



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
Escuela de Posgrado**

TESIS

**ESTUDIO DEL IMPACTO DE LAS TIC EN EL DESARROLLO POR
COMPETENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA
DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL EL ROSAL –
COLOMBIA, EN EL AÑO 2015.**

**Para optar por el grado de:
MAESTRO EN INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**Presentado Por:
Hernán Gildardo Vásquez Martínez**

**Lima – Perú
2017**

TESIS

**ESTUDIO DEL IMPACTO DE LAS TIC EN EL DESARROLLO POR
COMPETENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA
DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL EL ROSAL –
COLOMBIA, EN EL AÑO 2015.**

**Línea de investigación:
DIDÁCTICA EN EL USO DE LAS TIC**

**Asesor:
Dr. Julio Alfonso Fox**

DEDICATORIA

A mis hijos, Mélangy Valentina y Kevin Smith Vásquez Bravo, por todo el tiempo que no les dedique por estar al frente de esta investigación.

A mi esposa, Flor Idalia Bravo Paz, por ese apoyo incondicional recibido durante el curso de la presente investigación.

Hernán Gildardo Vásquez Martínez

AGRADECIMIENTOS

A la universidad Norbert Wiener, por abrirme sus puertas para fortalecer mis conocimientos y enriquecerme tanto a nivel profesional como personal.

A Segundo Burbano Quetamá, ex rector de la Institución Educativa el Rosal, por permitirme dar uso del espacio físico y por prestarme los equipos necesarios para llevar a cabo la investigación.

A Laura Estella Trejos, rectora de la Institución Educativa El Rosal, por poner a mi disposición las instalaciones de la institución y los materiales necesarios.

A mi tutor, Luis Alzamora de los Godos Urcia, por la orientación y la motivación con que me impulso a introducirme en este campo de la investigación.

A mi Asesor Alonso Fox, por esa confianza y gran ayuda brindada para la culminación de esta investigación.

A todos los tutores virtuales de la universidad Wiener, quienes estuvieron al frente de cada una de las sesiones de clase, pero además con sus conocimientos y buena disposición me ayudaron desde diversos puntos a la construcción de este trabajo.

A todos los docentes de la Institución Educativa Rural El Rosal, quienes se mostraron dispuestos en todo momento y sin condición alguna, para que esta investigación se llevase a cabo.

A todos los estudiantes del grado séptimo, octavo y noveno de la Institución Educativa Rural El Rosal, año lectivo 2015, por su vital participación en el desarrollo de esta investigación.

Hernán Gildardo Vásquez Martínez.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN	x
ABSTRACT	xii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	xiii
INTRODUCCION	xiv
1 CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	17
1.2 IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA	21
1.2.1 Problema general	22
1.2.2 Problemas específicos	22
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.3.1 Objetivo general.....	23
1.3.2 Objetivos específicos.....	24
1.4 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.5 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	30
2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	32
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	32
2.1.1 Antecedentes ámbito nacional	32
2.1.2 Antecedentes internacionales	43
2.2 BASES LEGALES.....	62
2.2.1 Normas Nacionales	62
2.3 BASES TEÓRICAS.....	65
2.3.1 Las TIC en el ámbito educativo.....	65
2.3.2 Las TIC y el desarrollo por competencias.....	70
2.3.3 Dimensiones de los contenidos del aprendizaje Conceptual, Procedimental y Actitudinal	75
2.3.4 Teorías relacionadas al tema de investigación.....	76
2.4 FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	79
2.4.1 Hipótesis general.....	79
2.4.2 Hipótesis nula:.....	79

2.4.3	Hipótesis específicas	80
2.5	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	80
2.6	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.....	90
3	CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	91
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	91
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	92
3.2.1	Fase de diagnóstico	93
3.2.2	Fase de ingeniería y desarrollo.....	93
3.2.3	Fase de discusión de resultados.....	94
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	94
3.3.1	Población	94
3.3.2	Muestra	95
3.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	96
3.4.1	Técnicas	96
3.4.2	Instrumentos	98
3.5	PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	102
4	CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	106
4.1	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	106
4.2	DISCUSIÓN.....	137
5	CAPITULO V: CONCLUSIONES.....	140
6	RECOMENDACIONES	144
7	FUENTES BIBIOGRÁFICAS	146
8	ANEXOS	155
	Hipótesis general.....	155
	Hipótesis nula:.....	155
	Hipótesis específicas	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntaje Promedio y Desviaciones estándar en Matemáticas, Lectura y Ciencias.....	18
Tabla 2. Programas seleccionados por el estudio.....	54
Tabla 3. Objetivos y funciones del artículo 17 de la Ley 3141. Párrafos (6, 7, 8, 9)	63
Tabla 4. Funciones del Ministerio de Comunicaciones.....	63
Tabla 5. Descripción de las variables.....	90
Tabla 6. Características de la población	94
Tabla 7. Tópicos referidos a las variables	97
Tabla 8. Guía de evaluación: desarrollo de competencias básicas en matemáticas .	100
Tabla 9. Evolución por periodos de estudiantes, grado 7	106
Tabla 10. Evolución por periodos de grado 8	107
Tabla 11. Evolución de estudiantes grado 9	109

ÍNDICE DE IMAGÉNES

Imagen 1. Organizador gráfico de Competencias en Matemáticas	74
Imagen 2 Programa Todos a Aprender 2.0	84
Imagen 3 Esquema del Modelo TPACK	84
Imagen 4. Contenidos para Aprender.	85
Imagen 5 Gimnasio del Saber,	86
Imagen 6: Derechos Básicos de Aprendizaje (Matemáticas 3ro)	88
Imagen 7. diagnóstico inicial.....	114
Imagen 8. Pregunta 1 Diagnostico inicial.....	115
Imagen 9. Pregunta 1 Cuestionario final.....	115
Imagen 11. Pregunta 2. Cuestionario final.....	116
Imagen 10. Pregunta 2 Diagnóstico inicial.	116
Imagen 12. Pregunta 3 diagnóstico inicial	117
Imagen 13. Pregunta 3 cuestionario final.....	118
Imagen 14. Pregunta 4 diagnóstico inicial	118
Imagen 15. Pregunta 4 Cuestionario Final	119
Imagen 16. Pregunta 5 diagnóstico inicial	119
Imagen 17. Pregunta 5 Cuestionario Final	120
Imagen 18. Pregunta 6 Diagnóstico inicial.....	121
Imagen 19. Pregunta 6 Cuestionario final.	121
Imagen 20. Pregunta 7 Cuestionario final.....	122
Imagen 21. Pregunta 7 Diagnóstico inicial.....	122
Imagen 22. Pregunta 8 diagnóstico inicial	123
Imagen 23. Pregunta 8 cuestionario final.....	123
Imagen 24. Pregunta 9 diagnóstico inicial	124
Imagen 25. Pregunta 9 cuestionario final.....	125
Imagen 26. Pregunta 10. Diagnóstico inicial	125
Imagen 27. Pregunta 10 cuestionario final	126
Imagen 28. Pregunta 11 diagnóstico inicial.....	126
Imagen 29. Pregunta 11 cuestionario final	127
Imagen 30. Pregunta 12 diagnóstico inicial	128
Imagen 31. Pregunta 12 cuestionario final	128
Imagen 32. Pregunta 13 diagnóstico inicial	129
Imagen 33. Pregunta 13 cuestiona final.....	129
Imagen 34. Pregunta 14 diagnóstico inicial	130
Imagen 35. Pregunta 14 cuestionario final	130
Imagen 36. Pregunta 15 diagnóstico inicial	131
Imagen 37. Pregunta 15 cuestionario final	131
Imagen 38. Pregunta 16 diagnóstico inicial	132
Imagen 39. Pregunta 16 cuestionario final	132
Imagen 40. Pregunta 17 cuestionario final	133
Imagen 41. Pregunta 17 diagnóstico inicial.....	133
Imagen 42. Pregunta 18 diagnóstico inicial	134
Imagen 43. Pregunta 18 cuestionario final	135
Imagen 46. Pregunta 20 cuestionario final	136

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Evolución de estudiantes por periodos grado 7 ^a	107
Gráfico 2. Evolución de estudiantes por periodos grado 8.	108
Gráfico 3. Evolución de estudiantes por periodos grado 9	110
Gráfico 4. Uso básico de la computadora	111
Gráfico 5. Uso de internet.	112
Gráfico 6. Uso de herramientas para potenciar los aprendizajes	112

RESUMEN

Vivimos en una sociedad cuya cotidianidad nos sumerge en un desarrollo tecnológico que influye en todos los aspectos de la vida, incluyendo desde luego nuestra principal práctica social, es decir la educación. Por ello, es un reto que debe afrontar el maestro contemporáneo, el aprovechar y desarrollar nuevas metodologías de enseñanza y de aprendizaje que permitan utilizar al máximo las Tecnologías de la Información y la Comunicación, generando espacios formativos que atiendan a las tendencias actuales. Por lo anterior resulta importante para el quehacer docente determinar la influencia de las TIC en un determinado campo del saber; en este caso la investigación está orientada al área de las matemáticas, propiamente a la contribución que las nuevas tecnologías pueden hacer al desarrollo por competencias.

Así, pues, la presente investigación denominada “Estudio del impacto de las TIC en el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la institución educativa rural el Rosal – Colombia, en el año 2015” tuvo como propósito el conocer cómo la inclusión de las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje puede facilitar la adquisición de competencias en los estudiantes de la institución educativa mencionada, lo cual que se evidencia gracias a la utilización de técnicas como la observación directa y la encuesta. Este trabajo correspondió a un estudio de campo, ya que la recolección de datos se hizo en el ambiente específico en el cual convive la población objeto de estudio.

Se pudo observar al final cambios positivos en la actitud de los estudiantes frente a las matemáticas, un mejoramiento en el aspecto académico y en cuanto al manejo de herramientas tecnológicas aplicadas a este campo del saber. Además, se presentaron modificaciones positivas en lo que respecta al aprendizaje, pues en el aprendizaje conceptual se dio un cambio de 0,67 puntos, en el aprendizaje procedimental uno de 0,61 y en el aprendizaje actitudinal el cambio fue de 0,77 puntos.

Palabras clave: Desarrollo tecnológico, Uso de las TIC, Proceso de matemáticas, Inclusión de las TIC, Aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal, Resultados internos y externos, Manejo de herramientas.

ABSTRACT

We live in a society undergoing a technological development, day after day, which has influence in all aspects of life, especially in the educational aspect, where you can take advantage and develop new teaching methodologies that allow you to take full advantage of information and communications technologies; reason by which is intended to determine the influence of these in the development by competencies in the area of mathematics.

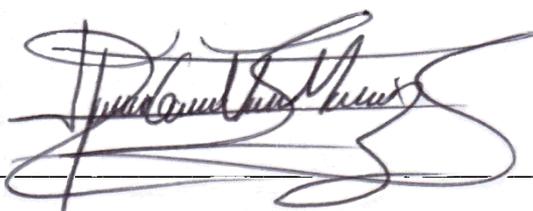
The present investigation called "Use of ICT and development" competency in high school students in the Rural educational institution El Rosal - Colombia in the year 2015 purpose was to learn how the inclusion of ICT in the teaching-learning process facilitates the acquisition of skills in the students of the educational institution mentioned and which have shown through the use of techniques such as direct observation and survey This work corresponded to a field study longer than the collection of data through a questionnaire, was done in the environment in which people live.

Is could observe the end changes positive in the attitude of them students facing them mathematics, an improvement in the appearance academic and management of tools technology applied to them mathematics. Also in conceptual learning the 0.67 points change, occurred in the procedural learning was given a change of 0.61 and learning attitudinal change was 0.77 points.

Key words: Technological development, Use of ICT, Mathematics process, including ICT, Learning conceptual, Procedural and attitudinal, Results internal and external, Management tools.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, Hernán Gildardo Vásquez Martínez, identificado con Cédula de Ciudadanía N° 87028188; declaro que la presente Tesis: “Estudio del impacto de las tic en el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la institución educativa rural el Rosal – Colombia, en el año 2015”, ha sido realizada utilizando y aplicando la literatura científica referente al tema, precisando la bibliografía mediante las referencias bibliográficas que se consignan al final del trabajo de investigación. En consecuencia, los datos y el contenido, para los efectos legales y académicos que se desprenden de la tesis son y serán de mi entera responsabilidad.

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to read 'Hernán Gildardo Vásquez Martínez'.

Hernán Gildardo Vásquez Martínez

INTRODUCCION

El foco de la presente investigación “Estudio del impacto de las TIC en el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la institución educativa rural el Rosal – Colombia, en el año 2015”, se debe a que la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituye un apoyo significativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, puesto que con la utilización de la multimedia se posibilita la interacción entre estudiantes y docentes, esto con la generación de espacios aptos para compartir información y desarrollar procesos de retroalimentación de los diferentes temas que se aborden, a través de las múltiples herramientas que nos ofrecen las tecnologías. Las TIC aparecen como una tecnología presta para comprobar resultados, reforzar conceptos y construir conocimientos de manera significativa y didáctica.

El uso de las TIC en la educación además de tener un gran impacto en el aprendizaje de los estudiantes, repercute positivamente en el fortalecimiento de sus competencias para la vida, pues favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento, en la cual, el desarrollo tecnológico avanza cada día a pasos agigantados cambiando nuestra forma de vida. Además, son fuente de atracción para los estudiantes, quienes son expertos en el manejo de la tecnología y pasan horas delante de un computador, situación que los docentes deben saber aprovechar para orientar sus conocimientos en el aula escolar. Y es este el propósito de este trabajo: determinar que tanto influyen las Tic en el desarrollo de las competencias del área de las matemáticas.

El capítulo I del presente trabajo investigativo se genera a partir del reconocimiento de los resultados de las Pruebas SABER, realizado por el Ministerio de Educación Nacional a través del ICFES, las cuales refieren un estado general de los estudiantes con relación a sus competencias matemáticas y de cierta manera reflejan las actitudes que estos tienen hacia el área, las cuales en este caso se correlacionan con el rendimiento académico en los estudiantes del grado noveno de la Básica Secundaria; desde el

avistamiento de esta situación es donde se constituye el objetivo de esta investigación.

Consecuente con la problemática que se percibía, en el capítulo II nace el interés de conocer si existen trabajos que demuestren ¿cómo serán las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de grado noveno, después de aplicar sesiones de aprendizaje utilizando las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC)?, esto en el desarrollo del plan de estudios de la mencionada área. Así, pues, este informe se adentra en la búsqueda de información que correspondiera con el objetivo de estudio, encontrando datos de investigaciones tanto nacionales como extranjeras, tanto antiguas como recientes, las cuales centran sus objetivos en las formas para lograr un aumento en el rendimiento académico de los estudiantes en determinadas áreas del conocimiento y especialmente en el área de las matemáticas, pero no en la contribución al mejoramiento en el desempeño de unas pruebas nacionales. No obstante, todas refieren algo en común, esto es la aplicación de herramientas tecnológicas o la utilización de algún software educativo que permita lograr los objetivos propuestos en las investigaciones y/o procesos formativos.

