de comprensión lectora con el uso de las TIC debido a que causó impacto pues ahora muestran mayor interés por la lectura, desarrollando un mejor proceso lector en todas las áreas del saber.

2.1.3.1 Pedagogía en matemáticas con la mediación de las TIC.

Como referencia, Cervantes (2015), en su tesis denominada “La mediación pedagógica a través de las TIC. Una propuesta para la formación docente en educación media superior, realizada en México D.F. concluye lo siguiente:

El 92% de los docentes emplean las TIC con frecuencia en sus clases; pero en su mayoría, las emplean para la planeación, pues más del 70% de los profesores indico que las emplea para actividades previas a la clase, por ejemplo, la búsqueda de la información, el diseño de los cursos o la preparación de los mismos. “El 20% restante señala que su uso se enfoca en el desarrollo de la clase, como un material expositivo...”

De acuerdo a esta investigación identificó que el 72% de los docentes señalan que no las emplean porque no conectan con el contenido de su asignatura o las que conocen son muy limitadas para poderlas emplear en su asignatura. Este aspecto resulta relevante porque reitera uno de los principios básicos del uso de la tecnología en los entornos educativos y que forma parte de las premisas teóricas; la inserción de las tecnologías va más allá de la disponibilidad del recurso tecnológico, es necesaria la adecuación de los mismos a las exigencias curriculares, las características de los estudiantes, e incluso los espacios y ambientes de aprendizaje que se despliegan. Para ello es necesario que el docente pueda contar con formación pedagógica suficiente para poder insertar exitosamente dichos recursos, en pro del aprendizaje de los estudiantes.

También logro identificar a docentes que requieren conocer mayor diversidad de TIC y conocimientos para poder insertarlas en los procesos educativos. Con mayor diversidad de TIC se refiere a aquellos docentes que no conocen los recursos que pueden ser usados

en la práctica educativa o que emplean el mismo recurso por no conocer más herramientas, tal como o refleja el estudio con el 63% de los docentes, quienes reiteran que si conocieran más herramientas la emplearían. “Aquí resulta relevante poder proporcionar conocimientos más amplios de la diversidad de TIC disponibles para utilizar en los entornos de enseñanza – aprendizaje...”

El solo uso de las tecnologías no produce cambios pedagógicos por sí mismo, es necesario adecuar dicho uso al enfoque pedagógico, a la adecuación de contenidos y pertinencia en función de las actividades, objetivos educativos e incluso la estructura institucional.

Para que el uso de las tecnologías posea coherencia, los educadores deberán en un principio conocer la utilidad de las herramientas y posteriormente puedan aprender a emplearlas cuando sea pertinente.

Es por ello que resulta importante proporcionar al profesor elementos que le permitan aprender a seleccionar los recursos más idóneos de acuerdo con las diferentes actividades que se presentan en la planeación de los contenidos del semestre y así lograr encaminar al estudiante hacia la adquisición de un aprendizaje significativo y funcional para su vida académica.

La investigación realizada por los autores, hace evidente la necesidad de generar programas de formación que les permitan fortalecer sus competencias en el uso de las Tecnologías de la información y comunicación; ya que si bien es cierto que el solo uso de las TIC no garantiza el éxito de la práctica educativa, es innegable que se constituye como herramientas pedagógicas de las cuales, en un contexto como el nuestro, ya no es

posible prescindir y mucho menos negar su permanencia en los escenarios educativos es ya una realidad.

Para Argudo (2013), en su tesis denominada las TIC y el aprendizaje de la geometría, realizada en Valencia – España, concluye la autora la importancia de:

Las TIC en la ESO y bachillerato, concretamente en el área de matemáticas. Por ello es reto de los docentes formar desde las distintas materias a nuestros alumnos en este aspecto, no es necesario que intentemos “meter presión” “el uso del ordenador en las clases, simplemente hemos de buscar recursos tecnológicos, webs, programas...” que de verdad favorezcan el proceso enseñanza – aprendizaje, “como es el caso de los programas de geometría dinámica para enseñar geometría, o incluso Álgebra...” en la asignatura de matemáticas.

También Arrieta (2013), en su tesis Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro, realizada en Cantabria-España. Destaca el autor que:

Las TIC son poderosas herramientas que los docentes no podemos obviar, no sólo porque sea una obligación legislativa, sino por la utilidad y facilidades que puede aportar a nuestras clases y porque pueden ser de gran ayuda para el alumnado que, con métodos tradicionales, no terminan de entender bien algunos conceptos complejos y difíciles de comprender, a priori. Por otro lado, del uso de medios tecnológicos en la clase de matemáticas se deduce que:

- La motivación inicial del alumnado por trabajar es elevada, ya que a la mayoría de los estudiantes les resulta agradable y cercana la utilización de medios tecnológicos, aunque ésta puede verse disminuida si las actividades resultan ser

repetitivas, es decir, hay que utilizar actividades diferentes para evitar este error por parte del docente.

- La autonomía se refuerza, siempre que el docente plantee actividades que no resulten demasiado engorrosas para el alumnado.

- El trabajo cooperativo entre los estudiantes es positivo, aunque de las investigaciones y experiencias descritas no se deduce si mejora con el uso de las TIC.

- El rendimiento académico del alumnado mejora en la mayoría de los casos y en la peor de las situaciones posibles no varía. En ningún caso se deduce que el uso de las TIC haya empeorado el rendimiento académico de los estudiantes.

Respecto a la hipótesis planteada inicialmente por él autor, deduce que las TIC son de gran utilidad en el área de matemáticas, con un valor inestimable como herramientas para mejorar su aprendizaje en la escuela.

Respecto a la cuestión que se planteó sobre en qué ámbitos de las matemáticas eran de especial utilidad el uso de las TIC y en cuáles se podía prescindir de ellas, llegó a la conclusión de que no se puede prescindir de las TIC en ningún ámbito del área de matemáticas, ya que son atractivas y motivadoras para los estudiantes, facilitadoras en el aprendizaje de algunos conceptos complejos, interactivas y muy próximas a la realidad del educando. Además, es necesario señalar que los docentes que han puesto en práctica las TIC para desarrollar sus clases de matemáticas, han manifestado que los resultados han sido positivos y que los estudiantes con más dificultades cognitivas han obtenido beneficios del uso de nuevas tecnologías. Por tanto, las TIC son unas herramientas

contrastadas por docentes que las han puesto en práctica, dónde los objetivos se han conseguido con mayor facilidad que por los procedimientos tradicionales. Es decir, los contenidos se pueden aprender de igual forma, pero las estrategias para resolver los problemas cambian notablemente usando las TIC, permitiendo al alumnado ser el centro del proceso de su propio aprendizaje, siendo el docente quien facilita espacios y materiales para el aprendizaje del educando.

Por otro lado, el investigador no pudo identificar qué ámbitos son los más adecuados para trabajar usando las TIC. Aunque a priori puede parecer que ámbitos como la geometría son más propicios para el trabajo con TIC, al hacer un estudio en profundidad sobre las TIC en el currículo, sobre los materiales TIC existentes, o sobre la influencia en la gestión de la clase, además no percibió diferencias significativas entre los distintos bloques de Primaria relacionados con la aritmética, la medida, la geometría o la estadística.

Para finalizar destaca que la implantación de los medios tecnológicos en cualquier aula, sea la de matemáticas u otra, supone un esfuerzo considerable por parte del docente, el cual tendrá que enfrentarse a los problemas técnicos habituales que pueden surgir del uso de los medios tecnológicos. Pero, al mismo tiempo, es el futuro de la Educación en el siglo XXI. También destaca que el trabajo colaborativo y cooperativo entre docentes, instituciones, etc. será de gran provecho para lograr la escuela de este siglo.

De acuerdo a la publicación de Cruz y Puentes (2012), con el título Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la matemática Básica. Exponen que:

En los últimos años las TIC han tenido una gran influencia en las aulas de matemáticas, la comunidad educativa se ha apoyado en sus herramientas para poder desarrollar las clases de manera dinámica e interactiva; y aunque en las TIC no está la solución de las dificultades que presenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sí producen un cambio en la manera en que se enseña. Esto debido a que las TIC proporcionan múltiples formas de representar situaciones problemas y de desarrollar estrategias de resolución, favoreciendo y posibilitando una mejor comprensión de los conceptos matemáticos que están trabajando. El Consejo Nacional de Profesores de Matemática (NCTM) expresa que “cuando las herramientas tecnológicas están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas” (NCTM, 2000, p. 25, citado por Cruz y Puentes, 2012). Cabe anotar además que en sus conclusiones seleccionaron el 13% de la población que estaba cursando la asignatura. A estos estudiantes se les evaluó su rendimiento académico y las destrezas adquiridas por el uso de las herramientas TIC. Los logros más relevantes que pudieron resaltar fueron los siguientes:

a) El 91% de los estudiantes aprobaron la asignatura. De este porcentaje el 46% aprobó con altas calificaciones. Solo el 8% de los estudiantes reprobó la asignatura, siendo esto el 6% del total de los estudiantes que cursaban la asignatura.

b) El 1% de los estudiantes en el proyecto retiró la asignatura, siendo esto uno de los porcentajes más bajos de retiro del semestre en esta asignatura.

c) El 95% de los estudiantes en el proyecto, estaban interesados en continuar usando las herramientas TIC en sus clases de matemática y el 5% restante entendía que era un poco complicado el uso de ellas.

Otros aspectos importantes que obtuvieron en esta investigación fueron: El trabajo que los alumnos pueden lograr con la ayuda de las TIC les permite obtener las competencias necesarias para resolver situaciones matemáticas, reorganizar su forma de pensar y desarrollar tanto sus habilidades para resolver situaciones, usar el lenguaje y herramientas matemáticas.

Les permite dinamizar el trabajo grupal como individual, convirtiéndose en un agente activo de su proceso y no simplemente en un observador...Las TIC puede ayudar a los estudiantes a aprender matemáticas, les permite mejor comprensión, descubrir por sí mismos conceptos y por ende desarrolla en ellos un aprendizaje significativo y las competencias deseadas. Y aunque las TIC no son la solución de las dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, le abren un espacio en el que los estudiantes pueden manipular de manera directa los objetos matemáticos y sus relaciones. Les permite construir una visión más amplia y profunda del contenido matemático. 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. Los estudiantes pueden observar múltiples representaciones incluyendo gráficas, hojas de cálculo y ecuaciones que les permiten llegar a sus propias conclusiones, y confirmarlas, formularse preguntas y teorías que, “aunque no puedan

resolver en clase sigan con la motivación necesaria para buscar información fuera de ella...” El alumno adquiere nuevas destrezas, más habilidades y por lo tanto demanda más del docente. Por lo tanto, es el profesor el que tiene la responsabilidad de diseñar las actividades más apropiadas que permitan potencial las destrezas de sus estudiantes.

En la tesis de, Guzmán (2018), Titulada “Resolución de problemas matemáticos a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en la Escuela Normal Superior (Nuestra Señora de las Mercedes)”, Realizada en el Valle del Cauca, sus principales hallazgos pudieron indicar que:

Los docentes hacen poco uso de las TIC en el aula de clase, hay carencia de estrategias innovadoras para la enseñanza de las matemáticas, como también la institucionalización de lineamientos para la resolución de problemas matemáticos. Estos hallazgos son sustentados por Lowy (1999) quien indica que el uso de TIC en el aula desarrolla funciones conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes, lo que les permite a los alumnos tener una mayor motivación a aprender, acceso a la información como también desarrollar destrezas intelectuales. “Lo anterior, permite analizar que el uso de TIC en el aula es indispensable en el proceso educativo y la resolución de problemas matemáticos es un eje esencial para la enseñanza de las matemáticas...”

A otra de las conclusiones a las que llegó el autor es que la mediación de las TIC aporta al proceso educativo donde el profesor es un eje fundamental en el uso de estas herramientas, como lo afirman Mominó, y Sigalés (2017) (como se citó en Guzmán, 2018), el profesor juega un papel importante en el diseño de los espacios de aprendizaje, en la construcción e interacción con el estudiante. Entonces, a través de estos entornos los profesores generan contenidos, actividades, como también usan recursos de otras fuentes

electrónicas, como objetos de aprendizaje, simuladores, laboratorios, en sí una gran variedad de utilidades a disposición del proceso educativo. Esto, admite analizar que, usar un ambiente de aprendizaje mediado por TIC conlleva a muchas ventajas como potenciar el aprendizaje, comprensión de contenidos, retroalimentación y análisis de sus resultados académicos, esto permite corroborar la teoría de los autores Forés y Trinidad (2003), (como se citó en Guzmán, 2018), “quienes evidencian que esta metodología enriquece el proceso de enseñanza porque le permite al estudiante contar con herramientas, recursos y material para su trabajo académico por fuera del aula de clases, por ende, esta modalidad mixta puede ser una alternativa para mejorar la calidad educativa...”

Finalmente el autor concluye que, es claro que la mediación de las TIC, contribuyó a mejorar el nivel de la competencia en los estudiantes, ya que se les dificultaba resolver problemas matemáticos al momento de enfrentarse a ellos; una vez ejecutado las fases del proyecto educativo, analizado los resultados de las actividades propuestas, fue notorio, en primer lugar, el cambio de apreciación de los estudiantes por el área de las matemáticas, en segundo lugar, la motivación al trabajo virtual en el desarrollo de la fase práctica, para realizar cada sección y actividad propuesta, y por último, la concepción de una nueva estrategia para la enseñanza de las matemáticas; por lo que se puede concluir que estos hallazgos del proyecto educativo y teniendo en cuenta las posturas teóricas, un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC contribuye al mejoramiento la competencia de resolución de problemas matemáticos.

En la publicación de Barrera, Fernández y Duarte (2017), con el título “Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en Estadística”

Realizado en el municipio de Somondoco, Boyacá, con los estudiantes del grado octavo de una Institución de Somondoco, donde la propuesta didáctica desarrollada permitió:

Implementar el ABPC, con mediación de TIC, tratando que los estudiantes aprendan de una manera significativa, diferente a la tradicional. De esta forma se podrá comprobar si se desarrollan competencias en el área de estadística y se mejora el rendimiento académico en el área de matemáticas, en la institución.

Las TIC en el ABPC contribuyeron al desarrollo de habilidades y competencias; Facebook les permitió a los estudiantes desarrollar habilidades comunicativas y de esta manera darle un uso académico a una red social, además contribuyó a mejorar las relaciones académicas entre los estudiantes y el docente. Excel les permitió realizar el análisis de la información y presentarlo por medio de gráficos y tablas para facilitar su interpretación; el objeto de aprendizaje fortaleció los conocimientos previos de los estudiantes y contribuyó al desarrollo de los estándares para grado 8 del pensamiento aleatorio; Google Docs. les permitió trabajar de manera colaborativa en el desarrollo de las presentaciones y en la elaboración del proyecto para su socialización ante la comunidad educativa.

La estrategia de aprendizaje basada en el ABPC, mediado con TIC, desarrolló competencias en estadística y fortaleció el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas; la inclusión de las TIC les permitió a los estudiantes aprender nuevas herramientas informáticas fortaleciendo así su formación profesional. La importancia de las temáticas seleccionadas fue tal que les permitió a los estudiantes cumplir los

objetivos, ya que todos los grupos presentaron los proyectos con las características exigidas.

Como trabajo futuro de la investigación queda la implementación de la propuesta didáctica basada en el ABPC, con mediación de TIC, en otros cursos y en otras instituciones; de esta manera será posible validar el diseño didáctico en otros contextos, promoviendo así el desarrollo de competencias estadísticas en el nivel de educación básica.

Luengas y Montes (2016), En su tesis denominada “Estrategias creativas en la enseñanza de las matemáticas mediadas por las TIC, para los ciclos IV y V de la I.E.D. José Francisco Socarrás de la ciudad de Bogotá, Concluyen lo siguiente:

Se encontraron de manera ocasional, algunos aspectos propios de una estrategia creativa, tales como el diseño de actividades de enseñanza y la puesta en escena con la implementación de recursos TIC. Es decir, que la enseñanza de las matemáticas mediadas por las TIC no se da en las aulas de clase intencionalmente de manera creativa como muchos docentes y estudiantes creen o desearían, por el contrario, la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas se da de forma esporádica ya que los docentes participantes de esta investigación consideraron o relegaron las TIC en el aula como el trabajo con calculadoras Texas Instrument©, el uso del video beam o el llevar una tablet al aula para graficar funciones, ya que quizás hayan sido las herramientas que manejaron en su proceso formativo y de ser así concuerda con una investigación para la Secretaría de Educación de la ciudad de Bogotá, en el año 2007, la cual muestra que en el pregrado poco se trabaja en el uso de las TIC como estrategias

de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, razón por la cual gran parte de los docentes de esa área en la actualidad no cuentan con una formación suficiente que les permita abordar asertivamente un sin número de estrategias de enseñanza mediadas por las TIC. En conclusión, la apropiación de las TIC en su formación fue en exceso limitado y por ello poco las utilizan de forma creativa en sus prácticas docentes.

El énfasis del docente está puesto en cumplir un programa y dar unos contenidos, lo que obstaculiza los procesos de creatividad. Identificamos en nuestra investigación que esto obedece a que la labor docente tiene muchas responsabilidades anexas lo cual no permite planear e implementar procesos creativos, especialmente con el uso, incorporación, implementación y apropiación de las TIC. La labor de planeación, escritos, formatos y demás actividades propias del campo laboral, absorben el ejercicio docente. Todo esto conlleva a que el profesor cuente con poco tiempo para la autoformación, planeación y ejecución de estrategias de enseñanza creativa de las matemáticas mediadas por las TIC con material diverso que no conoce. En síntesis, los docentes no buscan productos nuevos, básicamente les interesa que los estudiantes estén motivados en su clase y cumplir con el programa, por lo que reafirmamos la no presencia de estrategias creativas en la enseñanza de las matemáticas mediadas por las TIC.

Un aspecto más que se logró determinar en relación con este objetivo, es el hecho de identificar que la implementación de las TIC en el aula ocurre de manera aislada y cuando el docente las lleva, se cataloga como un profesor que está a la vanguardia” de la tecnología, concluyendo que por ello él se considera creativo e innovador; es decir que se pudo establecer que el hecho de utilizar las TIC, ya sea de manera periódica o constante,

no implica un acto creador e innovador en la enseñanza de las matemáticas. Con relación a la inclusión de nuevas tecnologías De la Torre (1997), afirma que: Aunque originariamente la innovación se refería a la adaptación de ideas generales a campos específicos o a la introducción de nuevos artificios, en su mayor parte tecnológicos, hoy es entendida más bien como proceso generador de cambios específicos hasta su consolidación tanto en el ámbito tecnológico científico, como en el político, social o educativo. (p. 132). (como se citó en Luengas y Montes, 2016)

Una última conclusión es, que existe entre los docentes una confusión de términos frente a creatividad e innovación, ya que toman y asumen estas dos palabras como sinónimas y no reconocen la diferenciación, que, aunque puede parecer mínima, existe entre ellas, lo que conlleva a que para los docentes de matemáticas sea difícil la implementación de estrategias creativas o innovadoras en el aula de clase. En este sentido hablamos de la innovación como aliada de la creatividad.

Además, pudieron evidenciar que las estrategias de enseñanza de las matemáticas mediadas por las TIC, se caracterizaron por presentar aspectos positivos como la optimización del tiempo, trabajo colaborativo, motivación tanto del estudiante como del docente, comunicación, aplicabilidad de las matemáticas, clima distendido, participación activa, entre otros. Sin embargo, frente a esto, cabe señalar que los docentes no explotaron completa ni intencionalmente este tipo de ventajas que ofrecen las TIC.

En el análisis de la información, no se halló ningún registro que diera cuenta de la apropiación de las TIC, eso implicó que en los momentos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediadas por las TIC los docentes participantes se caracterizaron por

sólo alcanzar los primeros tres niveles de “apropiación tecnológica” propuestos por los investigadores.

En su tesis, Cuartas, Osorio y Villegas (2015), titulada “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva”, exponen lo siguiente:

La investigación la realizaron los autores para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del grado quinto de la básica primaria de los CER; Pajarito Palmas, Gabriela Mistral y los Pantanos del municipio de Angostura – Antioquia, en el área de matemáticas. Mediante caracterizaciones, rastreos teóricos y la implementación de los recursos o las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas en el desarrollo de la clase de matemáticas. Con base en los resultados de este proceso los autores llegaron a las siguientes conclusiones:

- Los recursos TIC posibilitan integrar a la planeación y ejecución de las clases de matemáticas las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas en la interacción de los estudiantes con juegos digitales que contengan procesos matemáticos, lo que a su vez motiva el interés hacia el aprendizaje.
- Con el uso de las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas en el área de matemática se puede fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes de quinto grado de la básica primaria bajo el modelo de Escuela Nueva, dado el nivel de interactividad y alto grado de interés que demuestran los estudiantes hacia estas herramientas.

- Con la aplicación de las herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas se observó que los estudiantes mejoraron principalmente su desempeño matemático en relación al pensamiento numérico pero los demás pensamientos matemáticos no sufrieron una mejoría significativa.
- En el contexto de la investigación evidenciaron, además, que los ambientes de aprendizaje mediados por TIC favorecen la adquisición del conocimiento de una manera más ágil, conllevando a los estudiantes a estar más motivado frente a lo que desean aprender. Por otra parte, la inmersión de las TIC en las diferentes áreas del conocimiento además de desarrollar competencias básicas de cada área también fortalece las capacidades digitales, con el fin de afrontar el auge tecnológico actual.
- La aplicación de las pruebas de la presente investigación demuestra la necesidad de incorporar de manera permanente las TIC en el desarrollo de actividades académicas con los estudiantes, puesto que para que estas impacten se requiere de periodos de interacción más continuos e integrados a los procesos de planeación pedagógica de los establecimientos educativos.

En el mismo año, Gutiérrez, Buitrago y Ariza (2015), bajo el título “Diseño de un OVA como mediador pedagógico para la enseñanza de la derivada, realizada con estudiantes de Ingeniería de la Universidad Militar Nueva Granada, donde concluyeron que:

Los estudiantes consideran tener buenas bases matemáticas para el desarrollo de la derivada a partir del concepto del límite, aspecto que se considera como un obstáculo para su aprendizaje en la medida que eso no les permite reforzar las temáticas

involucradas. El desarrollo del OVA se ha podido ejecutar gracias al apoyo de algunos estudiantes de sexto semestre de Ingeniería Mecatrónica, dado que se requiere de algunos conocimientos de programación. En el desarrollo de un OVA, es necesario conocer las dificultades más relevantes en el aprendizaje de las matemáticas, para poder apoyar los procesos de aprendizaje con diferentes tipos de actividades y recursos. A pesar de que la incorporación de las TIC ha permeado en todos los campos y es un factor incidente en la educación, los docentes necesitamos de una continua capacitación tanto en su uso como en el diseño de recursos digitales, esto como una propuesta para el cambio de metodologías.

En el libro digital elaborado por, Valbuena, Granados, Soler y Polo (2016), llamado “Matemática escolar Apoyada con herramientas computacionales”, Realizado en Barranquilla-Colombia, presenta la instalación de los diferentes Softwares:

Así como el uso adecuado de los mismo de herramientas como Derive, wxMáxima, Geogebra y Excel, para los diferentes grados de la básica secundaria y de la media y además en sus conclusiones aportan los autores lo siguiente: En este libro se presenta una nueva opción para el uso didáctico en los encuentros académicos con los estudiantes, aportando un elemento adicional mediante el uso de software libre, y así, un ambiente virtual al aprendizaje de los mismos en donde acontece un cambio conceptual en los docentes, con respecto al acto pedagógico, que permite ir más allá de estrategias centradas en lo algorítmico de manera tal que los estudiantes logren comprender o visualizar aquellos conceptos que requieren de un alto nivel cognitivo como los sugeridos en los estándares curriculares colombianos. “Uno de los aportes en el uso de software

para la enseñanza de la matemática es que se puede romper con el paradigma abstracto en que se encuentra la población escolar en relación con la matemática, de esta forma, se puede emplear un ambiente gráfico, dinámico y de interacción con las cantidades y elementos de expresiones matemáticas para así apreciar los cambios gráficos de una modelación matemática a otra...”

Existen otras muchas opciones en software para ser usados en pro del aprendizaje de temas matemáticos en general, pero los autores sólo presentan estos, junto con unas actividades sugeridas, como una opción a ese cambio pedagógico que el estudiante actual demanda, por su posición como nativo tecnológico. Se recomienda que los estudiantes identifiquen del modelo de las actividades propuestas en el libro, su forma y desarrollo, para que sean apropiadas y logren proponer otras con el fin de ahondar en la fundamentación teórica de manera autodidacta y usar los softwares para su fortalecimiento conceptual y que sirva como parte de un banco de actividades desarrolladas, invitando a que esta propuesta de talleres continúe creciendo y sean usadas por muchos docentes en el futuro.

Para Castillo y Torregroza (2015), en su tesis de magister titulada “Fortalecimiento de la competencia argumentativa en matemáticas en los estudiantes de 6º a través de los REDA, realizada en Barranquilla – Colombia, concluyeron que:

“Se pudo demostrar la necesidad de proponer estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo de las estudiantes, de esta manera cumplir con la exigencia del MEN...” De acuerdo con las con las características, intereses, necesidades, expectativas y motivaciones del estudiante y al mismo tiempo potencie sus capacidades, conocimientos,

habilidades, y destrezas, que le permitan comprender y transformar el contexto en el que se desenvuelve, todo este proceso orientando por un docente que servirá de guía en la ruta de aprendizaje emprendida. Con la aplicación de la prueba inicial, pre-test, se logró determinar cómo los estudiantes de los grupos objetos de estudio, expresaban sus respuestas sin tener en cuenta que era necesario evidenciar un procedimiento lógico matemático que justificara cada una de ellas, situación que fue cambiando en la medida que se realizaban las actividades propuestas en la sesiones realizadas, pues inicialmente en lugar de solicitar o determinar una respuesta, se les pedía explicar o describir en los pasos para llegar a ella. Con la aplicación de la estrategia didáctica mediada por un REDA, los estudiantes del grupo experimental lograron expresar respuestas correctas acompañadas de acciones matemáticas coherentes, en tanto que las del grupo control solo expresaban la respuesta con un valor, que, aunque era correcto carecía un procedimiento que la respaldara. Además, evidenciaron que con el de uso de esta estrategia, mediada con los REDA, requiere compromisos por parte del docente y de los estudiantes para hacer visitas periódicas a la plataforma para realizar las actividades propuestas y haciendo uso de los recursos interactivos, dejando a un lado la metodología memorística tradicional, que en ocasiones genera un ambiente atractivo para aprender.

El REDA seleccionado como instrumento mediador para el fortalecimiento de la competencia argumentativa por sus características facilita el proceso de enseñanza, además de propiciar un ambiente de aula agradables, que invita a la participación activa de los estudiantes, a través de la integración con otros recursos textuales, visuales, audiovisuales o multimediales que permiten representar esquemas, imágenes, gráficos, entre otros que ofreciendo la posibilidad de interactuar de forma sincrónica o asincrónica

con los demás. Sin embargo, es de anotar que aunque los REDA inciden positivamente en el logro del aprendizaje de los estudiantes, su intervención en el proceso de formación solo debe darse como herramientas de mediadora, pues, la importancia del docente como orientador de los procesos académicos, es fundamental para el alcanzar el desarrollo de las competencias básicas establecidas en los estándares especificados por el MEN para las diferentes áreas del conocimiento, por lo tanto es indispensable que el docente sea conciente de las exigencias que de esta sociedad globalizada y este presto a emplear estrategias específicas para el uso efectivo de los recursos tecnológicos disponibles para la educación.

Por último, Mayoral y Suárez (2014), en su tesis identificada con el nombre de Estrategias didácticas mediadas con TIC para fortalecer aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9° del IDDI Nueva Granada, Realizada en Barranquilla – Colombia, los autores se propusieron:

Como objetivo general diseñar estrategias didácticas mediadas por tic que permitan el desarrollo del aprendizaje autónomo en las matemáticas en estudiantes de 9° del IDDI Nueva Granada, el tipo de investigación es acción educativa, y en los resultados concluyen lo siguiente: Se aplicó una encuesta a los estudiantes... la cual tenía como objetivo indagar sobre los hábitos de estudio de los estudiantes en el caso que los hubiere, el tipo de acompañamiento por parte de los padres o acudientes y la afinidad de los estudiantes hacia la asignatura de matemáticas. Esto fue de gran ayuda para el grupo investigador porque se conocieron causas que no les permitían avanzar a los estudiantes en su nivel académico y que era importante que se hubiera tenido en cuenta para que de esta forma los jóvenes mejoraran en su proceso de formación.

La encuesta se aplicó a 26 estudiantes y se obtuvieron los siguientes resultados... los investigadores pudieron observar que los estudiantes en un 46% a veces cumple o no con sus compromisos académicos, el 31% casi siempre lo hace y sólo el 23% dice tener un grado alto de responsabilidad, lo que se convierte en un punto claro para mejorar.

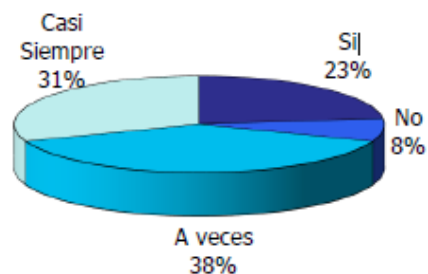


Figura 3: ¿Eres responsable con tus deberes académicos?

De las siguientes asignaturas “escoge tu(s) favorita(s) ...” La materia favorita del grupo es inglés con un 31%, seguida por informática con 27% y las que poca aceptación tienen son matemáticas y español con un 12 y 11% respectivamente. Esto se convierte en un plus para la propuesta del grupo investigador ya que se busca potencializar el aprendizaje de

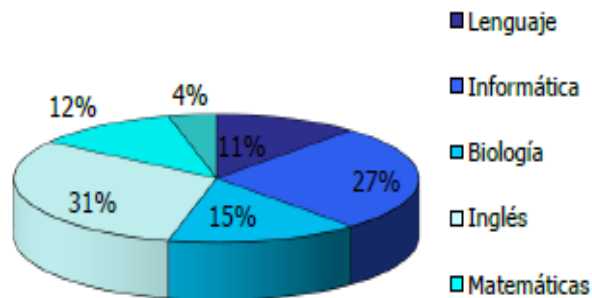


Figura 4: ¿Cuál es tu asignatura favorita?

las matemáticas (de poca aceptación) con el uso de las TIC (informática) que son de gran interés a los estudiantes.

“¿Qué fuentes de información utilizas para consultar tus tareas? ...” ¿Con qué frecuencia utilizas el computador para consultar o profundizar sobre temas estudiados en clase?, en estas dos preguntas se evidencia que la mayoría de los estudiantes (82%) utiliza el computador e internet para las consultas de sus tareas, además su uso es frecuente, ya que

el 64% lo utiliza por lo menos dos veces por semanas, mostrando aceptación de los estudiantes al uso de las TIC.

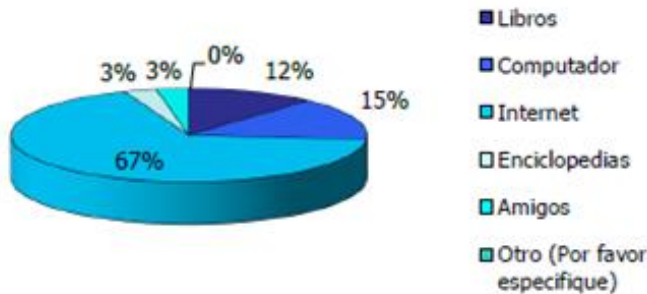


Figura 5: ¿Que fuentes de Información utilizas para consultar tus tareas?

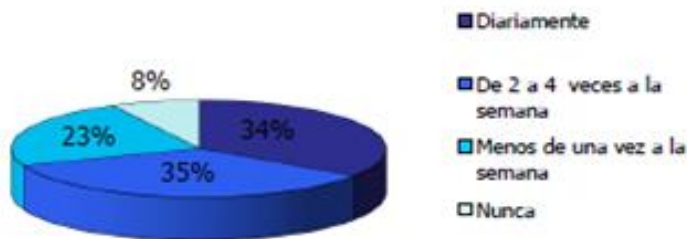


Figura 6: ¿Con que frecuencias utilizas el computador para consultar o profundizar sobre temas estudiados en clases?

¿Consideras que necesitas más explicaciones sobre los temas vistos en la escuela? el 23% de los estudiantes considera que necesita explicaciones extras para comprender los temas vistos en clase y el 77% por lo menos algunas veces lo necesita, mostrando la necesidad de estrategias que le permitan ampliar y profundizar en los temas desarrollados en clase.

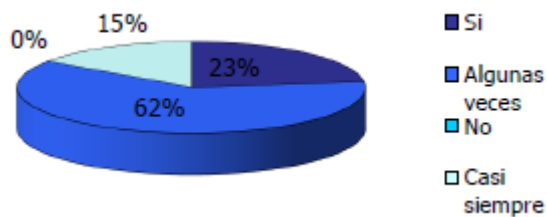


Figura 7: ¿Consideras que necesitas más explicaciones sobre los temas vistos en la escuela?

¿Cuántas horas semanales le dedicas al estudio de la Matemáticas fuera de tus horas de clase? aquí podemos observar que el 50% de los estudiantes no le dedica tiempo al estudio de la matemática y un 42% le dedica solo 1 o 2 horas semanales, tiempo insuficiente para la comprensión y aprehensión de los conocimientos básicos de esta asignatura.

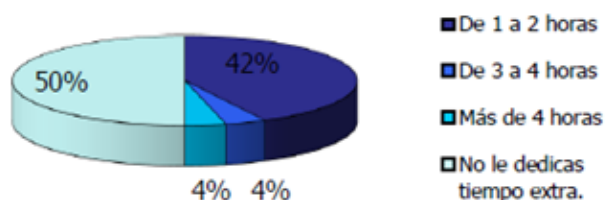


Figura 8: ¿Cuántas horas semanales le dedicas al estudio de las matemáticas fuera de tus horas de clase?

“¿Te gustan las clases de matemáticas? ...” aquí se confirma la poca aceptabilidad por parte de los estudiantes evidenciada en la pregunta 2, en donde ésta no está dentro de las materias favoritas. El 50% de los estudiantes dice no gustarle las clases de matemáticas, el 31% algunas veces y solo para el 19% son de su agrado. A los detalles de esta preguntan los estudiantes aducen que son aburridas, que no las entienden y que no les sirven para la profesión que van a desempeñar en un futuro.



Figura 9: ¿Te gustan las clases de matemáticas?

¿Cómo te gustaría que fueran las clases de matemáticas? Los estudiantes proponen unas clases de matemáticas más didácticas, divertidas, más explicativas, que puedan entender, aprender y aplicarlas en su vida diaria. Relacionando este interrogante con el número 10. “¿Usualmente que recursos utiliza el profesor de matemáticas para desarrollar sus clases?

...” Nos damos cuenta que las respuestas anteriores en su mayoría son resultado de como docentes presentamos a los estudiantes la asignatura, limitándonos casi siempre al tablero, marcador y texto guía.

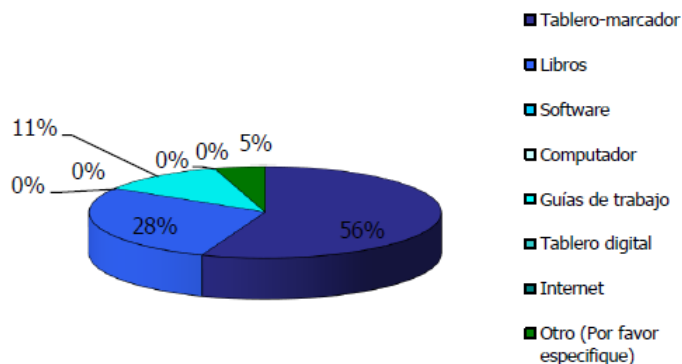


Figura 10: ¿Usualmente que recursos utiliza el profesor de matemáticas para desarrollar sus clases?

De acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación, los autores afirman que las estrategias didácticas mediadas por TIC fomentan el aprendizaje de las matemáticas de manera autónoma, evidenciándose en el aumento de la flexibilidad, la responsabilidad, la auto motivación, la auto dependencia, la auto regulación, la capacidad reflexiva, la iniciativa y la capacidad de aprender a aprender y por otro lado en el literal 4.1 concluyen lo siguiente:

- El uso de las TIC motiva a los estudiantes a fomentar el aprendizaje de las matemáticas de manera autónoma.
- Promover el aprendizaje autónomo mejora el nivel académico de los estudiantes en el área de matemáticas.
- El aprendizaje autónomo permite que los estudiantes puedan desarrollar su capacidad de control sobre sus procesos cognitivos y asumir valores, actitudes y aptitudes orientadas a conseguir el éxito en su aprendizaje.

- Las matemáticas pueden ser del interés de los estudiantes, el todo está en la forma como se aborde, es decir, motivar al estudiante, presentarla de forma creativa y evidenciar su aplicación en el contexto.

2.1.3.1.1 Impacto de la metodología de las TIC en las matemáticas.

Lezcano, Benítez y Cuevas (2017), en su publicación titulada “Usando las Tic para enseñar matemática en preescolar: El Circo matemático. El estudio llevado a cabo mostró:

Una importante mejoría en el aprendizaje de los alumnos con mayores dificultades, lo que permite afirmar que resulta adecuado el uso de herramientas de software, como El Circo de las Matemáticas, para apoyar la enseñanza en el grado preescolar. Una herramienta de software que apoye la enseñanza debe caracterizarse por utilizar un lenguaje apropiado a las edades de los educandos, por ese motivo resulta imprescindible que en su elaboración participen profesores de vasta experiencia en el nivel escolar al que se dirige la aplicación. Sería conveniente realizar este mismo estudio con una población mayor, pero para hacerlo habría que coordinar con varias instituciones educativas y los investigadores desean dejar abierta esa preocupación para que otros profesores de preescolar se animen a hacerlo.

En publicación de, Steegman, Pérez, Prat y Juan (2016), con el título “Factores claves del uso de las TIC en educación básica secundaria, realizada en Cataluña – España, evidenciaron que:

Los profesores encuestados poseen una predisposición positiva al uso de las TIC en su actividad docente. Entre las ventajas percibidas del uso de las TIC en la construcción del conocimiento matemático destaca la opinión generalizada siguiente: las TIC permiten ilustrar mejor algunos conceptos (mediante gráficos 2D y 3D, por ejemplo), favorecen

una aproximación constructivista (con la experimentación con diferentes escenarios y la simulación), potencian el desarrollo del espíritu crítico (con la comparación de distintos métodos de resolución), reducen el trabajo mecánico, y permiten minimizar la distancia entre teoría y práctica (mediante el estudio de casos reales que serían irresolubles sin ayuda de programas computacionales especializados). Sin embargo, si bien se valora positivamente su potencial, esto no ha conllevado hasta la fecha un cambio importante en su uso docente. Así, un porcentaje elevado de profesores afirman que no utilizan las TIC como parte de la metodología de trabajo. A partir de estos datos, se puede concluir que, si bien los docentes consideran positiva la existencia de las TIC, su incorporación efectiva en la docencia no está tan extendida como cabría esperar. A pesar de ello, el profesorado manifiesta que utilizan estos medios para muchas finalidades didácticas, especialmente durante la preparación de exámenes y ejercicios. Se observa también que los profesores que usan las TIC hacen un uso intensivo de las mismas, y adaptan la metodología docente al uso de las mismas. El innovador proceso formativo, caracterizado por las TIC conlleva un esfuerzo importante por parte de todos los agentes implicados (estudiantes, profesores, e instituciones docentes). Este esfuerzo se debe centrar, principalmente, en la superación de algunos obstáculos de tipo metodológico que son básicamente debidos al hecho de que los modelos de formación tradicionales no son directamente aplicables en entornos de formación con TIC. Probablemente esta barrera explique que exista una discrepancia entre su valoración y su uso real. La existencia de la discrepancia entre la valoración alta que se hace de las TIC y su no tan alto uso real en docencia, hace pensar que en los próximos años se producirá un incremento significativo, tanto en su nivel de uso dentro de las aulas como en su nivel de integración dentro de los procesos de evaluación. Esta

transformación deberá permitir que los estudiantes se involucren más en el desarrollo de su formación y realicen, mediante la experimentación con las TIC, sus propios descubrimientos matemáticos en aras de conseguir un aprendizaje más significativo.

Por otro lado, Mañas (2013), en su investigación “Utilización de las TIC en el aula. Geogebra y Wiris. Realizada en Almería – España. Plantea lo siguiente:

Basado en su opinión y experiencia el autor considera importantísimo el hecho de introducir este tipo de herramientas en el aula. Lo primero y más importante a destacar es el interés del alumnado. Cuando cambias el estilo de dar clase, cuando pasas de una clase magistral a una tarea o una explicación con el ordenador el nivel de atención y de interés que muestra el alumnado crece exponencialmente. Otro beneficio es que la complicidad entre compañeros aumenta. Normalmente los alumnos conocen bastante bien las nuevas tecnologías, pero muchas veces un nuevo programa cuesta algo más de esfuerzo trabajar con él hasta que te familiarizas con la nueva herramienta. Aquí es cuando te das cuenta como los compañeros ayudan muy desinteresadamente al resto de compañeros que tienen más problemas.

Otra ventaja es el nivel de esfuerzo y de trabajo. Cuando mandas una relación de ejercicios es muy raro que hagan todos los ejercicios. Normalmente hacen unos cuantos ejercicios y algunos alumnos ni siquiera realizan los ejercicios. En cambio, al mandar tareas de este estilo con nuevas herramientas el nivel de trabajo crece exponencialmente. Todos los alumnos realizan los trabajos pedidos, y otra característica a destacar es la calidad, el nivel de errores disminuye bastante, cosa importante para el profesor. También se debe destacar alguna ventaja de la utilización de este tipo de software respecto al uso

del papel. La posibilidad de comprobar ideas, manipular objetos, representar funciones, plantear y demostrar problemas y la posibilidad de generar una gran cantidad de ejemplos hace que los estudiantes piensen y razonen mucho más, y esto es muy importante para desarrollar buenas habilidades matemáticas.

Y finalmente manifiesta que a veces hay profesores que por temas de edad o por no usar las nuevas tecnologías, desconocen muchas de estas herramientas tan productivas. “Es importante que dediquen algo de su tiempo a conocerlas y a utilizarlas en clase, cuando poco a poco vean la mejora que van a experimentar sus alumnos, estos profesores se motivaran también al ver los resultados...” considera que cualquier esfuerzo para conseguir que los alumnos mejoren en su aprendizaje es necesario y se debe realizar y por ultimo animar a cualquier profesor que use estas metodologías en clase y comprueben que todas estas ventajas y beneficios que he enunciado durante el transcurso de este trabajo se dan en realidad.

Por un lado, Becerra y Vergara (2016), en su tesis “Efectos de una mediación TIC, en el aprendizaje del cálculo integral, en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá, Realizado en Boyacá – Colombia. En sus conclusiones los autores trabajaron con la plataforma Schoology, donde lograron demostrar que:

El rendimiento académico mejoró notablemente superando el 40% de estudiantes que generalmente aprobaban un curso de cálculo integral, con un resultado del 77,5% al ser este mediado por TIC. A partir de las pruebas diagnóstica y final se evidencia el avance en el proceso de aprendizaje del grupo experimental, sustentado en el desarrollo de algoritmos y la aplicación adecuada de los métodos de integración, haciendo que la

variable independiente OVA obtenga resultados en la variable dependiente a partir de las diversas actividades de la mediación TIC.

Los efectos que implicaron de la mediación TIC, superaron los resultados esperados en el proceso de investigación, ya que no sólo permitieron que el rendimiento académico mejorara en gran porcentaje sino que direccionó el trabajo personal del estudiante con un método de estudio organizado, sistemático y participativo que redundó en el buen desempeño e interés por generar aprendizaje; además suscito la reflexión frente al plan de asignatura del cálculo integral como propuesta innovadora en las reformas institucionales. Esta investigación, supera el proceso académico de la maestría y permea el ejercicio docente, ya que sin duda en adelante se convierte en una herramienta de trabajo, que, por supuesto se debe ir mejorando, fortaleciendo y enriqueciendo con cada uno de los estudiantes que aporte desde su experiencia en el curso.

De acuerdo a la publicación de, Padilla, Vega y Rincón (2014), titulada “Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior, realizada en Cali – Colombia.

Concluyen que:

Desde la revisión documental por ellos planteada, se interpreta que el docente es clave para combatir las dificultades del tecnocentrismo, toda vez que su praxis, “según lo interpretado en los documentos se convierte en un espacio deliberado para incentivar estrategias pedagógicas y didácticas para fortalecer la autonomía y colaboración, capaces de impulsar una flexibilidad pedagógica en el marco de la pedagogía centrada en el aprendizaje activo y constructivo del estudiante...”

La virtualidad trae consigo toda una posibilidad de diseñar pedagógicamente una propuesta coherente con los beneficios de una comunicación dialógica y una acción conectivista Siemens (como se citó en Padilla, Vega y Rincón, 2014), la cual puede ser valorada por grupos, líneas y proyectos de investigación como un campo que aporte a esta problemática de interacción y pertinencia en la educación superior. “Durante la etapa de codificación abierta de los documentos primarios, se pudo evidenciar la diversidad de roles que adquiere el docente para el desarrollo de la práctica colaborativa, autónoma y axiológica dentro de la educación virtual o semi-presencial...” Es importante, entonces, la experiencia, capacidad profesional e investigativa que posee el docente para orientar el proceso de metaprendizaje del estudiante. De esta forma, el docente en el contexto de la virtualidad y lo semi-presencial, deberá asumir un rol más diversificado, a diferencia del docente presencial, por ende, tendrá que trabajar con otros profesionales y desarrollar actitudes y aptitudes más reflexivas en torno a su formación continua y la autoevaluación consciente para transformar paulatinamente su quehacer pedagógico.

De acuerdo a López (2003), en su publicación “La integración de las TIC en las Matemáticas” esboza lo siguiente:

Matemáticas, en compañía de Lenguaje, son fundamentales en el desarrollo intelectual de los estudiantes ya que ofrecen herramientas para 'aprender a pensar' y para 'aprender a aprender'. Entre las asignaturas del currículo, las matemáticas han sido tradicionalmente un dolor de cabeza para educadores, padres y estudiantes. “Un alto porcentaje de estudiantes sienten temor y falta de gusto cuando se enfrentan a esta materia...” La educación básica y media debe tener como propósito que los estudiantes alcancen las 'competencias matemáticas'

necesarias para comprender, utilizar, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos. Que puedan a través de la exploración, abstracción, clasificación, medición y estimación, llegar a resultados que les permitan comunicarse y hacer interpretaciones y representaciones; es decir, descubrir que las matemáticas si están relacionadas con la vida y con las situaciones que los rodean, más allá de las paredes de la escuela. En la información sobre las pruebas Saber, el ICFES plantea que estas “competencias matemáticas” se evidencian cuando los estudiantes:

- Reconocen, nombran y dan ejemplos referidos a conceptos.
- Usan modelos, diagramas y símbolos para representar conceptos y situaciones matematizables.
- Identifican y aplican algoritmos, conceptos, propiedades y relaciones;
- Realizan traducciones entre diferentes formas de representación.
- Comparan, contrastan e integran conceptos.
- Reconocen, interpretan y usan diferentes lenguajes (verbal, gráfico, tabular).
- Enuncian e interpretan conjeturas acerca de regularidades y patrones.
- Reconocen, relacionan y aplican procedimientos adecuados.
- Usan, interpretan y relacionan datos.
- Crean y usan diferentes estrategias y modelos para solucionar problemas.
- Generan procedimientos diferentes a los enseñados en el aula.
- Enriquecen condiciones, relaciones o preguntas planteadas en un problema.
- Utilizan el razonamiento espacial y proporcional para resolver problemas, para justificar y dar argumentos sobre procedimientos y soluciones.

Como se puede ver, para lograr este propósito es necesario propiciar un cambio en la forma de enseñar las matemáticas ya que la enseñanza tradicional en esta asignatura ha probado ser poco efectiva. Según los reportes del Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas de Estados Unidos (NCTM, por sus siglas en inglés), los maestros deberían tener en cuenta las mejores prácticas para enseñar matemáticas sugeridas por ellos en el libro "Mejores Prácticas, Nuevos Estándares para la Enseñanza y el Aprendizaje"

- Ayudar a que todos los estudiantes desarrollen capacidad matemática.
- Ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación.
- Realizar actividades que promuevan la participación activa de los estudiantes en hacer matemáticas en situaciones reales.
- Entender y utilizar patrones y relaciones, estos constituyen una gran parte de la habilidad o competencia matemática.
- Propiciar oportunidades para usar el lenguaje con el fin de comunicar ideas matemáticas.
- Ofrecer experiencias en las que los estudiantes puedan explicar, justificar y refinar su propio pensamiento, sin limitarse a repetir lo que dice un libro de texto.
- Desarrollar competencia matemática por medio de la formulación de problemas y soluciones que involucren decisiones basadas en recolección de datos, organización, representación (gráficas, tablas) y análisis.

En cuanto a la integración de las TIC en los procesos de aprendizaje de las Matemáticas, el autor se basó en el planteamiento de Andee Rubin, quien agrupa en cinco categorías los

diferentes tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos por la tecnología:

conexiones dinámicas; herramientas avanzadas; comunidades ricas en recursos matemáticos; herramientas de diseño y construcción; y herramientas para explorar complejidad.

Conexiones Dinámicas Manipulables: Las Matemáticas están cargadas de conceptos abstractos (invisibles) y de símbolos. En este sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta asignatura ya que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, sacándolos de lo abstracto mediante su visualización y transformándolos realizando cambios en las variables implícitas. En los grados de primaria se usan objetos físicos manipulables como apoyo visual y experimental; en secundaria, se utilizan manipulables virtuales cuando no es posible tener objetos físicos. El Software para Geometría Dinámica posibilita ver qué sucede al cambiar una variable mediante el movimiento de un control deslizador (al tiempo que se mueve el deslizador, se pueden apreciar las distintas fases o etapas de los cambios en la ecuación y en su representación gráfica). Las simulaciones, son otra herramienta valiosa para integrar las TIC en el currículo, especialmente en Matemáticas y física. Estas proveen representaciones interactivas de la realidad que permiten descubrir mediante la manipulación cómo funciona un fenómeno, qué lo afecta y cómo este influye en otros fenómenos.

Herramientas Avanzadas: Las hojas de cálculo, presentes en todos los paquetes de programas de computador para oficina, pueden ser utilizadas por los estudiantes en la clase de Matemáticas como herramienta numérica (cálculos, formatos de números); algebraica (formulas, variables); visual (formatos, patrones); gráfica (representación de datos); y de organización (tabular datos, plantear problemas). Por otro lado, a pesar de la controversia que genera el uso de calculadoras por parte de los estudiantes, hay mucha evidencia que soporta su uso apropiado para mejorar logros en Matemáticas. Las calculadoras gráficas enfatizan la

manipulación de símbolos algebraicos, permitiendo graficar funciones, ampliarlas, reducir las y comparar las gráficas de varios tipos de funciones. Adicionalmente, las herramientas para graficar y analizar datos posibilitan que el estudiante descubra patrones en datos complejos, ampliando de esta forma su razonamiento estadístico. El nivel de tecnología utilizada en las empresas es cada día mayor. Muchos puestos de trabajo incluyen herramientas informáticas (hoja de cálculo, calculadora, calculadora gráfica, software para analizar y graficar datos) y se espera del sistema educativo que prepare a los estudiantes para desenvolverse con propiedad con estas tecnologías.

Comunidades Ricas en Recursos Matemáticos: Los maestros pueden encontrar en Internet miles de recursos para enriquecer la clase de Matemáticas, como: simulaciones, proyectos de clase, calculadoras; software para resolver ecuaciones, graficar funciones, encontrar derivadas, elaborar exámenes y ejercicios, convertir unidades de medida, ejercitar operaciones básicas, construir y visualizar figuras geométricas, etc. El desarrollo profesional es otro aspecto en el cual Internet hace una contribución importante: cientos de cursos en varios campos de la matemática; foros y listas de discusión que se convierten en espacios de conversación e intercambio de información, en los que participan maestros de todo el mundo; descarga de artículos y trabajos académicos escritos por autoridades en esta área; suscripción a boletines y revistas electrónicas, etc.

Internet, el más poderoso sistema de comunicación que haya conocido la humanidad, posibilita la creación de ambientes colaborativos y cooperativos en el ámbito local, nacional o internacional, y en los cuales docentes y estudiantes comparten proyectos y opiniones sobre un tema en particular. Los estudiantes también pueden encontrar en este medio una variedad de bases de datos con información de todo tipo: sismográfica, demográfica, climática,

ambiental, etc. o participar en la creación de grandes bases de datos. Además, cuando la información colectada por ellos se correlaciona con algunas variables geográficas, los estudiantes pueden comparar sus datos con los de otras escuelas de lugares distantes.

Herramientas de Diseño y Construcción: Otra aplicación de la tecnología, en el área de Matemáticas, consiste en el diseño y construcción de artefactos robóticos. Mediante un lenguaje de programación los estudiantes pueden controlar un "ladrillo" programable (RCX). La construcción de artefactos robóticos desarrolla en el estudiante su "razonamiento mecánico" (física aplicada), este debe tomar decisiones sobre tipos de ruedas, poleas, piñones; aplicar los conceptos de fuerza, rozamiento, relación, estabilidad, resistencia y funcionalidad. Por otra parte, la programación de dichos artefactos, para que realicen acciones específicas, desarrolla en el estudiante la "Inteligencia Lógica", tan importante para las Matemáticas.

La programación en lenguaje Logo incorpora conceptos matemáticos (ej. Dibujar figuras geométricas) al tiempo que introduce a los estudiantes en temas como iteración y recursión.

Los MicroMundos son ambientes de aprendizaje activo, en el que los niños pueden ejercer control sobre el ambiente exploratorio de aprendizaje en el que pueden navegar, crear objetos y manipularlos, observando los efectos que producen entre sí. En Matemáticas, se utilizan MicroMundos para probar conjeturas en álgebra y geometría, mediante la construcción y manipulación de objetos, con el fin de explorar las relaciones existentes en el interior de estos objetos y entre ellos.

El uso de software para diseñar esculturas de "Origami" en tres dimensiones (3D) también ayuda a desarrollar las habilidades geométricas.

Herramientas para Explorar Complejidad: Un desarrollo importante de la tecnología en el

campo de las Matemáticas consiste en el creciente número de herramientas para el manejo de fenómenos complejos. Se destaca en esta categoría el software para modelado de sistemas específicos que permite, a quienes no sean programadores, crear "agentes" con comportamientos y misiones, enseñar a estos a reaccionar a cierta información y procesarla en forma personalizada. Además, mediante la combinación de varios agentes, se pueden crear sofisticados modelos y simulaciones interactivas. La teoría del caos y los fractales también son campos en los cuales la tecnología impacta las Matemáticas. Por otro lado, un conjunto de herramientas del proyecto SimCalc permiten enseñar conceptos de cálculo por medio de micromundos animados y gráficas dinámicas. Los estudiantes pueden explorar el movimiento de actores en estos micromundos simulados, y ver las gráficas de actividad, posibilitando la comprensión de importantes ideas del cálculo. Explorar estos conceptos realizando cálculos manuales es prácticamente imposible dado el número astronómico de operaciones necesarias para poder apreciar algún tipo de patrón. El uso de computadores permite al estudiante concentrarse en el análisis de los patrones y no en las operaciones matemáticas necesarias para que estos aparezcan.

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

En publicación de, Acuña, León, López, Villar y Mulford (2018), bajo el título “Aprendizajes de las matemáticas mediados por juegos interactivos en Scratch en la IEDGVCS. Realizada en San Zenón, Según los resultados evidenciados:

Lograron analizar que la mayoría de los estudiantes presentan falencias y poco interés en las matemáticas, resultando una estrategia eficaz, medir el aprendizaje de las operaciones básicas por medio del uso de Scratch que permite desarrollo lógico matemático, construir su propio juego, enfocando los objetivos que pretende mostrar. Esta se convierte en una estrategia que apunta a desarrollar aprendizaje significativo, situado, y colaborativo como se evidencia en la siguiente respuesta: “De una forma divertida en la cual los que no saben puedan encontrar una forma de diversión en las matemáticas”, donde expresa que no le disgustan las matemáticas pero si sería más interesante que fuera de manera didáctica, y que más que mediante la creación de su propio juego, permitiendo sentir la satisfacción de tener su propia creación y divertirse de manera educativa en este. Los estudiantes reconocen el juego como una estrategia netamente educativa, es decir, de aprendizaje y de la misma manera si divierten aprendiendo, lo que apunta a una estrategia exitosa mediante el uso de las TIC, y usando a favor la potencia de los nuevos nativos tecnológicos y propiciando la generación de nuevo y mejor conocimiento.

Finalmente, se puede evidenciar que la estrategia surte efecto, y ellos reconocen que al jugar permiten alcanzar los objetivos y potencializar su pensamiento, pero de forma divertida, entretenida, y didáctica. Como prueba piloto ha sido completamente exitosa teniendo en cuenta que reúne varios de los componentes de un currículo integral, diseñar una estrategia completamente innovadora que permitirá que los estudiantes desde sus inicios aprendan el lenguaje de programación de Scratch, y fortalezcan las habilidades en el desarrollo de las operaciones matemáticas, permitiendo que estos creen sus juegos, de un nivel más avanzado en cuanto más alcancen un grado de escolaridad, y que los que diseñen juegos, se los faciliten a los que solo pueden jugarlo.

Para Ramírez y Rodríguez (2017), en su tesis titulada “Incidencia de la Realidad Aumentada en los procesos de aprendizaje de las funciones matemáticas en educación básica secundaria” realizada en Barranquilla – Colombia, en sus conclusiones presentan las siguientes consideraciones:

Con relación a la identificación de los recursos de RA aplicados a la educación en el área de matemáticas para ser incorporados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las funciones matemáticas, fue seleccionado el APP denominado Aurasma el cual se constituyó en una herramienta de gran apoyo para el aprendizaje de las funciones matemáticas por parte de los estudiantes, esto debido a su facilidad en el acceso a los contenidos y porque permite crear la realidad aumentada en forma sencilla y en pocos minutos Guerra (como se citó en Ramírez y Rodríguez, 2017). Los resultados del diagnóstico sobre el nivel de conocimiento matemático en el tema de funciones de los estudiantes del grupo de control y grupo experimental de la Institución Educativa, obtenidos en la prueba piloto inicial aplicada a los grupos de control y experimental, mostraron que el proceso de aprendizaje de las funciones matemáticas se encuentra en el nivel superficial bajo para el grupo de control (53,8%) y para el grupo experimental (57.6%), hecho que demuestra que no existen diferencias significativas en los resultados logrados en ambos grupos debido a la igualdad de condiciones en que estos grupos fueron evaluados, es decir, el pretest fue a un grupo bastante homogéneo. En cuanto a la medición del nivel de conocimiento matemático en el tema de funciones en los estudiantes que recibieron clases tradicionales (grupo de control) y quienes aprendieron con la realidad aumentada (grupo experimental) en la

Institución Educativa, se observó que con la clase tradicional el grupo de control paso de un nivel de conocimiento bajo a un nivel de conocimiento básico, mientras que el grupo experimental que recibió las clases con la realidad aumentada subió más que el grupo de control, aunque su nivel conocimiento es básico. Esto acorde con los indicadores plateados por Fasce (2008). Al comparar el nivel de conocimiento matemático en el tema de funciones de los estudiantes del grupo experimental frente a los estudiantes del grupo de control y la incidencia del recurso de RA aplicada, se destaca que el grupo experimental logra un nivel de conocimiento mayor que el del grupo de control, demostrando que la realidad aumentada con APP incide de manera positiva en el conocimiento de las funciones matemáticas de los estudiantes, debido a que despertó un mayor interés por el aprendizaje, al igual que les permitió dedicar mayor tiempo al análisis de la aplicabilidad de las funciones matemáticas en casos problémicos del contexto, es decir, les permitió abordar con creatividad cada problema presentado para su solución, que según Molina (2012), refleja un conocimiento más profundo en el tema objeto de estudio que se quería comprobar en la hipótesis formulada.

En su tesis, Alvarado y Charris (2016), titulada “Competencias matemáticas en el componente aleatorio mediadas por plataforma CLAROLINE, en estudiantes de 11° de la Institución Educativa San Luis Beltrán, realizada en Manatí – Atlántico concluye lo siguiente:

1. El grupo de los 30 estudiantes que corresponde a la muestra en estudio (Grupo 1), respondió positivamente en el desarrollo de las actividades en la Plataforma Claroline.

2. El rendimiento académico en el componente aleatorio de los estudiantes que asistieron a la clase presencial y también participaron en la plataforma (Grupo 1) fue mejor con un promedio en el Post Test de 3,66 en comparación al de los estudiantes que sólo asistieron a la clase presencial (Grupo 2) que obtuvieron un promedio de solo 2,82.
3. Para la mayoría de los estudiantes, la plataforma Claroline debería mejorarse y proponer nuevas actividades de aprendizaje, especialmente incorporar más lúdicas a los contenidos.
4. Al observar la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron la Plataforma virtual Claroline se recomienda al resto de docentes de otras áreas del conocimiento implementar la utilización de los recursos tecnológicos en cada una de las asignaturas que se orientan en la institución.
5. Esta estrategia de enseñanza- aprendizaje mediada por TIC, en este caso utilizando la plataforma Claroline, se evidenció por los resultados un desarrollo de competencias matemáticas en el componente aleatorio y en el rendimiento académico de los estudiantes que hicieron parte del grupo control.

Finalmente, Torres y Racedo (2014), en su tesis titulada “Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza – Aprendizaje de la Geometría en estudiantes de 9º de básica secundaria”, realizada en Sabanalarga- Atlántico, concluyen lo siguiente:

Fue posible demostrar que los temas de geometría para el segundo periodo académico por el grupo experimental apoyado con el software Geogebra, mostraron un incremento y mejoras en el aspecto académico con respecto al grupo control que solo desarrolló clases

bajo el enfoque tradicional. Se evaluó la estrategia didáctica desde el punto de vista de los estudiantes que participaron de la experiencia los cuales, manifestaron su satisfacción por todo lo que habían aprendido a través de la aplicación de software Geogebra. En esta investigación se pudo demostrar una vez más que el Geogebra es un software de gran importancia ya que facilita y ayuda al docente a interactuar dinámicamente con contenidos temáticos en el área de geometría, matemáticas, estadística y cálculo, entre otras); para la producción del conocimiento a partir de la manipulación, visualización, la utilización de software educativos y el uso de diversos contextos o representaciones, permiten que los docentes mejoren significativamente sus herramientas de trabajo dentro del aula. Este programa es una de las opciones tecnológicas que enriquece la calidad de la investigación y visualiza geoméricamente desde diferentes perspectivas la enseñanza-aprendizaje de la Geometría; además de ofrecer a las y los docentes estrategias para la enseñanza de acuerdo a las necesidades de cada estudiante.

Asimismo, facilita el aprendizaje mediante representaciones virtuales que son representaciones de la realidad y genera beneficios pedagógicos. Se descubrió lo que se puede hacer con Geogebra sin ninguna dificultad, es factible y comprensible su uso. Aunque existen, todavía, muchas dificultades por vencer, como la actitud negativa de algunos profesores hacia el uso de software matemático, es fácil de entender esta situación ya que estos deben ser formados en el uso de este software.

A pesar de estas limitaciones, el uso del software Geogebra en la enseñanza de las matemáticas tiene un enorme potencial motivador para el estudiante y el profesor, lo cual se traducirá en mejores resultados en un corto plazo. La implementación de la estrategia

buscaba en el estudiante aprendizajes significativos por parte del docente de una inversión de tiempo en la clase mucho mayor que para una clase tradicional. Al principio, inclusive, se avanza mucho más lento que en una clase tradicional. Sin embargo, este esfuerzo se ve compensado con los resultados que se obtienen en el desarrollo semanal de la clase y cuando el estudiante adquiere capacidad de análisis de hechos geométricos.

La estrategia didáctica empleada en esta investigación, con el apoyo del Geogebra, logró hacer que muchos de los estudiantes que tenían bajas o regulares notas se motivaran a “competir” y a discutir sobre temas geométricos, por lo que se puede afirmar que esta estrategia ayudó a reforzar la confianza de estos en su interacción con los otros.

El uso del Geogebra reforzó las apreciaciones de tipo visual hechas por los estudiantes, ya que les permitió realizar medidas directas y manipular los objetos. Esto pone en ventaja a los estudiantes que utilizan este tipo de programas sobre aquellos que usan solo representaciones hechas en un tablero con un marcador y una regla o con lápiz y papel, ya que pueden verificar si las propiedades de un objeto o representación geométrica se cumplen en el espacio.

Han podido confirmar que la tecnología agiliza la capacidad de cálculo de la mente humana. El uso de las TIC, proporciona a los estudiantes más tiempo para concentrarse y enriquecer su aprendizaje matemático, siempre que las utilicen de forma adecuada.

2.2 Marco referencial o Referentes teóricos

2.2.1 Fundamentos teóricos.

Para el desarrollo de este trabajo se toman como referentes varias teorías que brindaron las bases relacionadas con las tres variables y/o categorías objeto de estudio.

Tabla 7: Referentes teóricos

Nombre de la teoría	Autor “es”	Tesis	Pertinencia
Constructivismo	Ausubel	Aprendizaje significativo	El maestro debe seleccionar los materiales de trabajo dentro del aula de clases y sobre todo las tecnologías que desea incorporar para que el aprendizaje sea significativo y así los estudiantes puedan crear nuevas estructuras de pensamiento.
Procesamiento de la información	Robert Gagné	Cognitivismo	En una era cada vez más digitalizada, donde el ser humano debe relacionarse constantemente con este nuevo medio tecnológico, nos invita a realizar estudios en pro de mejorar y de acertar las herramientas tecnológicas que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje

Conectivismo	Stephen downes y George Siemens	Aprendizaje para la era digital	En el proceso enseñanza – aprendizaje en nuestra era digital invita al aprendizaje autónomo y colaborativo, y esta teoría ayuda a integrarlos de manera adecuada
--------------	--	------------------------------------	---

Nota: principales teorías en las que está fundamentada la investigación elaborada por los autores

2.2.1.1 Teoría constructivista.

El enfoque constructivista según Ausubel (1983), plantea que:

El aprendizaje del discente depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones aprehendidos, así como, de su grado de estabilidad. Por esta razón esta teoría hace parte del proyecto de investigación debido a que los estudiantes son nativos digitales por ende la enseñanza de las matemáticas al utilizar las TIC le van a permitir asociar el conocimiento que tienen con los que el docente lleve al aula y de esta forma lograr un aprendizaje significativo, contribuyendo de esta forma a una mayor motivación del estudiante hacia el aprendizaje de las matemáticas. Teniendo en cuenta los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel (1983), los cuales ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual conlleva a una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como

una tarea que deba desarrollarse con mentes en blanco o que el aprendizaje de los alumnos comience de cero, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio. Ausubel (íbidem) resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, anunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente" (p. 1). Sin embargo, Pozo (1989), considera la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Se trata de una teoría constructivista, donde es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje.

De otro lado, el aprendizaje significativo es también el constructo central de la Teoría de Educación, Novak (1988), quien le da carácter humanista al término, al considerar la influencia de la experiencia emocional en el proceso de aprendizaje. "Cualquier evento educativo es, de acuerdo con Novak, una acción para intercambiar significados (pensar) y sentimientos entre el aprendiz y el profesor" (Moreira, 2000, pp. 39-40). La negociación y el intercambio de significados entre ambos protagonistas del evento educativo constituye así en un eje primordial para la consecución de aprendizajes significativos. El aprendizaje significativo depende de las motivaciones, intereses y predisposición del aprendiz. El estudiante no puede engañarse a sí mismo, dando por sentado que comprende los significados contextualmente aceptados, cuando sólo se queda con algunas generalizaciones vagas sin significado psicológico. Novak (1988)

Así mismo, López y Pastora (2016), exponen que:

La metodología del constructivismo se sustenta en cinco fases fundamentales conocimientos previos, la selección de la información relevante, la creación de ambientes de aprendizajes, metodologías del aprendizaje significativo y el estímulo al aprendizaje significativo mediante la incorporación de un conjunto técnicas donde se inserten el uso de las TIC, así como el desarrollo de estrategias orientas hacia las competencias sociales del individuo. Un ejemplo de esto se ve en Estados Unidos, con el Consejo Estadounidense de Profesores de Matemática (NCTM) el cual establece, una serie de pautas relativas a la educación matemática en la actualidad. Encontrando que la tecnología es necesaria para mejorar la enseñanza de las matemáticas puesto que el componente innovador de las TIC genera un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes, sustentada desde el paradigma constructivista (Téliz, 2015).

La teoría del aprendizaje significativo ofrece una explicación sistemática, coherente y unitaria de ¿cómo se aprende, ¿Cuáles son los límites del aprendizaje? ¿Por qué se olvida lo aprendido? es aquí donde encontramos la formulación de “principios del aprendizaje”. La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ofrece en este sentido el marco apropiado para el desarrollo de la labor educativa, así como para el diseño de técnicas educacionales constituyéndose en un marco teórico que favorece dicho proceso.

Según lo anterior se concluye que el aprendizaje está ligado a los preconceptos que tienen los educandos y que esta forma de aprendizaje está inmersa dentro de la parte psicológica de la persona; lo cual hace que este modelo sea funcional para cualquier campo de conocimiento; esto ratifica la importancia de este paradigma en la investigación donde se tendrán en cuenta sus

saberes, su motivación y la utilidad que le dé a las TIC como medio para desarrollar sus habilidades matemáticas.

2.2.1.2 Teoría del procesamiento de la información.

La teoría del Procesamiento de la información desarrollada por Gagné y Glaser (1987), considera al aprendizaje y a la instrucción como dos dimensiones de una misma teoría, ya que ambos deben estudiarse conjuntamente. Se torna de fundamental importancia conocer los factores internos que intervienen en el proceso de aprendizaje y las condiciones externas que pueden favorecer un mejor aprendizaje. Gagné y Glaser citan los factores internos: motivación, comprensión, adquisición, retención, recuerdo, generalización, ejecución y realimentación. Las acciones externas, son las acciones que ejerce el medio sobre el sujeto y le permite a éste desarrollar un proceso de aprendizaje. Dependen del tipo de aprendizaje que se desea alcanzar. Para desarrollar el proceso instructivo, dentro de esta misma teoría se señala como la gran importancia identificar el resultado que se espera de la tarea que va a llevar a cabo el sujeto, para detectar las condiciones internas y externas necesarias. Posteriormente, hay que identificar los requisitos previos que sirven de apoyo al nuevo aprendizaje. Esta teoría proporciona pautas de trabajo para la selección y ordenación de contenidos y las estrategias de enseñanzas, siendo de gran utilidad, que tratarán de mejorar las condiciones externas justamente para mejorar los factores internos y que se puedan lograr así mejores aprendizajes.

Esta teoría, que es soporte para las formas de concebir el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden dar forma a nuevos métodos pedagógicos. En definitiva, el poder de las TIC para crear nuevos y atractivos ámbitos de aprendizaje para los alumnos, estará dado por la habilidad de los docentes en el uso de estas herramientas.

2.2.1.3 El conectivismo.

El Conectivismo es una teoría del aprendizaje promovido por Downes y Siemens (2010), conocida como la teoría del aprendizaje para la era digital, se trata de explicar el aprendizaje complejo en un mundo social digital en rápida evolución. En el mundo tecnológico y en red, los educadores deben considerar la obra de los pensadores como Siemens y Downes. En la teoría, el aprendizaje se produce a través de las conexiones dentro de las redes. El modelo utiliza el concepto de una red con nodos y conexiones para definir el aprendizaje.

Tomando en cuenta que el conectivismo es una teoría de aprendizaje en la nueva era digital, basada en la capacidad de conexión entre hechos, ideas, conceptos, redes, actualización del conocimiento, decidir que aprender; es decir el eje central del aprendizaje es el propio individuo que con su deseo de aprender crea su propio ambiente de aprendizaje, conectándose con otros individuos a través de las redes.

El Conectivismo en esencia es una teoría del aprendizaje que dio a conocer Stephen Downes o teoría del aprendizaje para la era digital que explica el aprendizaje complejo en un mundo social digital en rápida evolución (Bartolomé y Steffens, 2015). Esta teoría sugiere que los educadores deben tener en cuenta las conexiones de las redes de nudos y para definir el aprendizaje (Gutiérrez et al., 2015). El Conectivismo se cita entonces como la integración de los principios explorados por el caos en la red y la complejidad y las teorías de la auto-organización.

2.2.2 Enseñanza de las matemáticas.

La enseñanza de las Matemáticas, históricamente han sido estigmatizadas como rígidas, estrictas, lo cual ha generado que sean odiadas por algunos estudiantes; de tal forma que estos muestren

apatía, falta de atención, bajo rendimiento, y repitencia en la asignatura, por ello al momento de aprenderla y entenderla se la debe ver como una fórmula que permite razonar, analizar y resolver problemas de la vida diaria. Es entender así que las matemáticas no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos, es ocuparse de problemas que, en un sentido amplio, incluye tanto encontrar buenas preguntas como encontrar soluciones. Por esta razón, al hablar de matemáticas, Murillo (2013) expresa. “La matemática es una asignatura de suma importancia en el proceso educativo por sus aportes a otras ramas de la ciencia y por el desarrollo del pensamiento lógico y sistemático” (p.47).

Por su parte, Ortiz (2014,) expresa. “La matemática debe ser concebida como un proceso dinámico que juega un papel fundamental en el desarrollo no solo escolar sino social del niño, por lo tanto, debe convertirse en fuente de placer” (p.44). Considerando lo expresado por Murillo y Ortiz, se puede entender que en la educación, la verdadera enseñanza de las matemáticas, apunta a inducir al estudiante a aprender a analizar, crear hipótesis, investigar y encontrar el sentido que estas tienen al ser utilizadas en la vida diaria, ya que como bien sabemos todo lo que en la vida nos rodea tiene que ver con la capacidad de reflexión que se tiene para poder resolver de manera autónoma, entretenida y divertida las situaciones problemáticas de la realidad. En este orden de ideas, Serrano (como se citó en Gutiérrez, Ariza y Jaramillo, 2014) refiere. “La didáctica de las matemáticas estudia sus procesos de enseñanza con el objetivo de comprender sus problemas y solucionarlos, generando diferentes teorías y prácticas a fin de fortalecer los procesos de aprendizaje en los estudiantes” (p.66). Valorando lo expuesto por Serrano, se puede manifestar que la didáctica de las matemáticas como disciplina pedagógica, define algunos parámetros y procesos de comunicación que posibilitan el diseño de estrategias y la utilización de herramientas de apoyo para que los docentes y estudiantes se apropien de manera significativa

de todas las estructuras conceptuales y simbólicas propias de las matemáticas a través de las mediación de las TIC, como un gran apoyo para lograr llamar la atención de los discentes en esta área y mejorar los resultados.

2.2.2.1 Estrategias pedagógicas: Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga el uso de las TIC.

Las estrategias pedagógicas son acciones que se constituyen mediante la planificación de actividades o modelos que realiza el docente con el fin de facilitar el crecimiento personal del estudiante y mejorar el aprendizaje (Picardo, Balmore y Escobar, 2004, p. 161). Estas constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a realizar con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante (Parra, 2003).

En este orden de ideas estas actividades constituyen un componente determinante en el proceso académico porque es un proceso de reconstrucción de la propia experiencia que logra: (a) reconstruir situaciones donde se produce la acción; lo que conduce a que los docentes redefinan la situación donde se encuentran reinterpretando y asignando nuevo significado a las características conocidas, (b) reconstruirse a sí mismos como docentes que permite tomar conciencia de las formas en que estructuran sus conocimientos, afectos y estrategias de actuación y (c) reconstruir los supuestos acerca de la práctica pedagógica.

Por otro lado, al planificar las estrategias, el docente concebirá la utilización e inclusión de las TIC teniendo en cuenta el conocimiento previo del recurso digital, respecto al tipo de recurso, alcance, manejo y potencialidad de uso en el aula. Torres (2000, p. 20) añade que el propio aprovechamiento y buen uso de las tecnologías de información y comunicación en el medio escolar depende de la calidad y la idoneidad docente para asumir los nuevos desafíos

pedagógicos que plantean su introducción en la escuela y el aula”. Evidentemente la incorporación y vinculación de las TIC a la práctica profesional docente implica capacitaciones en distintas competencias que redefinirán su rol como pilar, mediador e innovador en la adquisición de capacidades, como plantea Area (2009) en las cuatro dimensiones:

- *Instrumental*, como conocedor y usuario eficiente del software e incluso desarrollador, competencias relacionadas con la búsqueda, análisis, selección y comunicación de datos e informaciones para que el alumno transforme la información en conocimiento.
- *Cognitiva*, implica un cambio de concepción acerca del aprendizaje ¿qué es? ¿cómo se produce? y ¿de qué manera las TIC favorecen u obstaculizan el mismo?, se relaciona con la obtención, comprensión y elaboración de información, con la comunicación e interacción social a través de las tecnologías.
- *Actitudinal*, en el ámbito formativo en el sentido de añadir el cultivo y desarrollo de actitudes y valores que otorguen sentido y significado moral, ideológico y político a las acciones desarrolladas con la tecnología.
- *Política*, en cuanto a poder dimensionar las implicaciones económicas, sociales y políticas, culturales de las TIC y su utilización en la vida social y cultural.

En este sentido, es posible observar que actualmente las TIC constituyen una herramienta de importante valor pues estrecha las relaciones entre estudiantes y docentes, favoreciendo los procesos de aprendizaje y enseñanza a través de la dinamización de estrategias pedagógicas. Además de promover en los individuos el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias desde lo cognitivo, social, cultural, tecnológico, científico, entre otros. Como es caso de la enseñanza de las matemáticas debido a que en la actualidad las tendencias de aprendizaje están enfocadas en la transversalidad del conocimiento y en el afianzamiento de la relación teórica

práctica que estimula el interés del estudiante en el conocimiento. Es por esto que el docente tiene un rol fundamental ser un mediador del aprendizaje a través de la formación y aplicación de estrategias basadas en la interacción, la innovación, aplicación y retroalimentación en la solución de problemas del contexto social, a través de la investigación y la tecnología.

De esta manera la implementación de estrategias innovadoras en el aula, originaran un cambio en los procesos educativos que reorienta y moderniza las prácticas educativas, centrándolas en el estudiante; no obstante, se hace necesario un diseño estratégico adecuado a las necesidades del medio, para promover un desarrollo significativo de las competencias matemáticas en los discentes a través de la mediación de las TIC.

2.2.2.2 Utilización de las TIC en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

La Utilización de las Tic en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas según Cabero (2016), las TIC en el aprendizaje desde la perspectiva investigativa está llamada a evitar métodos simplistas, reduccionistas o superficiales. Esto, con el fin de explicar las complejas relaciones de interdependencia entre la tecnología y las personas, así como la contextualización de la tecnología dentro de las instituciones para no dejar de lado consecuencias no deseadas que puedan surgir.

Asumiendo estos puntos, es bueno considerar que la diversidad de experiencias que nos permiten las TIC hace que podamos verlas desde tres perspectivas diferentes, que implican formas de priorizar su utilización en la enseñanza, como representamos en la Figura. No. 11:



Figura 11: Aplicación de las TIC desde posiciones y visiones diferentes

Desde la perspectiva de las TIC, estos recursos son fundamentalmente percibidos como facilitadores y transmisores de información y recursos educativos para los estudiantes, que pueden ser adaptados a las necesidades y características independientes de los sujetos, para conseguir con ellos una verdadera formación audiovisual, multimedia e hipertextual. Desde esta posición, los conocimientos que se deben tener para su utilización se centrarán fundamentalmente en la vertiente tecnológica e instrumenta de las TIC, ya que como señala Cabero (2014a) se pueden incorporar desde tres posiciones diferentes, que implican, por una parte darle un sentido y aplicación específica a la enseñanza, destacando en unas su visión transmisoras y en otras su posición creadora, y por otra, orientan la epistemología desde la que se lleva a cabo la formación y el perfeccionamiento del profesorado en estos elementos curriculares. Posiciones denominadas como: - TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). - TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento). - TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación).

De esta manera su incorporación en los procesos de enseñanza-aprendizaje ha sido más como elementos aislados e independientes que integrados en el currículum y con los elementos que lo conforman (objetivos, metodologías, aspectos organizativos, contenidos, características de los estudiantes...) Cabero (como se citó en Cabero y Barroso, 2013). Se puede decir, que muchas veces lo que se ha hecho con su incorporación es buscar cambios en la coreografía externa, cuando en realidad lo que se debería buscar son cambios en la interna, y los modelos de incorporación son muy extensos (Badia, Meneses y García, 2015).

Todo ello está llevando a una transformación del aprendizaje hacia lo que se denominan como e-learning 2.0, que supera la simple unificación de clásicas tecnologías utilizadas en la formación

virtual con las herramientas surgidas de la Web 2.0, e implica un cambio en la concepción del alumno como consumidor a proconsumidor, de la recepción pasiva de la información por parte del estudiante a su participación en la construcción del conocimiento y la interactividad, de pasar de productos a procesos centrados en el desempeño y a la adquisición de competencias, de la evaluación sumativa a la auténtica, y del intercambio en clase al intercambio en la comunidad.

Finalmente, para concluir según Cabero (2016), la influencia de la tecnología en el aprendizaje está llamada a superar el modelo comparativo de medios y las formas básicas de estudios descriptivos. Se busca fortalecer la fundamentación teórica y evitar que la producción investigativa caiga en trabajos que no ahonden en la comprensión, no busquen el conocimiento fundamental o no indaguen en las implicaciones de uso tal, como sucede con las investigaciones desarrolladas y publicadas exclusivamente para el avance académico.