La realidad problemática es clara, actualmente en cada país se deben generar resultados que reflejen el mejoramiento en los diversos sectores de la sociedad. Es así como nuestro país se ha propuesto elevar la calidad educativa de los ciudadanos buscando nuevas alternativas para lograrlo, entre ellas le apuesta a las TIC, mediante programas como “Plan Vive Digital” y otros tantos que, introducidos en el proceso de enseñanza aprendizaje, pueden generar resultados exitosos.

Se observa entonces, que las TIC están inmersas en todo, en las comunicaciones, en la organización, en la administración, en el trabajo, en la vida cotidiana, etc. Son una herramienta muy necesaria en la actualidad y la educación no podría quedarse por fuera de su utilización y de los provechos que esta puede traer a los procesos formativos. De allí que muchas investigaciones se hayan centrado en este aspecto, buscando mejorar los

procesos de enseñanza-aprendizaje, su metodología y las estrategias a desarrollar a modo de didáctica de aula; así cada investigador busca aportar algo que ayude en el mejoramiento de la calidad educativa.

Consecuente con lo anterior el capítulo III, enfocado en la construcción de las matrices orientadoras, se fundamentó en la operacionalización de las variables que permitirían determinar las técnicas de aplicación, así como los correspondientes instrumentos de recolección de datos que serían necesarios. Además, se utilizaron algunos softwares educativos, como por ejemplo el Quiz Faber, los cuales fueron aplicados durante la investigación. Ahora la cuestión realmente a señalar, es que con base en los resultados obtenidos se pretende mejorar el rendimiento académico en matemáticas, de los estudiantes de grado noveno, de tal manera que esto se vea reflejado en los resultados de pruebas externas de la institución.

En los capítulos, IV y V se presentan la organización de la investigación y las fuentes consultadas, representadas en el cronograma de actividades, así como el presupuesto necesario para el desarrollo de la misma y un listado de fuentes de información. En últimas en el capítulo VI se muestran las matrices de consistencia y la operacionalización de variables, como también los instrumentos de recolección de datos y las encuestas aplicadas en la investigación.

1 CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La educación es aquella práctica social fundamental de las sociedades, en la medida en que de ella depende en gran suma la evolución que un territorio pueda tener en sus diferentes frentes de desarrollo: cultural, social, político e inclusive económico. Por ello, dentro de los planes de gobierno este viene siendo uno de los tópicos a los que mayor relevancia y atención se le presta, o al menos esto es lo que se presupone de manera general.

Bajo esta óptica es importante remontarse, por ejemplo, a los años noventa cuando el concepto de competencia es asumido completamente en la educación colombiana, mencionan Bernal Chávez y Giraldo Aguirre (2004). En esa época el gobierno de Cesar Gaviria tomó la decisión de evaluar la educación como parte de un plan de apertura educativa. En consecuencia, en la Ley General de Educación de 1994 se erigieron las políticas que propiciaron la implementación de la formación en competencias en todo el territorio nacional, decretando con la resolución 2343 la evaluación de las mismas a través de logros.

No obstante, y aunque se esperarí que con el paso del tiempo las políticas educativas trajeran mejores resultados, en el país aún se presentan situaciones complejas que repercuten directamente en la deficiencia de la calidad educativa, es decir en lo que respecta a la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos. Tan crítica es la problemática que Colombia viene mostrando, que en referencia con otros países, y quizás en una de las pruebas de mayor relevancia en materia de calidad educativa, ha ocupado de manera consecutiva los puestos de peor posicionamiento a nivel de las competencias de desempeño básicas, hablamos del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA).

Es de conocimiento general que las pruebas Pisa se aplican a jóvenes de 15 años de 65 diferentes países, con el fin de evaluar el desempeño de los estudiantes en las áreas de: lectura, matemáticas y ciencias. Un dato

importante se da en el año 2009, cuando Colombia ocupó el puesto 58, apenas a 7 lugares del final de la tabla. Posteriormente, para el 2012 ocupó el puesto 62 (con 376 puntos), convirtiéndose en la segunda peor puntuación de Latinoamérica, solo superada por Perú con el puesto 65 (368 puntos). Ahora, para el año 2015 y luego de lo que se supone era una ardua campaña de fortalecimiento a nivel educativo por parte del estado, Colombia ocupó el último puesto en relación a los países evaluados. No obstante, estas últimas pruebas se centraron en determinar el nivel de competencias de 29000 estudiantes al respecto de la Educación financiera, dejando por fuera las competencias fundamentales evaluadas en la prueba anterior.

De acuerdo con esta información, y sin desconocer que los resultados del 2015 son críticos, se toma como base para el planteamiento del problema de esta investigación los resultados obtenidos en el año 2012, pues estos se enfocaron en las competencias de lenguaje, ciencias y matemáticas, esta última de vital interés para la presente investigación.

Tabla 1. Puntaje Promedio y Desviaciones estándar en Matemáticas, Lectura y Ciencias

Países	Matemáticas		Lectura		Ciencias	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Chile	423	81	441	78	445	80
México	413	74	424	80	415	71
Uruguay	409	89	411	96	416	95
Costa Rica	407	68	441	74	429	71
Brasil	391	78	410	85	405	79
Argentina	388	77	396	96	406	86
Colombia	376	74	403	84	399	76
Perú	368	84	384	94	373	78
Promedio OCDE	494	92	496	94	501	93
Shanghái	613	101	570	80	580	82

Nota: los países latinoamericanos están ordenados de mayor a menor puntaje promedio en matemáticas.
Fuente: OCDE, 2013.

Fuente: PISA 2012.

El panorama es aterrador: en matemáticas los estudiantes ni siquiera alcanzaron el nivel 2, que es la calificación mínima para entrar en el rango de consideración regular. En ciencias el 60% estuvo por debajo del rendimiento

mínimo aceptable. En lectura reprobaron la mitad de los concursantes. Por si lo anterior fuese poco, resulta que también se denotan altos grados de analfabetismo digital, en la publicación electrónica del periódico el tiempo el periodista Gossain (2014) menciona que en la misma prueba Pisa se confirmó el retraso de Colombia, pues el 70% de los estudiantes que presentaron el examen están por debajo del nivel mínimo competencias en tecnologías de la información.

Al respecto es importante resaltar que el uso de las TIC actualmente es concebido dentro de los parámetros que determinan la calidad educativa de un país. Se considera que una educación es de calidad cuando se logran las metas propuestas por el sistema educativo y estas transforman satisfactoriamente las relaciones entre las personas, propiciando el aporte de cada individuo al mundo productivo de la sociedad, también mejorando los niveles de desarrollo cultural y atendiendo a los parámetros de apertura que un mundo globalizado demanda en el intercambio de las naciones.

Es en este contexto de la calidad de la educación, la sana convivencia y el desarrollo cultural, es en donde el aprendizaje de las tecnologías de información y comunicación (TIC) se convierten en una estrategia que puede ofrecer a los ciudadanos nuevos puntos de encuentro para lograr construcciones conjuntas en lo cognitivo, en lo afectivo y en lo cultural. Este aprendizaje es una oportunidad para generar procesos de inclusión con juicio crítico en la sociedad de la información y en la sociedad del conocimiento, pero también para reconocer aquellos procesos globales que modifican las culturas e impactan los procesos y las necesidades particulares de la educación en cada país y/o región.

Resulta, entonces, que la labor, el gran reto de todos los profesionales, pasa por propiciar procesos formativos con juicio crítico, reflexivo e innovador, que garanticen no solo el desarrollo de las competencias disciplinares en los estudiantes, sino también el desempeño adecuado para actuar en un mundo con una "realidad digital", que requiere reflexiones sobre lo que significa hacer un uso apropiado y responsable de las TIC, de tal modo que en un futuro

próximo puedan aportar a la convivencia y a la construcción de nuevos conocimientos y soluciones para problemas reales de la sociedad.

Ahora, vincular las TIC al campo educativo, a diferencia de lo que muchos opinan, no se trata de ahondar de manera desmedida y sin propósito en la red tecnológica y los procedimientos digitales, no es perder la palabra con rostro, ni la escritura del "puño y letra", tampoco se trata de renunciar a los silencios que narran. Se trata de encontrar otra manera incluyente, viva, dinámica y actual de educar, que permita un uso y una apropiación efectiva, responsable e innovadora de dichas herramientas para el potenciamiento de las competencias básicas y la adquisición de metodologías que garanticen un desempeño idóneo de los niños y jóvenes en el tejido de sociedad; de lo contrario no tendrían sentido.

Por fortuna los docentes y los directivos docentes han comenzado ya a transitar ese camino en episódicos procesos de formación que lentamente van construyendo la cultura de apropiación de las TIC desde las que se aprende, se cuestiona, se reflexiona, se vive y se modifican las prácticas en el aula y fuera de ella. Para correspondencia de lo anterior Tirado Gallego, (2009) menciona que lentamente, en medio de este proceso de asimilación y actualización, se ha iniciado el aprendizaje de diversas herramientas, de nuevas tecnologías y porque no metodologías para mejorar los procesos pedagógicos y didácticos.

En el marco de lo anterior, y ya para ir a lo específico que compete esta investigación, es importante señalar que a nivel regional el Departamento del Putumayo en el 2011 firmó un convenio por más de dos mil seiscientos millones de pesos con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, esto con el fin de implementar el proyecto "Putumayo Vive Digital", en el marco de la iniciativa 'Vive Digital Regional'. Esta alianza hace parte del Plan Vive Digital del Ministerio de las TIC, con el cual se pretende incrementar y masificar el uso de Internet en Colombia, al pasar de 2,2 millones de conexiones a 8,8 en todo el país, para 2016.

Es así como al municipio Valle del Guamuez acaban de llegar a algunas instituciones educativas, nuevas herramientas digitales con las cuales se pretende potenciar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Propiamente a la Institución Educativa Rural El Rosal, población objeto de investigación, han llegado algunos computadores como incentivo del programa “Computadores para Educar”, también se suman la llegada de algunos computadores portátiles donados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, los cuales van a ser aprovechados para el desarrollo de esta investigación.

1.2 IDENTIFICACION Y FORMULACION DEL PROBLEMA

El análisis de los resultados de las Pruebas Saber en el área de matemáticas, de los estudiantes de grados noveno y once, a nivel del municipio, muestran un grave problema, con respecto al aprendizaje de esta área (17% nivel Insuficiente; 68% nivel Básico; 16% nivel Satisfactorio y 0% en el nivel Avanzado), cifras que terminan ubicando al municipio en el penúltimo lugar del departamento, esto en un total de 13 municipios, con un puntaje promedio de 297 puntos.

Lo anterior, refleja un bajo nivel en formación matemática, normalmente asociados a las dificultades que se presentan en los estudiantes a la hora de interpretar y solucionar problemas matemáticos. Esto para el Ministerio de Educación Nacional significa una baja calidad de la educación, situación que involucra de forma directa, a docentes y directivos docentes, pues son estos los encargados de orientar las prácticas pedagógicas y salvaguardar la integridad de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. En este punto aparecen las Tic como una herramienta presta a potenciar las prácticas formativas, acrecentando el interés de los educandos y porque no ofreciéndoles una nueva manera de aprender.

Así, pues, a través de la presente investigación se pretende, explorar en qué medida la ayuda de las nuevas tecnología de la información (TIC) en el campo educativo, logran generar un ambiente que facilite el aprendizaje de

las matemáticas, de tal manera que los estudiantes puedan desarrollar sus competencias y aplicar el conocimiento adquirido en la solución de problemas de la cotidianidad, y a su vez esto se vea reflejado en un mejor rendimiento académico en el área de las matemáticas, así como también en un mejor desempeño en las diferentes Pruebas Saber que aplica el Ministerio de Educación Nacional cada año.

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la influencia de la implementación de las TIC en el desarrollo por competencias en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015?

1.2.2 Problemas específicos

En reconocimiento tanto de la descripción de la realidad problemática como del propio problema general que de esta se deriva, surgen una serie de problemas específicos que de ser atendidos pueden contribuir a resolverlo. En este sentido, identificar cuál es la influencia de las Tic en el potenciamiento de las competencias matemáticas de la población objeto de estudio, a su vez implica hacer foco individualizado en cada una de estas competencias, es decir en lo que respecta al *Aprendizaje Conceptual*, al *Aprendizaje Procedimental* y al *Aprendizaje Actitudinal*, de tal forma que se pueda hacer un trabajo en cada frente y en beneficio del propósito general.

En lo que respecta al Aprendizaje Conceptual, entendiendo parte de este como la capacidad para adquirir, asimilar o en su defecto construir conceptos y/o propiedades que sirvan como elementos básicos del proceso de conocimiento, resulta importante estimular a los estudiantes para que incorporen estructuras cognitivas abarcadoras que les permitan tanto acoger como interrelacionar los diferentes saberes, esto para generar procesos de significación a partir de los cuales puedan atender a las demandas procedimentales que las matemáticas normalmente exigen.

Ahora, en la medida en que se disponga de esta estructura cognitiva y de una base conceptual matemática acoplada a esta, la ejecución de diversas habilidades y tareas motoras (también cognitivas) aparece como el cuerpo de

procesos que activan y ponen en flujo de aplicación todos los contenidos conceptuales, los cuales de no contar con este sistema de procedimientos serían saberes aislados y en cierto sentido inútiles. Así pues, la necesidad de potenciar el Aprendizaje Procedimental en el área de las matemáticas, sugiere el desarrollo de la memoria procedimental mediante el desarrollo de actividades con Tic que estimulen el almacenamiento y la recuperación de la información, con el propósito de emplearla en procesos o disposiciones procedimentales.

Por su parte, desarrollar el Aprendizaje actitudinal implica reconocer que los estudiantes reaccionan de formas específicas ante el saber y que de dichas percepciones afectivas y conativas depende en gran parte la activación de las habilidades cognitivas y de los conceptos disciplinares que posibilitan la eficacia de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Además de esto estas bases actitudinales pasarán a formar en adelante el núcleo de valores a través de los cuales los estudiantes evalúan no solo el conocimiento sino también sus acciones como sujetos morales y sociales.