2.3 Marco conceptual – Operacionalización de las Categorías y/o Variables

A continuación, en la tabla 8, se describe la operacionalización de las categorías y/o variables definidas durante el proyecto de investigación:

Tabla 8: Operacionalización de las categorías y/o variables

Operacionalización de Categorías y/o Variables			
Objetivo general: Proponer estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas a través de la mediación de las TIC, con estudiantes de educación media de las I.E.D oficiales de la cabecera municipal del municipio de Fundación, Magdalena.			
Objetivos específicos	Categorías	Dimensiones	Indicadores

<p>Identificar la utilización o mediación de las aplicaciones de las herramientas Tic, dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.</p>	<p>Enseñanza de las matemáticas</p>	<p>Pedagogía</p>	<p>Número de docentes que utilizaron las TIC</p>
<p>Caracterizar las diferentes herramientas tecnológicas disponibles para el proceso de enseñanza de las matemáticas en la educación media</p>	<p>Mediación de las Tic en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>Practica pedagógica</p>	<p>Número de herramientas identificadas</p>
<p>Analizar la pertinencia de la integración de las TIC, desde su perfil de mediación didáctica para la enseñanza de las matemáticas</p>	<p>Mediación de las TIC en el proceso enseñanza- aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>Practica pedagógica</p>	<p>Desarrollo teórico</p>
<p>Sugerir estrategias pedagógicas, mediadas por las TIC, para la enseñanza de las matemáticas en la educación media.</p>	<p>Estrategias pedagógicas: Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.</p>	<p>Pedagogía</p>	<p>Propuesta pedagógica</p>

Nota: descripción de las categorías y/o variables presenten en la investigación elaboración de los autores (2019)

2.4 Marco legal

Para la realización de esta investigación se hace necesario el empleo de bases legales que sustentan nuestro proyecto de investigación las cuales se exponen a continuación:

“La Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia” (Capítulo III, Artículo 75 al 77). A continuación, se indican algunas políticas educativas necesarias que sustentan el marco legal de esta investigación:

Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación, en su artículo 5 numeral 13 expresa que “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.” (Congreso de la Republica de Colombia, 1994).

Ley 715 de 2001 que en su artículo 76, expone que se debe “Prestar el servicio de asistencia técnica y realizar transferencia de tecnología en lo relacionado con la defensa de los recursos humanos.” (Congreso de la Republica de Colombia, 2001, p.35). Con el fin de brindar herramientas que trasciendan las barreras de la información y la comunicación.

Agregando a lo anterior, en el 2008, el Ministerio de las Comunicaciones, actualmente MINTIC, publica el Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2008 - 2019, “que busca que, al final de este período, que todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y

aumentar la competitividad (p.3). Dicho plan está enfocado en 8 ejes principales en los cuales la educación aparece como un eje vertical sobre la que se proponen una serie de políticas, acciones y proyectos.

Posteriormente, el 30 de Julio de 2009 surgió la Ley No. 1341, la cual determina “El marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información”. Así mismo, define de forma clara el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como el ente encargado de todos los aspectos concernientes a las TIC en el país. (Congreso de la Republica de Colombia, 2009, p.1).

Además, con la Resolución número 000202 del 08 de marzo de 2010, el MINTIC expide el glosario de definiciones relacionadas con las TIC y sus usos, que permitirán unificar criterios en torno a los manejos que sobre ellas se den en el país. Así mismo el Gobierno Nacional para el año 2013, expide el documento Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente, en él se expresan una serie de competencias con sus diferentes niveles, con el fin de permitirle al docente brindar a sus estudiantes una educación de calidad y al mismo tiempo permitirle asimilar el conocimiento de una forma eficiente. Dichas competencias vienen enmarcadas en los ámbitos tecnológico, pedagógico, comunicativo, de gestión e investigativo. Donde es evidente el interés

que tiene el estado en brindar herramientas y servicios que acerquen a las personas a la sociedad de la información, del cual todos pueden ser partícipes sin distinción alguna.

El gobierno de Colombia a través del Ministerio de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (2010), ha promovido el uso de TIC como herramienta para reducir las brechas económicas, social y digital entre la población colombiana, elaborando un amplio marco legal frente al uso de las TIC, con el objetivo de fomentar el aprendizaje desde un aspecto más lúdico y colaborativo, motivando siempre a los estudiantes a la investigación tanto en el aula como en el contexto social. Desde la Constitución Política de Colombia en su artículo 67 se cita que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.” (Corte Constitucional, 2015, p.25)

De igual forma, en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2003) se encuentra que: Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos.

Y por último en los derechos básicos de aprendizaje versión 2 del año 2016, sugieren el uso de software como: Windows Movie Maker de office o Virtual Dub. Excel, software adecuados y software de geometría dinámica, para el apoyo en el desarrollo de las actividades curriculares propias de cada aprendizaje para cada año desde la primaria hasta la secundaria.

CAPÍTULO III

3. Marco metodológico y fundamento epistemológico de la investigación

En este capítulo se presenta el paradigma de investigación, el enfoque, el tipo de investigación, el diseño de investigación, teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, de igual forma los instrumentos que se aplicaron, la población, muestra y además se describen las técnicas de recolección de datos empleados en el desarrollo de este proyecto de grado.

3.1 Paradigma de investigación

La presente investigación se enfoca en el paradigma socio crítico, debido a que pretende desarrollar aspectos cuantitativos y cualitativos, de igual forma tiene como finalidad dilucidar como las prácticas sociales, tienen un carácter liberador en el ser humano mediante la participación de cada uno de los actores involucrados en la sociedad, tal como lo expone Alvarado y García (2008), quienes señalan: El paradigma socio-crítico se fundamenta en la crítica social con un marcado carácter autorreflexivo; considera que el conocimiento se construye siempre por intereses que parten de las necesidades de los grupos; pretende la autonomía racional y liberadora del ser humano; y se consigue mediante la capacitación de los sujetos para la participación y la transformación social. (p. 190).

De igual forma el paradigma socio crítico tiene sus bases teóricas en la escuela de Frankfurt, retomando las propuestas de Marx en cuanto a la producción de capital y de Habermas en cuanto a la teoría de la acción comunicativa, propende por la transformación, permitiendo ubicarse en un lugar donde el conocimiento no se queda en la mera explicación y comprensión de la realidad, sino que proporciona herramientas teóricas y posibilidades de transformación buscando construir conocimiento en y para la acción. (Álzate y Jiménez. 2017)

Agregando a lo anterior desde este paradigma se presenta una perspectiva global y dialéctica de la realidad educativa, se evidencia una posición transformadora de la epistemología y su interacción con la realidad comunitaria, que propende activar y dinamizar la participación y se asumen como un medio didáctico hacia una visión crítico reflexiva (Unzueta, 2011). Lo cual se quiere lograr con este proyecto de investigación.

3.2 Enfoque epistemológico de la investigación

El presente trabajo pretende validar la mediación de las TIC para la enseñanza de la matemática en la educación media, además de evidenciar si dicha mediación contribuye al proceso aprendizaje – enseñanza, dando respuesta al problema objeto de esta investigación y a mantener la motivación por la asignatura de matemática, por lo que para el desarrollo de esta investigación se ha planteado el enfoque mixto, los cuales hacen referencia a procesos cualitativos y cuantitativos, donde se fortalecen mutuamente desde sus potencialidades y a la vez complementan mutuamente las limitaciones de cada uno. Desde su visión se cumple mejor la tarea de “servir para algo” cuando podemos desarrollar métodos mixtos. Claro todo dependerá siempre de cuáles son las preguntas que se haga el o la investigador (a) y cual sea su campo concreto de la investigación. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 587)

3.3 Tipo de investigación

El estudio que se presenta está enmarcado en una investigación descriptiva – explicativa, es descriptiva debido a que busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta análisis. Es decir, miden o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos dimensiones o

componentes del fenómeno que se investiga. Hernández, Fernández y Baptista, (2014). Lo cual se quiere obtener con la investigación objeto de estudio. Y es explicativa Por su parte, los estudios explicativos “son más que la descripción de conceptos o fenómenos o el establecimiento de relaciones entre variables; más bien están diseñadas para determinar las causas de los eventos y fenómenos físicos y sociales” (p.78).

En este orden de ideas, los estudios descriptivos (Hernández Sampieri y otros, citados por Cazau, 2006. p 19) sirven para analizar cómo es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Es así como se quiere recoger y analizar la información acerca de las perspectivas de los estudiantes frente a la mediación y utilización de las TIC por parte de los docentes y las actuales metodologías que usan para la enseñanza de las matemáticas en la educación media.

Por consiguiente, con una investigación descriptiva, el investigador está enmarcado principalmente a registrar adecuadamente los hechos de la realidad y con la explicativa busca establecer las causas de los eventos estudiados (Hernández, 2006).

3.4 Diseño de investigación

El diseño de investigación se clasifica como una investigación multimétodos y su diseño exploratorio secuencial (DEXPLOS), el cual implica una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos. Hay dos modalidades del diseño atendiendo a su finalidad (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008 y Creswell *et al.*, 2008).

La modalidad seleccionada para esta investigación es la comparativa. En este caso, en la primera fase se recolectarán y analizarán datos cualitativos para explorar un fenómeno,

generándose una base de datos; posteriormente, en la segunda etapa se recolectan y analizan datos cuantitativos y se obtiene otra base de datos (esta última fase no se construye completamente sobre la plataforma de la primera, como en la modalidad derivativa, pero sí se toman en cuenta los resultados iniciales: errores en la elección de tópicos, áreas complejas de explorar, etc.). Los descubrimientos de ambas etapas se comparan e integran en la interpretación y elaboración del reporte del estudio. Se puede dar prioridad a lo cualitativo o a lo cuantitativo, o bien, otorgar el mismo peso, siendo lo más común lo primero (CUAL). En ciertos casos se le puede otorgar prioridad a lo cuantitativo, por ejemplo: cuando el investigador intenta conducir fundamentalmente un estudio (CUAN) pero necesita comenzar recolectando datos cualitativos para identificar o restringir la dispersión de las posibles variables y enfocarlas. Pero siempre se recolectan antes los datos cualitativos. En ambas modalidades, los datos y resultados cuantitativos asisten al investigador en la interpretación de los descubrimientos de orden cualitativo.

Este método es útil para explorar información sobre la mediación de las TIC para en la enseñanza de las matemáticas en la educación media, el cual tendrá tres fases donde la primera consistirá en indagar en; libros, estudios, tesis, publicaciones, internet y con los docentes sobre la mediación de las TIC y el uso de las mismas dentro del aula de clases, en la segunda fase consistirá en observar las clases con el objetivo de verificar que lo indagado sobre las TIC se esté o no desarrollando en el aula de clases o en qué porcentaje, para esta fase se solicitará primero un permiso a cada institución. Ver anexo 03, y se le solicitara una carta de consentimiento a los docentes que van a participar de la investigación. Ver anexo 04; y una última fase que consistirá en validar con los estudiantes la opinión que tienen sobre las TIC y como pueden llegar a influir en su aprendizaje de las matemáticas.

Las unidades de análisis con las cuales se desarrollará la investigación corresponden a los siguientes:

Está conformada por los 10 docentes de la media, de las I.E.D. del municipio de Fundación-Magdalena que firmaron la carta de consentimiento. Ver Anexo 05, los cuales serán entrevistados y observados durante la investigación, de igual forma la población de estudiantes que está conformada por 1.256 estudiantes de las I.E.D. en la educación media, de los grados 10 y 11 del municipio de Fundación-Magdalena, que aceptaron ser objeto de esta investigación, representados en seis instituciones educativas departamental.

3.5 Población y muestra

Hernández, Fernández y Baptista (2014), señalan que la “población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (p. 239). En virtud a ello, la población objeto de este estudio estará conformada por todos los docentes del área de matemáticas en la educación media de las I.E.D de orden oficial, de la zona urbana, ubicadas en el municipio de Fundación - Magdalena, que aceptaron ser incluidos en esta investigación, las cuales son las siguientes: I.E.D. John F Kennedy, 23 de Febrero, Fundación, Tercera Mixta y Francisco de Paula Santander con sus respectivas sedes; así mismo, con todos los estudiantes de estos mismos grados e instituciones.

Los docentes escogidos como muestra en el presente estudio son los siguientes: la población de este nivel, que es la educación media, cuenta con 13 docentes distribuidos en seis Instituciones educativas de los cuales una sede con un docente en esa sede, en la educación media no quiso participar en la investigación, otra sede de otra institución, con su respectivo docente y estudiantes fueron excluidos del proyecto inconvenientes diversos y finalmente fue

excluido otro docente de otra institución, por hacer parte del equipo investigador. Quedando así una población de 10 docentes distribuidos entre todas las seis instituciones objeto de este estudio, La selección de la muestra fue escogida mediante la técnica “muestreo no probabilístico intencionado”. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), afirman: “en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, si no de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.” al igual que los 1.256 estudiantes de las I.E.D en educación media del Municipio de Fundación, Magdalena, que pertenecen a estas instituciones.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la realización de esta investigación se hace necesario el empleo de técnicas e instrumentos que permitan construir las bases teóricas del mismo hasta el análisis de los resultados de la siguiente manera:

- **Análisis documental:** para la construcción del marco teórico se usará esta técnica, la cual será realizada por los investigadores en aras de identificar todo aquel documento relevante para la investigación, que permitirá plantear una propuesta sobre estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en el proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, en la educación media.
- **Revisión documental:** para la construcción del marco teórico y metodológico se usará esta técnica, la cual será realizada por el investigador en aras de identificar investigaciones elaboradas con anterioridad, consolidar autores para elaborar una base teórica, observar las metodologías de abordaje y precisar ejes no abordados.

- **Investigación de campo:** Realizada por el investigador, la cual le permitirá al investigador trabajar con las unidades de análisis, aplicar los instrumentos, ver el comportamiento de las unidades de análisis, estudiar las variables.
- **Entrevista:** Esta técnica consiste en realizar una serie de preguntas abiertas o cerradas a cada uno de los docentes objeto de esta investigación, el cual permitirá caracterizar en primera instancia las diferentes herramientas tecnológicas que conocen y cuáles de ellas usan o median habitualmente en el desarrollo de sus clases y así mismo determinar el grado de conocimiento y de aceptación que tienen los docentes por las herramientas tecnológicas.
- **Guion de entrevista:** por medio de un guion de entrevista se estructura una serie de preguntas abiertas y cerradas que permitan un dialogo ameno con los docentes y así registrar la información por cada uno de los docentes para posteriormente realizar su análisis. Ver anexo 06.
- **Observación directa:** Es una técnica que consiste en observar atenta y directamente el fenómeno, hecho o caso, para tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación directa es un elemento fundamental en todo proceso investigativo y en razón a ello se realizará observaciones a los 10 docentes objeto de investigación en las 6 instituciones seleccionadas, las cuales deberán permitir identificar las actividades, herramientas y equipos utilizados dentro del aula de clases por cada uno de los docentes.
- **Lista de chequeo:** Para el registro de la observación directa se elaborará una lista de chequeo, como herramienta que permitan identificar la utilización o mediación de las aplicaciones y herramientas TIC, que se utilizan dentro del proceso enseñanza –

aprendizaje por cada uno de los docentes de matemáticas en la educación media. Ver anexo 07.

- Encuesta por muestreo: esta técnica permite identificar el problema, así mismo como la caracterización de las unidades de análisis, el instrumento es el cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, el cual nos permitirá validar algunas de las respuestas de los docentes y además conocer sus opiniones frente a las TIC y al uso de las mismas para el proceso de su aprendizaje. Ver anexo 08.

3.7. Validez y confiabilidad del instrumento

Es importante considerar la validez y confiabilidad del instrumento para así tener la veracidad en el procesamiento de los datos que se obtengan y de esta forma se plantee la objetividad en el análisis de los resultados obtenidos en la investigación.

3.7.1 Validez.

La validez para Hurtado (2008), es el grado en que un instrumento realmente mide lo que quiere medir, de igual forma de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validez en términos generales se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir”. Considerando para ello la validez del contenido que consiste en solicitar la opinión a expertos (en este caso a 3) quienes analizaran la pertinencia de los ítems con los indicadores, objetivos y las categorías, de la presente investigación. Esta validación se realizó en el mes de septiembre del año 2018, donde los tres expertos manifestaron que los instrumento son válidos, sus opiniones y recomendaciones fueron tomadas en cuenta para elaborar el instrumento definitivo. Ver anexo 09

3.7.2 Confiabilidad.

La confiabilidad se refiere, según lo define Chávez (2007), al grado de congruencia con que se realiza la medición de una variable o varias variables. Según Hernández y Col (2014, p.200), la “confiabilidad de un instrumento de medición se logra determinar mediante diversas técnicas, y se refieren al grado en la cual se aplica, repetida al mismo sujeto produce iguales resultados”. Para ello, por ser un instrumento creado para la presente investigación se aplicó la fórmula de Alfa de Cronbach una fórmula con la cual se calcula el coeficiente α es la siguiente (Cronbach, 1951, p. 305).

Su fórmula estadística es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_r^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems

S_i^2 : Sumatoria de Varianzas de los Ítems

S_r^2 : Varianza de la suma de los Ítems

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación. Para determinar si el instrumento diseñado es fiable se tomaron 50 encuestas y se introdujeron los

datos al programa SPSS para que este nos aplicara alfa de Cronbach. Este después de realizar su análisis interno, arrojó el resultado que aparece en la tabla No. 09

Tabla 9: Análisis de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach		
Alfa de Cronbach	basada en elementos estandarizados	N de elementos
,673	,688	13

Nota: la tabla contiene el resultado de la fiabilidad del instrumento, Elaborado por los investigadores el 19 de octubre de 2018

De acuerdo a este resultado se puede observar que el resultado arrojado para las 50 muestras seleccionadas está por encima de 0,6 lo que nos permite continuar con el instrumento el cuál en base de este resultado es fiable.

Luego para medir la validez del instrumento nuevamente se selecciona una muestra de 70 encuestas aleatoriamente y se realizó el mismo proceso anterior utilizando el software estadístico SPSS, el cual nos arrojó el resultado que aparece en la tabla No. 10.

Tabla 10: Análisis de Confiabilidad

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach		
Alfa de Cronbach	basada en elementos estandarizados	N de elementos
,752	,743	13

nota: la tabla contiene la validez del instrumento, elaborado por los investigadores el 22 de octubre del año 2018

De acuerdo a este resultado de 0,743. Se puede deducir que el instrumento es confiable y se puede aplicar a la muestra seleccionada. Dado que el instrumento ha superado satisfactoriamente las pruebas de fiabilidad y de confiabilidad.

CAPÍTULO IV

4.1 Análisis e Interpretación de resultados

A continuación, se expondrá el análisis e interpretación de cada una de las preguntas trazadas en los tres instrumentos diseñados los cuales son dos instrumentos para las categorías que son entrevista y observación y un instrumento para lo cuantitativo en este caso la encuesta. Además de la respectiva triangulación de las mismas para dar respuesta a los interrogantes planteados inicialmente.

4.1.1. Resultados de los instrumentos aplicados.

Los autores pretenden identificar estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en la educación media, lo cual generará una discusión frente a la práctica pedagógica y espacios de reflexión que den lugar a la transformación o actualización del proceso enseñanza – aprendizaje.

Por lo anterior, a continuación, se describe la interpretación y el análisis de la información recolectada de la investigación mixta, conforme a los instrumentos aplicados en la investigación, en cumplimiento de los objetivos específicos trazados al inicio de la investigación sobre la mediación de las aplicaciones y herramientas TIC, que se utilizan dentro del proceso enseñanza – aprendizaje. En segundo lugar, caracterizar las diferentes herramientas tecnológicas disponibles para el proceso de enseñanza de las matemáticas en la educación media. En tercer lugar, analizar

la pertinencia de la integración de las TIC, desde su perfil de mediación didáctica para la enseñanza de las matemáticas y finalmente sugerir las estrategias pedagógicas, mediadas por las TIC, para la enseñanza de las matemáticas en la educación media.

De acuerdo al diseño metodológico trazado DEXPLOS y a la modalidad definida que es la comparativa. Iniciamos con la primera de las fases trazada la cual consiste en indagar con los docentes que tienen carga académica en la educación media en el área de las matemáticas de las I.E.D. del municipio de Fundación – Magdalena, sobre la mediación de las TIC en su quehacer pedagógico y otros aspectos relevantes del mismo para lo cual se diseñó un guion de entrevista con 18 interrogantes. Donde la aplicación del mismo tuvo una duración de 2 horas y 15 minutos, es decir con una duración promedio por docente de 13 minutos y medio y las respuestas dadas por los docentes a la entrevista se encuentran relacionadas a continuación:

El número de docentes que poseen carga académica en las cinco I.E.D. del municipio de Fundación – Magdalena, en la educación media del área de matemáticas son trece, y son suficientes para el número de horas efectivas en cada institución, en las jornadas de la mañana y tarde, de los cuales para la realización de la entrevista se excluyeron tres, uno por no querer participar en la investigación, otro por inconvenientes diversos y el otro por ser uno de los investigadores, quedando así 10 docentes objeto de esta investigación, logrando establecer que todos son docentes del área de matemáticas en la media, con una experiencia promedio de 18 años, de los cuales 8 son licenciados en el área de matemáticas y física, de estos, cuatro tienen especialización en el área de las matemáticas y además dos tienen maestría en educación; los otros dos docentes son profesionales de otras áreas uno es ingeniero y el otro es economista de los cuales ninguno tiene estudios de posgrados.

De los diez docentes objeto de esta investigación, nueve cuentan con un computador y los diez cuentan con acceso a Internet; y de ellos nueve usan el internet de manera frecuente y uno cada dos días, todos lo usan para acceder a redes sociales y para planear sus clases, la mayoría a través de la plataforma YouTube.

Cada docente en promedio atiende 30 estudiantes en el grado decimo y 33 en el grado undécimo, y cuatro Instituciones tienen una distribución de tres horas de cálculo con la geometría integrada y una hora de estadística por separado para una intensidad horaria semanal de 4 horas; tanto para el grado diez como para el grado undécimo; Las otras dos Instituciones tienen una distribución por separada para cada una de las asignaturas de la siguiente forma, 3 horas para cálculo, una para estadística y una para geometría, para una intensidad horaria de 5 horas semanales, y tan solo una de estas dos adicionalmente da una hora semanal adicional para estadística o geometría dependiendo de la necesidad y además desarrolla un laboratorio de matemáticas con una intensidad horaria de 1.5 horas semanales. Que es la Institución que hoy cuenta con una excelente reputación porque es de la Institución que más estudiantes logran superar el puntaje definido por el ICFES para aplicar en el modelo viejo a ser pilo paga.

De los docentes entrevistados, cuatro docentes manifestaron que la estrategia pedagógica utilizada por ellos es la tradicional, es decir clases magistrales, en algunos casos guiadas por talleres; otro docente manifestó que por medio de salidas de campo y juegos matemáticos; otro por aula invertida; otro por módulos y tecnología en los laboratorios; otro a partir de una situación problema y los DBA; otro docente, variado donde se sugiere consultas en las redes y portales y por último hay un docente que manifiesta usar el social cognitivo mediado por las TIC.

Todos los docentes manifiestan saber que son las TIC, que son tecnologías como el computador, tablets, video beams, Internet, celulares, aplicaciones, entre otros, que sirven para informar y comunicar; que de hecho en Colombia existe un Ministerio de las TIC. Además, algunos docentes “6” para ser más exactos, manifiestan usarlas en la preparación de sus clases.

Nueve docentes manifiestan usar diferentes portales entre ellos los siguientes: You Tube, redes sociales, Vitutor, ICFES, Winprot, matefácil, hojas de cálculo, Colombiaaprende, Eduteka, el educador, aula 365, la mitad de ellos (5) los usan con carácter laboral para planear sus clases, para repasar los temas o para colocar problemas o ejercicios y los otros 5 usan los portales o aplicaciones de manera personal. De acuerdo a la pregunta 9 de la entrevista.

A la pregunta sobre que conocen sobre la mediación de las TIC para la enseñanza de las matemáticas, todos respondieron que si sabían que era la mediación de las TIC y lo que conocían de la mediación era que existen programas para graficar, equipos para proyectar videos, App, para resolver ecuaciones, equipos como; tablets, pc, celulares, video beams, parlantes, memorias extraíbles, pizarras digitales, entre otras más, herramientas que facilitan el proceso enseñanza – aprendizaje, para ayudar estudiantes que tienen otras formas de aprender, no solo de matemáticas sino de todas las áreas del conocimiento. También manifestaron que en el 2017 recibieron capacitación de parte de la secretaría departamental en cuanto al uso de ciertos programas de manera básica y que sienten, se necesita muchas más capacitaciones, cabe anotar que frente a las respuestas dadas por los docentes se ve claramente en sus respuestas que es poco lo que saben sobre la mediación de las TIC y muchos lo confunden o lo limitan al uso de las tecnologías o a la definición de las TIC.

A la pregunta de si conocen estrategias pedagógicas donde se medie con las TIC y si las usan, respondieron lo siguiente: nueve manifestaron conocer alguna estrategia pedagógica, tan solo uno no, de los nueve las estrategias que manifestaron conocer son las siguientes; Winplot, Derive, Graph, Photomath, Geogebra, Videos, blog como Jimdo, de los cuales tan solo dos manifestaron utilizarlas en sus clases sin ningún tipo de limitación y otros dos manifestaron usarlas con limitaciones como la falta de espacios, las deficiencias del Internet, o el uso exclusivo de la sala de informática solo para informática. Los otros seis docentes no las usan en sus clases.

A la pregunta de si las Instituciones cuentan con una infraestructura adecuada para usar las TIC, ocho contestaron que sí y dos que no, y todos manifestaron que sus Instituciones cuentan con sala de informática, Internet, tablets, computadores, televisores, pizarras digitales, parlantes, video beams. Con respecto a las salas de informáticas la dificultad más recurrente es el uso exclusivo para informáticas o como salón de clases, para los dispositivos electrónicos las dificultades que se presentan en todas las Instituciones es la falta de mantenimiento preventivo, correctivo y tecnológico, por lo que cada día se cuenta con menos recursos digitales en buenas condiciones y en una institución el uso de estos es sólo para los directivos docentes o algún docente en particular. Todas las instituciones cuentan con Internet, pero en todas existe la misma problemática y es en cuanto a la velocidad que es muy baja y pocas veces hay servicio.

En cuanto a la pregunta de si han recibido algún tipo de capacitación para el uso de las TIC, siete respondieron que sí con un promedio aproximado de hace 2 años y los otros tres respondieron que no han recibido tal formación. Por otro lado, cabe anotar que los que recibieron

capacitación manifestaron que lo que les enseñaron era del uso del office como Word y Excel y en un nivel muy básico.

De acuerdo a la pregunta desde tú rol como docente, que apreciación tienes de la mediación de las TIC, para la enseñanza de las matemáticas pueden generar un aprendizaje significativo en los educandos, nueve docentes respondieron que consideran que es una herramienta valiosa e importante para la enseñanza de las matemáticas en l educación media, que los ayuda a estar motivados en su aprendizaje, que casi todo está influenciado por las TIC y que se hace necesario que todos los docentes deben estar capacitados en el uso de las mismas. Tan solo uno de los docentes tiene un punto de vista distinto considera que si bien es cierto es una herramienta que sirve como medio para agilizar el proceso, es el docente el que debe ejercitar al estudiante.

A la pregunta sobre si hay otros docentes en la educación media que estén mediando con las TIC en sus clases, tan solo tres respondieron que sí, pero de manera individual y no transversal. Y en la básica secundaria cuatro docentes respondieron que sí, dos manifestaron que el docente que media con las TIC es el de inglés, uno que es el docente de informática y otro que el de sociales. Por lo que se evidencia que los de matemáticas no se apoyan en las TIC en la básica secundaria y solo algunos docentes de la media si lo hacen.

Por último, se les pregunto por los aportes que ellos pueden sugerir frente a la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, a lo cual seis docentes respondieron que son importante en el proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, que se deben capacitar en el manejo de las mismas y además se debe realizar un acompañamiento permanente los docentes que se capaciten hasta tanto se puedan defender solos. Los otros manifestaron que los docentes tienen miedo a enfrentarse a las tecnologías, o que les falta interesarse en las mismas o al menos

ver la importancia del uso de ellas y conocer que herramientas están disponibles y para que temáticas.

La segunda etapa consiste en verificar las respuestas otorgadas por los docentes en la entrevista en las aulas de clases en cada una de las I.E.D. del municipio de Fundación – Magdalena, en sus diferentes sedes, para lo cual se diseñó una guía de observación con siete aspectos, ver anexo 06, en esta etapa se realizaron 29 observaciones de clases de los docentes objeto de esta investigación la cual se realizó durante dos meses con un promedio de visitas de dos observaciones por docente, por asignatura y los resultados se encuentran relacionadas a continuación:

El primer aspecto a observar es si los docentes utilizan las TIC en sus clases, de lo cual se observó que tan solo cinco docentes utilizan las TIC en sus clases y tres de ellos las herramientas que usaron fue la calculadora científica o la del celular y los otros dos uno uso el pc y el televisor y el otro docente uso el video beams tan solo en el laboratorio. Los otros cinco desarrollaron sus clases de manera tradicional es decir magistral, también se pudo observar que tan solo dos docentes llevaron su portátil a las clases y de los otros ocho docentes restantes seis se apoyaron para desarrollar sus clases en guías impresas, un docente se apoyó con texto guía y el último de manera memorística.

El segundo aspecto a observar es que TIC usan en sus clases. De los cinco docentes que usaron las Tic en sus clases se pudo evidenciar que las TIC que usaron fueron las siguientes, portátil, video beams, calculadora científica, calculadora del celular, televisor y los programas usados por ellos fue power point y el software de graph.

El tercer aspecto es observar con qué frecuencia usan las TIC dentro del salón de clases. Los cinco docentes que están usando las TIC, lo hacen con una frecuencia muy baja, por ejemplo el docente que las usa para el laboratorio lo hace cada 15 días, los que usan las calculadoras lo hacen esporádicamente, en unos temas más que en otros y los que usan las herramientas para graficar lo hacen una vez al mes, claro está que este último manifiesta que es debido a todo el proceso que se debe realizar en la institución para usar el televisor dado que están guardados y se pierde mucho tiempo al igual que con el video beams.

El cuarto aspecto a observar son las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes para la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula de clases. Todos los docentes desarrollan sus clases de manera tradicional o sea magistral y de manera muy esporádica cinco docentes utilizan las tecnologías dentro y fuera de las clases con ayuda de las herramientas como son la calculadora y programas como: Winplot, Graph, Derive, Geogebra y Matematic.

El quinto aspecto consiste en verificar si los docentes utilizan aplicaciones o herramientas tecnológicas en el desarrollo de las clases, al igual que en el aspecto número dos, son pocos los docentes que se les pudo evidenciar en sus clases el uso de aplicaciones o herramientas tecnológicas en los dos meses que duró la observación, donde un docente utilizó el portátil y el video beams para presentar diapositivas de la temática a desarrollar dos veces en las clases observadas, otro uso una sola vez el portátil y el televisor usando la herramienta Graph y tres docentes más usaron las calculadoras científicas en al menos tres clases observadas en los dos meses que duró la observación.

El sexto aspecto es el de verificar las condiciones del aula de clases para el uso de las TIC. En cuanto a la iluminación son pocas las aulas que cuentan con las condiciones para usar la

proyección de imágenes o videos dado que existe mucha luminosidad, toda vez que por las condiciones geográficas de la región caribe las aulas están diseñadas para mitigar el calor y no para proyectar imágenes o videos dentro de ellas, las salas de informática son de uso exclusivo del área de informática y solicitarlas resulta demorado y dispendioso para los docentes que quieran usarlas y dado que el mantenimiento de los aires acondicionados son esporádicos, las aulas se tornan calorosas lo que hace difícil desarrollar las clases inclusive para los docentes de informática. Los equipos tecnológicos no son ajenos a esta problemática lo que ha llevado a que el sacrificio del gobierno central y departamental en dotar a las I.E.D. de equipos como tablets, computadores, video beams, equipos de sonido entre otros, se vea insatisfactorio por cuánto cada día son menos los equipos que se encuentran en condiciones óptimas de calidad y sin mencionar que muchos de ellos no se pueden usar por que se carecen de elementos tan sencillos como un cable de: poder, hdmi, Super VGA, VGA, USB, 2x1. Y por último y no menos importante el internet, que pese a que todas las I.E.D., objeto de esta investigación cuentan con internet gracias a la estrategia Ciclón, impulsado por el gobierno departamental, este no es estable y presenta deficiencias de conectividad en cuanto a velocidad y ha servicio.

El séptimo aspecto consiste en verificar si los recursos tecnológicos utilizados por los docentes se encuentran en un estado óptimo. La gran mayoría de los recursos tecnológicos con los que cuentan las I.E.D. del municipio de Fundación – Magdalena, no se encuentran en condiciones óptimas, por ello, los docentes recurren a llevar su propio equipo al aula de clases, por las circunstancias mencionadas anteriormente.

La tercera etapa consiste en validar las respuestas suministradas por los estudiantes en la encuesta practicada a la población de los grados decimo y undécimo de cada una de las I.E.D. del

municipio de Fundación – Magdalena, en sus diferentes sedes, para lo cual se diseñó una encuesta con catorce interrogantes, ver anexo 08. En esta fase se utilizó ampliamente el programa Excel, para determinar la muestra cómo se observa en la gráfica No. 10, donde se puede apreciar que la muestra representativa para esta investigación es de 295 con un nivel de confianza del 95% y un error estimado del 5% utilizando la fórmula descrita en la figura y la

z (nivel de confianza)=	1,96	95%	$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 p \cdot q}$ Fórmula para Población Finita
Z ²	3,8416		
e(error de estimación)=	0,05	5%	
e ²	0,0025		
p (probabilidad a favor)=	0,5		
q (probabilidad en contra)=	0,5		
N (Universo)=	1.256		
n (tamaño de la muestra)=	294,182		

Notas:

Debe ingresarse el número de la población o universo en la casilla correspondiente (N).

Si se quieren cambiar los niveles de confianza y error de estimación deben incluirse los valores correspondientes a los niveles seleccionados

Si el tamaño de la muestra corresponde a un valor decimal, se aproxima al siguiente número entero.

Figura 12: Formula para selección de la muestra de una población finita

población está definida de la siguiente manera: en los grados 10 de las seis instituciones observadas tienen 674 estudiantes y en los grados 11 cuentan con una población de 582 estudiantes, para un total de 1.256 estudiantes siendo esta una población finita, antes de comenzar a realizar el análisis de cada pregunta se hizo necesario hacer la tabulación de las 295 encuestas en Excel con una numeración para cada opción de respuesta a cada uno de los interrogantes planteados, generándose así una matriz de análisis. Ver anexo 10, la cual sirvió para nuevamente medir la confiabilidad del instrumento utilizado con el software SPSS, el cual arrojó una fiabilidad del 0,620, como se observa en la tabla No. 11, lo cual nos indica que el

instrumento es fiable y podemos continuar con el análisis de las respuestas dadas por los estudiantes en los meses de noviembre y diciembre del año 2018.

Tabla 11: Análisis de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de		
Cronbach		
basada en		
elementos		
Alfa de	estandariza	N de
Cronbach	dos	elementos
	,615	,620
		13

Nota: la tabla contiene los resultados de fiabilidad del instrumento, elaborado por los investigadores el 14 de diciembre de 2018, utilizando para ello el software SPSS

El análisis de los resultados se encuentra relacionadas a continuación:

De acuerdo a la pregunta número 1. ¿Para el estudio de matemáticas, con qué frecuencia utilizas internet? Los estudiantes respondieron como se aprecia en la tabla No. 12.

Tabla 12: Resultados de la pregunta 1

Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
Femenino	41,02%	2,03%	1,69%	0,34%	13,90%	58,98%
Masculino	25,42%	4,41%	0,34%	0,00%	10,85%	41,02%
Total general	66,44%	6,44%	2,03%	0,34%	24,75%	100,00%

Nota: resumen de los resultados de la pregunta 1 de la encuesta practicada a los estudiantes. Por sexo, elaborada por los autores

El 66,44% manifiesta que lo hace algunas veces, el 6,44% lo hace de manera frecuente, el 2,03% Muy frecuente mente, Nunca el 24,75%, Ns/Nr el 0,34%.

Al observar la misma pregunta por sexo vemos que las mujeres de manera ocasional hacen consultas con un 41,02%, mientras que los hombres lo hacen con un 25,42%. De manera muy frecuentemente también las mujeres lo hacen por encima de los hombres con 1,69% y los hombres con 0,34% respectivamente, pero de manera frecuente se invierte los porcentajes y son los hombres los que lo hacen de manera frecuente con un 4,41%, y las mujeres con 2,03% como se aprecia en la tabla anterior y la figura No.13.

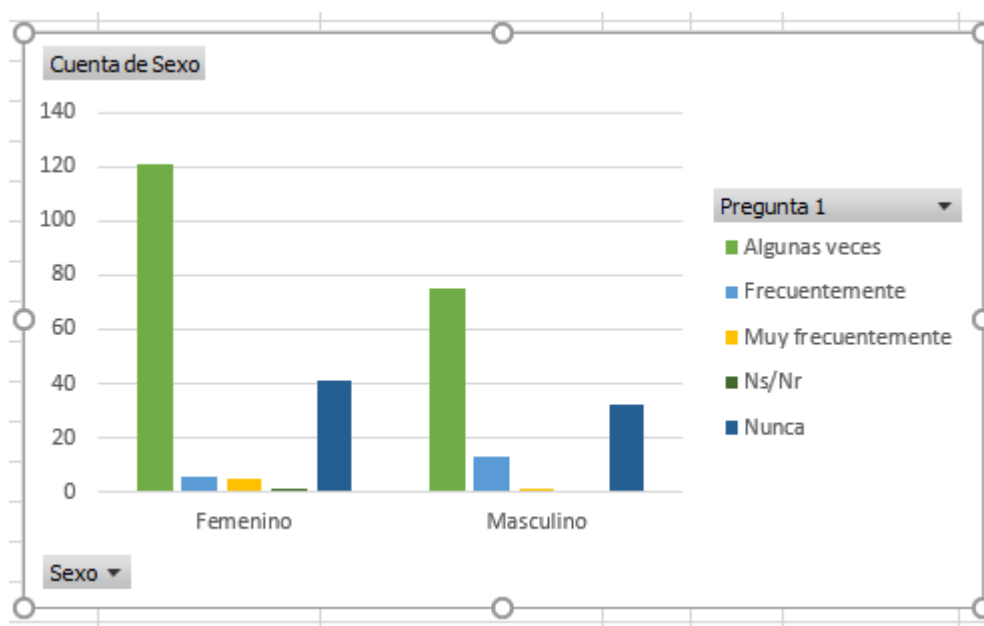


Figura 13: Con que frecuencias utilizas el internet para el estudio de matemáticas

Al observar la pregunta 1 por grado y por sexo, se obtuvo el resultado que se encuentra en la tabla No. 13

Tabla 13: Pregunta 1, por grado y sexo

Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
10	113	7	3		40	163
Femenino	68	1	3		21	93
Masculino	45	6			19	70
11	83	12	3	1	33	132
Femenino	53	5	2	1	20	81
Masculino	30	7	1		13	51
Total general	196	19	6	1	73	295

Nota: resultados de la pregunta 1 de la encuesta practicada a los estudiantes. Por grado y sexo, elaborado por los autores

Se puede apreciar en la tabla que tanto en décimo como en el grado undécimo son las mujeres las que para el estudio de las matemáticas hacen algunas veces sus consultas en internet con un 23,05% en el grado décimo y un 17,97% en el grado undécimo, mientras que los hombres con 15,25% en 10° y 10,17% en 11°. Los porcentajes de consultas son muy bajos para los criterios frecuentemente y muy frecuentemente con porcentajes por debajo de 2,5%. En ambos grados y sexos. Mientras que los que nunca lo han realizado, representan cerca del 25% del total general de la encuesta en ambos grados con promedios por debajo del 8% para ambos sexos.