En este sentido, el desarrollo de esta competencia si bien hace alusión a la necesidad de generar actitudes positivas de los estudiantes frente las matemáticas, en un plano más general pasa por apoyar a cada uno para formarse como sujetos críticos, respetuosos de la diversidad y la opinión del otro, dispuesto a escuchar con respeto, a dialogar, a cumplir normas y en últimas a participar activamente en la sociedad contemporánea, la cual se caracteriza por la multiculturalidad y la globalización; es en este sentido en donde las Tic posibilitan los procesos de interconectividad y de apertura a un mundo en continuo cambio.

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el desarrollo por competencias en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el Aprendizaje Conceptual en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.
- Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el Aprendizaje Procedimental en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.
- Identificar la influencia de la implementación de las TIC en el Aprendizaje Actitudinal en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.

1.4 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La nueva sociedad, exige la formación tecnológica y cognitiva de los estudiantes atendiendo al mundo multicultural, cambiante e interconectado. Por lo tanto, la preparación y el dominio de las diferentes herramientas tecnológicas se hacen esenciales para causar impacto en los procesos formativos a diferentes niveles. Aquí aparece como agente primordial el docente, pues es quien debe encargarse de llevar a los estudiantes por ese viaje interactivo y de actualizar continuamente las posibilidades metodológicas al interior del aula. En la educación de este milenio los ciberespacios y la virtualidad representan una exigencia inexorable para las instituciones educativas, ya que la educación como práctica social por excelencia debe garantizar una correspondencia entre lo que los niños y jóvenes aprenden y las demandas a que se enfrentaran al hacer cara a la sociedad posmoderna. Así, pues, se hace vital que los procesos de enseñanza asuman una actitud abierta y de aprobación hacia las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La educación y por ende sus procesos de formación, no son ajenos a la influencia que cada día ejercen con mayor fuerza los Sistemas de Información,

los cuales se constituyen en un elemento básico para la resolución de problemas y la toma de decisiones en cualquier tipo de institución o grupo humano. Este hecho toma aún más relevancia cuando se parte de la premisa educativa que dice que *el acto educativo se encuentra sustentado en procesos de comunicación*, hoy por hoy soportados en herramientas tecnológicas que estén a la vanguardia de la sociedad contemporánea.

Esta correspondencia necesaria con el mundo globalizado que justifica en gran parte esta investigación, tomó oficialidad en el país cuando para el año 2008 el Ministerio de Comunicaciones divulgó un documento en el que se manifestaba la importancia de crear un Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, que hiciera posible llegar a todos los rincones de Colombia, a la vez que mejorar los sistemas de información haciendo posible una conectividad global que atienda a las demandas contractuales y aproveche las tendencias vanguardistas actuales.

Bajo este marco situacional, el estudio del impacto de las TIC en el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la institución educativa rural el Rosal, aparece totalmente justificado y a lugar, pues ofrece la posibilidad de diagnosticar situaciones pedagógicas y didácticas en el campo de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, principalmente en el desarrollo de las competencias básicas: conceptual, procedimental y actitudinal, a la vez que permite medir el impacto de las TIC al generar ambientes dotados de innovación y participación, que por lo general cautivan a los estudiantes y los motivan a desplegar sus competencias académicas. Las expectativas al respecto son altas, pues se espera que con las TIC las actividades se presenten más amenas, significativas, dinámicas y relevantes para la cotidianidad de los estudiantes, y que ante todo evidencien una contribución en el fortalecimiento del accionar social, las competencias de trabajo en equipo y la relación docente-estudiante.

Así, pues, esta investigación encuentra su justificación en la medida en que se presenta como una oportunidad para determinar el impacto de las TIC en el

aprendizaje de las matemáticas en una población específica, de lo cual no obstante, pueden surgir análisis, reflexiones y porque no recomendaciones metodológicas que puedan servir en otros procesos de enseñanza-aprendizaje en los que las nuevas tecnologías puedan vincularse y contribuir al mejoramiento de la calidad educativa.

La constitución política de Colombia (1991), en su artículo 67 en uno de sus apartes dice: “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”. Como estamos en una época de avances tecnológicos y de apertura a un mundo multicultural, las TIC representa a cabalidad una de las principales herramientas de que se dispone para garantizar una educación actualizada y que posibilite el contacto con un mundo globalizado, en el cual los niños y jóvenes colombianos puedan formarse a partir del roce con el mundo y las exigencias que esta demanda.

La Ley 115, en su artículo 72 propone: “El Ministerio de Educación Nacional, en coordinación con las entidades territoriales, preparará por lo menos cada diez (10) años el *Plan Nacional de Desarrollo Educativo* que incluirá las acciones correspondientes para dar cumplimiento a los mandatos constitucionales y legales sobre la prestación del servicio educativo”. Este Plan tendrá carácter indicativo, será evaluado, revisado permanentemente y considerado en los planes nacionales y territoriales de desarrollo.

Por otra parte, uno de los temas del actual Plan Decenal de Educación 2006-2016 es la *Renovación Pedagógica y uso de las TIC en Educación* (p.26), dentro del cual se resalta el proceso de cualificación en la formación docente, en particular en uso y apropiación de las TIC y la importancia de fortalecer los planes de estudio que respondan a las necesidades específicas de las comunidades a las cuales pertenecen los estudiantes.

Ley 1341 del 30 de julio de 2009, con la que se busca darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Así mismo desde el año 2000, en materia de educación, y como estrategia para mejorar la calidad de la educación matemática y modernizar los ambientes escolares, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, encargado de regular y reglamentar todo lo referente a la educación en el país, se encuentra implementando el proyecto denominado: Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia, a través del cual: “[...] se pretende aprovechar el potencial educativo que brindan las tecnologías computacionales, específicamente las calculadoras gráficas y algebraicas [...]” (Castiblanco Paiba, 2002, p. 2); todo esto en pro de la cualificación de la Educación Pública Colombiana.

La columna vertebral de este proyecto es la formación permanente, intensiva y continua de los docentes, centrada en la reflexión sobre su propia práctica en el salón de clase y en las posibilidades del recurso tecnológico. Se busca la conformación de grupos de estudio regionales con profesores de matemáticas de la educación secundaria y media, de las universidades y con profesionales de las Secretarías de Educación, de manera que se enriquezca la reflexión teórica y la experiencia práctica y se creen condiciones de sostenibilidad a nivel local y regional.

De igual manera, al considerar el desarrollo de competencias en matemáticas, establecidas por el MEN, así como los Lineamientos Curriculares de matemáticas, se tiene que los recursos tecnológicos como calculadoras, software especializados, páginas interactivas de Internet, entre otros, proponen nuevos retos y perspectivas a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de

las matemáticas, convirtiéndose en importantes recursos didácticos que facilita a los alumnos el aprendizaje significativo de esta área del saber, contribuyendo así con una educación de calidad; esto en concordancia con lo establecido en los Fines de la Educación, según la Ley General de Educación.

Decreto 2343 de 1980, que reglamenta los Exámenes de Estado para Ingreso a la Educación Superior, la presentación del examen deja de ser voluntaria y se establece: Los Exámenes de Estado para Ingreso a la Educación Superior son pruebas académicas de cobertura nacional, de carácter oficial y obligatorio que tiene como propósito comprobar niveles mínimos de aptitudes y conocimientos de quienes aspiran a ingresar a las Instituciones del Sistema de Educación Superior, además ofrece a los examinados un tipo de evaluación homogénea y suministra a las instituciones de educación Superior un punto de referencia para definir sobre la admisión de sus alumnos.

Ahora, en lo que respecta al desarrollo de las competencias básicas y a las pruebas en donde estas se ven reflejadas, es importante señalar que, a partir de marzo del 2000, se aplica un nuevo examen de estado, cuyo proceso inició en 1995, durante el cual fueron desarrollados los fundamentos teóricos de la propuesta, las especificaciones de los instrumentos de evaluación y se replanteó la elaboración y aplicación de los mismos. Este proceso de transformación general se desarrolló en el siguiente contexto:

- La renovación de propósitos educativos fundamentales del país generada en la Constitución Política de 1991 y la Ley General de Educación (Ley115/94).
- Las recomendaciones de la Misión para la Modernización de la Universidad Pública y la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo.
- Los cambios e innovaciones que se producen en el contexto mundial de las disciplinas que conforman el Examen y la introducción de nuevos modelos psicométricos para la medición y evaluación educativa.

- Las nuevas exigencias culturales, sociales, políticas y económicas surgidas en el contexto de la globalización.
- El trabajo interno realizado por el ICFES durante los años que lleva aplicándose el examen.
- Los avances de este tipo de pruebas en el ámbito internacional.
- La investigación iniciada en el ICFES desde 1991, como parte del proceso de evaluación de la calidad de la educación, en la que se desarrollan las pruebas que el país conoce como SABER.

Todo lo anteriormente expuesto, sustenta de manera legal el desarrollo de esta investigación en el contexto escolar de la Educación Básica Secundaria, por cuanto refiere los objetivos, planes, programas y determinaciones que el gobierno nacional dispone en pro del desarrollo educativo en sus diversos niveles, entre los que aparece el de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, también el impacto de estas en áreas del saber, como el de las matemáticas; esto último foco puntual de esta investigación.

1.5 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En Colombia a partir del año 2006, se estableció una nueva evaluación para los estudiantes tanto de primaria como de secundaria, que se aplicaría cada dos años y solo a los grados de tercero, quinto y noveno, para evaluar las competencias alcanzadas por los estudiantes hasta dichos grados. Luego de una actualización se está haciendo cada año, a los mismos grados. El problema realmente es que esta evaluación se está tomando como instrumento de medición del trabajo de los docentes en el aula; a pesar que en esta prueba influyen otros factores; en últimas el docente termina siendo siempre el señalado por parte del Gobierno como el responsable directo. Lo cierto, y más allá de que el problema no radique solo en el docente, es que es responsabilidad del maestro contemporáneo estar a la par con los adelantos tecnológicos y las nuevas herramientas que se ponen a disposición para alcanzar los objetivos educativos.

Por esto último en mención, y pensando en obtener espacios de análisis y reflexión que nutran a los maestros al respecto de estas nuevas tecnologías y su impacto en los procesos formativos, esta investigación fue aplicada propiamente en un espacio de enseñanza-aprendizaje. Se trata de la Institución Educativa Rural El Rosal, del municipio Valle del Guamuez, del departamento del Putumayo, Colombia; esto durante el año lectivo 2015. La investigación dirigida a 75 estudiantes de los grados que abarcan desde séptimo hasta noveno. No obstante, los resultados que se obtenidos son relacionados a los demás grados y en cierta medida a las demás áreas, esto porque entre los puntos de estudio varios indagan sobre ciertas generalidades pedagógicas y didácticas.

Así, pues, lo que se quiere determinar es la influencia que tiene el uso de las TIC en el desarrollo de las competencias en matemáticas, lo cual puede verse reflejada en los propios procesos dentro del aula de clases y también en los resultados que se evidencien en las pruebas Saber.

1.6 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Como son pocos los estudiantes de la muestra y la mayoría del sector rural, pueden presentarse inasistencias en algunas semanas, pues el contexto referido implica diversas situaciones socioeconómicas que impiden a los estudiantes venir a clases.

A pesar de las herramientas que han llegado al colegio, las cuales ya se han mencionado, la cantidad de equipos de cómputo puede no cubrir la población que abarca la investigación. Actualmente en la institución se está trabajando con tres estudiantes por computador.

No hay disponibilidad de recursos económicos cuando se necesita invertir en material para la programación de una sesión de clases u otra actividad.

La deficiente cobertura de red genera que la señal de internet sea débil, lo cual no es de gran ayuda cuando se desarrolla una sesión de clases soportada en el uso de las nuevas tecnologías.

La reducción del tiempo programado para el desarrollo de sesiones por el cese de actividades, ya sea por parte del gremio docente o por parte de los campesinos, que entran a paro con el fin de hacer valer sus derechos frente al gobierno nacional.

Para que estas limitaciones no incidieran en la evaluación se prepararon las clases con actividades grupales cuando se utiliza el computador, se investigó en internet para aplicar mejor aquellos instrumentos que presenten dificultades en su aplicación y en cuanto a los recursos económicos se ha tratado de buscar por medio de la institución los necesarios.

La mayoría de los docentes de la institución no planifican algunos objetivos del área de Matemáticas utilizando las TIC, ya sea porque no tienen capacitación o porque no quieren renovar sus métodos, lo cierto es que llevan una planificación desactualizada. También hay que señalar que la institución no cuenta con el material necesario para emplear estas herramientas.

2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico se divide en tres instancias bien definidas. La primera da cuenta de los *antecedentes investigativos*, centrados en las temáticas de aprendizaje con ambientes virtuales, en las TIC para mejorar las matemáticas, en experiencias innovadoras con las matemáticas y en algunas reflexiones en torno a la obsolescencia de los modelos tradicionales de enseñanza. En segunda instancia aparecen las *bases legales* que soportan las normativas de ley de la educación colombiana y que tienen que ver con el desarrollo y vinculación de las comunicaciones a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. En tercer lugar, se propone una *discusión teórica* a partir de diversas posturas, líneas pedagógicas y didácticas y una serie de elementos que componen el corpus teórico del tema de esta investigación.

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se revisaron algunos teóricos investigativos desde los contextos internacional y nacional organizados de manera cronológica, buscando una posible articulación con las TIC y con el desarrollo por competencias en el área de matemáticas, constituyendo un estado del arte que contemplará el proceso de enseñanza de las matemáticas y las TIC con diferentes estrategias pedagógicas, haciendo énfasis principalmente en las temáticas de interés que este estudio contempla. Para ello se han destinado unas palabras claves fundamentales: enseñanza, aprendizaje, didáctica, herramientas TIC, desarrollo por competencias, aprendizajes significativos, niños-jóvenes.

2.1.1 Antecedentes ámbito nacional

Los autores: Faura y Pacheco (2009) Realizan un trabajo titulado: *Una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje del cálculo mental en grado sexto de educación básica secundaria*. Realizado en la Fundación Universitaria Internacional del Trópico Americano. En el contexto de Yopal – Casanare (Colombia). Y durante las Memorias del VIII Encuentro Nacional de Educación Matemática y Estadística.

El estudio se enfoca en la importación que tiene el cálculo mental en el aula y en la vida cotidiana. Además, los autores recalcan que las carencias en las aulas de clase son grandes. Lo que se ve relacionado en los pocos instrumentos o materiales que les permita a los docentes innovar. Siendo notoria las necesidades que presentan los alumnos en cuanto a sus capacidades de pensamiento numérico. El objetivo principal de este estudio se enmarca en la investigación aplicada de la matemática, mediante la cual los autores se propusieron diseñar materiales y recursos didácticos que les permitiera apoyarse en un conocimiento científicos para mejorar la eficacia matemática. El problema de investigación que los investigadores reconocen es que Colombia no es ajena a un llamado de innovación en lo que se refiere al cálculo mental. La realidad del desempeño matemático se ve reflejada en las pruebas estandarizadas que se aplican a nivel nacional y regional. Y en lo que se refiere al estudio de los autores, ellos recalcan el desempeño de comunidades educativas de regiones como la casanareña del municipio de Yopal, donde la matemática se plantea como un obstáculo difícil de superar en el aula, cuyo aprendizaje cada vez es más dificultoso. Esto se debe en principio a las carencias de atención que los jóvenes actuales tienen, frente a la inmediatez de los más media. Y que si los docentes no innovan en el aula; no es posible que los alumnos se conecten con el saber que se quiere brindar.

El proceso metodológico de los autores partió de la revisión documental teniendo como medios fuentes bibliográficas, hemerográficas y redes informáticas relacionadas con las concepciones acerca del cálculo mental como objeto de enseñanza - una aproximación histórica, el cálculo mental en los lineamientos y estándares curriculares del área de Matemáticas del MEN de Colombia y numerosas aportaciones de investigadores en Educación matemática, que les sirvió base para construir el fundamento teórico del estudio. Uno de los aportes principales que los autores destacan de su estudio es que el cálculo mental, es “saber hacer en contexto”, lo que implica involucrar las diferentes estrategias y cálculos que una persona realiza en una o varias

disciplinas o situaciones de su vida cotidiana, las cuales involucran una compleja estructura de operaciones aritméticas, cualidades, capacidades, actitudes y aptitudes, que les permitirá a los niños obtener desempeños satisfactorios en operaciones complejas.

Estudios de este tipo, demuestran que un trabajo aplicado y organizado en clase, favorece los aprendizajes matemáticos que son tan necesarios en los niños colombianos, la tarea obviamente no es solo para los docentes de matemáticas, esta es un área que debe ser transversal a todos los saberes, así como el lenguaje.

La autora Vence Pájaro (2012), realiza un artículo titulado: *Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del Programa Todos A Aprender*. Profesora que pertenece al programa nacional de educación: Tutores de: Todos a Aprender. Liderado por el Ministerio de Educación Nacional (Colombia).

El propósito fundamental del uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del Programa ‘Todos a Aprender’ es orientar y brindar a los docentes la posibilidad de mejorar sus prácticas de aula, creando entornos de aprendizajes más dinámicos e interactivos para complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, lo que facilita el trabajo en equipo. Además, mejorar los aprendizajes de los niños en matemáticas y lenguaje, lo que evidentemente enriquece las prácticas pedagógicas gracias al uso de las TIC. Como parte de trabajo de tutor debía identificar una problemática de investigación la cual es formulada en una pregunta: ¿Cómo usar pedagógicamente las TIC para fortalecer las estrategias didácticas de las CDA del Programa ‘Todos a Aprender’?

Para lograr el objetivo la investigadora acudió a una metodología que le permitía: diseñar, elaborar e implementar actividades con el uso de las TIC a través de una plataforma virtual. En sus resultados ella afirma que se logró la

consolidación de comunidades de aprendizaje no solo por grado, sino con todos los docentes desde transición hasta 5°, donde los investigadores demostraron que es posible reflexionar y aprender en conjunto. Además, se logró la apropiación de los procesos evaluados en el área de matemáticas y lenguaje por parte de la mayoría de la Comunidad de Aprendizaje.

Se mejoran los aprendizajes de los niños en matemáticas y lenguaje, enriqueciendo las prácticas pedagógicas utilizando las TIC, estimulando así los procesos mentales, haciendo más significativo el proceso de enseñanza-aprendizaje al permitir que el estudiante comprenda que la tecnología es aplicable a todas las áreas del conocimiento y no específicamente a una, logrando que este sea actor en la construcción de su propio aprendizaje.

Los autores Rosero Hernández, Orozco Valencia, y Arboleda Valencia (2012), trabajaron en un estudio titulado: *Diseño-construcción de un OVA basado en aplicaciones para realizar cálculos mentales de porcentajes*, con el fin de facilitar el alcance de las competencias en esta temática a los estudiantes de grado 5 de la Institución José Antonio Galán de la ciudad de Pereira, esta Investigación es realizada en la Universidad Católica de Pereira (Colombia) en la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

Este proyecto busca motivar el proceso de aprendizaje en el área de las matemáticas mediado por un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), el cual trabaja con actividades adecuadas al contexto de los estudiantes y transversalizadas con el medio ambiente. Inicia con aplicaciones y usos de los porcentajes primero 100, luego 1.000, posteriormente del 25% y 50% aplicados en contextos de incrementos y descuentos, relacionándolos con la fracción correspondiente. El problema de investigación con el que los autores se enfrentaron era: ¿Cómo la implementación de OVAs basados en aplicaciones para realizar cálculos mentales de porcentajes, con el fin de alcanzar las competencias en esta temática a los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa José Antonio Galán de la ciudad de Pereira? Para lograr llegar a término la investigación se apoyó en una metodología Descriptiva

Exploratoria. Los resultados del proyecto fue generar un ambiente de confianza, agradable en el proceso educativo, logrando la motivación de los estudiantes y que estos reconocieran las características y entendieran las variables cumpliendo objetivos propuestos.

El estudiante puede lograr este objetivo, ya que tiene la posibilidad de repetir el proceso hasta lograr un aprendizaje, y se hace de forma llamativa y divertida, ya que se utiliza Juegos de Apareamientos, Test, Videos Interactivos, Rompecabezas, Diapositivas y preguntas de selección múltiple, las cuales podrá verificar al terminar la actividad.

El autor Tapia Salcedo en (2012), realiza un artículo titulado: *Aplicando las TIC en la educación y en los medios visuales*. Del programa: Educa Digital. (Colombia) Los intereses de este estudio se basan en mejorar el desempeño en el aprendizaje significativo de los estudiantes de la escuela mixta Esperanza la Pita, aplicando las herramientas TIC, donde se despierte el interés y hábito de la búsqueda de información educativa dentro y fuera del aula. Una de las problemáticas que evidencia el investigador es ¿Cómo aprender a utilizar las TIC en medios educativos y en medios visuales como estrategia para favorecer el interés y concientización de los estudiantes de la sede Hondible? Lo interesante de este estudio está en el tipo de investigación o enfoque metodológico aplicado: investigación participativa, la cual fomenta el aprendizaje por medio de procesos observables y un trabajo participativo de la ciencia. Como resultados el autor afirma que con la implementación de las TIC los estudiantes demostraron más interés y lograron comprender y analizar la educación escolar, donde se observó disponibilidad de investigar, participar y comunicarse con los demás. Las actividades pedagógicas al implementarse las TIC se vuelven más interesantes, dinámicas y enriquecedoras para los estudiantes.

Virginia Caccuri (2013) presenta un libro virtual titulado: *Educación con TICs. Nuevas formas de enseñar en la era digital*. En el interior del libro se encuentran artículos que rezan temas como: usos de las TICs en la educación

inicial y primaria. ¿Qué es un software educativo? YouTube como recurso didáctico. Aplicaciones educativas para usar el celular en el aula. Aplicaciones didácticas para Android. Caccuri afirma en su libro: “[...] no es posible pensar en la educación como un hecho aislado de la sociedad. En la actualidad la escuela ha dejado de ser el único canal de conocimiento e información para las nuevas generaciones”. (p.5). Por ello todo docente debe estar al tanto de los cambios que la sociedad moderna presenta, ya que es imprescindible transformar las prácticas educativas, de lo contrario los docentes quedaran rezagados ante un mundo que no se detiene en el avance de la ciencia y la tecnología.

Los autores González Madrid, Rave Ospina y Rueda González (2013) en su trabajo titulado: *Implementación de las TIC como estrategia para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*, realizan un estudio que forma parte de la [Presentación del Informe Final de Trabajo de Grado] (Colombia).

Al implementar las TIC en el área de matemáticas, los estudiantes realizan las diferentes actividades de una manera divertida y con una buena motivación, lo que ha permitido disfrutar de un mejor ambiente y aprendizaje significativo. Esta propuesta innovadora, reta a construir desde lo virtual, aplicando los conocimientos adquiridos del área con las estrategias presentadas en páginas de internet, blog; además de la posibilidad de intercambiar información de trabajo que cada uno realiza y que pueden montar y publicar sus propios trabajos en la web. El problema a destacar de este estudio es ¿Por qué el bajo rendimiento de los educandos en el área de las matemáticas? Para lograr el objetivo de llevar a término la investigación se trabajó bajo una metodología de clasificación de diferentes softwares y actividades utilizando las TIC, como apoyo a la planeación, implementación y ejecución de actividades escolares, complementando actividades del aula y permitiendo visualizar la aceptación de esta estrategia. En sus resultados se destacan las encuestas de indagación, acerca del pensar de los educandos y la

disposición para dar inicio al proyecto de implementación de las TIC, se demostró gran acogida a este.

A través de las TIC se logra transformar los paradigmas de pensamientos negativos frente a las matemáticas en prácticas significativas para quien ejecuta lo aprendido y disfruta del saber y el saber hacer.

Los autores Galindo Ubaque y Rodríguez Galindo (2014) realizan un estudio titulado: *TIC, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la informática para los grados sexto de la Institución Educativa Soacha para vivir mejor*. Estudio realizado en la Universidad de Santander en la Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa (Colombia).

Este proyecto de investigación trata sobre la importancia de incorporar las TIC en los procesos educativos. Se apoya en diferentes investigaciones que indican la pertinencia de vincular las TIC a través de los proyectos pedagógicos. La investigación se realizó en el Colegio Fe y Alegría, en la ciudad de Soacha-Cundinamarca (Colombia). Los investigadores afirman que el docente en su papel de orientador debe motivar el aprendizaje significativo, el análisis crítico y el pensamiento creativo día a día, mediante el uso de las TIC, las cuales ofrecen variadas herramientas que despiertan en el estudiante curiosidad y que lo impulsan a entrar en contacto con ellas. El problema de investigación se centraba en cómo diseñar e implementar un blog interactivo matemático y tecnológico para el grado sexto de educación básica de la Institución Educativa Soacha Para Vivir Mejor De Soacha-Cundinamarca, que no fuera rutinario y se evidenciará como una herramienta útil y de interés.

Este estudio contó con una metodología cualitativa. Para ello utilizaron técnicas de recolección de información mixta, que permitieron abordar factores como capacitación docente, competencias tecnológicas, infraestructura TIC, y desarrollo de la propuesta. Los resultados muestran que al final de su estudio y de la creación de un blog interactivo aplicado como un recurso didáctico, genera un aprendizaje significativo en los estudiantes de grado sexto de la

Institución Educativa Soacha Para Vivir Mejor, demostrando el grado de influencia y efectividad de las tics en el aprendizaje de los educandos y que se pueden aprovechar para que sirvan de apoyo a los profesores en los procesos de enseñanza, innovando de esta manera la forma de enseñar y de aprender.

La creación de esta herramienta facilitó el trabajo en equipo y colaborativo entre estudiantes y estudiante-docente, permitiendo una mayor interacción e interés en el fortalecimiento de conocimientos y uso de las TIC en los jóvenes.

Los autores Omar Parra Rozo y Vianney Díaz Pérez realizan un estudio titulado: *Didáctica de las matemáticas y tecnologías de la información y comunicación*, en año (2014) por intermedio de la Universidad Militar Nueva Granada ubicada en Bogotá (Colombia), cuyo principal tema de interés se centra en resaltar y fundamentar los procesos de incidencia de las TIC sobre la resolución de problemas matemáticos a través de la factibilidad en el uso de softwares y ambientes virtuales, este tema es encabezado por una problemática que los investigadores identifican el cual reza sobre la comprensión y representación de conceptos algebraicos, geométricos y cálculo en estudiantes de educación superior.

Algo clave en este estudio es la indagación que proponen los investigadores en cuanto a:

[...] una redefinición de la forma en la que aprenden los educandos, en tanto el docente, renueva sus prácticas debido a la convergencia de las tecnologías educativas en diálogo con la formación e investigación adelantada para afrontar un reto, ante las transformaciones culturales y las innovaciones dadas a diario como proceso natural en la evolución del ser y el conocimiento presentado en la era de la información actual (p.63).

El estudio se fundamenta en una investigación de corte teórico-descriptivo el cual se encuentra bajo el marco de una metodología descriptiva que buscaba recuperar el estado de arte del tema, lo que permitió sistematizar y clasificar los textos que mayor sustento crítico y teórico pudieran ofrecer, siendo esta una de los principales objetos de investigación, para lograr el rastreo de información

los investigadores tomaron como base las categorías de: historia de las matemáticas, didáctica de las matemáticas, resolución de problemas y finalmente TIC en matemáticas, convirtiendo estas en su marco teórico y profundización conceptual.

Del marco teórico de los autores se toman dos afirmaciones que nutren este estudio, la primera tomada del marco *resolución de problemas* en donde afirman: “[...] La resolución de problemas implica introducirse en el tema, tratar de llegar a la respuesta, jugar y experimentar” (p. 74), y la otra en donde manifiestan que el problema de la resolución de problemas se establece en cuanto a “[...] la diferencia entre ejercicios y problemas; el primero requiere que el estudiante utilice una combinación precisa de variables o procesos, por el contrario, el segundo aspecto vislumbra la incursión genuina y creativa de conocimientos y procesos a partir del razonamiento contingente” (p.75).

De estas afirmaciones se recalca una tercera, que hasta el momento es la más acertada por parte de los autores y es que existe una la necesidad por mejorar la “[...] contextualización del saber de acuerdo a las avenencias culturales y los progresos de la sociedad bajo el impacto social, político y económico que demarcan coyunturas en el haber existencial del ser y las formas como aprende hoy día”. (p.75).

Ahora del marco teórico se toma información de *TIC en la matemática*, los autores afirman aquí que ninguna didáctica puede prescindir de los adelantos científicos ni del contexto en el que estos se dan, resaltando en primer lugar el cambio abismal que trajo la revolución industrial la cual se evidencia en la tecnología, siendo evidente el impacto por la forma en cómo se enseña y a través del uso de paquetes matemáticos, softwares estadístico que tomaron fuerza desde los años setenta y demás herramientas, en este marco, el autor que mayor fuerza toma en Mario Bunge, con propuestas como: la era digital de los nativos e inmigrantes tecnológicos, el mundo real y el mundo de las tecnologías, la interacción de las redes sociales y automatismo en ensimismamiento de los jóvenes, vale recalcar que sus propuestas si bien

aporta claridad sobre la fuerza de la tecnología, también permite mantener informada a la sociedad del analfabetismo digital.