Al analizar los datos por edad se puede apreciar que en el grado 10, las edades en las que más hacen consulta de matemáticas en Internet son entre los 15 y 17 años, siendo los 16 años los de mayor porcentaje con 17,29% algunas veces y 1,02% de manera frecuente y en el grado 11 vemos que la edad es entre las edades de 17 y 18 años, con un 12,54% algunas veces y 2,03% frecuentemente en la edad de 17 años y un 7,46% algunas veces y 0,68% frecuentemente en la edad de 18 años, como se puede apreciar en la tabla No. 14

Tabla 14: Análisis por edad de la pregunta 1

Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
10	38,31%	2,37%	1,02%	0,00%	13,56%	55,25%
14	1,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	2,03%
15	11,19%	0,00%	0,34%	0,00%	3,05%	14,58%
16	17,29%	1,02%	0,00%	0,00%	5,42%	23,73%
17	4,75%	1,36%	0,34%	0,00%	1,36%	7,80%
18	2,37%	0,00%	0,34%	0,00%	3,05%	5,76%
19	0,68%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	1,02%
20	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%
11	28,14%	4,07%	1,02%	0,34%	11,19%	44,75%
16	4,75%	0,68%	0,00%	0,34%	2,37%	8,14%
17	12,54%	2,03%	0,34%	0,00%	2,71%	17,63%
18	7,46%	0,68%	0,34%	0,00%	4,41%	12,88%
19	2,71%	0,34%	0,34%	0,00%	1,02%	4,41%
20	0,68%	0,34%	0,00%	0,00%	0,68%	1,69%
Total general	66,44%	6,44%	2,03%	0,34%	24,75%	100,00%

Nota: resultados de la pregunta 1 de la encuesta practicada a los estudiantes. Por grado y edad, elaborada por los autores

Por último, al observar la pregunta por institución se puede ver que los estudiantes que utilizan internet con mayor frecuencia para el estudio de matemáticas son los de la I.E.D. Colombia con un 0,68%, le sigue 23 de Febrero, Francisco de Paula mañana; Simón Bolívar y el Infun tarde con un 0,34%. De forma frecuente está de primero el Colombia con un 2,71%, seguido de la Tercera Mixta con un 2,03%, luego Fco. Paula – mañana con 1,36% y 23 de Febrero con 0,34%. De manera ocasional o algunas veces de primero está la I. E.D. Colombia con 21,36%, seguido de Jhon F. Kennedy con 11,86%, 23 de Febrero con 9,83%, Francisco de Paula - Simón Bolívar con 8,81%; mañana con 7,80%, luego aparece Tercera Mixta con un 5,76% y de último Infun – tarde con 1,02%. Como se puede apreciar en la tabla No. 15

Tabla 15: Análisis por institución de la pregunta 1

Etiquetas de fila	Algúnas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
23 de Febrero	9,83%	0,34%	0,34%	0,00%	6,44%	16,95%
10	7,12%	0,00%	0,00%	0,00%	3,05%	10,17%
11	2,71%	0,34%	0,34%	0,00%	3,39%	6,78%
Colombia	21,36%	2,71%	0,68%	0,00%	5,42%	30,17%
10	12,88%	1,02%	0,34%	0,00%	3,73%	17,97%
11	8,47%	1,69%	0,34%	0,00%	1,69%	12,20%
Fco. Paula - mañana	7,80%	1,36%	0,34%	0,34%	1,36%	11,19%
10	4,75%	1,02%	0,00%	0,00%	1,02%	6,78%
11	3,05%	0,34%	0,34%	0,34%	0,34%	4,41%
Fco. Paula - Simón Bolívar	8,81%	0,00%	0,34%	0,00%	3,73%	12,88%
10	6,78%	0,00%	0,34%	0,00%	2,71%	9,83%
11	2,03%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	3,05%
Infun - Tarde	1,02%	0,00%	0,34%	0,00%	3,39%	4,75%
10	0,34%	0,00%	0,34%	0,00%	2,03%	2,71%
11	0,68%	0,00%	0,00%	0,00%	1,36%	2,03%
Jhon F Kennedy	11,86%	0,00%	0,00%	0,00%	4,07%	15,93%
10	4,75%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	5,76%
11	7,12%	0,00%	0,00%	0,00%	3,05%	10,17%
Tercera Mixta	5,76%	2,03%	0,00%	0,00%	0,34%	8,14%
10	1,69%	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	2,03%
11	4,07%	1,69%	0,00%	0,00%	0,34%	6,10%
Total general	66,44%	6,44%	2,03%	0,34%	24,75%	100,00%

Nota: resultados de la pregunta 1 de la encuesta practicada a los estudiantes. Por institución y grado, elaborada por los autores

De acuerdo a la pregunta número 2. ¿Las veces que usas Internet para el estudio de las matemáticas, sientes que aprendes más? Los estudiantes respondieron como se puede apreciar en la siguiente tabla No. 16

Tabla 16: Análisis de la pregunta 2

Etiquetas de fila	Algúnas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
10	28,81%	8,47%	4,07%	2,71%	11,19%	55,25%
11	22,71%	5,42%	3,05%	2,37%	11,19%	44,75%
Total general	51,53%	13,90%	7,12%	5,08%	22,37%	100,00%

nota: resultados de la pregunta 2 de la encuesta practicada a los estudiantes. Por grado, elaborada por los autores

Nuevamente se puede ver que los porcentajes son bajos para frecuentemente con un 8,47%, muy frecuentemente 4,07% y algunas veces 28,81% para el grado 10 y para el grado 11 frecuentemente 5,42%, muy frecuentemente 3,05% y algunas veces 22,71%.

Ahora bien, si analizamos la pregunta por grado y sexo nos damos cuenta que en el grado 10 vemos que el sexo femenino en las opciones muy frecuentemente y algunas veces superan al género masculino con un 3,05% frente a un 1,02% y un 15,59% frente a un 13,22% respectivamente. Y en el grado 11 hay un empate en frecuentemente con un 2,71%, mientras que en muy frecuentemente son los hombres los que superan a las mujeres con un porcentaje de 2,03% y las mujeres con un 1,02%. Pero en la opción algunas veces las mujeres tienen un porcentaje de 14,58% y los hombres de 8,14% como se puede apreciar en la figura No. 14

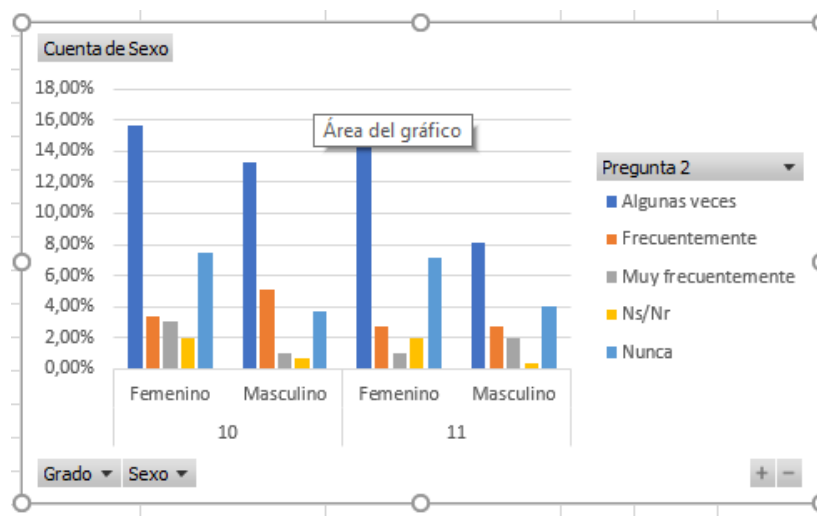


Figura 14: Análisis de la pregunta dos por grado y sexo, sientes que aprendes más cuando usas el internet para el estudio de matemáticas. Por grado y sexo.

Un punto importante en esta pregunta es que entre las tres opciones de muy frecuentemente, frecuentemente y algunas veces, los estudiantes que manifiestan haber aprendido más al utilizar el Internet son el 72,54% del total general.

Luego de analizar las variables por grado, sexo y edad se obtiene que para el grado 10 la edad, que manifiesta haber aprendido más al utilizar el internet del sexo femenino es entre los 15 y los 17 años donde la que mayor porcentaje es la de 16 con 7,12% algunas veces, frecuentemente 1,69% y muy frecuentemente 0,68%; en los hombres en el mismo grado son los 15 y los 16 años, siendo 16 años la que mayor porcentaje arrojó con un 6,10% algunas veces, 1,36% frecuentemente y 0,34% muy frecuentemente. En el grado 11, está muy variado con respecto a la edad, pero es tanto para hombres como para mujeres la edad de 17 años la que arroja mayor porcentaje en las opciones algunas veces, frecuentemente y muy frecuentemente con los siguientes porcentajes 6,78%, 1,69% y 0,34% para el sexo femenino respectivamente y 2,03%, 1,36% y 1,36% para el sexo masculino.

Al analizar finalmente la pregunta por institución se ve que los estudiantes de la I.E.D. Colombia son los que mayoritariamente manifiestan haber aprendido más con un 22,03%, luego le siguen el Jhon F. Kennedy y 23 de Febrero con un 11,19%, le sigue Francisco de Paula – mañana con un 9,49%, le sigue Francisco de Paula – Simón Bolívar con 9,15% y de últimos Tercera Mixta con 6,78% e Infun con 2,71%, de acuerdo a la tabla No. 17

Tabla 17: Resultados de la pregunta dos por institución

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna						Total general
Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca		
23 de Febrero	8,81%	1,02%	1,36%	1,02%	4,75%	16,95%	
Colombia	14,58%	5,08%	2,37%	1,69%	6,44%	30,17%	
Fco. Paula - mañana	7,12%	2,03%	0,34%	0,68%	1,02%	11,19%	
Fco. Paula - Simón Bolívar	8,14%	1,02%	0,00%	0,34%	3,39%	12,88%	
Infun - Tarde	1,36%	0,68%	0,68%	0,00%	2,03%	4,75%	
Jhon F Kennedy	8,14%	1,36%	1,69%	1,02%	3,73%	15,93%	
Tercera Mixta	3,39%	2,71%	0,68%	0,34%	1,02%	8,14%	
Total general	51,53%	13,90%	7,12%	5,08%	22,37%	100,00%	

Nota: Resultados de la pregunta 2 de la encuesta practicada a los estudiantes. Por Institución, elaborada por los autores

De acuerdo a la pregunta número 3. ¿Con que frecuencia utiliza en clase el video beams, tu profesor de matemáticas? Los estudiantes respondieron como se aprecia en la tabla No. 18. Donde el 38,64 de los estudiantes contestaron que algunas veces el docente lo usa, mientras que el 51,86% piensa que no lo usa, a lo cual es difícil esclarecer esta situación una hipótesis es que no saben que es un video beams o las veces que el docente lo ha usado estos estudiantes no han asistido a las clases, entre otras posibilidades.

Tabla 18: Resultados de la pregunta 3

Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
Femenino	20,34%	3,05%	0,68%	1,69%	33,22%	58,98%
Masculino	18,31%	2,71%	0,34%	1,02%	18,64%	41,02%
Total general	38,64%	5,76%	1,02%	2,71%	51,86%	100,00%

Nota: Resultados de la pregunta tres, Por sexo, elaborada por los autores

Al analizar la pregunta de si el docente de matemáticas usa el video beams con frecuencia en clases, por institución los estudiantes respondieron que de forma muy frecuente tan solo el Colombia con 0,68% y Tercera Mixta con 0,34%, de forma frecuente Tercera Mixta con 2,37%, Colombia con 1,36%, 23 de Febrero y Francisco de Paula – Simón Bolívar con 0,68%, Infun – tarde y Jhon F. Kennedy con 0,34% y de manera ocasional o algunas veces Colombia con 26,10%, 23 de Febrero con 5,76%, Jhon F. Kennedy con 3,05%, Tercera Mixta con 2,71%, Francisco de Paula – Simón Bolívar 1,02% y no lo usan el Francisco de Paula – Mañana con 11,19% y Infun – Tarde 4,41%. Como se evidencia en la tabla No. 19 y en la figura No. 15

Tabla 19: Resultado pregunta 3

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
Etiquetas de fila	Algunas veces					
23 de Febrero	5,76%	0,68%	0,00%	0,34%	10,17%	16,95%
Colombia	26,10%	1,36%	0,68%	1,02%	1,02%	30,17%
Fco. Paula - mañana	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	11,19%	11,19%
Fco. Paula - Simón Bolívar	1,02%	0,68%	0,00%	1,02%	10,17%	12,88%
Infun - Tarde	0,00%	0,34%	0,00%	0,00%	4,41%	4,75%
Jhon F Kennedy	3,05%	0,34%	0,00%	0,34%	12,20%	15,93%
Tercera Mixta	2,71%	2,37%	0,34%	0,00%	2,71%	8,14%
Total general	38,64%	5,76%	1,02%	2,71%	51,86%	100,00%

Nota: Análisis de la pregunta 3. Por institución, elaborada por autores

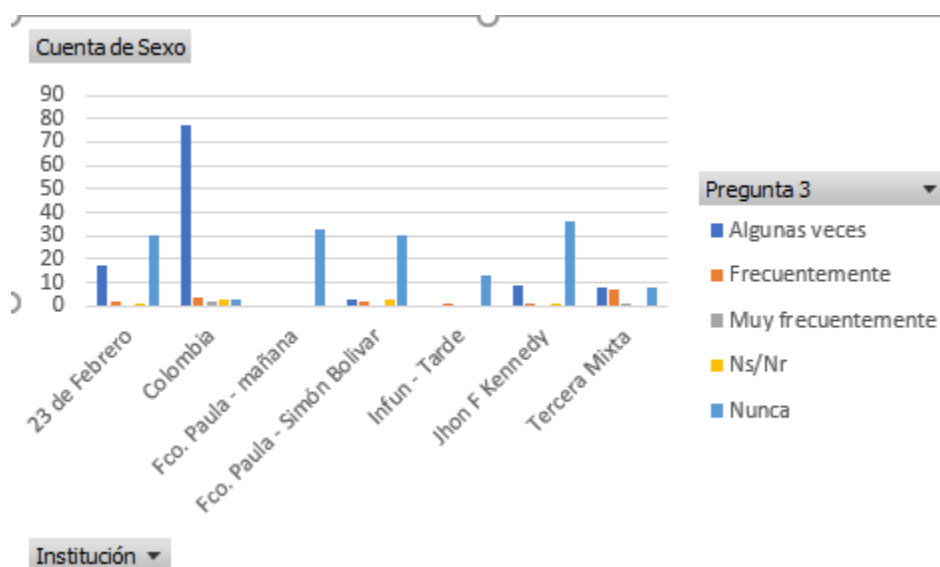


Figura 15: Resultados de la pregunta 3. Por institución.

De acuerdo a la pregunta número 4. ¿Con que frecuencia utiliza las tablets en clase, tu profesor de matemáticas? el 92,54% de los estudiantes respondieron que nunca lo han usado mientras que el 6,78% manifiesta que el docente las ha usado algunas veces, frecuentemente o muy frecuentemente. Como se puede apreciar en la tabla No. 20

Tabla 20: Resultado pregunta No. 4

Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
Femenino	2,71%	0,68%	0,34%	0,68%	54,58%	58,98%
Masculino	2,37%	0,68%	0,00%	0,00%	37,97%	41,02%
Total general	5,08%	1,36%	0,34%	0,68%	92,54%	100,00%

Nota: Resultados respuesta 4. Por sexo, elaborada por autores

Al analizar la pregunta de si el docente de matemáticas usa la (s) Tablet (s) en clases, por institución los estudiantes respondieron que de forma muy frecuente tan solo el Infun – tarde con 0,34%, de forma frecuente Jhon F. Kennedy con 1,02% y 23 de Febrero con 0,34%, de manera ocasional o algunas veces Jhon F. Kennedy con 1,69%, Colombia con 1,36%, 23 de Febrero con 1,02%, Francisco de Paula – simón Bolívar 0,68% y Tercera Mixta 0,34%. No lo usa el Francisco de Paula – mañana y el Infun – Tarde. Como se evidencia en la tabla No. 21 y en la figura No. 16.

Tabla 21: Resultado pregunta 4, por institución

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
23 de Febrero		1,02%	0,34%	0,00%	0,00%	15,59%	16,95%
Colombia		1,36%	0,00%	0,00%	0,00%	28,81%	30,17%
Fco. Paula - mañana		0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	10,85%	11,19%
Fco. Paula - Simón Bolívar		0,68%	0,00%	0,00%	0,34%	11,86%	12,88%
Infun - Tarde		0,00%	0,00%	0,34%	0,00%	4,41%	4,75%
Jhon F Kennedy		1,69%	1,02%	0,00%	0,00%	13,22%	15,93%
Tercera Mixta		0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	7,80%	8,14%
Total general		5,08%	1,36%	0,34%	0,68%	92,54%	100,00%

Nota: Resultado por institución pregunta 4, elaborada por autores

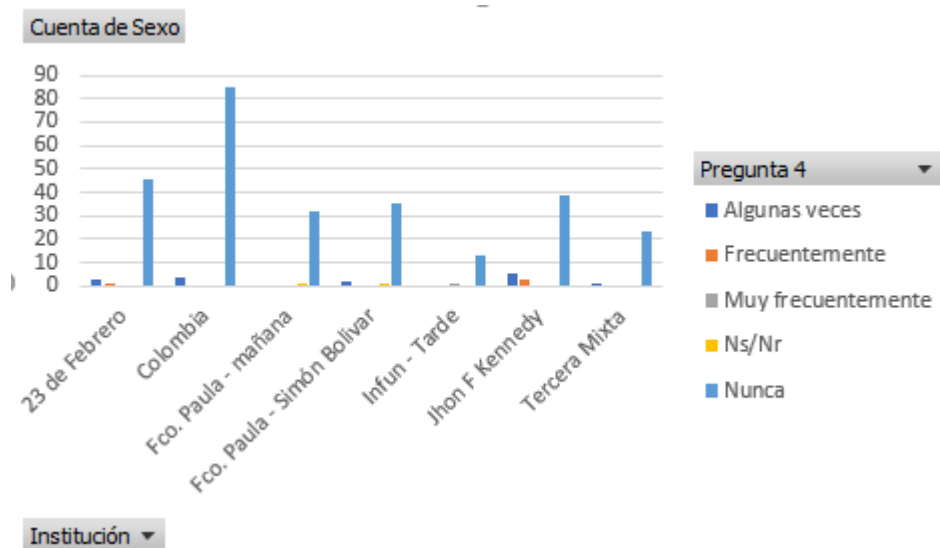


Figura 16: Con qué frecuencia utiliza la (s) Tablet (s) en clase, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución.

Respecto de la pregunta número 5. ¿Conque frecuencia usa el computador en clase, tu profesor de matemáticas? Los estudiantes respondieron el 68,47% que nunca lo ha usado, el 25,08% manifiesta que el docente lo ha usado algunas veces y el 2,03% dice que el docente lo hace de manera frecuentemente y un 3,05% de forma muy frecuentemente como se puede observar en la tabla No. 22

Tabla 22: Resultado pregunta No. 5

Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
Femenino	14,58%	0,34%	1,69%	1,36%	41,02%	58,98%
Masculino	10,51%	1,69%	1,36%	0,00%	27,46%	41,02%
Total general	25,08%	2,03%	3,05%	1,36%	68,47%	100,00%

Nota: Resultado por sexo, pregunta 5, elaborada por autores

Al analizar la pregunta 5 por institución se aprecia que su uso de forma muy frecuente lo hacen los docentes de la Tercera Mixta con un 1,69%, Colombia y Francisco de Paula – Simón Bolívar con un 0,68%, de manera frecuente Colombia, Jhon F. Kennedy y Tercera Mixta con un 0,68% y algunas veces Colombia con 16,95%, Tercera Mixta con 3,05%, Jhon F. Kennedy con

2,03%, 23 de Febrero con 1,69% y Francisco de Paula – Simón Bolívar con 1,36% y no lo usan los docentes de Francisco de Paula – mañana e Infun – tarde con 0,00%, como se observa en la figura No. 17

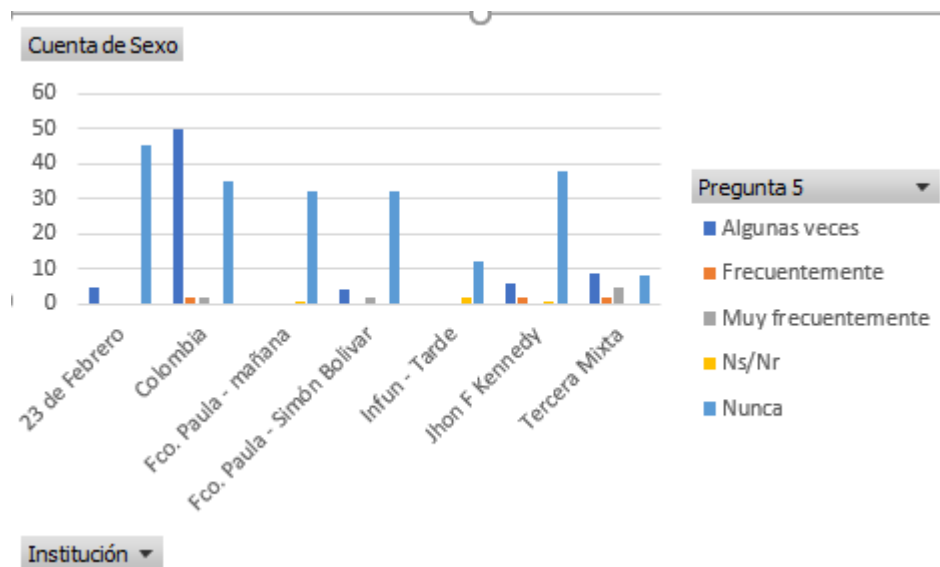


Figura 17: Conque frecuencia usa el computador en clase, tu profesor de matemáticas, resultado por institución.

Respecto de la pregunta número 6. ¿qué otro (os) dispositivo (os) tecnológico utiliza en clase tu profesor de matemáticas y con qué frecuencia los usa? Los estudiantes respondieron de la siguiente manera: los dispositivos tecnológicos que más usan los docentes son las calculadoras, el celular y el televisor; siendo la calculadora de manera ocasional la de mayor frecuencia manifestada por los estudiantes con un 20,34% y de uso en todas las instituciones encuestadas. Luego le siguen los celulares con un 14,58% también usado en casi todas las Instituciones encuestadas a excepción del Infun – tarde. Por último, aparece el televisor con un 4,07% tan solo usado en la Tercera Mixta. Como se aprecia en la tabla No. 23 y en la figura No. 18

Tabla 23: Resultado de la pregunta No. 6

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna													Total general	
Etiquetas de fila	1	5	Calculadora av	Calculadora f	Calculadora mf	Calculadora av	Celular a	celular av	Celular f	Celular mf	celulares f	Ninguno	Televisor av	Televisor f	Total general
23 de Febrero	0,00%	0,00%	2,03%	1,69%	2,03%	0,00%	0,34%	1,69%	0,00%	0,34%	0,34%	8,47%	0,00%	0,00%	16,95%
Colombia	0,34%	0,00%	5,08%	2,71%	2,71%	0,00%	1,69%	1,69%	0,00%	0,00%	0,00%	15,93%	0,00%	0,00%	30,17%
Fco. Paula - mañana	0,00%	0,00%	4,07%	0,00%	0,34%	0,34%	0,00%	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	6,10%	0,00%	0,00%	11,19%
Fco. Paula - Simón Bolívar	0,00%	0,00%	5,08%	0,68%	0,00%	0,00%	1,02%	0,34%	0,00%	0,68%	0,00%	5,08%	0,00%	0,00%	12,88%
Infun - Tarde	0,00%	0,34%	1,02%	0,68%	0,68%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,03%	0,00%	0,00%	4,75%
Jhon F Kennedy	0,00%	0,00%	1,69%	0,00%	0,68%	0,00%	0,34%	3,05%	0,34%	0,68%	0,34%	8,81%	0,00%	0,00%	15,93%
Tercera Mixta	0,00%	0,00%	1,36%	0,00%	0,34%	0,00%	0,34%	0,68%	0,34%	0,00%	0,00%	1,02%	3,05%	1,02%	8,14%
Total general	0,34%	0,34%	20,34%	5,76%	6,78%	0,34%	3,73%	7,80%	0,68%	1,69%	0,68%	47,46%	3,05%	1,02%	100,00%

Nota: Resultados pregunta 6 por Institución, elaborada por los autores

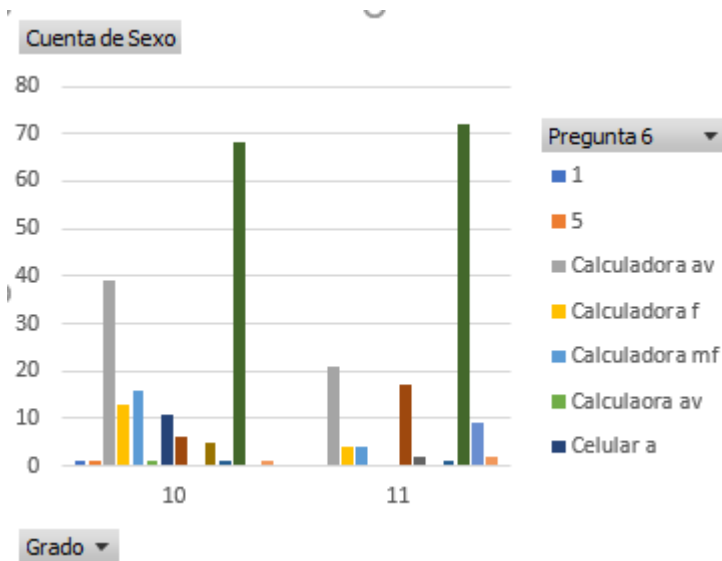


Figura 18: ¿qué otro (os) dispositivo (os) tecnológico utiliza en clase tu profesor de matemáticas y con qué frecuencia los usa? Resultado por grados.

Con relación a la pregunta número 7. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas las plataformas o herramientas como blogs, wikis, redes sociales en sus clases? Los estudiantes respondieron de la siguiente manera: Todos los docentes de todas las instituciones hacen uso de estas herramientas u plataformas con un 37,29% bien sea de forma muy frecuente, frecuente y algunas veces mientras que el 57,29% manifiestan nunca haber sido usadas y un 5,42% que no sabe o no responde a la pregunta. Como se refleja en la tabla No. 24 y figura No. 19

Tabla 24: Resultado Pregunta No. 7

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna					
Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
23 de Febrero	3,05%	0,68%	0,68%	1,36%	11,19%	16,95%
Colombia	8,14%	2,03%	0,34%	2,03%	17,63%	30,17%
Fco. Paula - mañana	2,03%	0,00%	0,00%	0,00%	9,15%	11,19%
Fco. Paula - Simón Bolívar	2,03%	0,34%	0,34%	0,00%	10,17%	12,88%
Infun - Tarde	0,00%	0,34%	0,00%	1,02%	3,39%	4,75%
Jhon F Kennedy	8,47%	2,03%	1,02%	0,68%	3,73%	15,93%
Tercera Mixta	4,75%	1,02%	0,00%	0,34%	2,03%	8,14%
Total general	28,47%	6,44%	2,37%	5,42%	57,29%	100,00%

Nota: Resultado por institución pregunta 7, elaborada por autores

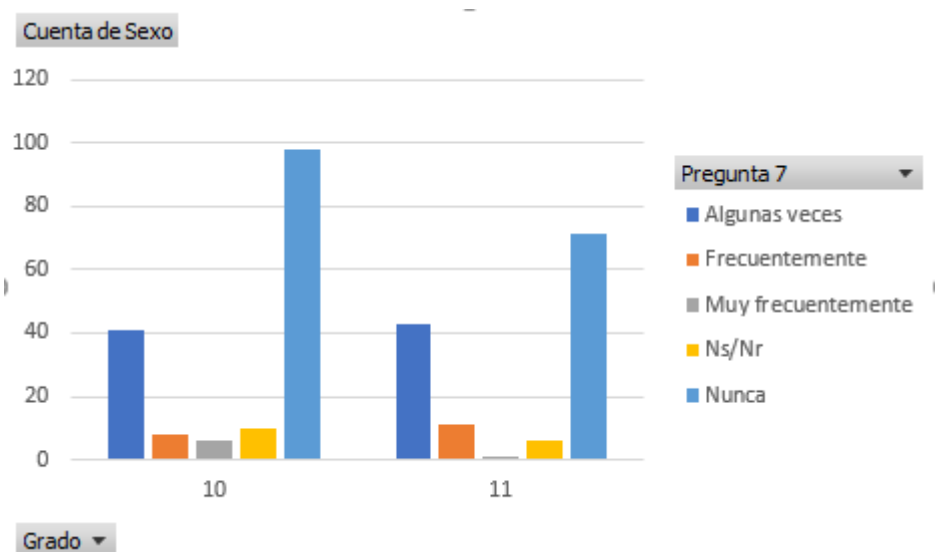


Figura 19: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas las plataformas o herramientas como blogs, wikis, redes sociales en sus clases? Resultado por grados.

Con relación a la pregunta número 8. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas aplicaciones como Geogebra y Colombia aprende para el desarrollo de sus clases? Los estudiantes respondieron que nunca lo han usado de manera general el 66,10% y de manera muy frecuentemente 1,36%, frecuentemente 2,71% y algunas veces 20,68%, donde los docentes de las I.E.D. encuestados que más usaron estas aplicaciones son Colombia 8,47%, Jhon F. Kennedy 5,76% y 23 de Febrero con un 4,41% como se aprecia en la tabla No. 25 y figura No. 20

Tabla 25: Resultado pregunta No. 8

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
Etiquetas de fila	Algunas veces						
23 de Febrero		3,73%	0,34%	0,34%	0,68%	11,86%	16,95%
Colombia		8,14%	0,00%	0,34%	2,37%	19,32%	30,17%
Fco. Paula - mañana		1,02%	0,00%	0,00%	1,02%	9,15%	11,19%
Fco. Paula - Simón Bolívar		2,37%	0,00%	0,00%	2,03%	8,47%	12,88%
Infun - Tarde		0,34%	0,00%	0,34%	0,00%	4,07%	4,75%
Jhon F Kennedy		3,73%	1,69%	0,34%	2,03%	8,14%	15,93%
Tercera Mixta		1,36%	0,68%	0,00%	1,02%	5,08%	8,14%
Total general		20,68%	2,71%	1,36%	9,15%	66,10%	100,00%

Nota: Resultado por institución, pregunta 8, elaborada por autores

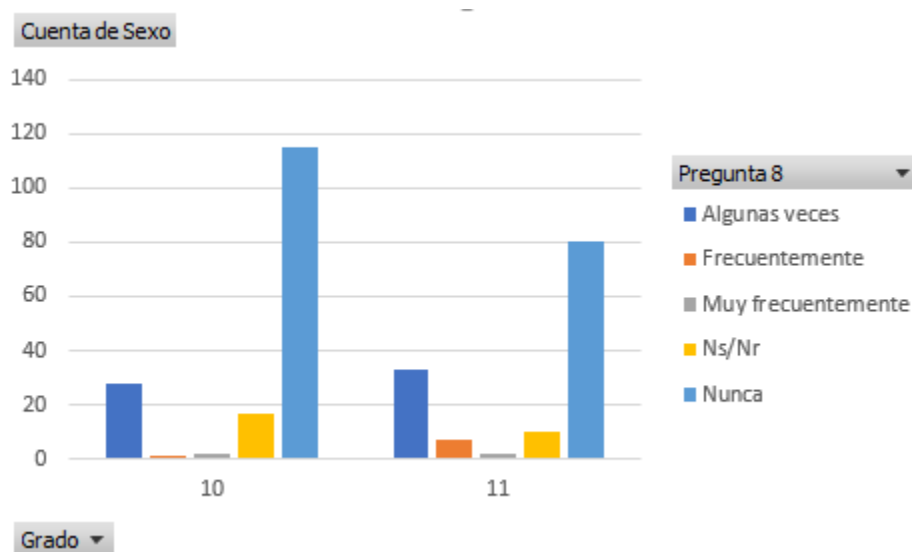


Figura 20: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas aplicaciones como Geogebra y Colombia aprende para el desarrollo de sus clases? Resultado por grado

Referente a la pregunta número 9. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas aplicaciones como Winplot y Graph para el desarrollo de sus clases? Los estudiantes respondieron que nunca lo han usado de manera general con un 63,39%. Donde los que mayormente manifiestan haber usado estas aplicaciones son la I.E.D. Colombia con algún tipo de frecuencia de un 21,02%, y las demás instituciones tienen menos del 3% que puede ser debido a confusión del estudiante frente a otras aplicaciones o porque no sabe lo que se le estaba

preguntando, dado que el porcentaje de Ns/Nr es de 7,80%. Como se puede observar en la tabla No. 26 y figura No. 21

Tabla 26: Resultado de la pregunta No. 9

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna	Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
23 de Febrero			2,03%	0,00%	0,34%	0,68%	13,90%	16,95%
Colombia			17,29%	2,71%	1,02%	1,69%	7,46%	30,17%
Fco. Paula - mañana			0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	10,85%	11,19%
Fco. Paula - Simón Bolívar			1,36%	0,34%	0,00%	1,36%	9,83%	12,88%
Infun - Tarde			0,00%	0,34%	0,00%	0,00%	4,41%	4,75%
Jhon F Kennedy			1,36%	0,68%	0,34%	1,69%	11,86%	15,93%
Tercera Mixta			0,68%	0,34%	0,00%	2,03%	5,08%	8,14%
Total general			22,71%	4,41%	1,69%	7,80%	63,39%	100,00%

Nota: Resultado por institución pregunta 9, elaborada por autores

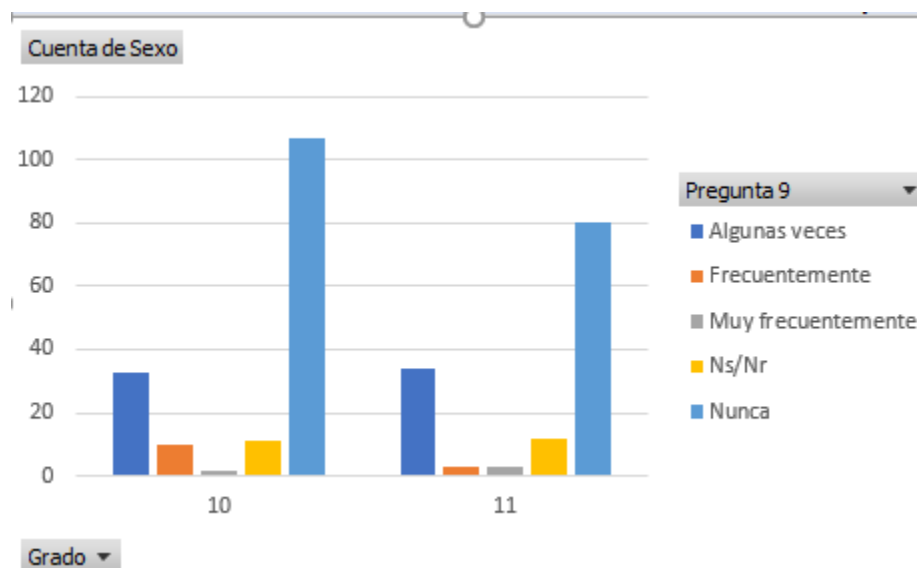


Figura 21: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas aplicaciones como Winplot y Graph para el desarrollo de sus clases? Resultado por grado.

Respecto a la pregunta número 10. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas en sus clases videos u otras herramientas para el desarrollo de sus clases? Los estudiantes manifestaron que la I.E.D. Colombia fue la que más uso en sus clases videos de la siguiente

manera muy frecuentemente 0,68%, frecuentemente 2,03% y algunas veces 22,03%, seguida del 23 de Febrero así, frecuentemente 1,36% y algunas veces 5,76%, luego Jhon F. Kennedy con un 1,02% muy frecuentemente, 1,36% frecuentemente y algunas veces con un 4,07%. Y Tercera Mixta frecuentemente 0,34% y algunas veces 5,76%. Las otras I.E.D. lo hacen en porcentajes muy bajos por debajo del 3%, como se puede apreciar en la tabla No. 27 y figura No. 22

Tabla 27: Resultado de la pregunta No. 10

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
Etiquetas de fila	Algunas veces					
23 de Febrero	5,76%	1,36%	0,00%	0,34%	9,49%	16,95%
Colombia	22,03%	2,03%	0,68%	1,02%	4,41%	30,17%
Fco. Paula - mañana	1,69%	0,00%	0,00%	1,69%	7,80%	11,19%
Fco. Paula - Simón Bolívar	1,69%	0,00%	0,68%	1,02%	9,49%	12,88%
Infun - Tarde	1,02%	0,00%	0,34%	0,00%	3,39%	4,75%
Jhon F Kennedy	4,07%	1,36%	1,02%	1,02%	8,47%	15,93%
Tercera Mixta	5,76%	0,34%	0,00%	0,00%	2,03%	8,14%
Total general	42,03%	5,08%	2,71%	5,08%	45,08%	100,00%

Nota: Resultado por institución, pregunta 10, elaborada por autores.

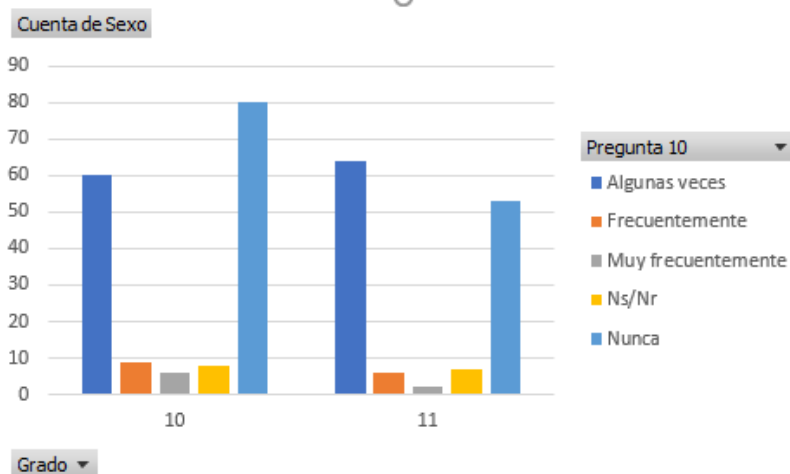


Figura 22: ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas en sus clases videos u otras herramientas para el desarrollo de sus clases? Resultado por grado.

Al revisar la pregunta 11 ¿Sí en clases de matemáticas se usarán más herramientas tecnológicas “PC, tablets, software de matemáticas, internet, dispositivos móviles, ¿entre otros”

para ti existiría una motivación adicional para aprenderlas? Los estudiantes respondieron de la siguiente manera:

Al analizar los resultados por grados se puede evidenciar que el 86,78% piensa que sí existiría una motivación adicional para el estudio de la misma, de este porcentaje el 47,80% corresponde al grado décimo y el 38,98% a undécimo entre las frecuencias muy frecuente, frecuente y algunas veces. Esta cifra contrasta con el 11,53% que piensa que no existiría tal motivación para estudiar las matemáticas, como se puede observar en la tabla No. 28

Tabla 28: Resultado a la pregunta No. 11

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna					
Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
10	26,78%	11,19%	9,83%	1,02%	6,44%	55,25%
11	27,12%	7,12%	4,75%	0,68%	5,08%	44,75%
Total general	53,90%	18,31%	14,58%	1,69%	11,53%	100,00%

Nota: Resultado por grado, pregunta 11, elaborada por autores.

Si además analizamos esta pregunta incluyendo el sexo podemos observar que para ambos grados existe una mayor motivación para el estudio de matemáticas, si se usaran estas estrategias tecnológicas, por parte de las mujeres en el grado décimo es de 26,78% mientras que el de los hombres es de 21,02% y en el grado undécimo el porcentaje es de 24,75% y el de los hombres 14,24%, en este último es un 10% por encima el de las mujeres respecto al de los hombres.

Como se puede ver en la figura No. 23

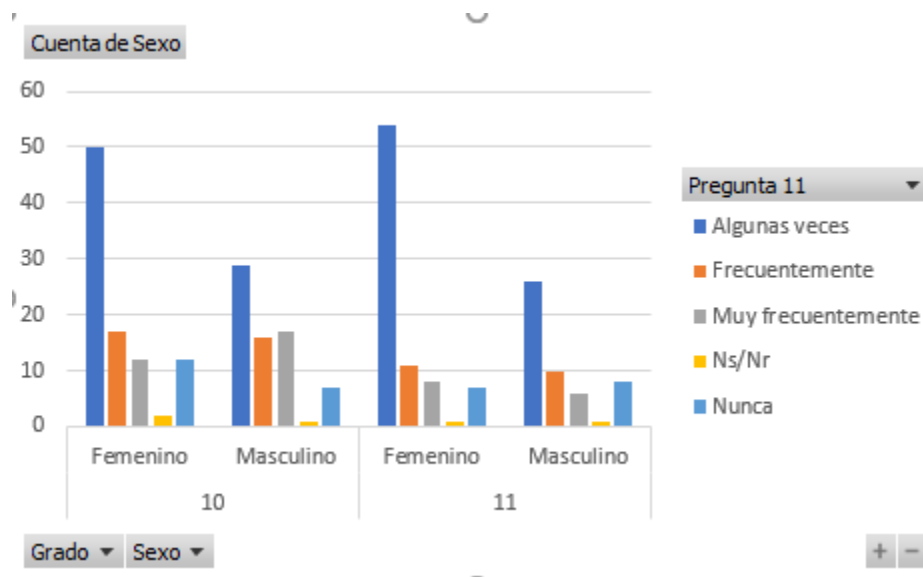


Figura 23: Resultado de la pregunta 11, Resultado por grado y sexo.