Llegando al final de la lectura de la investigación, una preocupación que nace es la posibilidad de hacer desaparecer la figura del maestro y aula, pero, los investigadores recalcan que si bien puede llegar a ser una idea, mito o creencia, es imperante que los docentes asuman el rol de transformar sus prácticas educativas, acercarse, conocer y aplicar las TIC y porque no las TAC como decía el artículo de Steegmann Pascual, Juan Pérez, y Huertas Sánchez (2008) como mediadores del aprendizaje, y no dejar que estas dominen las clases mismas, sin interactuar con ellas. Pues hay que tener presente, que el contexto va más allá del escenario aula, hoy se habla desde las redes, ahora, al incluir en clase de matemáticas de forma más agradable la resolución de problemas y las aplicaciones para geografía, es muy posible que en el marco de la “Didáctica” aquello que se conoce como tal, tome un cambio que se hace cada vez menos invisible, la transformación de escenarios aula, a escenarios virtuales como mediadores de aprendizaje.

El artículo realizado Jorge Cardeño Espinosa, Luis Guillermo Muñoz Marín, Hernán Darío Ortiz Alzate y Natalia Cristina Alzate Osorno fue publicado en el año (2017) aunque el estudio se realizó en el año (2015) se titula: *La incidencia de los Objetos de Aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia* y se ubica en el contexto colombiano, cuyo objetivo principal por estudiar era:

[...] impacto del uso de los Objetos Interactivos de Aprendizaje –OIA creados mediante el programa Descartes JS, sobre la adquisición o desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes y en el proceso de enseñanza aprendizaje, orientado por los docentes de cuarto y quinto grado de la Educación Básica Primaria” (p.64)

De los municipios de Medellín y Sabaneta en (Antioquia).

Para lograr su objetivo trabajaron con una muestra representativa de 231 estudiantes de una escuela y 237 de la otra escuela, y aplicaron en su proceso metodológico una prueba estandarizada diagnóstica y una prueba estandarizada final, con dos grupos de control y dos grupos de experimentación en cada contexto educativo con interés de comparar los resultados por grupo y de manera general. En cuanto al análisis de sus resultados se apoyaron de la descripción de datos y resultados estadísticos.

En cuanto a la metodología de trabajo, el estudio se apoya en un instrumento que facilita el aprendizaje autónomo y colaborativo en el aula, por medio del programa Descartes JS¹ se toman estrategias que facilitan la comprensión de los conceptos matemáticos de manera interactiva en donde se producen Objetos Interactivos de Aprendizaje –OIA para ser trabajos por los chicos. En el estudio definen OIA de la siguiente manera:

[...] como un medio que tiene una entidad instrumental (documento electrónico o archivo), una entidad simbólica que posee una estructura y un lenguaje propio, que permite la participación consciente de quien desea aprender, es decir, la interactividad con los contenidos fundamentales de aprendizaje y, en consecuencia, es una entidad pedagógica, que favorece la enseñanza de las ciencias mediante un método de enseñanza distinto al tradicional, y ofrece al cuerpo docente la posibilidad de integrar el uso de las TIC en el aula de clase y fuera de ella. (p.69)

En cuanto a las técnicas de recogida de datos para la investigación de corte cualitativa, cuantitativa y comparativa, se apoyaron de métodos etnográficos, como la observación y la entrevista, por lo tanto, como medios de recolección de la información utilizaron: pruebas diagnósticas, la observación participante como la entrevista estructurada, y en las pruebas aplicadas trabajaron con los 5 pensamientos matemáticos que se desarrollan en los estándares del MEN.

¹ El proyecto es creado en España en donde se puede encontrar todo un banco de recursos digitales interactivos, toda la información se puede consultar en la página web que aquí se señala: <http://proyectodescartes.org/descartescms/>

Finalmente la conclusión de los autores, frente al uso de los OIA es frente al comportamiento y la actitud, no se puede asegurar que el rendimiento académico cambie solo por estar frente a un PC o el maestro observar la clase, pero sí se puede asegurar que una clase que tenga la interacción multimedia de OIA puede tener aprendizajes positivos.

Para cierre final, aunque en los antecedentes primo el orden cronológico, no se desconoce la importancia que cada investigación desde lo internacional a lo nacional ofrece para la realización y afianzamiento del objeto de estudio de esta investigación, demostrando finalmente con el artículo de Cardeño Espinosa, Muñoz Marín, Ortiz Alzate, y Osorno, (2017), que las prácticas de aula tienen una transformación cuando de cierta manera los estudiantes interactúan en los medios que hacen parte de la forma como ahora se manifiesta el conocimiento y acercarlos a ellos de manera temprana pero contemplando el porqué y el para qué de ese recurso, demuestra de manera concreta que el conocimiento no solo es formativo, sino que también responde al sistema de aprendizaje actual.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Los autores Cristina Steegmann Pascual, Ángel Alejandro Juan Pérez, María Antonia Huertas Sánchez, realizan en el año (2008) un estudio titulado: *Enseñanza de las matemáticas asistida por las tecnologías del aprendizaje y la comunicación: el proyecto M@thelearning*, realizado en Cataluña (España). De manera muy curiosa el documento hace referencia a la sigla TAC alusión al término Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento, para diferenciar esta, en cuanto al uso de herramientas que mejoran los desempeños académicos, a través de software, la enseñanza on-line y la importancia del e-learning en el campo de las matemáticas, que busca ser diferenciado de las TIC por su

enfoque y aplicabilidad. En cuanto al tema de interés de este estudio se centra en:

La proliferación de los ordenadores personales, la continua evolución de la informática y el fenómeno Internet [...] promoviendo en los últimos años una serie de transformaciones que están ayudando a redefinir el panorama de la enseñanza en todas las áreas de conocimiento y, en particular, en el área de las matemáticas” (p.1).

Un aspecto que se destaca del estudio es la evidencia de una nueva tendencia en el aprendizaje y la enseñanza, las clases magistrales como se conocen hasta la actualidad, pasan a un plano menos significativo en cuanto a la tendencia de temas que deben ser abordados no solo de manera significativa sino creativa, impulsando experiencias grupales o trabajo cooperativo, lo que eliminaría la falsa idea de automatismo o individualismo a través de la tecnología.

A lo anterior, los investigadores afirman que: “[...] la influencia del e-learning, la nueva configuración de los entornos de aprendizaje –tanto on-line como presenciales– se centra en la figura del estudiante y no en la del profesor [...]” (p.1). Al llegar a este punto, conviene exponer que la mayor importancia en este estudio se centra en el trabajo o la influencia de las matemáticas a través de los diferentes entornos virtuales y contenidos que se desarrollan en la básica secundaria o ESO como se conoce en España, puesto que un factor importante por analizar es el impacto de la estadística, la geometría y resolución de problemas gracias al TAC.

En el documento se desarrollan dos temas centrales, el primero e-learning y el segundo M@thelearlearnig. En cuanto al primero, se explica que es el término para referirse a “enseñanza virtual”, sin embargo la traducción literal del mismo es “aprendizaje electrónico” ahora en cuanto al TAC aparece este factor cómo influyen en la incorporación de herramientas que favorecen el “cálculo simbólico matemático” o lo que coloquialmente se conoce como “cálculo mental”, finalmente el uso del TAC en e-learning hace alusión a los asistentes matemáticos como: calculadoras científicas, software matemáticos,

calculadoras gráficas, paquetes matemáticos y estadísticos, como: Derive, Mathematica, Cabri, Wiris, Mathcad, MatLab, Scientific Notebook, SPSS, Minitab, Statistica, hojas de cálculo (Excel), calculadoras científicas, calculadoras gráficas (p. 3)

El otro recurso de e-learning tiene relación con los recursos de internet como videos, sitios web, blogs, plataformas matemáticas, los cuales facilitan el aprendizaje on-line, que en su traducción literal sería “en-formación”, permitiendo al usuario, parar la información cuando no entienda, repetir un video, abrir el sitio web las veces que sea necesario, etc. Situación que no se presente en un aula de clase, y más cuando el docente no quiere repetir lo que ya dijo. En este punto los autores afirman que si bien el TAC es novedoso lo más: “[...] recomendable usarlo con prudencia. Puesto que [...] las TAC no tienen que usarse en todo momento, sino exclusivamente cuando su uso aporte beneficios para la consecución de los objetivos docentes” (p.3).

En cuanto al segundo tema, M@thelearnig² simplemente es el acrónimo del proyecto principal de este artículo, el cual centró su atención en la influencia que tienen las TAC anteriormente mencionadas en el aprendizaje de los niños y niñas de varios centros de Cataluña y la tendencias del TAC a futuro en la formación de los niños por medio de sus docentes, en el estudio no solo se observaron las matemáticas de manera plana, sino que derivadamente analizaron en un sentido amplio temas como la estadística aplicadas a las ciencias sociales, y otras áreas afines.

La metodología del estudio se desarrolló en 7 fases, entre las que se destaca la aplicación de cuestionarios para realizar un sondeo o diagnóstico, un cuestionario definitivo mediante el cálculo del Alfa de Cronbach y una herramienta de recogida de datos para el análisis descriptivo de las respuestas al cuestionario utilizando el programa estadístico Minitab, versión 15. El estudio

² El proyecto M@thelearning, es el acrónimo de «E-Learning de las matemáticas, en los institutos de educación secundaria (IES) de Cataluña: Estado actual, tendencias tecnológicas emergentes y adaptación a las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC)».

contempló la participación principalmente de los profesores (29) en total, en cuanto a la pregunta del uso de algunos elementos TAC el 73% lo vio como algo favorable en sus prácticas docentes, el 53% afirmó usar algunas herramientas en sus clases, y solo un 20% manifestó no estar ni interesado ni de acuerdo en el uso de TAC. Este factor, que es muy convencional a la situación del contexto colombiano, se puede relacionar directamente con la resistencia de algunos docentes por innovar en sus prácticas y la necesidad de actualizar sus saberes académicos y profesionales. Sin embargo, y aunque el estudio arrojó datos aún más interesantes de los que aquí se destacan, se toma en cuenta finalmente una de las conclusiones más importantes de los investigadores y es que: “resulta imprescindible desarrollar nuevos modelos de formación que se basen tanto en el uso de la tecnología como en la aplicación de nuevos enfoques metodológicos” (p.10) así como que a futuro sea mayor la integración de TAC en las prácticas de aula, para propiciar el trabajo cooperativo y que los docentes no se sientan relegados por la tecnología.

Los autores Marmolejo Valle y Altamirano Carmona, (2008) realizan un estudio titulado: *Uso de las TIC como herramienta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. Realizado durante el XXI Congreso Nacional y VII Congreso Internacional de Informática y Computación de la ANIEI* en el contexto de (México). El estudio se centra en el tema de la Tecnología de la Información y la Comunicación en la enseñanza pedagógica de las matemáticas y como este ayuda a innovar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que estimula la creatividad, el interés por el aprender, la apropiación de los conocimientos, fomentando el desarrollo intelectual, además de preparar a los estudiantes ante los retos de la sociedad del futuro. El problema de estudio que los autores contemplaron estaba en la incorporación de las TIC: para los niños adolescentes y jóvenes que son usuarios habituales de las distintas tecnologías digitales. Y que estas fueran llamativas para ellos.

La metodología que emplearon en este estudio incluía la participación del docente con la selección del material TIC por utilizar, planear las actividades o escoger las plantillas para la elaboración de las actividades para posteriormente pasar al desarrollo de estas actividades didácticas con los estudiantes.

En los resultados obtenidos los investigadores afirman que la tecnología por sí misma no va a tener efectos mágicos en la mejora de la investigación y enseñanza, lo relevante es el método de enseñanza utilizado, más no la tecnología empleada. El proceso de innovación tecnológico es rápido, pero el proceso de innovación pedagógica es muy lento, ya que el objetivo es ensayar para obtener mejores resultados de aprendizaje de las matemáticas. Finalmente, de la lectura del estudio se puede decir que las TIC por si solas no generan aprendizaje, es por esto que se requiere de una constante retroalimentación no solo en las salas de sistemas, sino en el aula de clase, donde requiere el acompañamiento y la guía del docente. El reto del docente es innovar en la docencia de forma pedagógica; empleando las TIC o también las TAC como mencionó el primer artículo reseñado.

El autor Pizarro (2009), realiza un estudio titulado: *Las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de métodos numéricos*. Realizada en la Universidad Nacional de la Plata (Argentina) con relación a una Tesis de Magíster en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Este proyecto propuso la implementación de un software educativo para facilitar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje del cálculo numérico en los estudiantes, teniendo en cuenta que la informática es un medio poderoso para desarrollar en el alumno las potencialidades, creatividad e imaginación.

El investigador se apoyó en una metodología cuantitativa y cualitativa. Desde una perspectiva de enfoque de estudio de casos la cual le permitió reconocer los problemas sociales educativos, a partir de la descripción de los mismos, a su vez el enfoque cuantitativo recupera datos significativos de los

investigados. Con el estudio el investigador logró en sus resultados: y con la utilización de un software educativo desarrollado para la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos para la solución de ecuaciones no lineales, en el marco de la asignatura cálculos numéricos, logros positivos como: la ilustración de diversos ejemplos permitiendo ampliar la comprensión, modificación de las evaluaciones separándose de la tradicional, los alumnos experimentaron por primera vez la utilización formal de un software para la resolución de sus actividades prácticas y este puede ser ampliado con nuevos contenidos.

Gracias a la incorporación de los softwares educativos, los alumnos experimentan nuevas alternativas a las que no están acostumbrados, viviendo esta experiencia de forma positiva, aunque en cierto modo el hecho de no haber experimentado antes la inclusión de software en el desarrollo de sus evaluaciones, les produce cierto grado de ansiedad que los docentes deben tratar de contrarrestar. También de este estudio se rescata el tipo de enfoque metodológico usado, pues es ideal para el estudio que aquí se propone, los estudios de casos al ser más concretos no ven la necesidad de uso de variables o estudios cuantitativos, su panorama de estudio es más cualitativo, lo que permite ahondar en las descripciones y argumentos teóricos que este estudio busca.

Las investigadoras María del Mar García López e Isabel María Romero Albaladejo, realizan en el año (2009) un estudio que titulan: *Influencia de las Nuevas Tecnologías en la Evolución del Aprendizaje y las Actitudes Matemáticas de Estudiantes de Secundaria*, en el marco del Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería en (España). La problemática en la que centran su atención es en la falta de motivación que tiene el alumnado de secundaria por aprender los contenidos matemáticos, lo que las llevó a determinar como objetivo de estudio, la influencia del uso de las TIC en las actitudes y el aprendizaje cuando se trata de trabajar en la resolución de problemas.

La investigación se enfoca en la metodología de investigación-acción, en cuyo estudio se plantearon dos grandes interrogantes: “[...] ¿Pueden las TIC mejorar el aprendizaje matemático del alumnado? ¿Y las actitudes relacionadas con las matemáticas?” (p.371), para lograr la resolución de estos cuestionamientos y el objetivo de su estudio, las investigadoras emplearon en su metodología las fases de (Planificación, Acción-Observación y Reflexión), lo que facilitó la obtención de resultados acertados, a través del uso de la plataforma Moodle a 48 estudiantes de 4to de ESO es decir de secundaria.