Al agregar la edad vemos que los resultados son los siguientes. En el grado décimo la edad que presenta una mayor motivación del sexo femenino es los 15 con un 7,46% y a los 16 años con un 12,20%, siendo esta entre las dos, la que presenta un mayor porcentaje; y, en los hombres en este mismo grado es también a los 15 años con un 5,76% y a los 16 años con un porcentaje de 8,14%, siendo los 16 años la edad que más evidencia estar motivada en los hombres. Por otro lado, en el grado undécimo respecto al sexo femenino la edad que presenta mayor motivación es la edad de 17 años con un porcentaje de 10,51%, seguido de la edad de 18 años con un porcentaje de 7,12%. En el caso de los hombres la edad que presenta mayor motivación es 18 años con un porcentaje de 5,08% y la edad de 17 años con un porcentaje de 4,75%. Así las cosas, entre ambos sexos y grados vemos que las edades que presenta mayor motivación para el estudio de las matemáticas es prácticamente la misma en el caso del grado décimo es 16 años y en el grado undécimo es entre los 17 y los 18 años. Como se observa en la tabla No.29

Al analizar la misma pregunta por institución se puede observar que los estudiantes que se encuentran más motivados con el uso de herramientas tecnológicas para el estudio de las matemáticas es la I.E.D. Colombia con un 26,44%, seguida del colegio 23 de Febrero con un 15,59%, luego aparece la institución Jhon F. Kennedy con 15,25%, luego esta Francisco de Paula – Mañana con un 11,19%, luego Francisco de Paula – Simón Bolívar con un 9,15% , Tercera Mixta con un 6,78% y de último el Infun – Tarde con un 2,73%. Ver la tabla No. 30

Tabla 29: Resultado de la pregunta No. 11

Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
10	26,78%	11,19%	9,83%	1,02%	6,44%	55,25%
Femenino	16,95%	5,76%	4,07%	0,68%	4,07%	31,53%
14	0,34%	0,34%	0,00%	0,00%	0,34%	1,02%
15	3,73%	1,36%	2,37%	0,00%	1,36%	8,81%
16	10,17%	1,36%	0,68%	0,68%	1,69%	14,58%
17	1,36%	2,03%	0,34%	0,00%	0,00%	3,73%
18	1,02%	0,68%	0,34%	0,00%	0,68%	2,71%
19	0,34%	0,00%	0,34%	0,00%	0,00%	0,68%
Masculino	9,83%	5,42%	5,76%	0,34%	2,37%	23,73%
14	0,68%	0,00%	0,34%	0,00%	0,00%	1,02%
15	3,05%	2,03%	0,68%	0,00%	0,00%	5,76%
16	3,05%	2,03%	3,05%	0,34%	0,68%	9,15%
17	1,36%	1,02%	1,02%	0,00%	0,68%	4,07%
18	1,36%	0,34%	0,68%	0,00%	0,68%	3,05%
19	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	0,34%
20	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%
11	27,12%	7,12%	4,75%	0,68%	5,08%	44,75%
Femenino	18,31%	3,73%	2,71%	0,34%	2,37%	27,46%
16	3,39%	0,68%	1,02%	0,00%	0,00%	5,08%
17	7,46%	2,37%	0,68%	0,00%	1,36%	11,86%
18	5,42%	0,68%	1,02%	0,34%	0,00%	7,46%
19	1,69%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	2,03%
20	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,68%	1,02%
Masculino	8,81%	3,39%	2,03%	0,34%	2,71%	17,29%
16	1,02%	0,68%	0,34%	0,00%	1,02%	3,05%
17	3,05%	0,68%	1,02%	0,34%	0,68%	5,76%
18	3,39%	1,02%	0,68%	0,00%	0,34%	5,42%
19	1,02%	1,02%	0,00%	0,00%	0,34%	2,37%
20	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	0,68%
Total general	53,90%	18,31%	14,58%	1,69%	11,53%	100,00%

Nota: Resultado por grado, sexo, edad, pregunta 11, elaborada por autores.

Tabla 30: Resultado de la pregunta No. 11

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general	
23 de Febrero	11,53%	1,36%	2,71%	0,34%	1,02%	16,95%	
Colombia	14,58%	7,12%	4,75%	0,34%	3,39%	30,17%	
Fco. Paula - mañana	8,81%	1,02%	1,36%	0,00%	0,00%	11,19%	
Fco. Paula - Simón Bolívar	5,08%	3,05%	1,02%	0,68%	3,05%	12,88%	
Infun - Tarde	1,36%	0,68%	0,34%	0,00%	2,37%	4,75%	
Jhon F Kennedy	8,81%	4,41%	2,03%	0,00%	0,68%	15,93%	
Tercera Mixta	3,73%	0,68%	2,37%	0,34%	1,02%	8,14%	
Total general	53,90%	18,31%	14,58%	1,69%	11,53%	100,00%	

Nota: Resultado por institución, pregunta 11, elaborada por autores.

De acuerdo a la pregunta No. 12 ¿Con que frecuencia consideras se deben incluir las Tic en las clases de matemáticas? De acuerdo a la variable sexo, los estudiantes del sexo femenino con un 5,08% respondieron que muy frecuentemente se deben incluir las Tic, de manera frecuente un 17,63% y algunas veces un 21,69%, de manera global se puede observar que el 44,41% considera que con algún tipo de frecuencia se deben usar las TIC en clases de matemáticas frente a un 10,51% que piensa que no se deben usar. Por otro lado, los hombres consideran con un 6,10% que se deben usar muy frecuentemente, con un 15,25% frecuentemente y 11,19% algunas veces, y globalmente el 32,54% considera que se debe usar con alguna periodicidad las TIC en clases de matemáticas en contra de un 5,76% que piensa que no es necesario usarlas. Como se puede apreciar en la tabla No. 31

Tabla 31: Resultado de la pregunta No. 12

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general	
Femenino	21,69%	17,63%	5,08%	4,07%	10,51%	58,98%	
Masculino	11,19%	15,25%	6,10%	2,71%	5,76%	41,02%	
Total general	32,88%	32,88%	11,19%	6,78%	16,27%	100,00%	

Nota: Resultado por sexo, pregunta 12, elaborada por autores.

Ahora al analizar la variable anterior con la variable grado los resultados nos muestran que es en los grado 10 y 11 no hay mucha diferencia respecto al uso de las Tic en el caso de las mujeres

con promedios de 22,03% en el grado 10 y 22,37% en el grado 11, en el caso de los hombres en el grado 10 el 18,64% considera que se deben usar las TIC y en el grado 11 el 13,90%, siendo décimo los que consideran con un mayor porcentaje que se deben usar las TIC, como se aprecia en la figura No. 24

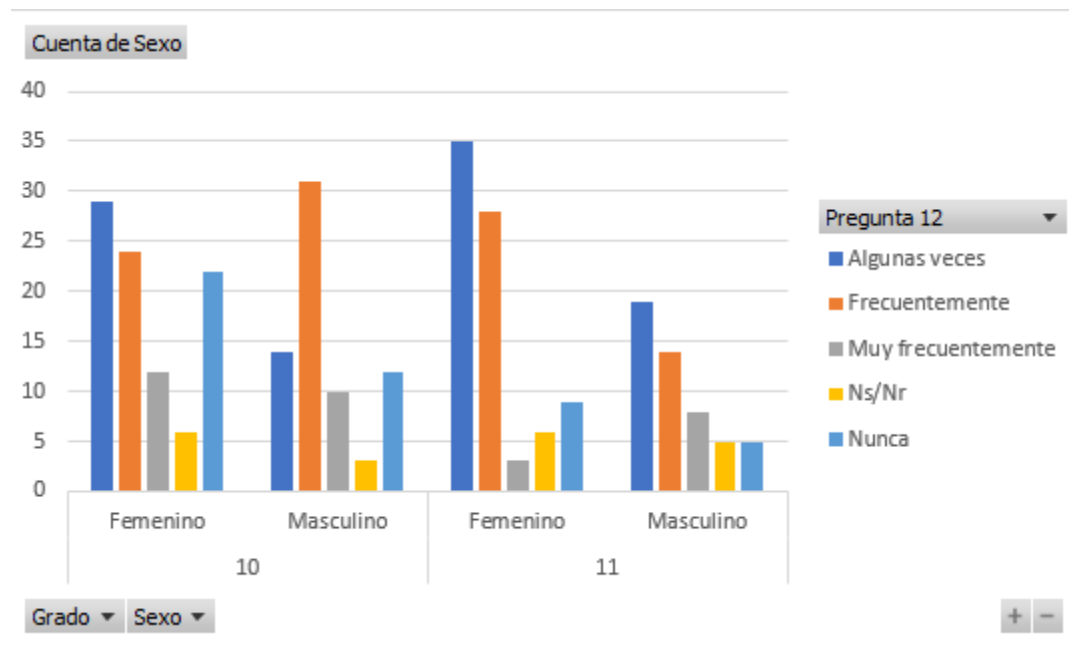


Figura 24: ¿Con que frecuencia consideras se deben incluir las Tic en las clases de matemáticas? Respuesta por grado y sexo.

Luego de analizar las variables anteriores más la variable edad se evidencia en el caso femenino y de grado décimo que la edad con mayor prevalencia en el uso de las TIC es la de 16 Años con un porcentaje del 10,17% y en el grado 11 la edad es 17 con un 9,83% y para el caso masculino la edad con mayor prevalencia en el uso de las TIC es también 16 años con un porcentaje de 7,80% en el grado 10 y de 17 años para el grado 11 con un porcentaje del 4,41%. Notándose claramente que las edades con preferencia en el uso de las TIC son entre los 15 y 17 Años, tanto en hombres como en mujeres de ambos grados. Como se puede apreciar en la tabla No. 32

Tabla 32: Respuesta a la pregunta No. 12

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna						
Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general	
Femenino	21,69%	17,63%	5,08%	4,07%	10,51%	58,98%	
10	9,83%	8,14%	4,07%	2,03%	7,46%	31,53%	
14	0,34%	0,00%	0,34%	0,00%	0,34%	1,02%	
15	1,69%	3,39%	2,03%	0,68%	1,02%	8,81%	
16	5,08%	4,41%	0,68%	0,68%	3,73%	14,58%	
17	1,36%	0,00%	0,34%	0,34%	1,69%	3,73%	
18	1,36%	0,00%	0,34%	0,34%	0,68%	2,71%	
19	0,00%	0,34%	0,34%	0,00%	0,00%	0,68%	
11	11,86%	9,49%	1,02%	2,03%	3,05%	27,46%	
16	1,69%	2,71%	0,00%	0,34%	0,34%	5,08%	
17	5,08%	3,73%	1,02%	0,68%	1,36%	11,86%	
18	3,39%	2,37%	0,00%	1,02%	0,68%	7,46%	
19	0,68%	0,68%	0,00%	0,00%	0,68%	2,03%	
20	1,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	
Masculino	11,19%	15,25%	6,10%	2,71%	5,76%	41,02%	
10	4,75%	10,51%	3,39%	1,02%	4,07%	23,73%	
14	0,68%	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	1,02%	
15	1,02%	2,37%	1,02%	0,00%	1,36%	5,76%	
16	1,02%	4,75%	2,03%	0,34%	1,02%	9,15%	
17	1,02%	2,37%	0,00%	0,00%	0,68%	4,07%	
18	0,68%	0,68%	0,34%	0,68%	0,68%	3,05%	
19	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	
20	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,34%	0,34%	
11	6,44%	4,75%	2,71%	1,69%	1,69%	17,29%	
16	0,68%	1,02%	1,02%	0,00%	0,34%	3,05%	
17	2,37%	1,02%	1,02%	1,02%	0,34%	5,76%	
18	1,36%	2,37%	0,34%	0,68%	0,68%	5,42%	
19	1,69%	0,00%	0,34%	0,00%	0,34%	2,37%	
20	0,34%	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,68%	
Total general	32,88%	32,88%	11,19%	6,78%	16,27%	100,00%	

Nota: Resultado por grado, sexo, edad, pregunta 12, elaborada por autores.

Finalmente, al analizar la variable institución para esta misma pregunta se puede observar que la institución que presenta mayor aceptación con el uso de las TIC en cualquiera de las opciones planteadas es la institución Colombia con un 25,76%, luego le sigue 23 de Febrero con un 12,88%, sigue después Jhon F. Kennedy con un 12,20% y luego siguen Francisco de Paula, Tercera Mixta e Infun respectivamente, de acuerdo a la figura No. 25

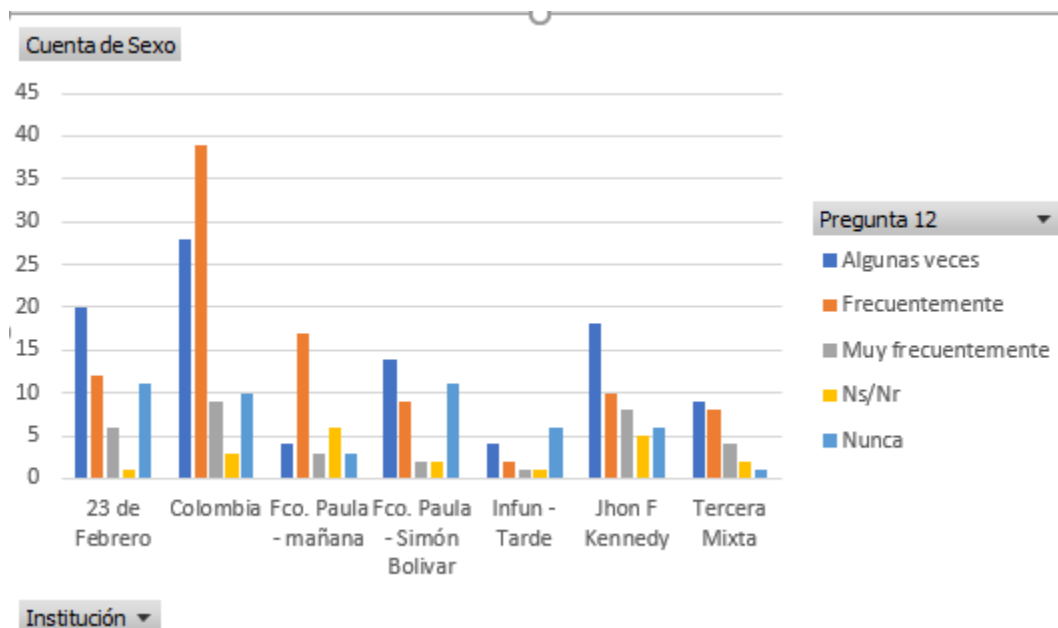


Figura 25: ¿Con qué frecuencia consideras se deben incluir las Tic en las clases de matemáticas? Respuesta por institución.

Respecto a la pregunta No. 13 ¿Con que frecuencia tu profesor de matemáticas te pide que utilices las TIC, para realizar los trabajos asignados en la clase de matemáticas? De acuerdo a la variable grado se ve que es, en el grado 11 donde se les pide con mayor frecuencia a los estudiantes utilizar las TIC con un 20%, mientras que en el grado 10 es un poco menor con un 18,31%. Así como se puede ver en la tabla No. 33

Tabla 33: Respuesta a la pregunta No. 13

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Ns/Nr	Nunca	Total general
10		14,92%	2,71%	0,68%	1,36%	35,59%	55,25%
11		15,93%	3,39%	0,68%	1,69%	23,05%	44,75%
Total general		30,85%	6,10%	1,36%	3,05%	58,64%	100,00%

Nota: Resultado por genero, pregunta 13, elaborada por autores.

Luego de analizar la variable institución, se ve claramente en las respuestas a esta pregunta que son los estudiantes de la institución Colombia los que manifiestan que sus docentes les piden que utilicen las TIC para realizar sus trabajos asignados con una mayor frecuencia cuyo

porcentaje es del 12,54%, le sigue Jhon F. Kennedy con un 8,47%, después 23 de Febrero con un 6,78%, luego Tercera Mixta con un 4,07%, seguidos de Francisco de Paula e Infun. De acuerdo a la figura No.26

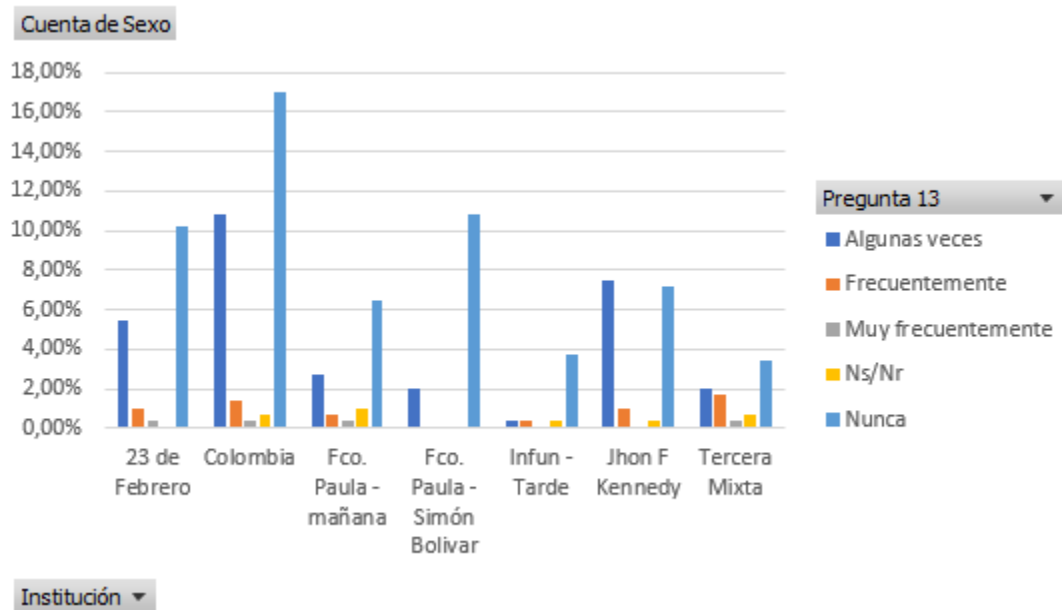


Figura 26: ¿Con que frecuencia tu profesor de matemáticas te pide que utilices las TIC, para realizar los trabajos asignados en la clase de matemáticas? Resultado por institución.

Finalmente, a la pregunta No. 14 ¿Consideras que la infraestructura: sala de computo, acceso a internet, servicio de WiFi, ¿del colegio satisface las necesidades para el uso de herramientas tecnológicas? Los estudiantes respondieron de la siguiente manera; un 54,92% piensa que no satisface las necesidades para el uso de herramientas tecnológicas versus un 45,08% que piensa que de alguna manera los satisface siendo la opción algunas veces con un 32,88% la que mayor porcentaje representa de este 45,08%. Como se observa en la tabla No. 34

Tabla 34: Resultado de la pregunta No. 14

Cuenta de Sexo	Etiquetas de columna	Etiquetas de fila	Algunas veces	Frecuentemente	Muy frecuentemente	Nunca	Total general
10			17,63%	2,37%	4,07%	31,19%	55,25%
11			15,25%	3,39%	2,37%	23,73%	44,75%
Total general			32,88%	5,76%	6,44%	54,92%	100,00%

Nota: Resultado por grado, pregunta 14, elaborada por autores.

Al realizar el análisis por institución se ve que los porcentajes son muy parejos entre las primeras instituciones como se refleja en los siguientes porcentajes Colombia con un 11,86%, Jhon F. Kennedy con un 10,17%, 23 de Febrero 8,81%, Tercera Mixta con un 5,76%, Francisco de Paula – Simón Bolívar con un 3,05% y finalmente Francisco de Paula – Mañana e Infun con un 2,71%. De acuerdo a la figura No. 27

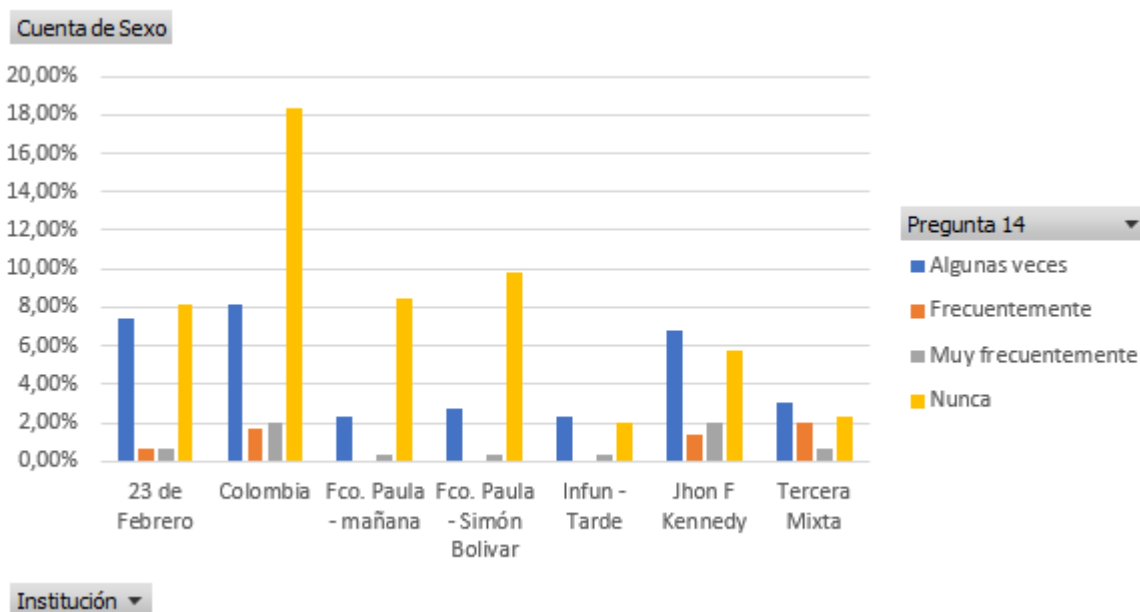


Figura 27: ¿Consideras que la infraestructura: sala de computo, acceso a internet, servicio de WiFi del colegio satisface las necesidades para el uso de herramientas tecnológicas? Resultado por institución

4.1.2. Interpretación y elaboración del reporte de estudio.

Los resultados en esta fase pertenecen a la entrevista y la observación realizada a los 10 docentes de matemáticas de la educación media de las seis instituciones incluidas en la investigación, las cuales se compararán con las respuestas suministradas a través de la encuesta por los 295 estudiantes seleccionados en la muestra, los cuales se irán analizando por cada una de las categorías trazadas al comienzo de la investigación que irán dando respuesta a su vez a cada uno de los interrogantes planteados.

4.1.2.1. Categoría: Enseñanza de las matemáticas.

De acuerdo a lo planteado por Vanegas y Toro (2014), los docentes vienen haciendo uso de las TIC'S incorporándolas cada vez más a sus prácticas pedagógicas, sin embargo, esto no ha logrado hacer que las viejas prácticas de ser maestro logren superarse. Con toda la variedad de tecnologías existentes, el uso de estas aún se encuentra reducido al televisor y el DVD, que han venido perdiendo espacio, el computador portátil y el video beam, que han venido ganando espacio, y en casos especiales el uso de las tablets como sucedió en Aranzazu. Lo cual no es ajeno a la enseñanza de las matemáticas en la educación media donde se pudo observar que el 40% de los docentes que enseñan matemáticas en los grados 10 y 11 de las seis escuelas observadas, manifestaron que la estrategia pedagógica utilizada por ellos es la tradicional, es decir clases magistrales, en algunos casos guiadas por talleres, lo cual es corroborado por las observaciones realizadas donde el 70% desarrolla clases de manera tradicional, la cual es apoyada bien sea en guías de clases impresas, texto o de memoria. mientras que el 30% de los docentes restantes desarrolla sus clases de manera tradicional con apoyo en algunas ocasiones de las TIC, pero limitada solo al uso de la misma como se evidencia en las respuestas otorgadas por los estudiantes en la encuesta en las preguntas de la 3 a la 6, donde se les pregunto por la

frecuencia que los docentes utilizan el video beams, las tablets, computador u otro dispositivo y cuyas respuestas fueron que el video beams algunas veces lo usan un 38,64%, las tablets un 6,78%, el computador un 25,08% y otro dispositivos usados son las calculadoras, el celular y por último el televisor. Por lo que se refleja lo ya planteado por Vanegas y Toro, las viejas prácticas no se han logrado superarse.

En concordancia con cervantes (2015), el 92% de los docentes emplean las TIC con frecuencia en sus clases; pero en su mayoría, las emplean para la planeación, pues más del 70% de los profesores indico que las emplea para actividades previas a la clase, por ejemplo, la búsqueda de la información, el diseño de los cursos o la preparación de los mismos. El 20% restante señala que su uso se enfoca en el desarrollo de la clase, como un material expositivo. En concordancia a esto resultados, también se pudo evidenciar en esta investigación donde el 90% de los docentes manifestaron usar diferentes portales entre ellos los siguientes: You Tube, redes sociales, Vitutor, ICFES, Winprot, matefácil, hojas de cálculo, Colombiaaprende, Eduteka, el educador, aula 365, la mitad de ellos (50%) los usan con carácter laboral para planear sus clases, para repasar los temas o para colocar problemas o ejercicios y el 40% restante, usan los portales o aplicaciones de manera personal. De acuerdo a la pregunta 9 de la entrevista. Este autor también concluye que el solo uso de las tecnologías no produce cambios pedagógicos por sí mismo, es necesario adecuar dicho uso al enfoque pedagógico, a la adecuación de contenidos y pertinencia en función de las actividades, objetivos educativos e incluso la estructura institucional. Así mismo López y Pastora (2016) exponen que la metodología del constructivismo se sustenta en cinco fases fundamentales conocimientos previos, la selección de la información relevante, la creación de ambientes de aprendizajes, metodologías del aprendizaje significativo y el estímulo al aprendizaje significativo mediante la incorporación de un conjunto

técnicas donde se inserten el uso de las TIC, así como el desarrollo de estrategias orientadas hacia las competencias sociales del individuo.

Lo cual conduce a que los docentes de la educación media del municipio de fundación requieren un acompañamiento y una capacitación de las herramientas, aplicaciones, programas y software propios del área de matemáticas y específico de los grados 10 y 11, para que ellos puedan incorporarlos al aula de clases, para que cuenten con herramientas que le ayuden a mantener la motivación de los estudiantes para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje y de allí en adelante ellos mismos puedan seguir realizando el proceso por si solos realizando una curación de contenidos en la selección de la información relevante, incorpore nuevos ambientes de aprendizaje y estimule el aprendizaje significativo planteado por López y Pastora.

Debido a que las generaciones de hoy son nativos digitales, se hace necesario que la praxis pedagógica se adapte rápidamente a esta realidad y le corresponde a los inmigrantes digitales en este caso a los “docentes”, conocerlas, aprenderlas y adaptarlas en su quehacer pedagógico, en correspondencia al conectivismo que es una teoría del aprendizaje promovido por Downes y Siemens (2010), conocida como la teoría del aprendizaje para la era digital, se trata de explicar el aprendizaje complejo en un mundo social digital en rápida evolución. En el mundo tecnológico y en red, los educadores deben considerar la obra de los pensadores como Siemens y Downes. En la teoría, el aprendizaje se produce a través de las conexiones dentro de las redes. El modelo utiliza el concepto de una red con nodos y conexiones para definir el aprendizaje.

4.1.2.2. Categoría: Mediación de las Tic en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.

En la misma línea de que los estudiantes de hoy por ser nativos digitales dominan las TIC, mucho mejor que sus maestros y por eso se hace necesario que los inmigrantes digitales en este caso los docentes logren entender de acuerdo a lo planteado por Avogadro y Quiroga (2016), la mediación tecnológica implica la existencia de competencias complejas fundamentadas en el desarrollo de una cultura tecnológica. Y por otro lado Barrera, Calderón y Victoria, (2017). La implementación de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC), se constituye en un recurso que facilita los procesos de enseñanza - aprendizaje, aporta en la construcción de una educación autónoma en la que el estudiante se hace protagonista de sus procesos de aprendizaje. El manejo y apropiación de recursos tecnológicos. Y finalmente Guzmán, (2018). Destaca que la mediación de las TIC, contribuye a mejorar el nivel de la competencia en los estudiantes del área de las matemáticas, ya que se les dificultaba resolver problemas matemáticos al momento de enfrentarse a ellos; una vez ejecutado las fases del proyecto educativo, analizado los resultados de las actividades propuestas, fue notorio, en primer lugar, el cambio de apreciación de los estudiantes por el área de las matemáticas, en segundo lugar, la motivación al trabajo virtual en el desarrollo de la fase práctica, para realizar cada sección y actividad propuesta, y por último, la concepción de una nueva estrategia para la enseñanza de las matemáticas; por lo que se puede concluir que estos hallazgos del proyecto educativo y teniendo en cuenta las posturas teóricas, un ambiente de aprendizaje mediado por las TIC contribuye al mejoramiento la competencia de resolución de problemas matemáticos. En ese sentido y de acuerdo a los resultados de la entrevista el 50% de los docentes que usan las TIC, lo hacen como estrategia pedagógica bien sea para lograr captar la atención de sus estudiantes o buscando nuevas alternativas de

enseñanza, limitándose exclusivamente al uso de las TIC y de manera esporádicas en sus prácticas sin lograr hacer que las viejas prácticas de ser maestro logren superarse como lo afirma Vanegas y Toro (2014). También es importante resaltar que de acuerdo las respuestas dadas en la pregunta 11 de si en las clases de matemáticas se usaran más las TIC, para ellos existiría una motivación adicional para aprenderlas, el 86,78% manifestó que sí ver figura No. 28

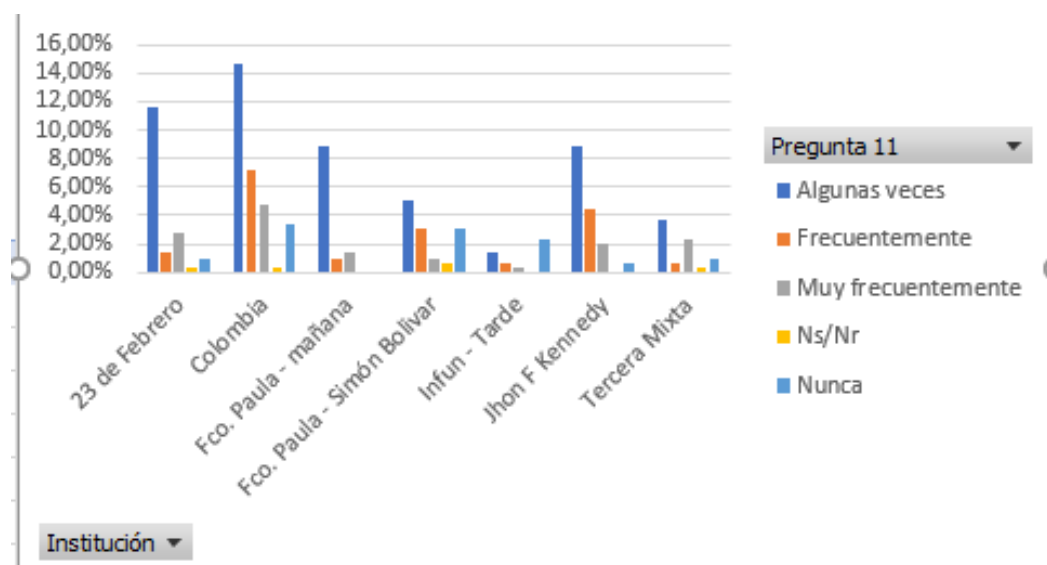


Figura 28: Resultado de la pregunta 11. Si en las clases de matemáticas se usaran más herramientas tecnológicas, para ti existiría una motivación adicional para aprenderlas. por Institución.

Ahora bien, al analizar la pregunta 12 de la encuesta que se refiere a la frecuencia con que ellos consideran que se deben incluir las TIC en las clases de matemáticas, el 76,95% de los estudiantes desearían que se incorporaran con alguna frecuencia las TIC en sus clases de matemáticas ver gráfica No. 27, donde el 32,88% desearía de manera frecuente, el 32,88% algunas veces y el 11,16% Muy frecuentemente.

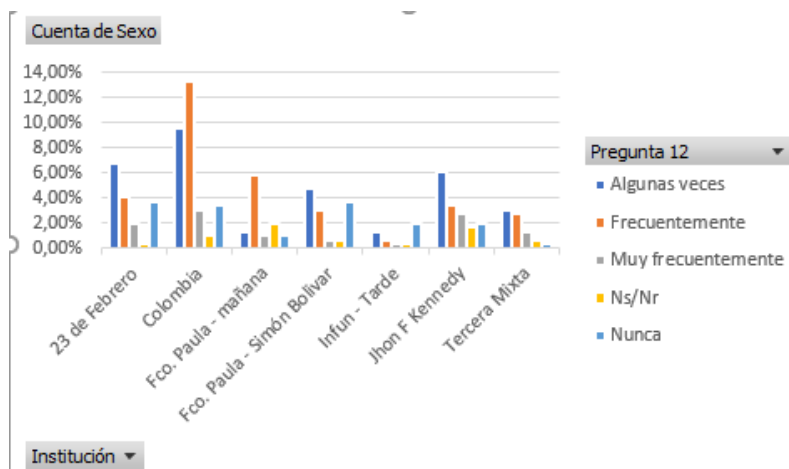


Figura 29: Resultado pregunta 12. Con qué frecuencias consideras se deben incluir las TIC en las clases de matemáticas. Resultado por institución.

Luego al realizar el análisis de las preguntas 1 y 2 de la encuesta, donde la pregunta 1 es específica a que frecuencia utiliza internet para el estudio de las matemáticas, el 74,92% de los estudiantes utilizan el internet para el estudio de las matemáticas ver figura No. 30,

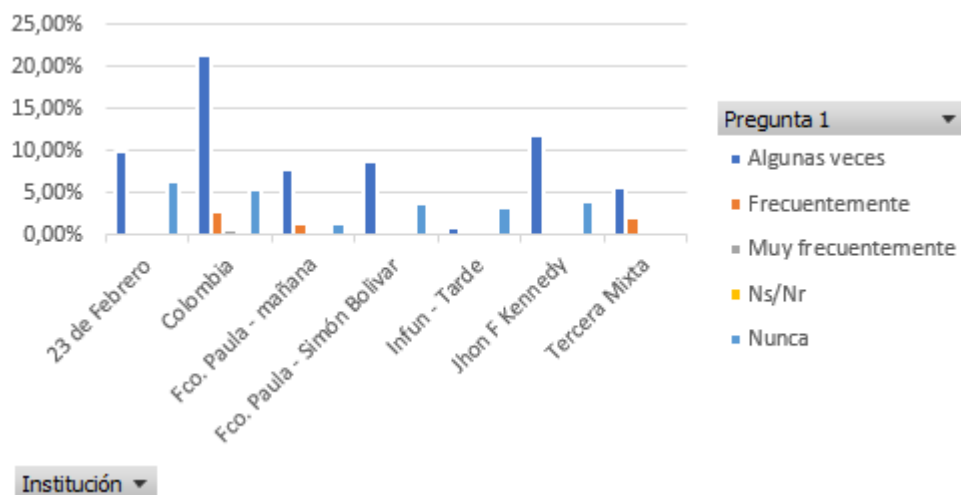


Figura 30: Con que frecuencias utilizas el internet para estudiar matemáticas. Resultado por Institución.

En la pregunta 2, donde se les pregunto sobre las veces que usas internet para el estudio de las matemáticas, sientes que aprendes más, el 72,54% de los estudiantes respondieron que sintieron que aprendieron más ver figura No. 31

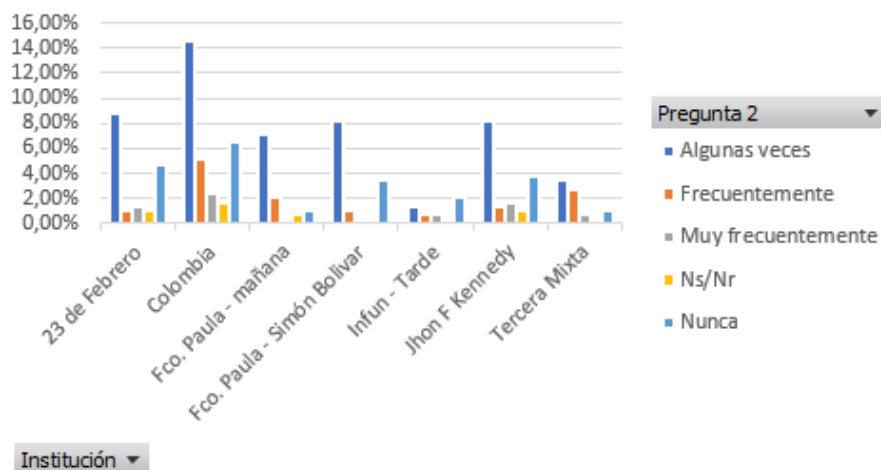


Figura 31: Las veces que usas internet para el estudio de las matemáticas, sientes que aprendes más, resultado por institución

De manera que, independientemente de que el docente haya o no usado las TIC en sus clases a los estudiantes les parece que sintieron que aprendieron más cuando usaron internet y lo hicieron con alguna de las frecuencias estipuladas por el instrumento para estudiar las matemáticas. Muy a pesar de que fueron pocos los docentes que les pidieron que usaran las TIC para la realización de actividades del área de matemáticas como se evidencio en los resultados de la pregunta 13, donde el 58,64% manifestó que nunca el docente les solicito el uso de las TIC ver figura No. 32

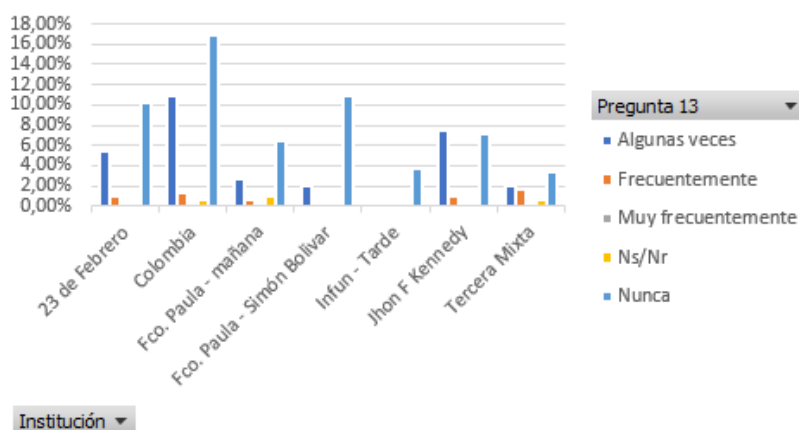


Figura 32: Con qué frecuencia tu profesor de matemáticas te pide que utilices las TIC, para realizar los trabajos asignados en la clase. Resultado por Institución.

Dado lo anterior se puede destacar que cada día son más los estudiantes que usan las TIC a los que no, y que es el docente quien debe ser quien lidere y apropie las herramientas a desarrollar de acuerdo a lo planteado por Zuleta (2017), pues es el maestro el que conoce a sus educandos, así como de sus necesidades y para Lozano (2014), la enseñanza con mediación de las TIC eleva la concentración y el compromiso de los estudiantes; motiva y potencializa sus capacidades creativas; genera cambios culturales hacia lo digital y la era del conocimiento. En el caso de las Instituciones objeto de la investigación por parte de los estudiantes manifestaron que para la enseñanza de las matemáticas se debería introducir las TIC a las actividades con cierta frecuencia, toda vez que ellos mismo han manifestado que sienten que se motivan más por el estudio de las matemáticas cuando se utilizan estas estrategias y por el lado de los docentes se pudo evidenciar que la mitad lo ha intentado hacer algunos con más frecuencia que otros pero limitado las TIC tan solo a su uso, por parte del docente y que todos los docentes también ingresan a internet, donde la mitad lo hace para preparar clases, repasar temas, ver videos o citar videos, también se pudo evidenciar de la entrevista que seis docentes conocen estrategias pedagógicas apoyadas en TIC, para realizar gráficas y resolver ecuaciones y de esos docentes sólo tres las usan dentro del aula de clases, una de las razones que manifestaron los docentes que no las usan es debido a que no saben cómo manejarlas o tampoco conocen la utilidad de la misma, por lo que hay un punto de inicio para la implementación de la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la educación media de las instituciones educativas del orden oficial de la zona urbana, en el municipio de Fundación – Magdalena. Otro aspecto relevante y no menos significativo es que además todas estas instituciones cuentan con herramientas tecnológicas para hacerlo como son video beams, computadores, tablets, algunas televisores, celulares e internet, la mayoría con limitaciones de velocidad, pero cabe resaltar que algunas

herramientas no necesitan de la conexión de internet para su uso, solo para su descarga, pero esto lo desconocen la mayoría de los docentes.

4.1.2.3. Categoría: Estrategias pedagógicas: Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.

En esta categoría se triangulo las teorías que resultaron de la revisión bibliográficas, con los instrumentos aplicados en la investigación en aras de caracterizar las diferentes estrategias pedagógicas donde se pueda incorporar actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.

Así las cosas de acuerdo a Montes (2018), identifico que las herramientas y aplicaciones TIC, utilizadas dentro del proceso enseñanza – aprendizaje con los estudiantes del grado noveno, mostraron que el computador sigue siendo la herramienta tecnológica más usada; las tabletas y los celulares aún no se incorporan como medios útiles para lograr que se conviertan en un aliado dentro de las sesiones de clase, a pesar de que instrumentos como los celulares permiten descargas más rápidas y ágiles de un sinnúmero de programas que pueden ser aplicados en los procesos educativos y son manejados día a día en forma casi espontánea por la mayoría de los estudiantes. En la encuesta se pudo ratificar esta apreciación de Montes, debido a que las herramientas tecnológicas como el video beams, tablets, computadores, televisor, calculadora sigue siendo muy bajo su uso por parte de los docentes preguntas 3 a la 6. En el caso del video beams y del computador su uso está por debajo del 50% ver figuras No. 33 y No. 34.