La razón de trabajar con la plataforma lo justifican cuando mencionan que en Moodle, “[...] los profesores podemos editar nuestros contenidos y estructurarlos en todo momento, así como gestionar la agenda y el sistema de avisos para acontecimientos y convocatorias; además permite que los estudiantes suban archivos con sus ejercicios, y calificarlos sí así se desea” (p.372).

En cuanto a las fases metodológicas la descripción de cada una es la siguiente: en la fase de *Planificación*, (se indagó por el uso y conocimiento de TIC, al reconocer los estudiantes que poco sabían sobre este, se diseñaron dos tipos de actividades una que sensibiliza el uso TIC, y otras a lápiz y papel LP en dos actividades que se repetían una para TIC y otra para LP con el objeto de comparar el impacto de ambas,), en la fase de *Acción-Observación*, se diseñaron rejillas de evaluación, producciones escritas y cuestionarios que permitieran conocer la percepción sobre el uso de las TIC, en la fase de *reflexión* aunque las investigadoras no desconocen el impacto cualitativo del estudio, pudieron realizar una análisis estadístico que compara las TIC con LP con el software SPSS en cuanto a las variables independientes 1=mal, 2=regular, 3=bien, tomando como variable dependiente TIC y LP.

Finalmente, las investigadoras ofrecen como conclusión que de los 48 participantes, en las actividades diferenciales 24 de ellos, es decir el 50%

mejoraron en actividades de LP, sin embargo al comparar con las TIC estas actividades se notó que solo 19 de ellos, es decir 79.17% mejoraron sus competencias matemáticas con el uso de las TIC. Y en cuanto, al objeto de estudio que era la motivación la respuesta más concluyente es:

[...] el 68,4 % mostró una opinión positiva acerca de la mejora de su aprendizaje usando las TIC, el 83,5 % afirmó que les había gustado más este modo de trabajo y que habían reconocido más la importancia de las matemáticas, el 79,8% valoró positivamente su implicación en el trabajo en clase y el 94,9% opinó muy favorablemente acerca del trabajo colaborativo con sus compañeros (p. 391).

Se puede observar con estos datos, que si bien las TIC no son la respuesta unívoca al cambio que se busca en la educación, sí se convierte en una forma de apoyar e innovar en las clases de matemáticas que a veces por su contenido, suele ser poco motivante, de igual manera es positivo pensar que interactuar en plataformas con juegos o demás recursos puede ser un aspecto positivo en la transformación de prácticas de aula.

El autor Bishop (2010) escribe: *Enseñanza de las Matemáticas. ¿Cómo beneficiar a todos los alumnos?*, en cooperación con otros autores para el libro: *Matemáticas y Educación. Retos y Cambios desde una Perspectiva Internacional. Materiales Para la Innovación Educativa (MIE)* (España).

Las cuestiones fundamentales o cruciales que se abordan en este material son como diría Bishop (2010) por ejemplo: cómo educar a todo alumno desde el área de las matemáticas. Hasta el momento se tiene la idea de que enseñar matemáticas es solo presentar varias ideas y reglas matemáticas, y explicarles a los chicos que deben de hacer con ellas. Pero poco reconocen los docentes de matemáticas que están o han estado presentes en la vida del hombre desde el momento mismo en que empezó a hacerse preguntas. La búsqueda de su yo en la vida, dónde hallar a Dios o solventar problemas de su vida cotidiana. El autor afirma que cuando al niño se le presenta las

matemáticas como algo ajeno a su vida, ve las mismas solo como un conjunto de operaciones que nada significan para su vida.

Tres temas son abordados por el autor en su artículo: la triada de la educación matemática. El currículo de matemáticas: etnomatemática y alfabetización numérica y la educación matemática informal. Aquella que llega por medio de la televisión, el Internet, el periódico. Lo que el autor considera como educación accidental.

La tesis titulada: *Uso del Blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima*, es realizada por Gaby María Sánchez Paredes, realizada en el año (2014) en el contexto de (Perú), bajo el apoyo de la universidad pontificia universidad católica del Perú escuela de postgrado. Lo que llama la atención de esta tesis es su objetivo de investigación el cual busca analizar cómo se usa el blog para el desarrollo de la capacidad de Comunicación Matemática, con estudio de exploratorio centrado en la metodología de estudio de caso, puesto que lo que se buscaba era comprender y describir el uso del blog.

Entre las técnicas de recogida de la información se destacan de manera convencional la observación en *focus group*, la entrevista y las publicaciones de las actividades realizadas en el blog matemático.

Ahora, en cuanto a la tesis se realizó la lectura de los capítulos, 2.1 y 3, el primero enfocado en cuanto a la integración curricular de las TIC, en donde toma mayor relevancia el papel del educador quien debe plantear con un propósito explicitó el aprendizaje que desea transmitir a sus estudiantes partiendo de las necesidades pedagógicas y la planificación de estrategias adecuadas que vinculen el uso de las TIC.

Lo interesante de la tesis, es que proponen la lectura de un artículo realizado por Jaime H. Sánchez en el año (2006) quien menciona que una integración curricular de las TIC se debe pensar desde los siguientes aspectos:

- Utilizar transparentemente las tecnologías
- Usar las tecnologías con la finalidad de planificar estrategias que faciliten la construcción del aprender
- Usar las tecnologías en el aula
- Usar las tecnologías para apoyar las clases
- Usar las tecnologías como parte del currículum
- Usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina
- Usar el software de una disciplina (p.04)

Solo así, se puede garantizar de manera armoniosa y no aislada la participación de las TIC en un currículo, que por lo general solo dejar ver lo conceptual, pero lo actitudinal o conocido como currículo oculto es invisible a los ojos de un papel.

Ahora en materia de aplicabilidad, el capítulo 3 llama la atención porque de alguna manera debía verse reflejado en las propuestas de Sánchez (2006), a través del Uso del blog en el ámbito educativo. La razón de girar la atención a este es porque uno de los intereses de esta investigación es el impacto de las TIC. En este capítulo la autora hace propuestas muy interesantes, como por ejemplo las ventajas y consecuencias que trajo la interacción de esta herramienta web 2.0.

Duran (2010) citado por Sánchez Paredes (2014) afirman que el uso del blog permite:

[...] seguimiento de una asignatura, fomentan la participación de los estudiantes, facilitan la expresión de ideas y opiniones sobre temas de actualidad relacionados con los temas de estudio, facilitan el traslado de la información sobre otras actividades relacionadas con la asignatura, estimulan la búsqueda de información nueva sobre el tema, favorecen el pensamiento creativo, favorecen la solución de dudas en cuanto a la asignatura y promueven el pensamiento crítico (p.25)

Finalmente de este estudio se pudo comprender un poco más y mejor la forma como se estructura un blog y los elementos que allí se pueden ubicar. Así como también comprender que en cuanto a las matemáticas, las propuestas más importantes a la hora de crear un blog son desarrollar en los jóvenes actividades de escritura que permitan que el estudiante exprese sus ideas lo que favorece la comprensión de conceptos, el aprendizaje cooperativo, la expresión de los objetivos de un tema con palabras propias lo que beneficia la metacognición al reconocer lo que sabe y expresar lo que no saben, de igual manera, esto facilita capacidades argumentativas, la elaboración de figuras y cuerpos geométricos, relaciones y resolución de problemas, siendo necesarias en las matemáticas.

El artículo realizado por Héctor Cuesta Suárez, Victoria Aguiar Perera, Rosa Marchena Gómez, realizado en (2015), que se titula: *Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: descripción de una experiencia educativa*, realizada en el contexto de Las Palmas de Gran Canaria (España).

El objetivo del estudio se centró en aprender a valorar los beneficios observados en la intervención para alumnos que presentaban dificultades cognitivas en el razonamiento logico-matemático y verbal, haciendo uso de las TIC, además de afirmar que el uso de este propicia en los alumnos “ [...] mejores procesos formativos más abiertos y flexibles, mejorar la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza aprendizaje, enseñanza más personalizada, acceso a la información de manera más ágil y rápido y la posibilidad de interactuar con la información” (p.40).

Si bien el problema de estudio se centra en aquellos niños que no pueden o tienen dificultades para estar al mismo nivel competencial que los otros, las TIC, llega para ofrecer la posibilidad no solo de interactuar sino también de adaptarse al usuario de determinado producto, es decir, se ubica en el nivel competencial del internauta. Para ello, en la investigación trabajaron

con elementos TIC como la Pizarra Interactiva y softwares, lo que no solo motivo a los niños, sino que permitió la participación de todos en este campo.

La población de estudio se da en un centro educativo de Gran Canaria que compromete solo a un niño de 8 años, el cual presenta varias características interesantes como dificultades de aprendizajes y problemas cognitivos. El método de estudio incluye un programa de educación personalizado (entrenamiento en razonamiento lógico-matemático y verbal), el programa tuvo una duración trimestral con un total de 19 sesiones, dos por semana en el trimestre, a los cuales se le asignaron una diversidad de objetivos por alcanzar. En cuanto a los instrumentos de trabajo en el centro educativo trabajaron con los siguientes programas:

Tabla 2. Programas seleccionados por el estudio

Programas seleccionados para la estimulación del razonamiento verbal	Programas seleccionados para la estimulación del razonamiento matemático
1) "Microsoft PowerPoint 2007".	6) Juego "El lince". Educa.
2) "Plaphoons v.530".	7) Juego "Contamos hasta 10". Educa.
3) Proyecto "Letrilandia en un clic".	8) Juego "Robokids Números". Micronet.
4) Proyecto "Leo con Álex".	9) Juego "Matemáticas con Pipo". Cibal Multimedia.
5) Juego "Aprende a leer con Pipo".	

Fuente: (Cuesta Suárez, Aguiar Perera, & Marchena Gómez, 2015)

En cada sesión se trabajó con un programa diferente, buscando que el niño reconociera la secuencia, progreso e intención de cada uno. Al final se pudo notar un progreso en el desarrollo de las habilidades matemáticas y verbales, para ello los investigadores aplicaron dos pruebas finales para lenguaje: Batería de Evaluación de los procesos lectores revisada (PROLECR) y para matemáticas prueba de cálculo aritmético para primaria (PCA). La aplicación de ambas pruebas finalmente hace que el estudiante arroje resultados interesantes, en cuanto a estos los autores concluyen que

[...] la utilización combinada de todo este material multimedia en el aula de apoyo ha contribuido a la mejora de este alumno en ambas áreas, pero sobre todo en la de razonamiento lógico-matemático y verbal, pues el hecho de acceder a imágenes, videos, audios hace más próximo el conocimiento,

además en el plano actitudinal, lograron desarrollar habilidades de autoestima, interacción y participación, gracias a las ventajas que encierra el trabajo de las TIC, lo que finalmente les permite afirmar que la experiencia llevada a cabo con un solo niño ha supuesto un pequeño pero contundente paso hacia delante en el dominio de estas tecnologías como instrumento enriquecedor de las labores pedagógicas. (pp. 49-50).

Es evidente que, si las actividades se proponen para un grupo más amplio, la interacción y receptividad de los niños en el mundo TIC será más significativa, siendo este estudio algo motivador, para el tema propuesto por estudiar.

El siguiente artículo es realizado por Enrique Sánchez Freire y Juan Antonio Gil Pascual, realizado en (2015) que titula: La demostración en las matemáticas un ejemplo de aplicación en el aula con alumnos de 3ro de la ESO, en el contexto de Madrid (España) y con el apoyo de la universidad de Salamanca.

El objetivo de este estudio era buscar una experiencia a partir de la resolución de problemas matemáticos que se han abarcado a lo largo de la historia, tomando como primer participante a la didáctica para hacer de este algo más dinámico y agradable. De igual manera, lo que buscaban era comprobar si al aplicar la matemática tomando como relevancia las “demostraciones” en donde se le da relevancia a la argumentación y a justificar sus resultados mejorarían sus habilidades a la hora de comprender problemas matemáticos, al contrario del otro grupo en donde se enseñaría de manera más tradicional, a partir de explicaciones y ejercicios simples y actividades TIC en especial con el programa GEOGEBRA. Al final a ambos grupos se aplicarían 3 pruebas (una por trimestre) para evidenciar y comparar los resultados.

La población participante contó con dos grupos de 3ro de la ESO de un instituto de Madrid, ambos grupos con 21 niños, tomando a uno como grupo control y el otro como grupo experimental, en cuanto a las demostraciones que se aplicaron al grupo se nombran solo algunas, demostrar: “[...] la irracionalidad de $\sqrt{2}$ por el método de reducción al absurdo [...]”, demostrar

“[...] utilizando para ello el programa Geogebra, la localización del vértice de una parábola mediante traslaciones y demostrar de distintas formas geométricas el teorema de Pitágoras [...]”, demostrar “[...] utilizar Geogebra para comprobar y justificar este resultado” (p. 178).

En cuanto a los instrumentos de recogida de datos, emplearon, una prueba de evaluación inicial, tres pruebas de resolución de problemas y en cada una se ubicaron 8 problemas que podían resolverse a partir de *Geometría, Aritmética y Lógica*. Finalmente, para comprobar si los problemas eran apto o adecuados para los niños, los instrumentos se validaron con 27 en la materia. Con relación a la metodología se trabajó con un diseño de investigación cuasi-experimental, esto debido a que los investigadores no trabajaron con muestras, lo que no permitió tener control absoluto de variables. En lo que se refiere a la técnica para recoger datos lo hicieron mediante la técnica del análisis de la varianza (ANOVA) para los cálculos utilizaron el programa de software libre R.

Finalmente, la conclusión final de los autores, en cuanto a trabajar con dos grupos uno control y otro experimental es que progresivamente los alumnos del grupo experimental han ido obteniendo mejores calificaciones en las pruebas de resolución de problemas en relación a las que obtuvieron los alumnos del grupo control, al igual afirman que es un error considerar que las diferencias que se han obtenido en los resultados se deben en exclusiva a las diferencias metodológicas que aplicaron en ambos grupos.

En cuanto al objetivo de los investigadores que era lograr a partir de la demostración empleando la (argumentación y el porqué del resultado) se diera una diferencia significativa, se puede decir que sí es posible notar un cambio en el aprendizaje y que una recomendación es hacerlo desde la básica primaria, acostumbrar al niño a argumentar sus respuestas independientemente del medio o método con el que se lleve el saber al aula,

siendo este estudio muy útil al momento de hacer las observaciones investigativas que aquí se buscan en cuanto al impacto TIC.