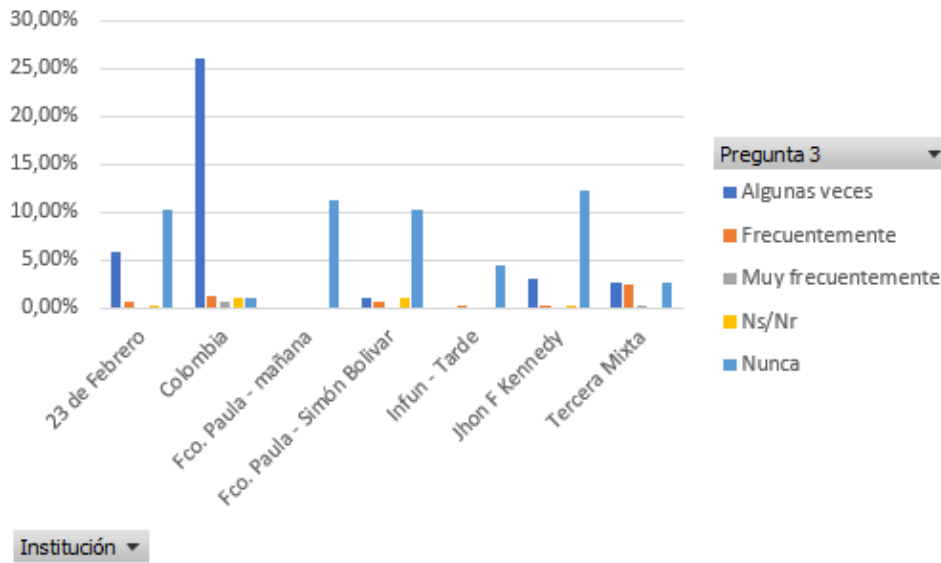


Figura 33: Con qué frecuencia utiliza en clases el video beams, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución.

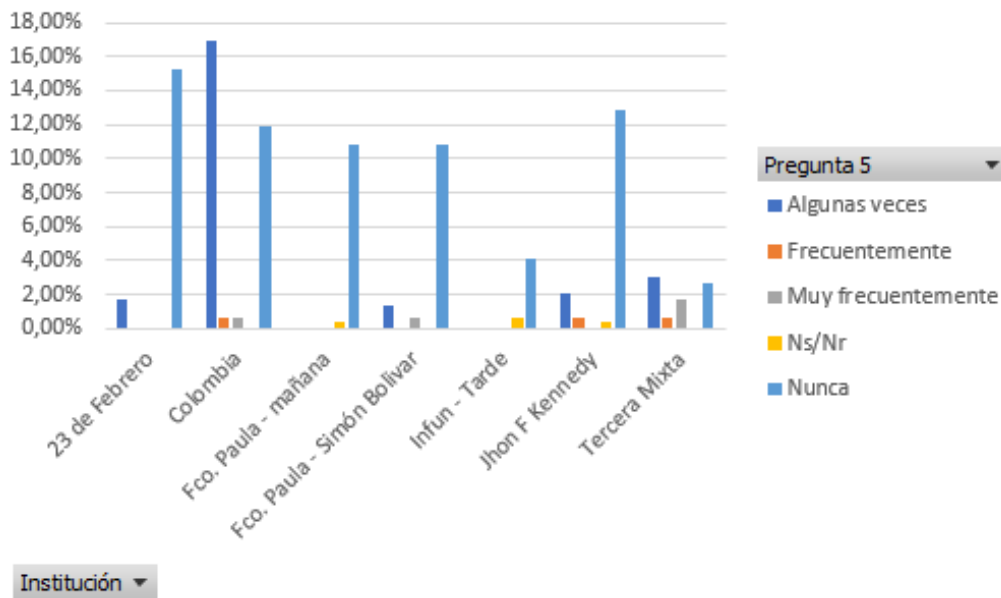


Figura 34: Con qué frecuencia utiliza el computador en clase, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución.

Ni qué decir del uso de las calculadoras, celulares, tablets y el televisor, cuyos resultados están por debajo del 40, 20 y 10% respectivamente como se observa en las figuras No. 35 y 36.

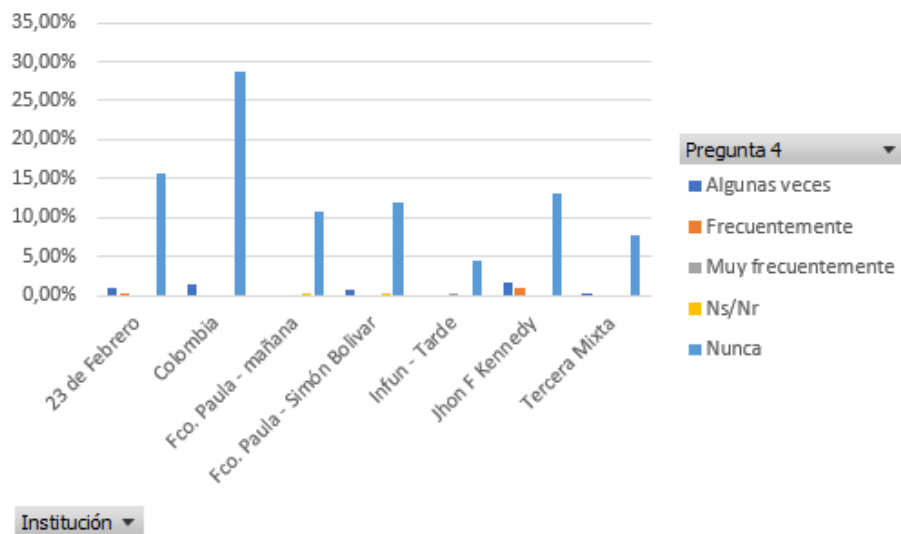


Figura 35: Con qué frecuencia utiliza las tablets en clase, tu profesor de matemáticas. Resultado por institución.

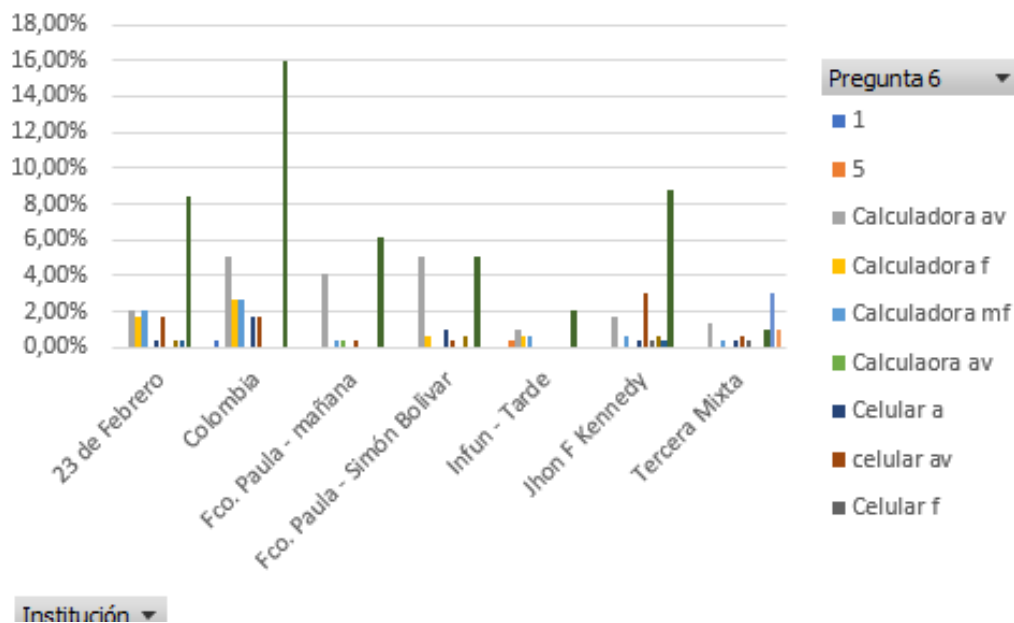


Figura 36: Con que otros dispositivos tecnológicos utiliza tu profesor de matemáticas y con qué frecuencia. Resultado por institución

Los resultados anteriores guardan relación con lo expresado por Villavicencio, (2015). Quién constato que el uso de materiales tecnológicos en las estrategias didácticas de los docentes fue bajo, como se lo había reiterado anteriormente, tal vez por el desconocimiento y temor al empleo de herramientas nuevas. Lo cual indica que existen un variado de herramientas y software

dispuestos para la enseñanza de las matemáticas, pero su uso es bajo en las aulas de clases en gran parte a lo indicado por Villavicencio “desconocimiento y temor al empleo de nuevas herramientas”.

Finalmente, González, Jiménez y Rangel, (2018). En su investigación determinaron en base a los resultados de las pruebas saber y el rendimiento académico, observaciones, registros desde las metodologías impartidas por los docentes y el aprendizaje de los estudiantes en el área de las matemáticas. Que, el proceso de enseñanza basado en una metodología teórico-práctica, permite a los estudiantes convertirse en sujetos activos en la construcción de su aprendizaje a partir de procesos de indagación, observación y análisis, lo que ayuda a crear criterios propios sobre situaciones particulares del contexto. Partiendo de estas estrategias basadas en la integración de las TIC al aula, se logra analizar y utilizar las matemáticas de forma práctica, contextualizada y divertida, contrario a la concepción que tenían los estudiantes sobre el aprendizaje de esta área, donde los estudiantes lograron aprender componentes básicos de la asignatura mediante las estrategias didácticas utilizadas en el aprendizaje de la misma, donde los docentes se encuentran en un proceso de capacitación permanente por medio de herramientas virtuales que les permiten diseñar actividades para desarrollar habilidades de análisis y comprensión en situaciones matemáticas, apropiadas para los contenidos curriculares que se estén trabajando según el grado escolar, lo cual hace posible como estrategia pedagógica, la incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC y que serán propuestas en el capítulo V de esta investigación.

Teniendo en cuenta además que la infraestructura de las instituciones para el uso de las TIC, cuentan con internet, aunque, el uso por parte de los estudiantes y docentes es muy limitado en

cuanto a velocidad y a la frecuencia de disponibilidad, también es cierto que todas las instituciones cuentan con equipos como: video beams, portátiles, tablets y salas de computo, los cuales ya se le evidencia un deterioro considerable a excepción de las tablets las cuales son relativamente nuevas menos de un año. También es cierto que existen limitaciones a su uso por parte de los docentes debido al trámite que deben realizar para hacer uso de ellos, por lo cual optan por no usarlos. Y que esta situación deberá mejorarse para potencializar las bondades de utilizar una estrategia mediada por TIC.

4.2 Conclusiones

Finalmente, para hacer cierre exponemos las conclusiones finales y las consideraciones que creemos pueden aportar significativamente al proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en la educación media, tanto para los docentes como para los estudiantes.

Hemos intentando aportar datos interesantes en cada una de las categorías trazadas en este proyecto debido a que creemos que la relevancia de esta investigación está sustentada sobre la base que la mediación de las TIC en las matemáticas de la educación media, mejora significativamente el aprendizaje de los educandos y fortalece el proceso de la enseñanza, dado que es un motivador y el estudiante puede construir su propio aprendizaje con el acompañamiento de su docente. Y que los resultados de nuestra investigación han podido reflejar que es posible y que existen unas condiciones básicas para iniciar el tránsito por este camino.

Los referentes teóricos de esta investigación permiten comprender el papel que tiene la mediación de las TIC dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en la educación media, lo cual permite ampliar la mirada del significativo rol que tiene los docentes de guiar el proceso, en donde los estudiantes deben construir su aprendizaje con la mediación de las

TIC, es por esto que creemos que estas herramientas deben incorporarse en la práctica dentro y fuera del aula de clases.

Es por esto, y teniendo en cuenta el marco teórico fundamentado en el capítulo 3, presentamos las conclusiones del estudio y los distintos aspectos relevantes que la configuran.

De acuerdo a los objetivos específicos planteados al inicio de la investigación y luego de la aplicación de los instrumentos podemos concluir que frente al primer objetivo de identificar la utilización o mediación de las aplicaciones y las herramientas TIC, que se utilizan dentro del proceso enseñanza – aprendizaje; se identificó que las instituciones que utilizaron aplicaciones y herramientas TIC fueron la I.ED. Colombia, Tercera Mixta, 23 de Febrero, Francisco de Paula Santander sede mañana y sede Simón Bolívar; donde, las Instituciones del 23 de Febrero, Tercera Mixta y Francisco de Paula Santander ambas sedes, la herramienta que usaron fue la calculadora científica y la calculadora del celular, mientras que la Institución Colombia y Tercera mixta las herramientas que usaron fue la de computador, video beams y televisor, adicionalmente se apoyaron en software como Winplot y Graph. Cabe anotar que estos docentes solo se limitaron al uso de las mismas por parte de ellos, Mientras que los otros docentes desarrollaron sus calases de forma tradicional. También se logró identificar que el 50% de los docentes ingresan a internet para preparar sus clases o repasar los temas, que todos tienen una idea cercana a lo que son las TIC, pero piensan que la mediación de las TIC es lo mismo que el uso de las TIC, también se identificó que el 70% conoce estrategias que permiten la mediación de las TIC pero solo las usan en clases cinco y todos piensan que al usarlas sus estudiantes mejoran en su aprendizaje, pero el uso de las TIC dentro del aula de clases es inferior al 50% y fuera de clases es nulo en cuanto a actividades trazadas por los docentes del área de matemáticas, pero los

estudiantes lo hacen sin la guía de sus docentes es decir por su propia cuenta. Lo cual finalmente se logró identificar el uso de las TIC con una frecuencia baja.

Para el segundo objetivo sobre caracterizar las diferentes herramientas tecnológicas disponibles para el proceso de enseñanza de las matemáticas en la educación media, podemos concluir que los docentes conocen muy pocas dentro de las que se destacan como Equipos: el Video Beams, computador, tables, Televisor, celulares, calculadoras. Como Software y programas a: Geogebra, Winplot, Graph, Derive, Photomath, GPS, Jimdo, power point, Excel, Youtube. Y de todo lo que conocen tan solo tres docentes usan Winplot y Graph; dos de ellos usan video beams, computador y televisor adicionalmente y los otros tres docentes solo usan las calculadoras científicas o del celular y por último los otros cuatro docentes no usan nada de lo anteriormente descrito. Esto quedó evidenciado también con las respuestas dadas por los estudiantes en los interrogantes de la encuesta en las preguntas de la 7 a la 10 donde los porcentajes están por debajo del 50% e inclusive en la institución Colombia no fue tan amplio los resultados cuando se les pregunto por el uso del programa Graph y Winplot, los cuales los docentes manifestaron en la entrevista estar usándolo en clases, lo cual reafirma que el uso de estos programas está limitado exclusivamente al docente y no a los estudiantes por eso les costó trabajo reconocerlo es las opciones de la encuesta. E igual sucedió tanto en la institución tercera mixta como la del 23 de Febrero.

En la revisión bibliográfica para la construcción del marco teórico del capítulo tres se encontraron varias herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en la educación media, algunas de ellas corresponden a las que conocen los

docentes y otras que no las conocen, además de otras herramientas que se pueden utilizar en primaria y en básica secundaria. Como son:

Herramientas para trabajar en office:

- Excel
- Power Point
- Word

Herramientas para hacer gráficas, resolver ecuaciones en la básica secundaria y media:

- Cabri
- Colombiaaprende
- Desmos
- Derive
- Geogebra
- Graph
- Octave
- PolyPro
- Scilab
- WebMath
- Wxmaxima
- Wiris
- Winplot
- Wolframalpha

Herramientas para estadística en la básica secundaria y en la media:

- Matlab
- R.

Herramientas para matemáticas en la básica primaria

- Calkulo
- Colombiaparende
- Kkuentas
- Mazema
- Smartick

Herramientas colaborativas en internet:

- Blogs
- Redes sociales
- Schoology
- Whatsapp
- Webquest
- Wikis

Creación de libros o de clases con actividades, historietas, historias

- Clic 3.0
- Edilim
- Mangus

- Pixton
- Powtoon
- Sutori
- Scrath

Creación de videos

- Picovivo
- Sparkol o Animoto

Tutoriales

- Aula clic

Herramientas para mapas mentales:

- Canva
- GoConqr
- Lucidchart
- Mindmeister

Finalmente, las conclusiones para el tercer objetivo trazado consistía en analizar la pertinencia de la integración de las TIC, desde su perfil de mediación didáctica para la enseñanza de las matemáticas, lo cual fue logrado por medio de la exploración realizada en otros estudios e investigaciones del orden de Maestría y Doctorado, además de los resultados propios de esta investigación, como lo es que la mediación de las TIC, generan un impacto positivo, motivacional, donde el estudiante es el constructor de su propio aprendizaje de acuerdo a su ritmo de aprendizaje y el docente es el guía del proceso, por lo tanto el docente demanda una

mayor responsabilidad y preparación a la hora de diseñar sus clases y la implementación de cada una de las herramientas que existen para apoyar cada una de las temáticas a desarrollar, por lo que el docente debe manejar las competencias propias de las TIC, para el caso de los docentes del municipio de Fundación en la educación media, estos demandan una capacitación de las mismas así como de un acompañamiento hasta que se puedan ir por sí solos en la creación de sus clases dado que carecen la mayoría de estas competencias, las instituciones cuentan con una infraestructura adecuada para realizar esta implementación, es cosa de cambiar la cultura y de que todos trabajemos en equipo. La deficiencia más notoria en todas las instituciones es la velocidad del internet y la intermitencia de la prestación de este servicio, por lo que se hará necesario de desarrollar estrategias en aras de subsanar este inconveniente.

4.3. Dificultades

En el desarrollo de la presente investigación a través de una serie de dificultades, que, aunque no nos afectaron de forma significativa el desarrollo del objetivo principal, en varios momentos nos llevaron a modificar y a replantear el diseño inicial de la investigación, entre las dificultades presentadas se encuentran aquellas referidas a:

El alcance: estaba orientado a una sola institución, pero en consenso con el asesor se amplió a todas las instituciones de la educación media del municipio de Fundación, para que esta investigación fuese mucho más significativa en sus resultados.

Resistencia al cambio: para algunos directivos docentes y docentes de aula esta investigación al inicio generó cierto malestar debido a que pensaban que su trabajo debería ser adaptado inmediatamente a las TIC, por otro lado, estar sometido a observación genera malestar sobre todo en los docentes que lo relacionan con evaluación, en el caso de los del 1278 sentían que la

evaluación de final de año podría sufrir alguna alteración a causa de los resultados de la investigación, miedo al cambio que les impide experimentar nuevas alternativas que pueden llevar a sus clases como son las TIC, temor a ser observados y que se cuestione o se evidencie su forma de trabajar dentro del aula de clase.

Población y muestra: la población de los docentes tuvo cierta modificación debido a que un docente se rehusó a participar del proyecto y en una sede de otra institución por problemas de comunicación se nos negó la aplicación del último instrumento correspondiente a la encuesta, por lo que se hizo necesario dejar por fuera estos dos grupos de la investigación y en ese sentido también se redujo el número de estudiantes, lo que no permitió realizar la investigación al 100% de las sedes de todas las instituciones, cabe aclarar que esta situación no dejó por fuera ninguna institución lo que sí es claro es que se eliminaron unos grupos de estas instituciones.

Tiempo: el tiempo fue una limitante para observar un mayor número de clases hubiese sido fabuloso haber observado los cuatro periodos del año, así mismo de haber subsanado los inconvenientes presentados con los grupos que no participaron, para que toda la población hubiese quedado cubierta en esta investigación.

Cuestionario: el cuestionario resultó complejo en algunos casos para los estudiantes por lo que antes de practicar el instrumento se hacía necesario explicar cada uno de los interrogantes antes y durante la aplicación del mismo, tanto para docentes como para los estudiantes, lo cual impactaba con los tiempos diseñados o estimados para la realización de cada una de la aplicación de los instrumentos y porque no en algunas de las respuestas suministradas por cada uno de los participantes.

4.4 Futuras investigaciones

Durante el desarrollo de esta investigación y a partir de los resultados obtenidos, han surgido interrogantes que consideramos deben ser considerados en futuras investigaciones.

Uno de los interrogantes que pensamos se debe analizar en futuras investigaciones es analizar que tanto impacta la mediación de las TIC en la educación media, que puede ser comparado con las pruebas internas o externas. Así mismo la frecuencia con la que se media con las TIC en los grados de 10 y de 11 con cada uno de los docentes y por separado cada docente, debido a que el estudiante tiende a confundirse entre uno y el otro.

Otro aspecto es el dominio de las TIC de los docentes de acuerdo a los ejes temáticos a desarrollar con su respectiva herramienta tecnológica, la cual se podría medir con los estudiantes por medio de un instrumento similar al de los docentes.

También sería bueno saber que herramienta tecnológica impacta de manera significativa en el aprendizaje de los estudiantes, lo que facilitaría la implementación de una estrategia consensuada por diferentes docentes con diferentes estudiantes y así ampliar el campo de aplicación.

4.5. Recomendaciones

A lo largo del desarrollo de esta investigación se identificaron situaciones que se deben mejorar, no solo respecto a la investigación, si no por el contrario en aras de mejorar la calidad educativa. Todas las instituciones cuentan con una infraestructura para la incorporación de la estrategia TIC en las aulas de clases, pero por falta de mantenimiento preventivo o correctivo los equipos se han ido deteriorando con el pasar del tiempo, por lo que se hace necesario que cada institución cuente con un programa de mantenimiento preventivo, correctivo y tecnológico, además que se cuente con los recursos necesarios y suficientes para ello.

Todas las instituciones cuentan con internet, pero este servicio no tiene una prestación constante y es muy baja su velocidad, lo que incide en que cuando se intenta dar uso a él, se pierde mucho tiempo en el aula de clase dado que a su poca velocidad tarda mucho tiempo en cargar la información que requiere presentar el docente y este termina no haciendo uso de el mas adelante, afectando la implementación de las TIC dentro del aula de clases. Debido a este es necesario que todas las instituciones cuenten con un servicio de internet con suficiente velocidad se sugiere mínimo de 20GB, también se hacer necesario en las salas de informática contar con una red local entre todos los computadores lo que podría a reducir la velocidad del servicio.

Las instituciones que deseen mediar con las TIC, primero de verán capacitar a los docentes sobre todo en el manejo de herramientas como email, como adjuntar archivos, herramientas colaborativas, creación y manejo de OVA, manejo de AVA, ofimática y telemática.

Las instituciones deberán mejorar sus procesos de requerimiento, entrega y reposición de todos los equipos disponibles, para que este proceso no sea tan tormentoso para algunos docentes en algunas sedes, este proceso debe ser lo más sucinto y célere, sin perjuicio de la custodia del mismo, para que este sea atractivo para los docentes y también para los estudiantes.

Se hace necesario que todas las instituciones cuenten con plantas eléctricas, por si hay cortes de fluidos eléctricos, sobre todo en la sala de informática y en el equipo que este encargado de suministrar internet.

Generar espacios entre la comunidad educativa para que la mediación de las TIC sé de, en forma transversal entre todas las áreas y además para que los docentes puedan compartir sus experiencias significativas y estas se puedan replicar con otros docentes y en otras áreas.

CAPÍTULO V

5. Estrategias pedagógicas, mediadas por las TIC, para la enseñanza de las matemáticas en la educación media

En este capítulo se describirá cada una de las etapas que los autores consideramos se deben seguir para la implementación de la estrategia pedagógica mediadas por TIC, para la enseñanza de las matemáticas en la educación media. Así mismo como los objetivos de la propuesta, la justificación y las estrategias

5.1 Descripción de la propuesta

Esta propuesta nace a raíz de los resultados encontrados en la investigación respecto a los estudiantes y docentes sobre la mediación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales manifiestan que es necesario el uso de las TIC en estos procesos, de igual forma es necesario resaltar que el uso de este tipo de herramientas en la educación es una alternativa de apoyo en las aulas de clase para mejorar las capacidades cognitivas y comunicativas de los estudiantes en su propósito de procesar, preparar, analizar y presentar información (Barreto, Cárdenas y Mondragón, 2011, p 244).

De igual forma se pudo comprobar las falencias en el desarrollo de competencias básicas en el manejo de las TIC por parte de los docentes, esta realidad se debe en algunos casos a la falta de capacitación institucional en el tema, pero también a la despreocupación de los docentes en la auto preparación; lo cual conlleva a la no utilización de la tecnología para los procesos académicos encontrándonos entonces ante clases muy poco motivadoras que utilizan solo los recursos tradicionales. A esto se suma también docentes que tienen dificultad para la identificación y uso de información digital en cuanto al reconocimiento de tipos de archivos,

extensiones, procedencia del software y diferenciación entre programas con licencia y los nuevos software libres disponibles en la red, situación que afecta directamente a la calidad académica de la docencia de la institución, debido a que en la actualidad en el mercado existe diversidad de software especializados para todas las áreas de la ciencia pero que para su utilización se necesita de conocimientos mínimos para el manejo de información audiovisual digital que los docentes de las instituciones no poseen, paralelamente a esto también está la gran cantidad de información actualizada y valida que se puede encontrar en sitios reconocidos de la web y que permiten a docentes de todo el mundo mejorar sus contenidos y tener variados puntos de vista sobre temas específicos pero que, en las instituciones objeto de esta investigación son pocos los docentes que usan las TIC en el aula de clases como lo demuestra la investigación realizada.

Por tal razón para la implementación y consolidación de una cultura TIC, y con el fin de mejorar las capacidades de los estudiantes en el uso de la tecnología, a continuación, se presentan algunas estrategias pedagógicas diseñadas para servir de guía y marco de referencia para lograr un alto grado de conocimiento y dominio de herramientas TIC en los estudiantes y docentes de las Instituciones objeto de la investigación.

5.2. Objetivo de la propuesta

Facilitar el proceso de aprendizaje-enseñanza de los estudiantes y docentes a través del uso de estrategias pedagógicas basadas en TIC, en las matemáticas de la educación media.

5.3 Justificación

Las tecnologías de la información y comunicación se han convertido en herramientas fundamentales para la educación, sin embargo, no se le da un uso educativo en las instituciones educativas debido a que en algunos casos no han sido tenidas en cuenta en los currículos, por lo

cual, se hace necesario implementar las TIC en el aula de clase, debido a que se evidenció que dentro del proceso de planeación y ejecución de las clases de los docentes que hay un rezago en la implementación de las herramientas TIC que se tienen a su disposición.

La irrupción de las TIC en el ámbito educativo es una situación que ha obligado a orientar y ocupar el trabajo de investigadores en educación sobre todo en las instituciones interesadas en mejorar la calidad educativa, es por ello que investigar cómo estas tecnológicas impactan en los procesos de aprendizaje y de gestión, es relevante, tal como lo plantea Moreno y Paredes (2014), “El objetivo más importante de la integración de las TIC y la educación es el de mejorar la calidad educativa; ésta integración es percibida como una innovación en las instituciones educativas en razón a los cambios que ella origina en los procesos educativos y en el comportamiento de sus actores” (p.127).

Por otro lado, es importante destacar que los docentes de hoy se enfrentan a estudiantes que son nativos digitales, es por ello la imperiosa necesidad de aumentar el dominio y superar el nivel de manejo de la tecnología. Esto requiere de una preparación previa con el fin de lograr que los docentes cuenten con las competencias suficientes para implementar la mediación de las TIC en el aula de clases; aprovechando de esta manera los recursos que ofrece la tecnología en el proceso de aprendizaje del estudiante.

La propuesta planteada surge entonces por la necesidad de mejorar el proceso de la integración de las TIC en el proceso enseñanza – aprendizaje dentro o fuera del aula de clases, dado que se encontró en la investigación que en las instituciones donde se realizó la investigación. Es poco el uso de las TIC y es nula la mediación. Por consiguiente, es necesario diseñar estrategias, que servirán de herramientas y de ayuda pedagógica al docente para que éste conozca, se actualice y utilice los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza - aprendizaje

y así no quedar desactualizado, en virtud, que las tecnologías están en proceso de evolución y cambio constante. Si sabemos que el proceso educativo se ve fortalecido al incluir las TIC como herramientas de aprendizaje, se hace imperioso que tanto los docentes como los estudiantes comiencen a utilizarlas como recursos educativos que favorezcan el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo. El documento, por lo tanto, será una herramienta que ayudará al docente a conocer las ventajas de utilizar las herramientas tecnológicas como lo son; presentación de información, uso de navegadores y buscadores de internet, correo electrónico, chat, blogs y wikis capacitando al docente para que éste entregue una educación de calidad.

5.4. Estrategias

5.4.1. Estrategia 1: Socializar resultados de la investigación.

Tabla 35: Socializar los resultados de la investigación.

Objetivo	Contenidos	Responsables	Duración	Recursos
Sensibilizar a los docentes de las bondades de la mediación de las TIC, como estrategia pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en la educación media	<ul style="list-style-type: none"> TIC Uso de las TIC Mediación de las TIC. Mediación de las TIC, en el proceso enseñanza – aprendizaje de las matemáticas 	Edwin Angarita Jaimes Ana Morales Salas	1 hora 30 min	Sala de conferencia Video Beams, Pc, Presentación en PPT. Refrigerio

en la educación	
media.	
<ul style="list-style-type: none"> • Ventajas de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. 	30 min
<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la investigación 	1 hora

Nota: Tabla para socializar los resultados de las estrategias de la propuesta, elaborado por los autores

5.4.2. Estrategia 2: Socializar las diferentes herramientas identificadas en el proyecto, aplicables a la educación media.

Tabla 36: Socializar herramientas TIC para matemáticas

Objetivo	Contenidos	Responsables	Duración	Recursos
Socializar las herramientas identificadas en la investigación para la enseñanza de las matemáticas en la educación media	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas TIC para geometría y calculo • Herramientas TIC para Estadística 	Edwin Angarita Jaimes Ana Morales Salas	4 horas	Sala de conferencia Video Beams, Pc, Presentación en PPT. Refrigerio

Nota: Tabla para socializar los resultados de las estrategias de la propuesta, elaborado por los autores

Nota: Tabla para socializar estrategia para socializar las herramientas TIC, aplicables para la enseñanza de las matemáticas en la educación media, elaborada por los autores

5.4.3. Estrategia 3: Importancia de la curación de contenidos, como estrategia de mediación de las TIC.

Tabla 37: Importancia de la curación de contenidos

Objetivo	Contenidos	Responsables	Duración	Recursos
Curar contenidos como estrategia en la mediación de las TIC para mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas en la educación media	<ul style="list-style-type: none"> • Que es la curación de contenidos. • Como curar contenidos. • Como integrar a la planeación la curación de contenidos 	Edwin Angarita Jaimes Ana Morales Salas	20 horas	Sala de conferencia Video Beams, Pc, Presentación en PPT. Refrigerio

Nota: Tabla para resaltar la importancia de la curación de contenidos en el proceso de la planeación educativa, fuente autores

Capacitar a los docentes en manejo de las herramientas TIC

5.4.4. Estrategia 4: evaluación de las estrategias trazadas

Tabla 38: Evaluación de estrategias

Objetivo	Actividad	Responsables	Duración	Recursos
----------	-----------	--------------	----------	----------

Identificar las fortalezas y las debilidades y evaluar el proceso, para definir el nuevo plan de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Reunión final • Evaluación d proceso • Lluvia de ideas para mejora el proceso • Elaboración del plan de trabajo. • Divulgación de resultados y cierre 	Edwin Angarita Jaimes Ana Morales Salas	8 días	Sala de conferencia Video Beams, Pc, Presentación en PPT. Instrumento de evaluación Refrigerio
--	---	--	--------	--

Nota: Tabla para realizar la evaluación de las estrategias, fuente autores

Referencias

- Abadía, G., Quiceno, N., y Rivera, K. (2013). Incidencia de la enseñanza mediada por TIC para mejorar la comprensión lectora en los niños de grado primero de la Institución Ciudad Boquía de Pereira (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira – Colombia.
- Acuña, N., León, M., López, L., Villar, C., y Mulford, R. (2018). Aprendizajes de las matemáticas mediadas por juegos interactivos en Scrath en la IEDGVCS. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9 (2), pp- 32-42. Doi: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.2.2018.03>.
- Alvarado, W., y Charris, L. (2016). Competencias matemáticas en el componente aleatorio mediadas por plataforma CLAROLINE, en estudiantes de 11° de la Institución Educativa San Luis Beltrán (tesis de Maestría). Universidad de la Costa – CUC, Barranquilla – Colombia.
- Alvarado, L., y García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-critico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista Universitaria de Investigación Sapiens*, p.p.187-202.
- Álvarez, A., y Barbosa, J. (2018). Las TIC una herramienta para la enseñanza de las matemáticas (monografía de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Dosquebradas – Risaralda, Colombia.

Alvitez-Huamaní, C. (2017). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemáticas:

Caso Escuela PopUp. Piura-Perú. Hamut'ay, 4(1), 18-30, doi:

<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1393>

Álzate, Y., y Jiménez, D. (2017). Estrategias pedagógicas de educación social y su

configuración en el trabajo social: aportes desde las propuestas pedagógicas desarrolladas por las juventudes participantes en el proyecto semilleros infantiles para la participación de la Alcaldía de Medellín durante el año 2015 (Tesis doctoral).

Área, M. (2009). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros

educativos. Un estudio de casos. Universidad de La Laguna. Facultad de Educación.

Departamento de Didáctica e Investigación Educativa. Tenerife, España. Recuperado:

http://www.revistaeducacion.mec.es/re352/re352_04.pdf.

Argudo Ortiz, M. (2013). Las TIC y el aprendizaje de la geometría (tesis de Maestría).

Universidad CEU Cardenal de Herrera, Valencia, España.

Arrieta, J. (2013). Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro (tesis

de Maestría). Universidad de Cantabria, Cantabria, España.

Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de Colombia, Artículo 67, Corte

Constitucional, 2015. Diario Oficial 42132. Bogotá DC.

Association for Computing Machinery (ACM). «Tecnologías de la Información». Computing

Careers and Degrees (en inglés). Consultado el 17 de julio de 2014. «Information Technology».

Aulaplaneta. (2015, septiembre 8). 25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC.

Recuperado de: [http:// www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic/](http://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic/)

Ausubel D. Novak J. Hanessian H. (1983). Psicología Educativa. México: Trillas.

Avogadro, M., y Quiroga, S. (2016). La mediación tecnológica y las TIC: fenómenos y objetos técnicos, Razón y palabra, 92, pp, 1-19. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/286439460_La_mediacion_tecnologica_y_las_TIC_fenomenos_y_objetos_tecnicos.

Badia, A., Meneses, J., y García, C. (2015). Technology use for Teaching and learning. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 46, 9-24. doi: 10.12795/pixelbit.2015.i46.01.

Ministerio Nacional de Educación. (2000). Incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación media de Colombia.

Bartolomé, A. y K. Steffens. (2015). Son los MOOC una Alternativa de Aprendizaje. Comunicar, 22(44), 91-99.

Barrera, M., Calderón, G., y Victoria, C. (2017). Enseñanza de ecosistemas con un enfoque bioético mediado por tic. Rastros Rostros, 19 (34), pp -1-26. doi:

<http://dx.doi.org/10.16925/ra.v%25vi%25i.745>.

- Barrera, M., Fernández, F., y Duarte, J. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en Estadística. *Saber, Ciencia y Libertad*, 12 (2), pp-220-232. Doi: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2017v12n2.1590>.
- Barreto-Carvajal, O., Cárdenas, S. y Mondragón-Hernández, S. (2011). *Las tecnologías de información y comunicación en la formación de contadores públicos: análisis de uso y aplicaciones en cinco universidades colombianas*. p 250. Recuperado: www.scielo.org.co/pdf/cuco/v12n30/v12n30a10.pdf.
- Becerra, E., y Vergara, W. (2016). Efectos de una mediación TIC en el aprendizaje del cálculo integral, en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de Boyacá (tesis de maestría). Universidad Santo Tomás, Bogotá D.C. – Colombia.
- Belloch, C. (2012). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>.
- Berríos, L., Buxarraís, M., y Garcés, M. (2015). Uso de las TIC y mediación parental percibida por los niños de Chile, *Comunicar*, XXII (45), pp-161-168. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15839609017>.
- Buitrago, L., y Chavarría, W. (2015). Análisis del pensamiento matemático, curricularmente

desarrollado en los módulos de matemáticas de los grados cuarto y quinto de escuela nueva (tesis de Maestría). Universidad de Medellín, Medellín – Colombia.

Cabero, J. (2016). ¿Qué debemos aprender de las pasadas investigaciones en Tecnología Educativa.? RIITE. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, No. 0, pp. 23-33. Disponible en: <http://revistas.um.es/riite/article/view/256741/195591>

Cabero, J. (2014a). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación: siguiendo el debate. *Inmanencia*, 4(2), 14-26.

Cabero, J., y Barroso, J. (coords.) (2013). La escuela en la sociedad de la información. La escuela 2.0. En J. Barroso y J. Cabero (coords.), *Nuevos escenarios digitales. Las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la formación y el desarrollo curricular* (pp. 21-36). Madrid: Pirámide.

Calderón, S., Nuñez, P., Di Laccio, J., Iannelli, L., y Gil, S. (2015). Aulas-laboratorios de bajo costo, usando TIC, *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 12 (1), pp-212-226. doi: <http://dx.doi.org/10.25267>

Calzadilla, R. (2015). La pedagogía como ciencia humanista: conocimiento de síntesis, complejidad y pluridisciplinariedad. *Rev. Pedagógica [online]*. 2004, vol.25, n.72 [citado 2015-03-13], 123-148. Disponible en: ISSN 0798-9792.

Castaño, J., y García, V. (2014). El uso del computador como herramienta didáctica para la

- enseñanza de la lengua castellana en la Institución Educativa Jaime Salazar Robledo del municipio de Pereira (tesis de Pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira – Colombia.
- Castillo, J., y Torregroza, Y. (2015). Fortalecimiento de la competencia argumentativa en matemáticas en los estudiantes de 6° a través de los REDA (tesis de maestría). Universidad de la Costa – CUC, Barranquilla – Colombia.
- Cazau, P. (2006). Introducción a la investigación en ciencias sociales Tercera Edición Buenos Aires.
- Celi, A, R. (26 de julio de 2012). Slide Share. Pedagogía y Educación. Tomado de:
<https://es.slideshare.net/videoconferencias/pedagoga-y-educacin>.
- Cervantes, J. (2015). La mediación pedagógica a través de las TIC. Una propuesta para la formación docente en educación media superior (tesis de maestría). Universidad pedagógica Nacional, México D.F.,
- Chávez, N. (2007). Introducción a la Investigación Educativa. Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 1-16.
- Conde, J. (2016). La mediación de las TIC en la creación de ambientes de aprendizaje y el logro de competencias digitales (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla, Sevilla, España.

Congreso de la Republica de Colombia (2001). Ley 715, Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. Diario Oficial 44654 del 21 de diciembre de 2001. Bogotá DC.

Córdoba, F. (noviembre de 2014). Las Tic en el aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes? Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación, llevado a cabo en congreso de la OEI, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <file:///C:/Users/EDWIN%20ANGARITA/Downloads/Nueva%20carpeta/425-2133-2-PB.pdf>.

CICLON. ¡La investigación es la vía! (2017). Las TIC: Una Estrategia para la pedagogía y la investigación. Editorial Corporación Universidad de la Costa, cartilla No. 3 de, pp-7-51

Cruz, I. y Puentes, A. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica. Revista de Educación Mediática y TIC, 1(2), pp-127-147.
Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/267694551_Innovacion_Educativa_Uso_de_las_TIC_en_la_ensenanza_de_la_Matematica_Basica

Cuartas, D., Osorio, C., y Villegas, L. (2015). Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva (tesis de maestría). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín – Colombia.

Chaves, O. Chaves, L. y Rojas, D. (2015). La realidad del uso de las TIC y su mediación

- pedagógica para enriquecer las clases de inglés. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 10 (1), 159-183, doi: <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1393>
- Díaz, M., y Muñoz, A. (1990). *Pedagogía discurso y poder*. Corprodic. Bogotá.
- Downes, S y Siemens, G (2010). *Teoría de aprendizaje para la era digital*. Tomado el día 5 de junio de 2017. Recuperado de: <https://eduarea.wordpress.com/2014/03/19/que-es-el-conectivismo-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital/>
- Escobar, F. (2016). *El uso de las TIC como herramienta pedagógica para la motivación de los docentes en el proceso de aprendizaje y enseñanza en la asignatura de inglés (Tesis de Maestría)*. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín – Colombia.
- Farroñay, P. y Ancaya, M. (2016). *Gestión administrativa y conocimiento de las TIC en docentes de educación primaria de las instituciones educativas Innova Schools de San Juan de Lurigacho y Ate*. *Revista Hamut'ay*, 3 (1) 35-45. Recuperado de: <https://doi.org/10.21503/hamu.v3i1.998>.
- Fernández, M y Ortiz, R. (2017). *Las TIC: Incidencia en el desempeño académico en química de estudiantes de décimo grado*. Universidad de la Costa - CUC, Barranquilla, Colombia.
- Gagné, R. M. y Glaser, R. (1987). *Foundations in learning research*. En R. M. Gagné (Ed.), *Instructional technology: Foundations* (pp. 49-83). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- García, A., Basilotta, V., y López, C. (2014). *Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula*

de primaria y secundaria. *Comunicar*, volumen 42. 65-74. Doi:

<http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-06>

González, A., y De Pablos, J. (2015). Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas. *Revista de Investigación Educativa*, 33 (2), pp - 401-417. doi:

<http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.198161>

González, M., Jiménez, N., y Rangel, A. (2018). Tecnologías de la información y la

comunicación como herramienta para enseñar matemáticas. *Cultura. Educación y*

Sociedad, 9 (3), pp- 733-740. Doi: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.86>

Gutiérrez, L., Ariza, L. y Jaramillo, J. (2014). Estrategias didácticas en el uso y aplicación de

herramientas virtuales para el mejoramiento en la enseñanza del cálculo integral. *Revista Academia y Virtualidad*, 7(2), 64-75.

Gutiérrez, L., Buitrago, M., y Ariza, L. (2015). Diseño de un OVA como mediador pedagógico

para la enseñanza de la derivada. *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*, 11, pp- 759-763. Recuperado de: <http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/759-763.pdf>.

Guzmán, W. (2018). La resolución de problemas matemáticos a través de un ambiente de

Aprendizaje mediado por TIC en la escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes” (tesis de Maestría). Universidad de la Sabana, Chía – Colombia.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (6ª ed.).

Caracas: Mc Graw Hill.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6ª ed.).

Caracas: Mc Graw Hill.

Hernández - Sampieri, R. (2010) Metodología de la investigación. McGraw-Hill. México. 4ª

Edición.

Hernández – Sampieri, R., y Mendoza. (2008). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

México. 4ª Edición.

Hurtado, J. (2008). Metodología de la investigación. Editorial Sypal. Venezuela.

ICFES, (2016). Examen de estado de calidad. Ministerio de Educación. Colombia

Kilpatrick, J. (1994): Investigación en Educación Matemática: su historia y algunos temas

de actualidad. En: Rico J. L, Gómez P., (Eds.) (1994): Educación Matemática. Bogotá:

"una empresa docente" - Grupo Editorial Iberoamérica; pp. 1 – 18.

Lezcano, M., Benítez, L., y Cuevas, A. (2017). Usando las Tic para enseñar matemática en

preescolar: El Circo matemático. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 11 (1), pp-

168-181. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v11n1/rcci12117.pdf>

López, A., y Betancur, J. (2014). El aula multimedial como herramienta Tecnológica e

Informática para el fortalecimiento de las TIC (tesis de pregrado). Universidad Católica

de Manizales, Manizales – Colombia.

López, J. (2003). La integración de las TIC en matemáticas. Eduteka, 18. Recuperado de

<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial18>

López, L., y Pastora, Y. (2016). Diseño de entornos virtuales de aprendizaje (eva) ante los retos

de la educación. *blearning experiencia del eva metodología de la investigación.*

recuperado de [http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2024\(43-](http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2024(43-)

[56\)%20Yamileth%20Lucena%20abr-jun%202016_articulo_id245.pdf](http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2024(43-56)%20Yamileth%20Lucena%20abr-jun%202016_articulo_id245.pdf).

Lozano, S. (2014). Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan

ambientes creativos de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 43,

pp -147-160. Recuperado de

<http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/557/1103>

Luengas, D., y Montes, C. (2016). Estrategias creativas en la enseñanza de las matemáticas

mediadas por las TIC, para los ciclos IV y V de la I.E.D. José Francisco Socarrás de la

ciudad de Bogotá (tesis de maestría). Universidad de la Salle, Bogotá D.C. – Colombia.

Mañas, J. (2013). Utilización de las TIC en el aula. Geogebra y Wiris (tesis de maestría).

Universidad de Almería, Almería – España. Recuperado de:

<http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2289/Trabajo.pdf?sequence=1>

Marqués, P. (2012, 12, 28). Impacto de las TIC en la educación: Funciones y limitaciones. 3

Ciencias. Recuperado de [https://www.3ciencias.com/wp-](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf)

[content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf)

Mayoral, J., y Suárez, E. (2014). Estrategias didácticas mediadas con tic para fortalecer

aprendizaje autónomo de la matemática en estudiantes de 9° del IDDI Nueva Granada

(tesis de Maestría). Universidad de la Costa – CUC, Barranquilla, Colombia

Ministerio de las TIC. (2015). Enticconfio.gov.co, Las Tic en Colombia, Colombia. Recuperado de: <https://www.enticconfio.gov.co/las-tic-en-colombia>

Mockus, A., Hernández, C., Granés, J., Charum., J. y Castro, M. (1995). Las fronteras de la Escuela. Articulaciones entre conocimiento escolar y conocimiento extraescolar. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Montes, A. (2018). Las TIC y su uso como proceso de mediación pedagógica con estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa San Agustín de Samaná Caldas (Tesis de Maestría). Universidad Católica de Manizales, Manizales, Caldas.

Moreira (2000). Aprendizaje Significativo: Teoría y Práctica. Madrid. Visor

Moreno, W., y Paredes, N. (2014). La gestión de las TIC y la calidad de la educación, medida por los resultados de las evaluaciones escolares estandarizadas. Revista Libre Empresa. 12(1), 137-163. <http://dx.doi.org/10.18041/libemp.v23n1.23107>

Moya, M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *DIM*, Núm. 27, 1-15. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/viewFile/275963/363904>

Muñoz, H. (2015). Mediaciones tecnológicas: Nuevos escenarios de la práctica pedagógica. *Praxis y Saber*, 7 (13), pp- 199-221. Recuperado de: https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/4172

Murillo, E. (2013). Factores que inciden en el rendimiento académico en el área de matemáticas

de los estudiantes de noveno grado en los Centros de Educación Básica de la Ciudad de Tela, Atlántida (tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras.

Novak J. (1988). *Aprendiendo a Aprender*. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca.

Olivares, K., Angulo, J., Torres, C., y Madrid, E. (2016). Las TIC en educación: metaanálisis sobre investigación y líneas emergentes en México. *Apertura*, 8 (2). Pp. 100-115. doi: <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v8n2.866>.

Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U. Ed. 1.

Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/315835198_Modelos_Pedagogicos_y_Teorias_del_Aprendizaje

Ortiz, L. (2014). *La lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje de las Matemáticas (tesis de pregrado)*. Universidad católica de Manizales, Santiago de Cali, Colombia.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2012). *Resultados de pisa 2012 en Foco*. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. (2015). *Pisa 2015 Resultados clave*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

Padilla, J., Vega, P., y Rincón, D. (2014). *Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en*

- educación superior. *Ciencias de la Educación*, 10 (01), pp-272-295. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v10n1/v10n1a17.pdf>.
- Parra, O. y Díaz, V. (2014). Didáctica de las matemáticas y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 8 (2), 60-81. Recuperado de: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/295/101>
- Parra, D. (2003). *Manual de estrategias de Enseñanza/Aprendizaje*. Medellín, Antioquia: Ministerio de la Protección Social- SENA.
- Pasella, M., y Polo, B. (2016). Fortalecimiento de la comprensión lectora a través del uso de estrategias didácticas mediadas por las TIC (tesis de maestría). Universidad de la Costa – CUC, Barranquilla, Colombia.
- Pérez, M., y Saker, A. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC; Estudio de caso: Universidad del Magdalena, Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 6 (1), 153-166. Recuperado de: <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/3847/4032>
- Picardo, O., Balmore, R., y Escobar, J. (2004). *Diccionario enciclopédico de ciencias de la educación*. San Salvador: El Salvador.
- Pichardo, I. y Puente, Á. (2012). *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*. Edmetic, 1(2), 127-144.
- Pozo J. (1989). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. España. Morata
- Ramírez, W., y Rodríguez, T. (2017). Incidencia de la realidad aumentada en los procesos de

aprendizaje de las funciones matemáticas en educación básica secundaria (tesis de maestría). Universidad de la Costa – CUC, Barranquilla – Colombia.

Real, M. (2013). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de eso por competencias, 8. Recuperado de http://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf.

Rodríguez, J., Romero, J., y Vergara, G. (2017). Importancia de las TIC en la enseñanza de las

matemáticas, Revista de matemática, Volumen 4 No. 2, 2-9. Recuperado de:

<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA/article/view/1861/1904>

Sánchez, J. (2018). La Gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el

rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la I.E.D. Tercera Mixta de Fundación – Magdalena (tesis de maestría). Universidad de la Costa – CUC, Barranquilla – Atlántico

Stegman, C., Perez, A., Prat, M., y Juan. A. (2016). Factores claves del uso de las TIC en

educación básica secundaria. Revista Latinoamericana de Investigación en matemática Educativa, 19 (3), pp- 287-310. Doi: <http://dx.doi.org/10.12802/relime.13.1932>.

Tamayo, L. (2007). Tendencias de la pedagogía en Colombia. Revista Latinoamericana de

Estudios Educativos (Colombia), 3 (1), pp-65-76. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112603005>.

- Téliz, F. (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas: Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 6(2), 13-31.
- Torres, C., y Racedo, D. (2014). Estrategia didáctica mediada por el software Geogebra para fortalecer la enseñanza – Aprendizaje de la Geometría en estudiantes de 9º de básica secundaria (tesis de maestría). Universidad de la Costa – CUC, Barranquilla – Colombia.
- Torres, R. (2000). La profesión docente en la era de la informática y la lucha contra la pobreza. Seminario sobre perspectivas de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe. Oficina Regional de Educación de la UNESCO.
- Trujillo, L., y Narváez, L. (2016). Estudio del uso de las TIC en la comunidad del Alto Magdalena. *Ventana Informatica*, 35, pp – 127-142. Recuperado de: <https://www.google.com/interstitial?url=http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/download/1851/1920>.
- UNESCO. (2018). Una pedagogía eficaz y adecuada (Ficha 3). Recuperado de: <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/improve-learning/docentes-y-pedagogia/una-pedagogia-eficaz-y-adecuada>.
- Unzueta, S. (2011). Algunos aportes de la psicología y el paradigma socio crítico a una educación comunitaria crítica y reflexiva. *Integra Educativa*, 4 (2), 105- 144.
- Valbuena, S., Granados, A., Soler, E., y Polo, M. (2016). Matemática escolar Apoyada con

herramientas computacionales. Recuperado de:

<http://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/1115>.

Vanegas, M., y Toro, C. (2014). Reconocimiento sobre el uso pedagógico de las tecnologías de la información y la comunicación de la escuela (tesis de pregrado). Universidad Católica de Manizales, Manizales – Colombia.

Villavicencio, F. (2015). Las estrategias de enseñanza mediadas por las TIC, empleadas por los docentes de la Institución Educativa Técnico Agropecuaria Rodrigo Lara Bonilla de la Llanada. *Criterios*, 22 (1), pp-111-126. Recuperado de:
http://www.umariana.edu.co/revistacriterios/publicaciones/RevistaCriteriosVol22No1/assets/basic-html/index.html#noFlashying=RevistaCriteriosVol22No1/assets/flash/pages/page0001_s.jpg&spread=RevistaCriteriosVol22No1/assets/flash/pages/page0001_s.jpg.

Zubiria, J. (2006). *Hacia una pedagogía Dialogante*. Instituto Merani. Bogotá Colombia.

Recuperado de: <http://www.institutomerani.edu.co/noticias/hacia-una-pedagogia-dialogante.pdf>.

Zuleta, Y. (2017). Las TIC como una mediación para la enseñanza y el aprendizaje del idioma Inglés (tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Zuluaga, O. (1999). El florecimiento de la investigación pedagógica. En: *Pedagogía, discurso y poder*. Editorial Coprodic. Bogotá.

Web Grafía

https://es.wikipedia.org/wiki/Generaci%C3%B3n_Z

http://www.unitecnologica.edu.co/educacionadistancia/newletter/2014/boletin006/noti_apliaciones/005-lastic/index.html

<http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-7720.html>

https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf

<http://www.elaleph.com/libro-usado/Pedagogia-temas-fundamentales-de-Luis-Arturo-Lemus/4952535/>

<https://enticconfio.gov.co/>

<https://zur2.wordpress.com/2011/08/04/pensamiento-pedagogico-latinoamericano-educacion-libertaria-y-pedagogias-alternativas-en-el-fortalecimiento-del-poder-popular/>

Anexos

Anexo 01: Resultados 2012 pruebas PISA



Instantánea del rendimiento en matemáticas, lectura y ciencias

- Países/economías con un rendimiento medio/una cuota de alumnos con rendimiento alto por encima de la media de la OCDE
- Países/economías con una cuota de alumnos con peores resultados por debajo de la media de la OCDE
- Países/economías con un rendimiento medio/una cuota de alumnos con peores resultados/una cuota de alumnos con rendimiento alto sin diferencia estadísticamente significativa respecto de la media de la OCDE
- Países/economías con un rendimiento medio/una cuota de alumnos con rendimiento alto por debajo de la media de la OCDE
- Países/economías con una cuota de alumnos con peores resultados por encima de la media de la OCDE

	Matemáticas				Lectura		Ciencias	
	Puntuación media en PISA 2012	Cuota de alumnos con peores resultados (por debajo del nivel 2)	Cuota de alumnos con rendimiento alto en matemáticas (nivel 5 o 6)	Cambio anualizado	Puntuación media en PISA 2012	Cambio anualizado	Puntuación media en PISA 2012	Cambio anualizado
Media OCDE	494	23.0	12.6	-0.3	496	0.3	501	0.5
Shanghái-China	613	3.8	55.4	4.2	570	4.6	580	1.8
Singapur	573	8.3	40.0	3.8	542	3.4	551	3.3
Hong Kong-China	561	8.5	33.7	1.3	545	2.3	555	2.1
Taipei Chino	560	12.8	37.2	1.7	523	4.5	523	-1.5
Corea	554	9.1	30.9	1.1	536	0.9	538	2.6
Macao-China	538	10.8	24.3	1.0	509	0.8	521	1.6
Japón	536	11.1	23.7	0.4	528	1.5	547	2.6
Liechtenstein	535	14.1	24.8	0.3	516	1.3	525	0.4
Suiza	531	12.4	21.4	0.6	509	1.0	515	0.6
Países Bajos	523	14.8	19.3	-1.6	511	-0.1	522	-0.5
Estonia	521	10.5	14.6	0.9	516	2.4	541	1.5
Finlandia	519	12.3	15.3	-2.8	524	-1.7	545	-3.0
Canadá	518	13.8	16.4	-1.4	523	-0.9	525	-1.5
Polonia	518	14.4	16.7	2.6	518	2.8	526	4.6
Bélgica	515	19.0	19.5	-1.6	508	0.1	508	-0.9
Alemania	514	17.7	17.5	1.4	508	1.8	524	1.4
Vietnam	511	14.2	13.3	m	508	m	528	m
Austria	506	18.7	14.3	0.0	490	-0.2	506	-0.8
Australia	504	19.7	14.8	-2.2	512	-1.4	521	-0.9
Irlanda	501	16.9	10.7	-0.6	523	-0.9	522	2.3
Eslovenia	501	20.1	13.7	-0.6	481	-2.2	514	-0.8
Dinamarca	500	16.6	13.0	-1.8	496	0.1	498	0.4
Nueva Zelanda	500	22.6	15.0	-2.5	512	-1.1	516	-2.5
República Checa	499	21.0	12.9	-2.5	493	-0.5	508	-1.0
Francia	495	22.4	12.9	-1.5	505	0.0	499	0.6
Reino Unido	494	21.8	11.8	-0.9	499	2.7	514	-0.1
Islandia	493	21.5	11.2	-2.2	483	-1.3	478	-2.0
Letonia	491	19.9	8.0	0.5	489	1.9	502	2.0
Luxemburgo	490	24.3	11.2	-0.3	488	0.7	491	0.9
Noruega	489	22.3	9.4	-0.3	504	0.1	495	1.3
Portugal	487	24.9	10.6	2.8	488	1.6	489	2.5
Italia	485	24.7	9.9	2.7	490	0.5	494	3.0
España	484	23.6	8.0	0.1	488	-0.3	496	1.3
Federación Rusa	482	24.0	7.8	-1.1	475	1.1	486	1.0
Eslovaquia	482	27.5	11.0	-1.4	465	-0.1	471	-2.7
Estados Unidos	481	25.8	8.8	0.3	498	-0.3	497	1.4
Lituania	479	26.0	8.1	-1.4	477	1.1	496	1.3
Suecia	478	27.1	8.0	-3.3	483	-2.8	485	-3.1
Hungría	477	28.1	9.3	-1.3	488	1.0	494	-1.6
Croacia	471	29.9	7.0	0.6	485	1.2	491	-0.3
Israel	466	33.5	9.4	4.2	486	3.7	470	2.8
Grecia	453	35.7	3.9	1.1	477	0.5	467	-1.1
Serbia	449	38.9	4.6	2.2	446	2.6	445	1.5
Turquía	448	42.0	5.9	3.2	475	4.1	463	6.4
Rumanía	445	40.8	3.2	4.9	438	1.1	439	3.4
Chipre ^{1,2}	440	42.0	3.7	m	449	m	438	m
Bulgaria	439	43.8	4.1	4.2	436	0.4	446	2.0
Emiratos Árabes Unidos	434	46.1	3.5	m	442	m	448	m
Kazajistán	432	45.2	0.9	9.0	393	0.8	425	8.1
Tailandia	427	49.7	2.6	1.0	441	1.1	444	3.9
Chile	423	51.5	1.6	1.9	441	3.1	445	1.1
Malasia	421	51.8	1.3	8.1	398	-2.8	420	-1.4
México	413	54.7	0.6	3.1	424	1.1	415	0.9
Montenegro	410	56.6	1.0	1.7	422	5.0	410	-0.3
Uruguay	409	55.8	1.4	-1.4	411	-1.8	416	-2.1
Costa Rica	407	59.9	0.6	-1.2	441	-1.0	429	-0.6
Albania	394	60.7	0.8	5.6	394	4.1	397	2.2
Brasil	391	67.1	0.8	4.1	410	1.2	405	2.3
Argentina	388	66.5	0.3	1.2	396	-1.6	406	2.4
Tunez	388	67.7	0.8	3.1	404	3.8	398	2.2
Jordania	386	68.6	0.6	0.2	399	-0.3	409	-2.1
Colombia	376	73.8	0.3	1.1	403	3.0	399	1.8
Catar	376	69.6	2.0	9.2	388	12.0	384	5.4
Indonesia	375	75.7	0.3	0.7	396	2.3	382	-1.9
Perú	368	74.6	0.6	1.0	384	5.2	373	1.3

1. Nota de Turquía: La información presente en este documento en referencia a "Chipre" está relacionada con la parte sur de la isla. No existe una única autoridad que represente a chipriotas turcos y griegos en la isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (RTNC). Hasta que no se llegue a una solución equitativa y duradera en el contexto de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su posición sobre la "cuestión de Chipre".

2. Nota de todos los estados de la Unión Europea miembros de la OCDE y de la Unión Europea: La República de Chipre está reconocida por todos los miembros de las Naciones Unidas con excepción de Turquía. La información que figura en este documento está relacionada con la zona bajo control efectivo del gobierno de la República de Chipre. La variación anualizada es la variación anual media de la puntuación de un país/economía en las pruebas PISA desde su primera participación hasta la evaluación de PISA 2012. Está calculada teniendo en cuenta todas las participaciones de un país/economía en las pruebas de PISA.

Notas: Los países/economías en que el cambio anualizado del rendimiento es estadísticamente significativo están marcados en negrita.

Países y economías clasificados por orden descendente según su puntuación media en matemáticas en PISA 2012.

Fuente: OCDE, base de datos de PISA 2012, Tablas I.2.1a, I.2.1b, I.2.3a, I.2.3b, I.4.3a, I.4.3b, I.5.3a y I.5.3b.

Anexo 02: Resultados 2015 pruebas PISA



Panorama del rendimiento en ciencias, lectura y matemáticas

Países/economías con un rendimiento medio/proporción de alumnos excelentes por encima de la media de la OCDE								
Países/economías con una proporción de alumnos con bajo rendimiento por debajo de la media de la OCDE								
Países/economías con un rendimiento medio/proporción de alumnos excelentes/proporción de alumnos con bajo rendimiento no significativamente distinta a la media de la OCDE								
Países/economías con un rendimiento medio/proporción de alumnos excelentes por debajo de la media de la OCDE								
Países/economías con una proporción de alumnos con bajo rendimiento por encima de la media de la OCDE								
Ciencias		Lectura		Matemáticas		Ciencias, lectura y matemáticas		
Rendimiento medio en PISA 2015	Tendencia media en tres años	Rendimiento medio en PISA 2015	Tendencia media en tres años	Rendimiento medio en PISA 2015	Tendencia media en tres años	Proporción de alumnos con nivel excelente en al menos una asignatura (nivel 5 o 6)	Proporción de alumnos con bajo rendimiento en las tres asignaturas (por debajo del nivel 2)	
Media	Dif. nota	Media	Dif. nota	Media	Dif. nota	%	%	
Media OCDE	493	-1	493	-1	490	-1	15.3	13.0
Singapur	566	7	535	5	564	1	39.1	4.8
Japón	538	3	516	-2	532	1	25.8	5.6
Estonia	534	2	519	9	520	2	20.4	4.7
China Taipei	532	0	497	-3	542	0	29.9	8.3
Finlandia	531	-11	526	-5	511	-10	21.4	6.3
Macao (China)	529	6	509	11	544	5	23.9	3.5
Canadá	528	-2	527	1	516	-4	22.7	5.9
Vietnam	525	-4	487	-21	495	-17	12.0	4.5
Hong Kong (China)	523	-5	527	-3	548	1	28.3	4.5
P-S-J-G (China)	518	m	494	m	531	m	27.7	10.9
Corea	516	-2	517	-11	524	-3	25.6	7.7
Nueva Zelanda	513	-7	509	-6	495	-8	20.5	10.6
Eslovenia	513	-2	505	11	510	2	18.1	8.2
Australia	510	-6	503	-6	494	-8	18.4	11.1
Reino Unido	509	-1	498	2	492	-1	18.9	10.1
Alemania	509	-2	509	6	506	2	19.2	9.8
Holanda	509	-5	503	-3	512	-6	20.0	10.9
Suiza	506	-2	492	-4	521	-1	22.2	10.1
Irlanda	503	0	521	13	504	0	15.5	6.8
Irlanda	503	0	521	13	504	0	15.5	6.8
Belgica	502	-3	499	-4	507	-5	19.7	12.7
Dinamarca	502	2	500	3	511	-2	14.9	7.5
Polonia	501	3	506	3	504	5	15.8	8.3
Portugal	501	8	498	4	492	7	15.6	10.7
Noruega	498	3	513	5	502	1	17.6	8.9
Estados Unidos	496	-2	497	-1	470	-2	13.3	13.6
Austria	495	-5	485	-5	497	-2	16.2	13.5
Francia	495	0	499	2	493	-4	18.4	14.8
Suecia	493	-4	500	1	494	-5	16.7	11.4
República Checa	493	-5	487	5	492	-6	14.0	13.7
España	493	2	496	7	496	1	10.9	10.3
Letonia	490	1	488	2	482	0	8.3	10.5
Rusia	487	3	495	17	494	6	13.0	7.7
Luxemburgo	483	0	481	5	486	-2	14.1	17.0
Italia	481	2	485	0	490	7	13.5	12.2
Hungría	477	-9	470	-12	477	-4	10.3	15.5
Lituania	475	-3	472	2	478	-2	9.5	15.3
Croacia	475	-5	487	5	464	0	9.3	14.5
CABA (Argentina)	475	51	475	46	456	38	7.5	14.5
Islandia	473	-7	482	-9	488	-7	13.2	13.2
Israel	467	5	479	2	470	10	13.9	20.2
Malta	465	2	447	5	479	9	15.3	21.9
República Eslovaca	461	-10	453	-12	475	-6	9.7	20.1
Grecia	455	-6	467	-8	454	1	6.8	20.7
Chile	447	2	459	5	423	4	3.3	23.3
Bulgaria	446	4	432	1	441	9	6.9	29.6
Emiratos Árabes Unidos	437	-12	434	-8	427	-7	5.8	31.3
Uruguay	435	1	437	5	418	-3	3.6	30.8
Rumania	435	6	434	4	444	10	4.3	24.3
Chile	433	-5	443	-6	437	-3	5.6	26.1
Moldavia	428	9	416	17	420	13	2.8	30.1
Albania	427	18	405	10	413	18	2.0	31.1
Turquía	425	2	428	-18	420	2	1.6	31.2
Trinidad y Tobago	425	7	427	5	417	2	4.2	32.9
Tailandia	421	2	409	-6	415	1	1.7	35.8
Costa Rica	420	-7	427	-9	400	-6	0.9	33.0
Costa Rica	418	21	402	15	402	26	3.4	42.0
Colombia	416	8	425	6	390	5	1.2	38.2
México	416	2	423	-1	408	5	0.6	33.8
Montenegro	411	1	427	10	418	6	2.5	33.0
Georgia	411	20	401	16	404	15	2.6	36.3
Jordania	409	-5	408	2	380	-1	0.6	35.7
Indonesia	403	3	397	-2	386	4	0.8	42.3
Brasil	401	3	407	-2	377	6	2.2	44.1
Perú	397	14	398	14	387	10	0.6	46.7
Líbano	386	m	347	m	396	m	2.5	50.7
Túnez	386	0	361	-21	361	4	0.6	57.3
ARYM	384	m	362	m	371	m	1.0	52.2
Kosovo	378	m	347	m	362	m	0.0	60.4
Argelia	376	m	350	m	360	m	0.1	61.1
República Dominicana	332	m	358	m	328	m	0.1	70.7

1. Nota de Turquía: La información del presente documento en relación con «Chipre» se refiere a la parte sur de la Isla. No existe una sola autoridad que represente en conjunto a las comunidades turcochipriota y grecochipriota de la Isla. Turquía reconoce a la República Turca del Norte de Chipre (RTNC). Mientras no haya una solución duradera y equitativa en el marco de las Naciones Unidas, Turquía mantendrá su postura frente al «tema de Chipre».

Nota de todos los Estados Miembros de la Unión Europea que pertenecen a la OCDE y de la Unión Europea: Todos los miembros de las Naciones Unidas, con excepción de Turquía, reconocen a la República de Chipre. La información contenida en el presente documento se refiere a la zona sobre la cual el Gobierno de la República de Chipre tiene control efectivo.

Notas: Los valores estadísticamente significativo aparecen marcados en color oscuro (ver anexo A3). La tendencia media se presenta por el período más largo disponible, desde PISA 2006 para ciencias, PISA 2009 para lectura y PISA 2003 para matemáticas. Los países y economías aparecen enumerados en orden descendente según la nota media en ciencias en PISA 2015.

Fuente: OCDE, Base de datos de PISA 2015, Tablas I.2.4a, I.2.6, I.2.7, I.4.4a y I.5.4a.

Anexo 03: Solicitud de permiso y autorización de los colegios

Universidad de la Costa
Facultad de Humanidades
Maestría en Educación

Fundación Magdalena, octubre 15 de 2018

Rector:

Eduardo E. Ahumada Cabas

I.E.D. 23 de Febrero

E. S. M.

Asunto: Consentimiento para la realización de un estudio sobre, *¿estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media?*

Apreciado Rector;

Su Institución ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quienes están adelantando estudios de Maestría en Educación, en la Universidad de la Costa, sobre: estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media, para lo cual deberán realizar entrevista y observación a los docentes del área de matemáticas y encuestas a los estudiantes del grado Diez y Once de esta prestigiosa institución educativa.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de los investigadores que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la investigación, usted permitirá que se tenga espacios para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de sus docentes.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente;

Edwin Angarita Jaimes

Maestrante

Recibi
[Signature]
Octubre 17/18
Hora: 10:40 am.



Universidad de la Costa
Facultad de Humanidades
Maestría en Educación

Fundación Magdalena, octubre 15 de 2018

Rector:

Luz M. De la cruz De Pico

I.E.D. Fundación

E. S. M.

Asunto: Consentimiento para la realización de un estudio sobre, *¿estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media?*

Apreciado Rector;

Su Institución ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quienes están adelantando estudios de Maestría en Educación, en la Universidad de la Costa, sobre: estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media, para lo cual deberán realizar entrevista y observación a los docentes del área de matemáticas y encuestas a los estudiantes del grado Diez y Once de esta prestigiosa institución educativa.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de los investigadores que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la investigación, usted permitirá que se tenga espacios para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de sus docentes.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente;

Edwin Angarita Jaimes

Maestrante

*Recibido
Edwin Angarita Jaimes
16-10-18*



Universidad de la Costa
Facultad de Humanidades
Maestría en Educación

Fundación Magdalena, octubre 15 de 2018

Rector:

Luis A. Evilla Cortina

I.E.D. Francisco de Paula Santander

E. S. M.

Asunto: Consentimiento para la realización de un estudio sobre, *¿estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media?*

Apreciado Rector;

Su Institución ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quienes están adelantando estudios de Maestría en Educación, en la Universidad de la Costa, sobre: estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media, para lo cual deberán realizar entrevista y observación a los docentes del área de matemáticas y encuestas a los estudiantes del grado Diez y Once de esta prestigiosa institución educativa.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de los investigadores que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la investigación, usted permitirá que se tenga espacios para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de sus docentes.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente;

Edwin Angarita Jaimes

Maestrante

Disney Cortina
30-10-2018
10:07 a.m.



Universidad de la Costa
Facultad de Humanidades
Maestría en Educación

Fundación Magdalena, octubre 15 de 2018

Rector:

Guido Cerpa Arizmendi

I.E.D. Tercera Mixta

E. S. M.

Asunto: Consentimiento para la realización de un estudio sobre, *¿estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media?*

Apreciado Rector;

Su Institución ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quienes están adelantando estudios de Maestría en Educación, en la Universidad de la Costa, sobre: estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media, para lo cual deberán realizar entrevista y observación a los docentes del área de matemáticas y encuestas a los estudiantes del grado Diez y Once de esta prestigiosa institución educativa.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de los investigadores que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la investigación, usted permitirá que se tenga espacios para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de sus docentes.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente;

Edwin Angarita Jaimes

Maestrante

Recibí
Angarita
10-2018
8:00 AM



Universidad de la Costa
Facultad de Humanidades
Maestría en Educación

Fundación Magdalena, octubre 15 de 2018

Rector:

Yina P. Padilla Martínez

I.E.D. Jhon F Kennedy

E. S. M.

Asunto: Consentimiento para la realización de un estudio sobre, *¿estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media?*

Apreciado Rector;

Su Institución ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quienes están adelantando estudios de Maestría en Educación, en la Universidad de la Costa, sobre: estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media, para lo cual deberán realizar entrevista y observación a los docentes del área de matemáticas y encuestas a los estudiantes del grado Diez y Once de esta prestigiosa institución educativa.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de los investigadores que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la investigación, usted permitirá que se tenga espacios para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de sus docentes.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente;

Edwin Angarita Jaimes

Maestrante

Edwin Angarita Jaimes
16-oct-18



Universidad de la Costa
Facultad de Humanidades
Maestría en Educación

Fundación Magdalena, octubre 15 de 2018

Rector:

Roberto E. Chiquillo Pertuz

I.E.D. Colombia

E. S. M.

Asunto: Consentimiento para la realización de un estudio sobre, *¿estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media?*

Apreciado Rector;

Su Institución ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quienes están adelantando estudios de Maestría en Educación, en la Universidad de la Costa, sobre: estrategias pedagógicas para la mediación de las tic, en la enseñanza de las matemáticas, en educación media, para lo cual deberán realizar entrevista y observación a los docentes del área de matemáticas y encuestas a los estudiantes del grado Diez y Once de esta prestigiosa institución educativa.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de los investigadores que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la investigación, usted permitirá que se tenga espacios para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de sus docentes.

Agradecemos la atención prestada.

Cordialmente;

Edwin Angarita Jaimes

Maestrante

Recibido, octubre 18 de 2018
Ana Confesor



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL "TERCERA MIXTA"
 DECRETO N° 030 DE FEBRERO 6 DE 2003
 (Antiguo Centro Educativo Tercera Mixta)
 FUNDACIÓN-MAGDALENA
 Creado Mediante Acuerdo Municipal N° 030 de Dic. 12 de 1995
 Registro Educativo N° 0279 del 9 de mayo de 2017
 Registro ante el DANE N° 147288000141 NIT 819 002 256 - 9
 Aprobado por Res. N° 0279 del 09 de mayo de 2017 Expedida por la
SECRETARIA DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA

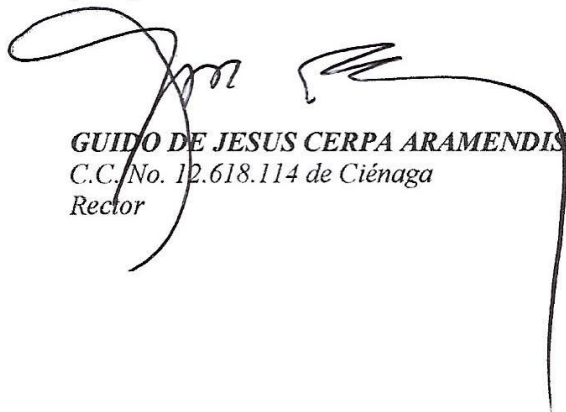


**EL SUSCRITO RECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL
 TERCERA MIXTA DEL MUNICIPIO DE FUNDACION MAGDALENA**

AUTORIZA:

A el Docente **EDWIN ANGARITA JAIMES**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 12645860 expedida en Valledupar (Cesar), Docente de la Institución en el área de Matemáticas, para aplicar una entrevista a los docentes de la institución sobre la influencia y uso de las TIC'S en las prácticas docentes en la IED Tercera Mixta.

En Fundación Magdalena a los tres (03) días del mes de Diciembre de Dos Mil Dieciocho (2018).


GUIDO DE JESUS CERPA ARAMENDIS
 C.C. No. 12.618.114 de Ciénaga
 Rector

REPÚBLICA DE COLOMBIA



RESOLUCIÓN APROBACIÓN: 1128 DE DIC 22 DEL 2011

DANE: 147288000094

DECRETO DE FUSIÓN 030 DE FEBRERO 6 DEL 2003

LA SUSCRITA RECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL JHON F. KENNEDY DE FUNDACION MAGDALENA.

AUTORIZA A:

EDWIN ANGARITA JAIMES, identificado con c.c. No. 12645860 de Valledupar Cesar, docente de la Institución en el área de Matemáticas, para aplicar una entrevista a los docentes de la institución sobre la influencia y uso de la Tic's en la práctica docente en la I.E.D. Jhon F Kennedy.

La presente autorización se firma a los veintinueve (29) días del mes de Octubre de Dos Mil Dieciocho (2018).

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'YINA PADILLA MARTINEZ', written over a horizontal line.

YINA PADILLA MARTINEZ

Rectora

CALLE 9 # 9 - 126
BARRIO - ALFONSO LOPEZ
FUNDACIÓN - MAGDALENA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL COLOMBIA



Decreto 030 de 6 de Febrero de 2003 Jornada Única
Media Técnica Comercial y Ambiental
Código Dane 347288000358 Nit 8002514889
Carrera 5 Calle 11ª-20 Anguani Fundación - Magdalena

**“EL RECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
DEPARTAMENTAL COLOMBIA”**

CERTIFICA:

Que.: **EDWIN ANGARITA JAIMES**, identificado con la C.C: **12.645.860** Expedida en Valledupar, docente del area de Matematicas, para aplicar una entrevista a los docentes de esta Institución, sobre la influencia y uso de las TIC “ S en la practica docente de la Institución.

Se expide a solicitud de la parte interesada el día 12 de Diciembre del año 2018

Roberto Eliécer Chiquillo Pertuz
C.C. 7.594.508 de Pivjay Magdalena
Rector



INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL FUNDACIÓN
Fundación – Magdalena

Aprobado por el Ministerio de Educación Nacional
Según Resolución No. 1124 del 13 de Noviembre de 2014
DANE No. 147288010391
NIT No. 819002761

LA SUSCRITA RECTORA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA
DEPARTAMENTAL FUNDACION

AUTORIZA A:

Que el señor EDWIN ANGARITA JAIMES identificado con cédula de ciudadanía No.12.645.860 de Valledupar - Cesar, para aplicar una entrevista a los Docentes de la Institución sobre la influencia y uso de la Tic´s en la práctica docente de la Institución Educativa Departamental Fundación

Para mayor constancia se firma en a los doce (12) días del mes de diciembre de 2018 en Fundación - Magdalena.


LUZ MARINA DE LA CRUZ
C.C. 39.030.328 de Ciénaga
Rectora



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA
I.E.D. TÉCNICA FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
NIT. 891703036-5 D.A.N.E. 147288000264
Resolución N°1277 de 6 de Diciembre de 2016



EL SUSCRITO RECTOR

AUTORIZA

Que: EDWIN ANGARITA JAIMES, identificado con la C.C.#12.645.860 expedida en Valledupar, docente del área de Matemáticas para aplicar una entrevista a los docentes de la institución sobre la influencia y uso de TIC'S en la práctica docente en ésta institución.

Esta certificación se expide a petición del interesado.

Fundación, 10 de diciembre de 2018

Mag. Sc. LUIS ALBERTO EVILLA CORTINA
C.C.#12/598.849 de Plato

Anexo 04: Consentimiento informado de los docentes (formato)

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: _____

Nombre: _____

Teléfono: _____ e-mail: _____

Institución: _____

Firma del participante: _____

Firma de los investigadores: _____

Firma de los investigadores: _____

Anexo 05: Consentimiento informado, firmado por todos los docentes

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: 26-10-2018

Nombre: German Alberto Belmonte Castañeda

Teléfono: 300 313 7398 e-mail: _____

Institución: I. E. D. Fundación

Firma del participante: German A. Belmonte C.

Firma de los investigadores: [Firma]

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS.

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

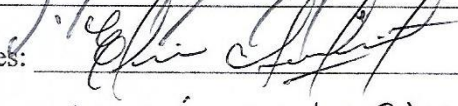
Fecha: 29-10-2018.

Nombre: Luis EDUARDO GÓMEZ ESCORCIA

Teléfono: 300-5361347 e-mail: elsinsonte1990@gmail.com

Institución: I. E. D. 23 DE FEBRERO.

Firma del participante: 

Firma de los investigadores: 

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS.

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: 2 de Noviembre del 2018

Nombre: Carlos Enrique Villera Lobo

Teléfono: 3003652756 e-mail: Carlosvillera@gmail.com

Institución: Educativa Dptal Fco de Paula Santander Sede Simón Bolívar

Firma del participante: Carlos Villera Lobo

Firma de los investigadores: [Firma]

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: 6/ Noviembre 2018

Nombre: William Ruiz Montoya

Teléfono: 3012397317 e-mail: wmruizm@gmail.com

Institución: 4131771
IEDT Francisco de Paula Santander

Firma del participante: [Firma manuscrita]

Firma de los investigadores: [Firma manuscrita]

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS.

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimés y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: 6/11/2018

Nombre: Everth Sinning Alvesta

Teléfono: 3005350859 e-mail: everthsinning@gmail.com

Institución: I. E. D. Colombia

Firma del participante: Everth Sinning Alvesta

Firma de los investigadores: Edwin Angarita Jaimés

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

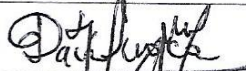

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edw. Angarita Jaimés y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor que orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: Nov/06/2018.Nombre: David Aroca Madariaga.Teléfono: 3014523177 e-mail: d.aroca@hotmail.com.Institución: Educativa Departamental ColombiaFirma del participante: Firma de los investigadores: Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS.

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimés y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.


Gracias por su colaboración.

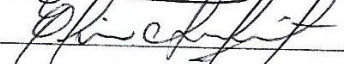
Fecha: 8 de Noviembre de 2018

Nombre: Evaristo Hoza Bascasnegoa

Teléfono: 3016977470 e-mail: evaro28@yahoo.es

Institución: Educativa Departamental John F. Kennedy

Firma del participante: 

Firma de los investigadores: 

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimés y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: 29 de octubre 2018

Nombre: Buñil Vázquez Cantillo

Teléfono: 314 7881404 e-mail: 5ava2227@hotmail.com

Institución: terrem Mixtu

Firma del participante: Buñil Vázquez

Firma de los investigadores: Edwin Angarita

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: Oct. 26/2018

Nombre: César Silva Barrios

Teléfono: 3004178832 e-mail: cesar_sb61@hotmail.com

Institución: Tercera Mixta

Firma del participante: César Silva Barrios

Firma de los investigadores: Edwin Angarita Jaimes

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena.