El siguiente estudio que se toma en cuenta es realizado por Silvia E. Calderón, Pablo Núñez, José L. Di Laccio, Leila M. Iannelli, y Salvador Gil, en el año (2015) titulado: *Aulas-Laboratorio de bajo costo, usando TIC*, en el contexto de Argentina en estudiantes de secundaria. El objeto de estudio se centró en una propuesta educativa que buscaba promover el pensamiento crítico y mayor interés por las ciencias experimentales, para ser trabajado en aulas laboratorios con estudiantes incorporando las TIC, haciendo énfasis en el uso de objetos que se encontrarían de manera cotidiana en las casas y colegios, como: computadoras, cámaras digitales, Tablets, celulares, sistemas audiovisuales, internet, telefonía, lámparas o bobillas, programas informáticos o softwares y los demás equipos que se integran en ella, en cuanto a los laboratorios o recursos se tomarían los elementos que rodean a los jóvenes, como árboles, hojas, palos, libros, sillas y demás implementos que puedan ser objeto de análisis en áreas como las matemáticas, física e informática, esto con la finalidad de tener un pensamiento crítico sobre lo que observa. El interés más importante de este estudio era dejar en evidencia escrita la forma de crear un aula laboratorio que integre mínimamente una (*Laptop*) por niño para realizar una diversidad de actividades que favorecieran las áreas mencionadas y el pensamiento crítico. Los chicos, ya no se verían relegados a esperar el día que las escuelas formen un laboratorio, los profesores con esta propuesta podrían hacer cosas maravillas con tan solo un recurso TIC de uso común como un celular.

Lo que llamó la atención de los investigadores para realizar este estudio es el hecho de evidenciar una ausencia de material concreto en las aulas para la comprensión de temas que están presentes en física, matemática y química, ya que la mayoría de actividades se reducen solo al uso del lápiz y el papel, lo que los aleja de la realidad cotidiana en la que se mueven, limitando al mismo tiempo la creatividad de los chicos. Las actividades propuestas que dejan los

investigadores en su texto en cuanto al uso de TIC son las siguientes: la primera son las cámaras, con las que podían reconocer a través de una foto la profundidad, ancho, largo, diámetro, pixeles, y demás factores que se presenten al tomar por ejemplo la foto a una bombilla o lámpara y reconocer el alcance de la luz en un cuarto. Al igual, se pueden reconocer las sombras, matices y luces que esta podía dejar a lo largo de su ubicación. Con esa foto pudieron luego en un ejercicio matemático medir la trayectoria de la luz, y las variaciones que esta tendría según los cambios de hora, lo que promueve el pensamiento crítico y predictivo. La astronomía toma entonces participación en este ejercicio al pedir a los chicos que tomen fotos de la luna a determinadas horas de la noche, para ver la rotación y ubicación de la sombra del sol. Otro ejercicio fue propuesto con sonidos, los cuales se ubicarían en diferentes dispositivos: radio, celular, pc, Tablet, en ella pudieron reconocer las cacofonías de los sonidos, fallas, distorsiones e intromisiones de otros sonidos, así como adivinar incluso a que objeto hace alusión el mismo, pudieron a través de un programa medir la frecuencia, los bajos y altos, y la extensión del mismo, cuanto tiempo tardó la amplitud de la onda, para este ejercicio también usaron instrumentos musicales como panderetas, pianos, flautas, tambores, que son instrumentos que se encuentran en la mayoría de las escuelas. Otra actividad que llama la atención está ligada a la biología y matemática pues al tomar la foto a un árbol pudieron reconocer la bifurcación de este, el ángulo de las ramas, la altura y demás.

Finalmente, los autores, concluyen lo significativo que puede llegar a ser el aprendizaje a través de estos implementos en las áreas de aprendizaje que son correlacionales o transversales a la matemática misma, afirman que sí es posible implementar laboratorios TIC de bajo costo en las instituciones usando la tecnología de uso común que hay en las casas y los colegios, y que sí es posible realizar miniproyectos de investigación que involucren elementos de uso común en las escuelas, que las TIC se pueden integrar de manera eficiente al currículo de cualquier asignatura.

En cuanto a la información que este artículo ofrece, se toma ahora la participación de un estudio que llama la atención realizado por Annia Esther Vizcaino Escobar, Mayra Manzano Mier y Gladis Casas Cardoso, realizado en el año (2015) que titula: *Validez de constructo y confiabilidad del cuestionario de creencias epistemológicas sobre la matemática en alumnos de secundaria básica*, ubicado en el contexto de (Cuba). El objeto de interés como el título del estudio reza era mirar la percepción o creencias que tienen los jóvenes con relación a las matemáticas y especialmente por el factor de calidad que hoy rodea a las instituciones lo que genera mayor presión en la forma como abordan los aprendizajes en las aulas.

Para ello, contaron con la participaron 2023 alumnos de secundaria básica de la región central de Cuba, el 51.2 % pertenecía al sexo femenino y el 48.7 % al masculino. El problema de estudio se centra en la percepción de los jóvenes cuando ven a las matemáticas como un proceso que hace parte de la memorización de un algoritmo que nada tiene que ver con su vida cotidiana, creen que los problemas se tienen que solucionar de inmediato y de no ser así entonces la solución está fuera de sus posibilidades, alejándose de su real sentido de aprender las matemáticas la cual es conceptual y no memorística o mecánica.

En cuanto al método de trabajaron tomaron la participación dos muestras de alumnos de secundaria en dos grupos, el primer grupo fue con 230 tomados al azar con este se hizo el pilotaje para detectar diferentes problemas en la comprensión de los ítems del cuestionario, que sería la técnica de investigación, en la segunda muestra se tomaron 2023 alumnos de diferentes extractos siendo una variable por identificar puesto que se contó con la participación de alumnos de diferentes provincias en Cuba. En cuanto al cuestionario de Creencias epistemológicas de la matemática, lo que se hicieron los investigadores fue adaptar este cuestionario de Walker (2007) el cual evaluó 75 ítems en 6 dimensiones con términos como ingenuidad, poco desarrollo y sofisticación.

Los resultados arrojados en el estudio evidencian la percepción de las matemáticas como algo aburrido, sin embargo, en cuanto a preguntas que relacionan la participación de la TIC en diferentes momentos, las respuestas fueron más significativas. De igual manera, la cultura, la individualidad y los contextos en los que participaron los alumnos fueron no solo significativos en el estudio, sino que la polivalencia en las respuestas lo hace un instrumento enriquecedor, pues de cierta manera invita a que se aplique en otros contextos de Colombia.

Cerrando un poco más la lectura de los antecedentes en cuanto a las TIC, se encontró el artículo titulado: *La educación a distancia virtual: desarrollo y características en cursos de Matemáticas*³, realizado en el año (2016) por los autores, Edison Alberto Sucerquia Vega, René Alejandro Londoño Cano, Carlos Mario Jaramillo López, Marcelo de Carvalho Borba, en el contexto de Antioquia- (Colombia). El principal interés del estudio está en los cursos de matemáticas que se imparten en la educación secundaria y superior tanto a distancias como virtual con el propósito de “[...] establecer fundamentos teóricos y metodológicos que esclarezcan cómo son los procesos de interacción que llevan a la producción de conocimiento matemático de un colectivo de estudiantes-con-medios en ambientes virtuales” (p.36).

La investigación se centró en un estudio de casos con enfoque cualitativo que buscaba comprender la naturaleza de interacción de los estudiantes con los diferentes espacios virtuales, pues al indagar por las dificultades de aprendizaje que se evidencian en algunos contextos de Colombia, se evidencia que se han creado una variedad de programas educativos y nuevos modos de interactuar para la enseñanza y aprendizaje en distintos campos del saber, entre los cuales se encuentra cursos virtuales, plataformas Moodle, videos,

³ Este artículo se presenta como un avance de la investigación “Procesos de interacción para una producción de conocimiento matemático en un colectivo de estudiantes con medios en educación a distancia virtual” que hace parte del proyecto de cooperación internacional “La formación posgraduada de profesores de matemáticas en un ambiente de educación online”.

tutoriales, sitios web, grupos de discusión, todos estos con el objetivo de permear en el aprendizaje de las matemáticas.

La metodología de estudio tiene la particularidad del enfoque cualitativo al tomar como base la observación directa, en cuanto a la interacción de un mediador con un ambiente virtual lo que se denomina (estudiantes-con-medios)⁴ siendo hoy todo un paradigma de estudio, obviamente relacionado al área de matemáticas. Lo que se observa aquí no es medible por fases estandarizadas, los investigadores buscaron comprender en la observación el comportamiento de los estudiantes ante los medios de plataformas como Wiziq y Moodle, en diferentes momentos del día. Para lograr una observación coherente utilizaron, cuadernos de evidencias, cuestionarios, grabaciones de las clases, chats, foros, correos electrónicos, entrevistas entre otros, de esta manera podían reconocer comportamientos, actitudes y conocimientos al momento de interactuar en diálogos en colectivo que se podían construir para comprender el tema o ampliar el conocimiento.

En cuanto al análisis de la información los autores optaron por realizar mapas de procesos (conceptuales) lo que les permitió agrupar, organizar y clasificar lo observado, la entrevista socrática facilitó reconocer en el otro las ideas tanto individuales como grupales para un aprendizaje en colectivo, teniendo en cuenta como variables los contextos, diversidad de costumbres, y hábitos de estudio que tiene los estudiantes antioqueños.

Finalmente los autores concluyen que el aprendizaje de humanos-con-medios, no solo es una forma más consistente de llegar al aprendizaje, sino que la interacción con estos facilita el trabajo en colectivo, el diálogo y la participación en equipo, al tener el apoyo de las plataformas Wiziq y Moodle, puesto que cuentan chats y foros de discusión que no solo amplía la

⁴ El paradigma de Estudiantes con Medios o en inglés Human With Media, hace parte de una teoría de estudio que vienen trabajando los autores Borda, M. C. y Villareal, M. desde el año 2005. Lo interesante de esta teoría es que aporta las bases suficientes a este estudio, para orientar el enfoque de investigación que es comprender el paradigma interacción que tienen los jóvenes ante las TIC y TAC como se ha mencionado a lo largo de los antecedentes y cómo este a su vez mejoran los aprendizajes, Borda, M.C, se ha centrado específicamente en las matemáticas.

comunicación y el manejo de un lenguaje escrito, sino también la capacidad de argumentar y mejora los aprendizaje de las matemáticas, siendo este estudio el que más aporta al tema de investigación.

2.2 BASES LEGALES

Este punto se apoya en las principales leyes que rigen la educación en Colombia y algunas normativas internacionales que acompañan los procesos de educación que todo país debe desarrollar o velar porque se cumplan. Ahora, en lo que respecta a las nuevas tecnologías, toda institución educativa en Colombia tiene principio en el conocido Plan Padrino del uso de las Tics, el siguiente argumento, la Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta pedagógica reduciendo 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.

2.2.1 Normas Nacionales

Colombia ha enfrentado muchos cambios en el sistema educativo en las últimas décadas. Se concibe a partir de la constitución política de 1991, y se especifica en la ley general de educación Ley 115 de 1994 y sus decretos reglamentarios, los cuales se articulan con los lineamientos curriculares, competencias y los estándares de calidad con el fin de garantizar calidad y pertinencia educativa. El área de matemáticas como eje trasversal en el currículo se fundamenta legal y teóricamente para su enseñanza en estas normas y se contextualiza en el PEI, mediante el plan los planes de estudios, los cuales se desarrollan en la práctica educativa.

Ley 1341 del 30 de julio de 2009 establece que esta ley debe garantizar en Colombia un marco normativo claro para el desarrollo del sector de tecnologías de información y comunicaciones, promover el uso y acceso de las Tic, a través de la masificación, garantizar la libre competencia, el uso eficiente

de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalecer la protección de los derechos de los usuarios.

De la misma Ley 1341 el Artículo 17 establece los objetivos y funciones que deben ser cuidadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme lo dispuesto en este artículo, por ello manifiestan lo siguiente:

Tabla 3. Objetivos y funciones del artículo 17 de la Ley 3141. Párrafos (6, 7, 8, 9)

1	Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos.
2	Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación.
3	Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.
4	Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo que expresamente determine la ley.

Fuente: (Ministerio de las Tics, 2009)

De la misma Ley 1341 el Artículo 18 presenta las funciones del ministerio de comunicaciones para apoyar al Estado en el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones para facilitar y optimizar la gestión de los organismos gubernamentales y la contratación administrativa transparente y eficiente, y prestar mejores servicios a los ciudadanos.

Tabla 4. Funciones del Ministerio de Comunicaciones

3	Promover el establecimiento de una cultura de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, a través de programas y proyectos que favorezcan la apropiación y masificación de las tecnologías, como instrumentos que facilitan el bienestar y el desarrollo personal y social.
4	Coordinar con los actores involucrados, el avance de los ejes verticales y transversales de las TIC, y el plan nacional correspondiente, brindando apoyo y asesoría a nivel territorial.
5	Gestionar la cooperación internacional en apoyo al desarrollo del sector de las TIC en Colombia.
14	Propender por la utilización de las TIC para mejorar la competitividad del país.

Fuente: (Ministerio de las Tics, 2009)

De la misma Ley 1341 el Artículo 39 propone la articulación del plan TIC: El ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones coordina la articulación del plan tic, con el plan de educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concentración de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al MEN para:

- Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación.
- Poner en marcha un sistema de alfabetización digital.
- Capacitar en tic, a docentes de todos los niveles.
- Incluir la cátedra de tic en todo el sistema educativo desde la infancia.

Fuente: (Ministerio de las Tics, 2009, p. 20)

Otros fundamentos legales a tener en cuenta se toman del Decreto 1419 de julio 1978 con relación a los (Artículos 9 y 10) donde se plantea la educación en tecnología como un aspecto propio de una modalidad y como un bachillerato con diversas modalidades en el contexto de la educación diversificada. Decreto 1002 de abril de 1984 (Artículos 6 y 7) para incorporar la tecnología como área común en la educación básica.

Ley 115 del 08 de febrero de 1994, precisa con sus fines y objetivos, la formación en tecnología e informática a la vez que la incorpora como un área común, básica y fundamental. Observe los artículos que hacen referencia a la tecnología e informática en la ley:

- Artículo 5: Fines de la educación. Numerales 5, 7, 10,11 y 13.
- Artículo 13: Objetivos comunes de todos los niveles, literales e y f.
- Artículo 23: Áreas obligatorias fundamentales, numeral 9, tecnología e informática.
- Artículo 31: Incorporación del área de tecnología e informática como fundamental y obligatoria en la educación media académica.

Mediante esta serie de artículos de la Ley 115, el Estado, por medio del Ministerio de Educación Nacional (MEN), crea un nicho propio para la

tecnología e informática y da libertad para que se enfoque a la formación y capacitación amplia y flexible de futuras posibilidades.