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimes y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: 26/10/2018

Nombre: Lancaster Saballet Hoyos

Teléfono: 3017754757 e-mail: elsaba6577@hotmail.com

Institución: I.E.D NACIONALIZADO FRANCISCO DE PAOLA SANTANDER

Firma del participante: Lancaster Saballet

Firma de los investigadores: Edwin Angarita

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS

Formato de consentimiento informado para docentes

Fundación – Magdalena,

Cordial saludo:

Usted ha sido seleccionado (a) a ser parte de un estudio realizado por los docentes, Edwin Angarita Jaimés y Ana María Morales Salas, quien está adelantando estudios de Maestría en Educación, de la Universidad de la Costa, para lo cual le realizarán una entrevista y una observación.

El empleo que se le dará a sus datos y respuestas será de total confidencialidad, con fines educativos y de uso exclusivo de la investigadora que cuenta con un maestro tutor quien orienta dicho proceso. Además, sus respuestas no afectarán ningún aspecto, ni académico, ni personal; al contrario, después de participar en la encuesta, usted permitirá que se tengan herramientas para llegar a reflexiones enriquecedoras acerca del quehacer pedagógico de los docentes.

Al firmar en la parte inferior del documento usted acepta participar de manera voluntaria en el proceso de investigación.

Gracias por su colaboración.

Fecha: 26/10/2018

Nombre: Edwin Angarita Jaimés

Teléfono: 3014373969 e-mail: ingedang@gmail.com

Institución: I.E.D. John F Kennedy

Firma del participante: [Firma manuscrita]

Firma de los investigadores: [Firma manuscrita]

Firma de los investigadores: ANA MARÍA MORALES SALAS

Anexo 06: Guion de la entrevista a los docentes

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



ENTREVISTA GRUPAL o individual A DOCENTES DE MATEMÁTICAS

Muy buenas (tardes o días), mi nombre es Edwin Angarita Jaimes, estudiante de la maestría en educación de la universidad de la costa, a continuación, le estaré realizando la siguiente entrevista al profesor _____, de la I.E.D. _____, con el objetivo de recolectar información pertinente sobre; estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media.

Profesor bienvenido y muchas gracias por su participación. Para comenzar y entrar en contexto inicialmente le preguntare sobre algunos aspectos generales. Está listo para empezar

1. ¿Usted es docente de matemáticas en la media, **qué posgrados ha realizado y qué asignaturas imparte?**
2. Usted cuenta con una computadora en su casa **y tiene acceso a Internet, con qué frecuencia la utiliza o de no cuales son las razones para no usarla.**
3. ¿Cuánto tiempo lleva de ser docente en la media?
4. ¿Actualmente su Institución con cuántas sedes cuenta y **en cuales se oferta la media, donde están ubicadas?**
5. ¿Cuántos 10 tiene la Institución y cuántos estudiantes aproximadamente hay en cada uno de ellos?
6. ¿Cuántos 11 tiene la Institución y cuántos estudiantes aproximadamente hay en cada uno de ellos?
7. ¿Cuántos docentes tiene la IED para el área de matemáticas en la media, **son suficientes y cumplen con el perfil?**

8. ¿En qué asignaturas está dividida el área de matemáticas, y en cuales tiene usted carga académica?

Ahora bien, a continuación, le realizare las siguientes preguntas referentes a su quehacer pedagógico.

9. ¿De qué manera o qué estrategias pedagógicas utiliza usted, para la enseñanza de las matemáticas en la media?

10. ¿Sabe que son las TIC, en caso de ser afirmativa que portales usa, bien sea personal o laboral?

11. ¿Cuénteme qué conocimiento tiene usted sobre la mediación de las Tic en la enseñanza de las matemáticas?

12. ¿Cuáles estrategias pedagógicas conoce usted para la enseñanza de las matemáticas donde se puedan utilizar las TIC como mediación?

13. ¿Utiliza en la actualidad algún tipo de estrategias pedagógicas con la mediación de las TIC para el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas? ¿al utilizar la mediación de las TIC, ha podido apreciar un aprendizaje significativo de sus estudiantes en comparación con otros métodos?

14. ¿Su Institución educativa cuenta con la infraestructura adecuada para utilizar la mediación de las Tic en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas?

15. ¿Ha recibido usted capacitación que le permita la utilización de las Tic como mediación de la enseñanza de las matemáticas y hace cuánto tiempo?

16. ¿Desde su rol de docente en las matemáticas que concepto le merece la mediación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

17. ¿Tiene usted conocimiento si en la Institución donde labora se está dando la mediación de las TIC en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

18. ¿Algo más que quisiera aportar adicionalmente sobre la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas y que no haya sido preguntado o que desea ampliar sobre o ya preguntado?

Gracias por participar en esta entrevista

Anexo 07: Lista de chequeo de la observación

GUIA DE OBSERVACION DE CLASES

IED. _____ Grado a observar: _____

Fecha: _____ Asignatura: _____

OBJETIVOS: Identificar las herramientas TIC que utilizan los docentes en su proceso de enseñanza aprendizaje.

ASPECTOS A OBSERVAR	Nunca	Algunas veces	A veces	Casi siempre	Siempre
● Utiliza las TIC en sus clases.					
● Que TIC usa en clases					
● Con que frecuencia las usa dentro del salón de clases					
● Utiliza estrategias pedagógicas para la enseñanza de las matemáticas y si las usa cuales					
● Utiliza aplicaciones o herramientas tecnológicas en el desarrollo de las clases y cuál					
● Existen condiciones en el aula de clases para el uso de las Tic					
● Los recursos utilizados por el docente se encuentran en un estado óptimo					

Anexo 08: Formato de la encuesta

CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES

INSTRUCCIONES:

A continuación, se realizarán un conjunto de preguntas acerca de la clase de matemáticas y la mediación de las TIC en esta área, es importante conocer tu opinión y experiencia, por lo tanto, no existen respuestas correctas ni incorrectas. Toda la información plasmada en este cuestionario será analizada de forma totalmente confidencial. Marca con una "X" tu opción de respuesta.

Grado _____

Edad: _____

Sexo: F ___ M ___

Preguntas o ítems	Nunca	Algunas veces	Frecuente	Muy frecuente	No sabe/ no contesta
1. ¿Para el estudio de matemáticas, con qué frecuencia utilizas internet?					
2. ¿Las veces que usas internet para el estudio de las matemáticas, sientes que aprendes más?					
3. ¿Con qué frecuencia utiliza en clases el video beats , tu profesor de Matemáticas?					
4. ¿Con qué frecuencia utiliza las tablets en clase, tu profesor de matemáticas?					
5. ¿Con qué frecuencia utiliza el computador en clase, tu profesor de matemáticas?					
6. ¿Qué otro (os) dispositivos tecnológicos utiliza en clases tu profesor de matemáticas y con qué frecuencia? _____					
7. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas las plataformas o herramientas como; blog, wikis, redes sociales?					
8. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas aplicaciones como; Geogebra , Colombia aprende para el desarrollo de las clases?					
9. ¿con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas en sus clases las herramientas como; Wimplot y Graph ?					
10. ¿Con qué frecuencia utiliza el profesor de matemáticas en sus clases videos u otras herramientas para el desarrollo de sus clases?					
11. Si en las clases de matemáticas se usarán más herramientas tecnológicas (computador, tablets , software de matemáticas, internet, dispositivos móviles, entre otros). Para ti existiría una motivación adicional para aprenderlas					
12. ¿Con qué frecuencia consideras, se deben incluir las TiCs en la clase de matemáticas?					
13. ¿Con qué frecuencia tu profesor te pide que utilicen las TiCs (WWW, Internet, e-mail, debates en línea, multimedia, etc.), además del procesador de textos, para realizar los trabajos asignados en la clase de matemáticas?					
14. Consideras que la infraestructura (sala de cómputo, acceso a internet, servicio de wifi) del colegio satisface las necesidades para el uso de las herramientas tecnológicas.					

Córdoba (2014.) Adaptado por los Autores.

Anexo 09: Validez de experto de los instrumentos**ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN DE LAS TIC, EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA.**

Validación de los contenidos de dos instrumentos para la caracterización de la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media.

Estimado(a) Investigador (a).

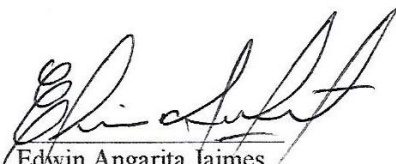
Cordial saludo,

En el marco del proyecto “**Estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media**” un estudio **Descriptivo-Explicativo**. Agradecemos de antemano su disponibilidad para la retroalimentación que ha aceptado realizar de la entrevista y la Observación de clases para el proceso de *caracterización de la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media*.

Su criterio como experto (a) es sumamente importante para este estudio, por lo que a continuación adjuntamos un breve formato de evaluación del documento en cuestión. Así mismo, solicitamos muy atentamente realizar las anotaciones, precisiones o sugerir los ajustes pertinentes para llevar a cabo un proceso riguroso, sistemático y beneficioso para los participantes en este proyecto.

Reiterando nuestros agradecimientos y saludos,

Cordialmente,



Edwin Angarita Jaimes.
Investigador.

ANA MARIA MORALES SALAS.
Ana Morales Salas.
Investigadora.

FORMATO DE EVALUACIÓN

CRITERIOS A EVALUAR	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA DEL 1 AL 5 (siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el más alto)	VALORACIÓN CUALITATIVA
1. Claridad de los ítems incluidos	5	
2. Relevancia de los ítems incluidos	5	
3. Organización de los ítems incluidos	5	
4. Coherencia entre los ítems y los objetivos del instrumento	5	
5. Coherencia entre los ítems incluidos en cada categoría		
• Enseñanza de las matemáticas.	5	
• Los procesos de enseñanza y aprendizaje.	5	
• Mediación de las TIC en la media.	4,5	
• Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.	5	
6. Pertinencia de los ítems incluidos en cada categoría		
• Enseñanza de las matemáticas.	5	
• Los procesos de enseñanza y aprendizaje.	5	
• Mediación de las TIC en la media.	4.5	
• Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.	5	

Observaciones adicionales:

Datos del Experto:

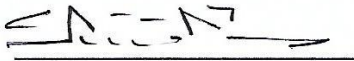
Nombres y apellidos: Carlos Alberto Sánchez Cantillo

Profesión: : Lic en básica con énfasis en Matemáticas

Último título obtenido: : Maestría en educación

Cargo: : Docente

Antigüedad: : 27 años



Firma

Cc: 19.588.689.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN DE LAS TIC, EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA.

Validación de los contenidos de dos instrumentos para la caracterización de la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media.

Estimado(a) Investigador (a).

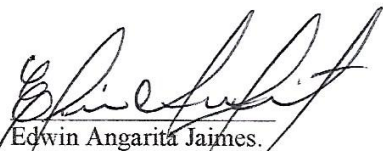
Cordial saludo,

En el marco del proyecto “**Estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media**” un estudio **Descriptivo-Explicativo**. Agradecemos de antemano su disponibilidad para la retroalimentación que ha aceptado realizar de la entrevista y la Observación de clases para el proceso de *caracterización de la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media*.

Su criterio como experto (a) es sumamente importante para este estudio, por lo que a continuación adjuntamos un breve formato de evaluación del documento en cuestión. Así mismo, solicitamos muy atentamente realizar las anotaciones, precisiones o sugerir los ajustes pertinentes para llevar a cabo un proceso riguroso, sistemático y beneficioso para los participantes en este proyecto.

Reiterando nuestros agradecimientos y saludos,

Cordialmente,


Edwin Angarita Jaimes.
Investigador.

ANA MARIA MORALES SALAS.
Ana Morales Salas.
Investigadora.

FORMATO DE EVALUACIÓN

CRITERIOS A EVALUAR	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA DEL 1 AL 5 (siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el más alto)	VALORACIÓN CUALITATIVA
1. Claridad de los ítems incluidos	5	
2. Relevancia de los ítems incluidos	5	
3. Organización de los ítems incluidos	5	
4. Coherencia entre los ítems y los objetivos del instrumento	5	
5. Coherencia entre los ítems incluidos en cada categoría		
• Enseñanza de las matemáticas.	5	
• Los procesos de enseñanza y aprendizaje.	5	
• Mediación de las TIC en la media.	5	
• Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.	5	
6. Pertinencia de los ítems incluidos en cada categoría		
• Enseñanza de las matemáticas.	5	
• Los procesos de enseñanza y aprendizaje.	5	
• Mediación de las TIC en la media.	5	
• Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.	5	

Observaciones adicionales:

Datos del Experto:

Nombres y apellidos: Evaristo Alfonso Hozo Barcasnegra

Profesión: Docente

Ultimo título obtenido: Magister en educación

Cargo: Docente de Matematicas

Antigüedad: 16 Años



Firma

Cc: 19.596.262

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA MEDIACIÓN DE LAS TIC, EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, EN LA EDUCACIÓN MEDIA.

Validación de los contenidos de dos instrumentos para la caracterización de la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media.

Estimado(a) Investigador (a).

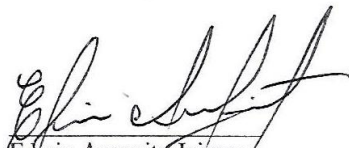
Cordial saludo,

En el marco del proyecto “**Estrategias pedagógicas para la mediación de las TIC, en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media**” un estudio **Descriptivo-Explicativo**. Agradecemos de antemano su disponibilidad para la retroalimentación que ha aceptado realizar de la entrevista y la Observación de clases para el proceso de *caracterización de la mediación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, en la educación media*.

Su criterio como experto (a) es sumamente importante para este estudio, por lo que a continuación adjuntamos un breve formato de evaluación del documento en cuestión. Así mismo, solicitamos muy atentamente realizar las anotaciones, precisiones o sugerir los ajustes pertinentes para llevar a cabo un proceso riguroso, sistemático y beneficioso para los participantes en este proyecto.

Reiterando nuestros agradecimientos y saludos,

Cordialmente,



Edwin Angarita Jaimes
Investigador.

ANA MARIA MORALES SALAS.

Ana Morales Salas.
Investigadora.

FORMATO DE EVALUACIÓN

CRITERIOS A EVALUAR	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA DEL 1 AL 5 (siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el más alto)	VALORACIÓN CUALITATIVA
1. Claridad de los ítems incluidos	4	
2. Relevancia de los ítems incluidos	5	
3. Organización de los ítems incluidos	4	
4. Coherencia entre los ítems y los objetivos del instrumento	5	
5. Coherencia entre los ítems incluidos en cada categoría		
• Enseñanza de las matemáticas.	5	
• Los procesos de enseñanza y aprendizaje.	5	
• Mediación de las TIC en la media.	5	
• Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.	5	
6. Pertinencia de los ítems incluidos en cada categoría		
• Enseñanza de las matemáticas.	5	
• Los procesos de enseñanza y aprendizaje.	5	
• Mediación de las TIC en la media.	5	
• Incorporación de actividades dentro del aula de clases que contenga la mediación de las TIC.	5	

Observaciones adicionales:

Datos del Experto:

Nombres y apellidos: Christian David Rivera Acosta

Profesión: Docente

Ultimo título obtenido: Magister en Educación

Cargo: Docente de Matemáticas

Antigüedad: 10 Años

Christian Rivera A.

Firma

Cc: 1082891737

Anexo 10: Matriz de la encuesta

Encuesta	Sexo	Grado	Institución	Edad	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	Pregunta 14
1	1	1	4	17	4	4	3	4	5	Ninguno	3	4	3	4	3	4	3	4
2	1	1	5	15	4	4	2	1	2	Ninguno	2	1	2	2	4	4	1	4
3	1	1	2	15	2	4	2	1	1	Calculadora	1	1	1	2	4	3	1	1
4	1	1	2	19	2	4	1	1	1	Celular a	3	2	1	2	4	4	2	1
5	1	1	1	15	2	4	1	1	1	Celular a	2	1	1	1	4	2	1	1
6	1	1	1	16	2	4	1	1	1	Calculadora m	1	1	1	1	3	5	1	3
7	1	1	3	16	2	4	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	3	1	1
8	1	1	5	14	2	4	2	1	1	Calculadora m	1	2	3	2	3	4	1	1
9	1	1	5	15	2	4	2	1	1	Calculadora m	1	2	3	2	4	4	1	1
10	1	1	5	16	1	5	2	1	1	Calculadora a	1	2	2	2	2	3	2	2
11	1	1	1	16	1	5	1	1	1	Calculadora a	2	2	1	2	2	4	2	1
12	1	1	2	16	1	5	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	1	2
13	1	1	1	16	2	5	2	1	1	Ninguno	2	2	1	4	2	2	1	2
14	1	1	7	16	2	5	2	2	2	Calculadora a	2	2	2	2	1	1	1	1
15	1	1	5	15	2	5	2	1	2	Calculadora a	3	5	2	2	2	3	2	1
16	1	1	1	16	2	3	1	1	1	Ninguno	2	1	1	1	3	2	2	4
17	1	1	5	15	2	3	3	1	1	Ninguno	5	5	1	3	2	5	1	1
18	1	1	5	15	2	3	2	1	2	Ninguno	1	1	2	1	3	3	1	1
19	1	1	5	16	2	3	2	1	1	Ninguno	1	1	1	2	5	4	1	1
20	1	1	3	15	2	3	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	2	4	1	2
21	1	1	5	16	2	3	2	1	1	Ninguno	2	1	1	2	2	3	2	2
22	1	1	6	16	2	3	2	1	4	Celular a	2	1	1	1	2	1	1	2
23	1	1	5	19	2	3	2	1	2	Ninguno	1	1	2	2	2	3	1	1
24	1	1	6	15	2	3	1	1	1	Ninguno	1	1	1	2	4	3	4	1
25	1	1	3	16	2	3	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	2	3	1	1
26	1	1	7	18	1	1	1	5	2	Calculadora a	1	1	1	1	1	2	2	2
27	1	1	7	16	1	1	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	2	3	1	1
28	1	1	4	17	1	1	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	4	2	1	2
29	1	1	5	14	1	1	2	1	2	Calculadora a	2	1	2	2	1	2	2	3
30	1	1	5	16	1	1	2	1	2	Celular a	2	1	2	2	1	2	2	1
31	1	1	5	17	1	1	2	1	1	Ninguno	1	2	2	2	3	5	2	1
32	1	1	5	16	1	1	2	1	1	Ninguno	1	1	2	2	2	1	1	2
33	1	1	1	15	1	1	1	1	1	Calculadora a	2	5	5	2	2	3	1	2
34	1	1	2	16	1	1	1	1	1	Calculadora a	2	1	1	3	4	2	1	3
35	1	1	2	16	1	1	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	1	1	1	2
36	1	1	2	15	1	1	1	1	2	Ninguno	1	1	1	1	1	4	1	2
37	1	1	2	16	1	1	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	2	5	2	1	2
38	1	1	2	18	1	1	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	1	2
39	1	1	2	15	2	1	1	1	1	Ninguno	2	1	1	2	2	3	2	2
40	1	1	2	16	2	1	2	1	1	Calculadora a	2	1	1	2	2	3	2	2
41	1	1	5	15	2	1	2	1	2	Ninguno	1	1	1	2	2	2	1	1
42	1	1	5	15	2	1	2	1	2	Celular a	3	1	1	3	2	1	1	1
43	1	1	7	16	2	1	1	1	1	Celular a	1	5	5	1	2	2	1	1
44	1	1	3	16	2	1	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	2	1	2	1
45	1	1	5	17	2	1	4	1	4	1	5	1	5	4	2	1	1	1
46	1	1	7	16	2	1	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	1	1	1	1
47	1	1	7	15	2	2	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	2	2	1	1
48	1	1	3	16	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	1	1	1
49	1	1	6	16	2	2	2	1	2	Calculadora a	1	1	1	2	2	3	2	2
50	1	1	3	16	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	3	2	1
51	1	1	5	17	2	2	2	1	1	Ninguno	1	2	2	1	3	2	1	1
52	1	1	6	16	2	2	1	1	3	Televisor f	2	5	5	1	2	2	1	1
53	1	1	7	15	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	1	1	1	1
54	1	1	7	18	2	2	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	3	2	1	2
55	1	1	7	16	2	2	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	3	1	1	1
56	1	1	5	16	2	2	2	1	2	Celular a	1	1	1	2	1	1	1	2
57	1	1	5	16	2	2	2	1	2	Ninguno	5	1	1	2	2	2	2	4
58	1	1	7	17	2	2	1	1	1	Celular a	1	1	1	1	2	2	1	1
59	1	1	3	16	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	5	2
60	1	1	7	17	2	2	5	1	1	Calculadora a	1	5	1	1	2	1	1	1
61	1	1	7	17	2	2	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	3	1	1	1
62	1	1	5	17	2	2	2	1	1	Calculadora a	1	1	2	2	3	1	1	2
63	1	1	7	14	2	2	5	1	1	Calculadora a	1	5	1	1	2	1	1	2
64	1	1	6	16	2	2	1	1	1	Calculadora m	2	5	5	1	2	2	5	1
65	1	1	5	15	2	2	3	1	1	Celular a	1	2	1	2	2	3	2	2
66	1	1	7	16	2	2	1	1	1	Celular mf	1	5	5	1	2	2	1	1
67	1	1	3	16	2	2	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	5	2	3	1	1
68	1	1	3	16	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	3	1	1
69	1	1	7	15	2	1	1	1	1	Celular a	1	5	5	1	3	2	1	1
70	1	1	5	15	2	2	2	1	2	Ninguno	1	1	2	2	1	2	2	1
71	1	1	5	15	2	2	2	1	1	Celular a	1	1	1	2	3	3	1	1
72	1	1	5	15	2	2	2	1	2	Calculadora f	2	5	2	2	4	4	2	1
73	1	1	5	16	2	2	2	1	1	Ninguno	1	1	1	2	2	3	1	2
74	1	1	5	16	2	2	2	1	1	Calculadora f	2	1	2	4	2	1	1	2
75	1	1	3	16	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	2	1
76	1	1	5	15	2	2	2	1	2	Calculadora a	5	1	1	2	3	3	2	1
77	1	1	5	16	2	2	5	1	2	Calculadora m	1	2	3	2	4	3	1	1
78	1	1	3	15	2	2	1	5	1	Ninguno	1	5	1	1	2	3	1	1
79	1	1	1	15	2	2	1	1	1	Calculadora a	2	2	1	1	2	1	1	2
80	1	1	1	16	2	2	1	1	1	celulares f	1	1	1	1	2	2	1	2
81	1	1	1	15	2	2	2	2	2	Ninguno	2	5	2	2	1	5	1	1
82	1	1	1	18	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	1	1	3
83	1	1	2	17	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	5	3	1	1	1
84	1	1	1	16	2	2	1	1	1	Ninguno	5	2	1	2	3	3	2	3
85	1	1	2	17	2	2	2	1	2	Calculadora f	5	1	1	2	2	1	1	2
86	1	1	7	16	2	2	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	5	2	1	1	1
87	1	1	3	15	1	2	1	1	1	Calculadora a	1	1	1	1	4	4	1	1
88	1	1	7	18	4	2	3	2	4	celular av	4	2	3	4	2	4	1	2
89	1	1	7	18	1	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	3	2	1	2
90	1	1	3	16	1	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	5	2	1

91	1	1	4	18	1	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	2	1	1	1	2
92	1	1	7	18	1	2	1	1	1	calculadora f	1	1	1	1	4	5	1	1
93	1	1	5	16	3	2	5	2	2	Ninguno	1	1	3	2	2	2	1	2
94	2	1	6	17	3	3	1	1	2	Celular av	3	1	1	1	1	3	1	3
95	2	1	3	15	1	1	1	1	1	calculadora a	1	1	1	1	2	3	1	1
96	2	1	5	16	1	3	4	1	1	calculadora n	2	1	2	2	2	2	1	1
97	2	1	7	18	2	2	2	1	4	Ninguno	2	1	2	2	3	4	1	1
98	2	1	7	17	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	5	2	1	1	1
99	2	1	3	17	3	3	1	1	1	calculadora a	2	1	1	1	4	3	3	1
100	2	1	7	16	1	2	1	1	1	Ninguno	3	1	1	1	3	3	1	1
101	2	1	7	16	2	1	1	1	1	Celular mf	1	5	5	1	2	2	1	1
102	2	1	5	17	3	4	2	1	2	Ninguno	2	1	2	2	2	3	1	1
103	2	1	5	15	1	3	2	1	1	calculadora a	1	1	3	5	3	1	1	4
104	2	1	4	17	2	3	1	1	1	Ninguno	1	1	1	2	3	3	2	2
105	2	1	2	16	2	2	2	1	1	calculadora n	2	1	1	2	2	1	1	2
106	2	1	5	17	2	2	2	1	2	calculadora n	1	1	2	1	4	3	1	1
107	2	1	7	16	1	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	5	5	3	1	1
108	2	1	5	16	2	2	2	1	2	calculadora n	1	5	2	2	4	3	2	1
109	2	1	7	15	2	3	1	1	1	Ninguno	2	1	1	1	3	2	2	1
110	2	1	5	16	2	2	2	1	2	Calculadora f	1	1	2	5	4	3	1	1
111	2	1	5	16	2	2	2	1	2	Ninguno	1	1	2	1	4	4	1	1
112	2	1	5	14	2	2	2	1	1	Calculadora f	1	2	2	5	2	2	2	2
113	2	1	5	18	1	1	2	1	2	Ninguno	1	1	3	1	4	3	1	2
114	2	1	5	15	2	3	2	1	1	Ninguno	3	2	1	2	2	1	1	1
115	2	1	3	16	3	3	1	1	1	calculadora a	2	1	1	1	4	5	2	2
116	2	1	4	18	1	1	1	1	1	Calculadora f	5	1	1	1	1	1	1	1
117	2	1	5	16	2	5	2	1	2	Ninguno	2	1	2	2	2	3	3	1
118	2	1	7	16	1	1	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	1	1	1	1
119	2	1	4	18	1	1	1	1	1	Calculadora f	1	1	1	1	1	1	1	1
120	2	1	5	17	2	2	2	1	2	Ninguno	1	1	1	2	4	2	2	1
121	2	1	3	15	2	2	1	1	1	calculadora a	1	1	1	1	2	1	2	1
122	2	1	5	16	2	2	2	1	1	Ninguno	1	2	2	2	4	4	2	2
123	2	1	3	18	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	4	5	5	4
124	2	1	7	16	2	2	5	1	1	Ninguno	2	2	2	2	4	3	1	1
125	2	1	5	15	1	3	2	1	2	calculadora n	1	1	3	2	3	3	2	2
126	2	1	5	17	2	3	2	1	1	calculadora a	2	2	3	2	3	3	1	1
127	2	1	5	17	3	2	2	1	1	Celular av	2	5	5	2	2	3	1	2
128	2	1	3	16	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	3	1	1
129	2	1	5	15	2	2	2	1	2	Celular av	2	2	1	3	2	3	3	2
130	2	1	5	15	2	2	2	1	2	Ninguno	1	2	1	1	2	3	1	1
131	2	1	7	16	2	3	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	3	3	1	1
132	2	1	5	16	1	2	2	1	1	Ninguno	2	1	2	1	3	3	1	2
133	2	1	7	19	1	1	1	1	1	calculadora a	1	1	1	1	1	2	1	1
134	2	1	5	15	2	3	2	1	3	calculadora a	1	2	1	3	3	4	2	1
135	2	1	3	16	3	3	1	1	1	calculadora a	2	1	1	1	3	3	3	2
136	2	1	5	15	2	4	2	1	2	Ninguno	1	1	2	1	2	3	2	2
137	2	1	4	17	1	1	1	1	1	calculadora n	5	1	1	1	1	1	1	1
138	2	1	5	15	1	5	5	1	2	Ninguno	1	1	5	2	2	3	1	4
139	2	1	5	16	2	2	2	1	1	Celular av	4	1	4	2	1	2	1	1
140	2	1	2	15	2	3	2	1	1	Calculadora f	1	1	1	2	2	3	1	1
141	2	1	4	18	1	2	1	1	1	5	5	2	1	1	2	5	5	2
142	2	1	1	15	2	2	1	1	3	Celular mf	2	1	1	1	4	4	1	4
143	2	1	2	20	2	2	3	1	1	Ninguno	2	2	1	1	2	1	3	1
144	2	1	2	14	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	2	1	4	3	2	3
145	2	1	2	17	1	1	1	1	2	Ninguno	1	1	1	1	2	2	1	2
146	2	1	2	15	1	2	1	3	1	Ninguno	4	4	2	3	4	1	4	4
147	2	1	2	16	2	2	2	2	1	Celular mf	1	1	1	2	4	3	3	2
148	2	1	2	16	1	1	2	1	1	Calculadora f	1	1	1	2	2	1	1	2
149	2	1	2	16	2	2	1	1	1	calculadora n	5	1	1	1	3	4	1	1
150	2	1	2	15	2	2	2	1	1	Calculadora f	1	2	2	1	2	2	2	2
151	2	1	2	16	2	2	2	1	1	calculadora n	2	1	5	3	4	3	3	4
152	2	1	2	15	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	3	2	1	2
153	2	1	1	17	2	3	2	1	1	Ninguno	3	2	2	2	3	2	2	4
154	2	1	2	18	2	2	2	1	1	Ninguno	1	1	1	2	2	2	1	1
155	2	1	1	16	2	2	1	1	1	Celular mf	2	3	1	3	4	4	2	1
156	2	1	2	14	2	2	3	1	2	Ninguno	1	1	1	3	2	2	2	1
157	2	1	2	16	2	2	2	1	1	Ninguno	2	1	1	1	2	3	2	2
158	2	1	1	16	2	4	1	1	1	calculadora n	4	5	1	1	2	3	2	4
159	2	1	1	15	1	2	2	3	1	calculadora a	4	2	1	4	3	4	2	1
160	2	1	2	18	2	1	1	1	1	calculadora n	1	1	1	1	2	2	1	1
161	2	1	1	18	2	2	1	1	1	Celular av	2	1	1	1	2	3	2	2
162	2	1	2	16	2	2	2	1	1	calculadora a	4	2	4	2	3	4	2	1
163	2	1	2	16	2	2	1	1	1	calculadora n	2	1	1	1	2	4	1	1
164	1	2	7	16	2	3	2	1	2	Calculadora f	1	1	1	1	4	3	2	1
165	1	2	5	17	2	2	2	1	2	Calculadora f	3	1	2	2	3	2	1	1
166	1	2	3	16	2	2	1	1	1	calculadora a	1	1	1	5	2	3	1	1
167	1	2	5	16	2	2	2	1	2	Ninguno	2	2	2	2	3	3	3	3
168	1	2	5	17	3	1	3	1	1	calculadora a	2	2	2	2	2	2	2	1
169	1	2	3	19	2	5	1	1	5	Celular av	2	1	1	2	2	3	1	1
170	1	2	5	17	3	2	2	1	1	calculadora a	1	1	2	2	2	3	2	1
171	1	2	7	17	1	2	1	1	1	Ninguno	2	2	1	1	1	3	2	2
172	1	2	4	20	1	2	1	1	1	calculadora n	1	1	1	1	1	2	1	1
173	1	2	5	17	2	2	2	1	2	Ninguno	1	1	1	2	3	2	1	4
174	1	2	6	17	2	1	2	1	1	Televisor av	2	2	1	2	4	3	2	2
175	1	2	3	16	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	3	2	1
176	1	2	4	19	1	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	1	1	1	1
177	1	2	7	17	2	2	3	1	2	Ninguno	2	2	2	4	2	3	1	4
178	1	2	6	17	2	2	2	1	1	Televisor av	1	1	1	2	4	4	3	1
179	1	2	5	17	2	2	1	1	2	calculadora a	2	2	2	1	2	2	1	1
180	1	2	6	18	2	5	4	1	4	Televisor f	2	1	1	2	5	3	1	3

181	1	2	5	17	2	3	2	1	1	Ninguno	1	1	1	2	3	1	2	1
182	1	2	5	17	2	2	2	1	1	Ninguno	2	1	2	2	1	5	1	2
183	1	2	5	16	1	1	2	1	2	Ninguno	2	1	2	2	4	2	2	1
184	1	2	5	18	2	2	2	1	2	Ninguno	1	1	2	2	2	2	2	1
185	1	2	6	17	2	2	3	1	1	calculadora a	1	1	1	2	3	2	3	2
186	1	2	5	17	2	2	2	1	2	Ninguno	1	1	2	2	2	2	1	3
187	1	2	3	17	4	2	1	1	1	Ninguno	1	2	1	1	2	3	1	1
188	1	2	4	17	2	4	1	1	5	Ninguno	1	1	1	1	2	2	1	2
189	1	2	7	17	2	2	1	1	1	calculadora a	1	1	1	2	2	2	1	2
190	1	2	6	16	3	2	1	1	1	Celular f	3	3	3	1	4	5	2	2
191	1	2	5	18	2	2	2	1	2	Ninguno	2	1	2	2	3	2	1	2
192	1	2	4	17	1	1	1	1	1	calculadora a	1	1	1	1	1	1	1	1
193	1	2	6	18	2	1	3	1	2	Televisor av	2	3	5	3	2	5	5	3
194	1	2	6	17	2	3	1	1	2	Televisor f	2	1	5	2	2	2	3	4
195	1	2	5	18	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	2	2	2	2	2	2
196	1	2	7	18	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	1	1
197	1	2	3	17	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	5	2	3	1	2
198	1	2	5	16	2	1	2	1	1	Ninguno	1	2	2	1	2	3	2	1
199	1	2	6	17	2	3	3	1	1	Televisor av	2	2	2	2	2	3	3	3
200	1	2	5	18	2	3	2	1	2	Ninguno	3	5	2	2	3	3	2	3
201	1	2	7	18	2	2	1	1	1	calculadora a	1	1	1	1	2	3	2	1
202	1	2	3	16	5	5	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	3	2	1
203	1	2	5	18	2	2	2	1	2	Ninguno	1	2	2	2	2	3	1	1
204	1	2	6	16	3	2	1	1	4	calculadora a	3	2	1	2	2	3	2	3
205	1	2	5	19	2	1	2	2	2	Calculadora i	1	1	2	2	2	3	1	4
206	1	2	5	17	2	1	2	1	1	calculadora a	1	1	4	2	2	2	2	1
207	1	2	7	20	1	1	1	1	1	calculadora a	1	2	1	1	1	2	1	1
208	1	2	5	17	2	1	2	1	1	calculadora a	1	1	2	2	2	3	2	1
209	1	2	5	17	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	2	1	3	2	1	1
210	1	2	7	17	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	2	1	1	1	1
211	1	2	5	16	2	1	2	1	2	calculadora a	1	1	2	2	2	3	1	1
212	1	2	6	17	2	3	1	1	2	calculadora a	2	1	1	2	2	2	3	4
213	1	2	1	18	2	2	2	3	1	Celular av	3	1	1	2	4	3	2	2
214	1	2	1	17	1	1	1	1	1	Ninguno	2	1	1	1	2	2	1	2
215	1	2	1	17	2	2	1	2	1	Celular av	2	5	1	2	3	3	2	1
216	1	2	1	17	1	1	1	1	1	Ninguno	2	5	1	1	2	2	5	1
217	1	2	1	18	1	1	1	1	1	Ninguno	2	1	1	1	2	5	2	2
218	1	2	1	17	2	2	1	1	1	Celular av	1	1	1	1	2	5	1	1
219	1	2	2	18	1	5	2	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	1	1	2
220	1	2	1	18	1	1	5	1	1	Ninguno	3	3	3	3	2	1	3	2
221	1	2	2	19	4	2	1	2	1	Celular av	1	2	1	1	2	1	2	1
222	1	2	2	18	2	1	1	1	1	Ninguno	1	2	2	1	2	2	1	1
223	1	2	2	18	1	4	2	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	2	2
224	1	2	2	18	1	4	2	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	1	1
225	1	2	2	16	1	5	2	1	1	Ninguno	3	2	2	1	2	2	1	1
226	1	2	2	17	2	3	1	1	1	calculadora a	1	1	1	2	2	3	1	1
227	1	2	2	18	3	2	1	1	1	Ninguno	5	5	1	1	2	3	1	1
228	1	2	1	16	1	1	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	3	2	1	2
229	1	2	1	16	1	1	1	1	5	Ninguno	3	3	3	3	2	1	3	2
230	1	2	2	19	2	2	1	1	1	Celular av	1	1	1	1	2	2	2	1
231	1	2	2	19	2	2	1	1	1	Celular av	1	1	1	2	2	2	1	2
232	1	2	1	17	2	2	1	1	1	Ninguno	2	1	1	5	2	4	1	1
233	1	2	2	18	1	1	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	5	1	2
234	1	2	1	18	1	1	1	1	1	Ninguno	2	1	1	5	2	2	1	2
235	1	2	2	18	1	2	1	1	1	Ninguno	1	3	1	2	2	2	2	2
236	1	2	1	18	2	2	1	3	2	Celular av	2	2	2	3	4	2	2	4
237	1	2	2	18	2	3	1	1	1	celulares f	1	1	1	1	4	3	1	1
238	1	2	1	16	2	2	1	1	1	Ninguno	2	1	1	1	2	2	1	2
239	1	2	1	17	2	1	1	1	2	Celular av	3	1	1	1	2	1	2	2
240	1	2	2	20	2	2	1	1	1	Celular av	1	1	1	1	2	2	1	1
241	1	2	1	16	2	2	1	1	2	Celular av	1	1	1	5	2	2	1	2
242	1	2	1	17	2	2	2	2	2	Ninguno	1	1	1	1	3	4	2	1
243	1	2	1	17	1	5	2	1	1	Ninguno	1	1	1	2	3	2	2	2
244	1	2	1	17	2	2	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	2	1	2
245	2	2	3	17	2	2	1	1	1	Ninguno	1	2	1	2	2	3	1	1
246	2	2	6	16	1	1	3	1	1	Televisor av	1	1	1	1	1	4	1	2
247	2	2	5	16	1	1	2	1	1	Ninguno	5	5	5	2	1	2	2	1
248	2	2	3	19	2	2	1	1	1	calculadora m	2	1	1	5	3	2	5	2
249	2	2	5	17	2	4	2	1	2	Ninguno	1	1	1	1	2	4	4	2
250	2	2	3	18	2	2	1	1	1	Ninguno	1	2	1	2	2	5	1	1
251	2	2	6	18	2	2	2	2	2	Televisor av	2	1	1	2	3	3	1	3
252	2	2	5	18	1	1	2	1	2	Ninguno	1	1	2	2	1	3	1	1
253	2	2	4	17	1	1	1	1	1	calculadora a	1	1	1	2	2	2	1	2
254	2	2	5	16	1	5	2	1	3	Celular av	5	2	2	2	4	3	1	2
255	2	2	3	17	3	3	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	5	4	1
256	2	2	5	16	2	2	1	2	1	Ninguno	2	1	1	2	3	2	1	2
257	2	2	5	17	3	3	2	1	2	Celular av	1	1	2	2	2	1	1	1
258	2	2	3	18	2	1	1	1	1	Ninguno	1	5	5	5	2	2	1	1
259	2	2	6	17	3	4	3	1	4	Ninguno	5	5	5	2	4	4	1	1
260	2	2	6	20	3	2	2	1	2	Ninguno	2	2	1	2	1	2	2	1
261	2	2	6	17	2	3	2	1	2	Celular av	2	1	5	2	2	2	1	2
262	2	2	5	17	2	1	2	1	1	Ninguno	2	2	2	2	1	2	3	1
263	2	2	3	18	2	2	1	1	1	calculadora a	2	5	1	2	3	5	1	1
264	2	2	5	18	1	1	2	1	2	Ninguno	1	1	2	2	2	2	2	1
265	2	2	5	18	3	2	2	1	2	calculadora a	1	4	4	3	2	2	5	1
266	2	2	6	17	2	4	3	1	2	Televisor av	1	1	1	2	4	2	1	2
267	2	2	6	17	3	2	2	1	3	Televisor av	2	1	2	2	4	2	1	1
268	2	2	5	17	2	2	2	1	2	Ninguno	2	2	2	2	1	2	1	1
269	2	2	6	16	2	3	3	1	4	Televisor av	2	1	1	2	2	4	2	2
270	2	2	5	18	4	4	2	2	4	calculadora m	2	2	5	2	4	3	1	1
271	2	2	5	16	2	3	3	2	1	Ninguno	3	1	1	3	3	3	5	3
272	2	2	7	17	1	1	1	1	1	Ninguno	1	2	1	1	5	5	2	2
273	2	2	5	18	2	2	2	1	1	calculadora a	1	1	2	2	2	3	1	2
274	2	2	5	19	3	2	2	1	2	Ninguno	1	2	1	1	3	2	1	1
275	2	2	4	20	2	3	1	1	1	Ninguno	1	1	1	1	2	3	1	2
276	2	2	5	17	2	2	2	1	2	Calculadora i	2	1	2	2	2	3	2	1
277	2	2	3	17	1	2	1	1	1	calculadora a	1	1	1	2	2	4	1	2
278	2	2	1	17	2	3	1	1	1	Ninguno	2	2	1	1	3	2	2	1
279	2	2	2	18	2	2	2	2	2	Ninguno	2	2	2	2	2	2	2	2
280	2	2	1	17														