Por otra parte, de la Constitución Política de Colombia se toman los siguientes artículos:

Artículo 67: 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. Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. (p.18).

2.3 BASES TEÓRICAS

2.3.1 Las TIC en el ámbito educativo

Continuamente las vías de la educación se encuentran en expansión y actualización. Cuando una sociedad va mutando hacia nuevas formas de organización, va cambiando los fundamentos esenciales que rigen su tejido social y pre-constituyen su cultura. En Grecia, por ejemplo, la educación giraba en torno a la guerra, pues el principal interés de la polis era fortalecer sus frentes de batalla para solidificar el imperio. En la edad media, en pleno auge del cristianismo, la educación denotaba una marcada orientación eclesiástica. En el renacimiento la razón y la ciencia positiva señalaron el camino de una educación racionalista e ilustrada. La estructura contemporánea ha sido llamada la sociedad de la información, ya que el flujo y los canales de comunicación han encontrado nuevas directrices en los avances tecnológicos que el desarrollo industrial ha propiciado progresivamente. Así, pues, la educación siempre presta a adaptarse a los imperativos y fundamentos del tejido de sociedad, exige para la actualidad el acoplamiento y uso de las

nuevas tecnologías, pues siendo la práctica social más importante para el hombre, no puede ser ajena al desarrollo y evolución de la cultura.

[...] Esta actualización implica en primer lugar un desafío pedagógico, para incorporar las TICs al aula y en el currículum escolar, la adecuación de la formación inicial y en servicio de los docentes, y políticas públicas que aseguren la implementación sistémica de reformas que impacten en los sistemas educativos de manera integral, lo que incluye asegurar la cobertura y calidad de la infraestructura tecnológica (hardware, software y acceso a servicios de información y comunicación). Junto con esto, las TICs también presentan potenciales beneficios para mejorar la gestión escolar, lo que implica además preparar a directivos y administrativos en estas nuevas tecnologías (UNESCO, 2013, p. 06)

Bajo esta óptica, la implementación de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, resulta ser una exigencia propia de la cultura, los contextos de enseñanza y de aprendizaje deben adaptarse a la forma de vida de las gentes, pues esto garantiza un mejor proceso formativo y un impacto de mayor relevancia. No obstante, la experiencia de incorporación de las Tics en los sistemas educativos pareciera no mostrar un impacto significativo en la calidad de la educación, esto bien podría tener como principal factor de causa el hecho de que se ha hecho un esfuerzo por incorporar herramientas tecnológicas en los espacios formativos: computadores, tablas, todo tipo de softwares, entre otros, sin un acompañamiento pedagógico y didáctico que dirija con claridad los procesos, es decir que permita vislumbrar los objetivos que se buscan con el uso de las nuevas tecnologías; se confunde pues las Tics con la simple implementación de equipos tecnológicos al interior de un salón de clases, lo cual es totalmente equivoco.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación refieren quizás el principal frente de desarrollo en la sociedad contemporánea, tal es el punto que varios teóricos estudiosos del tema han acuñado un término para definirla de forma que se connote su esencia misma, este es la *Sociedad del conocimiento y/o de la Información*. Y es que la globalización llegando a todos los frentes de desarrollo de los pueblos, a todas las variadas regiones y dialectos del mundo, implica un flujo continuo de intercambio de información y

conocimiento, que se concreta en una visión de mundo presta a la apertura de los mercados, que apunta hacia una la multiculturalidad de la vida, suprimiendo cualquier límite geográfico e inclusive político, mediante canales globales de comunicación.

[...] La Sociedad del Conocimiento viene naturalmente asociada a la Sociedad de la Información, ya que para poder generar conocimiento es necesario disponer de canales de información, mecanismos y procedimientos de almacenamiento de dicha información, obviamente más ágiles y potentes que los tradicionalmente disponibles. (Rozo Cañón y Cardona Maradiaga, 2012, p. 265)

Es en este punto donde las Tics aparecen como esos canales necesarios para interconectar al mundo, no solo a nivel de las instituciones para permitir relaciones económicas de corte internacional, sino también para que los habitantes de cada rincón del mundo puedan tener acceso a una sociedad planetaria en desarrollo, en el que la universalización del conocimiento aparece como el rotulo que la define. Ligado a lo anterior, estas nuevas tecnologías plantean nuevos paradigmas, revolucionan cada una de las prácticas de sociedad, demandando su inminente vinculación como requisito para no perder paso al convulso y acelerado cambio global. De esta forma la educación, práctica social por excelencia, se ve en la necesaria obligación de actualizar sus métodos y porque no resignificar sus cimientos pedagógicos en beneficio de la nueva visión de mundo que trae consigo la Sociedad de la Información y con ella las nuevas tecnologías de la comunicación.

Ahora, la educación no debe simplemente incorporar estas nuevas tecnologías en medio de una actitud pasiva, pues esto implicaría simplemente la asimilación de las demandas globales del mundo, corriéndose el peligro de alienar y reprimir el potencial crítico que los procesos de enseñanza y de aprendizaje propician en la población. Lo que se quiere decir, es que la educación no solo debe adaptarse a las TICs para entrar en la vanguardia del mundo, sino que debe tener la capacidad de utilizarlas como una herramienta en beneficio de los ideales de humanidad que siempre han caracterizado los

espacios formativos, esto es la toma de conciencia, el reconocimiento por el otro, el amor, la civilidad y desde luego las valiosas competencias disciplinares que garantiza el saber en sus diversos campos.

Aunque las TIC han aumentado la difusión de la información y su penetración en la sociedad, su transmisión no necesariamente ha traído consigo el desarrollo de las capacidades para crear y difundir el conocimiento; por el contrario, se requiere brindar los espacios para que sea incluyente y progresista y permitan generar procesos de innovación y mejora para la sociedad en general. (Rozo Cañón y Cardona Maradiaga, 2012, p. 265)

En la medida en que lo anterior sea comprendido y visualizado, tal vez como método de recepción consciente de las nuevas tecnologías, estas llegarán de la mejor manera al ámbito educativo para potenciar la innovación e implementación de las TIC en las aulas de todas las instituciones de Colombia. Pues es claro que las metodologías tradicionales ya no funcionan y no son suficientes para motivar y mejorar el aprendizaje de los niños. Obviamente esas metodologías de clases magistrales y el famoso “dicte y copie” ya no son llamativos para los estudiantes y les resultan muy monótonas en el aprendizaje y la práctica, hecho que repercute negativamente en su desempeño académico.

[...] nos encontramos con obsoletos modelos mentales, lo que algunos dicen “esquemas mentales”, aunque realmente no lo son, son meras concepciones anquilosadas e impermeables debido a costumbres enraizadas junto a diseños antiguos que en algún momento dieron resultado: utilización del método conductista de manera única, como suele decirse y “pulular” por casi todas las organizaciones educativas: universidades, escuelas de negocios, institutos, escuelas. (Cornier, 2013, párr. 03)

Resulta que las instituciones educativas, como garantes de la transmisión cultural y el desarrollo libre de la población, no pueden concebir estados de impasibilidad ante los cambios que las tendencias tecnológicas sugieren. No obstante, la aceleración con que el oleaje de la informática y las tecnologías de la comunicación se han desarrollado ha sido superlativo, dejando al esquema de los métodos tradicionales de enseñanza y de aprendizaje en la obsolescencia, esto es anclados en sus propios hábitos.

El espacio de nuestro nuevo mundo se ha visto alterado. Las distancias se han reducido gracias a la comunicación y a la aparición y popularización de medios de transporte mucho más rápidos (autopistas, aviones, etc.). Podemos viajar físicamente a velocidades mucho mayores que hace un siglo, pero, más importante todavía, podemos tener tele presencia instantánea en cualquier parte del globo que disponga de acceso a internet. La aparición de una red global que nos interconecta a todos ha puesto de manifiesto el valor de la colaboración y del trabajo en equipo. Los alumnos en la escuela de hoy estarán integrados en grupos de trabajo en sus futuros oficios. Por ende, la colaboración y la capacidad de trabajo en grupo son competencias a las cuales la escuela debe comenzar a dar primacía, inclusive por encima de la obediencia y la disciplina de corte conductista que aun impera. Esto quizá implique alejarse del modelo de las clases magistrales, por demás unidireccionales, en busca de actividades más colaborativas.

Cada vez es más necesario que la escuela prepare a los ciudadanos del futuro con una serie de habilidades abiertas y flexibles que les capaciten para el aprendizaje a lo largo de la vida y la actualización constante de sus competencias. En este plano, el manejo de las nuevas TIC sin duda juega un papel fundamental para participar en la sociedad contemporánea y su devenir histórico.

Los lenguajes de nuestro tiempo han cambiado, los alumnos de nuestro tiempo se comunican y reciben comunicación con lenguajes muy diferentes de los que utiliza la escuela, aun anclada en viejas costumbres. Los jóvenes de hoy mueven constantemente entre si códigos gráficos, audiovisuales, multimedia que pareciera mutar con mucha velocidad. En este marco la forma en que los estudiantes reciben el conocimiento es anticuada, libros de texto cargados de teoría, dictados, verdades absolutas impartidas por maestros pseudo omniscientes, fórmulas que ya no llegan a su cometido, generando una suerte de negativa ante el conocimiento y el potenciamiento de las competencias en los diversos planos del saber. Bernette Garcia, y otros,

(2008) afirman que es de vital importancia entender el lenguaje de los jóvenes en tanto conjunto de pautas expresivas cambiantes, cuyo empleo está asociado a otros elementos (igualmente cambiantes) que intervienen en la comunicación: singularmente, actores y dispositivos tecnológicos.

La escuela debe hacer un esfuerzo por salir de los lenguajes convencionales y acercarse a los nuevos lenguajes de la sociedad. Las nuevas TIC han alterado nuestro mundo y la escuela no puede permanecer impasible ante ello. En este sentido, existen muchas *teorías de aprendizaje* enfocadas desde el punto de vista de las TIC, las cuales pueden otorgar directrices a los maestros y agentes de la educación al respecto de los fundamentos pedagógicos y didácticos que estas tecnologías requieren para su implementación integral en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Así, por teorías del aprendizaje entendemos aquellas teorías que intentan dar cuenta de los procesos, las instancias y las connotaciones que tienen lugar en el aprendizaje de un ser humano, es decir, la manera en que ocurre el aprendizaje humano, los factores que intervienen y la forma en que se aplican los principios del aprendizaje en diversos contextos educativos.

En el contexto europeo un antecedente importante es el informe final de la Comisión Europea sobre nuevos entornos de aprendizaje en la educación, producto de un estudio de casos de seis ejemplos de buenas prácticas, donde Vidal Puga (2006) concluye que los nuevos entornos de aprendizaje no dependen tanto del uso de las TIC en sí, sino más bien de la reorganización de la situación de aprendizaje y de la capacidad del profesor para utilizar la tecnología como soporte de los objetivos orientados a transformar las actividades de enseñanza tradicionales.

2.3.2 Las TIC y el desarrollo por competencias

La vinculación de las TIC en la educación constituye hoy la posibilidad de una práctica de formación integral de los estudiantes, a través de una educación que sea reflexiva y enriquecedora. Se necesita pues promover y difundir en los

diferentes niveles del sistema educativo la inserción de las TIC para el logro de aprendizajes significativos, fomentando la necesidad de un cambio en las metodologías tradicionales de enseñanza, lo cual permite divulgar la enseñanza personalizada en el proceso de aprendizaje, pero también impulsar la creación de programas que faciliten la presentación del contenido de las más diversas formas.

Así pues, y teniendo en cuenta el foco de esta investigación, que se resume en su título mismo: Estudio del impacto de las TIC en el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la institución educativa rural el Rosal – Colombia, en el año 2015, resulta importante señalar algunos de los elementos que garantizan el éxito de un aprendizaje significativo mediante el uso de las TIC y en particular de la computadora, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Algunas recomendaciones sobre este aspecto lo hacen los autores Rodríguez Aguilar, Castillo González y Lira Campos (2013), quienes manifiestan que el uso de las Tics:

- Actúa como elemento motivacional. El estudiante se sienta atraído por el computador.
- Hace que gane confianza como ser intelectual y aprecie su actividad como algo importante y no como el cumplimiento de un deber.
- Permite el desarrollo de un aprendizaje personalizado, al posibilitar al estudiante avanzar según su propio ritmo de aprendizaje.
- Permite la representación visual, gráfica de figuras, imágenes, animaciones, simulaciones que proporcionan cierto grado de realidad psicológica y que propicia a la mente alcanzar los objetivos de una forma más adecuada, amena y atractiva.
- Permite al estudiante aprender de sus errores, minimizando la sensación de fracaso que siente al no lograr el éxito esperado.
- Permite al estudiante aprender descubriendo, al estimular la independencia y el auto-aprendizaje.
- Estimula el trabajo en equipo y el ejercicio de la comunicación en medio del reconocimiento del papel del otro.
- El desarrollo de hábitos y habilidades profesionales en el trabajo con sistemas automatizados de proyectos y de procesos tecnológicos. (p.38).

A pesar de que el empleo de las TIC y de las computadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas puede jugar un papel importante al permitir con su implementación un aprendizaje significativo, persisten insuficiencias para conseguir su introducción en los procesos formativos. Normalmente pasa por el desconocimiento del profesorado a nivel de las herramientas que las TIC pone a su disposición para desarrollar un aprendizaje significativo o en su defecto por la insuficiente preparación del personal docente sobre las vías y métodos a utilizar para enfrentar esta tarea. También se suman a esta lista el poco desarrollo de trabajos de investigación que aporten resultados, tanto del punto teórico como práctico, sobre una base bien fundamentada para nuestra realidad educacional y el insuficiente desarrollo teórico de la Didáctica de la Matemática para el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto de la aplicación de las nuevas Tecnologías en un área específica y de la vital importancia de implementar las mismas a la luz de las aptitudes que se desean desarrollar, resulta clave para esta investigación adentrarnos un poco en el tema de las competencias básicas en matemáticas. Antes que nada conviene mencionar que las **competencias** son las capacidades y desempeños que se desarrollan a partir de diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos y valores, de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral. Estas le sirven al individuo para comprender, transformar y participar en el mundo en el que se desenvuelve.

La noción de competencia, referida inicialmente al contexto general, ha enriquecido su significado en el campo educativo en donde es entendida como un saber hacer en situaciones concretas que requieren la aplicación creativa, flexible y responsable de conocimientos, habilidades y actitudes. *Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a convivir* se convierte en tres pilares de la educación para hacer frente a los retos del siglo XXI y para ayudar a cada persona a descubrir, despertar e incrementar sus posibilidades creativas,

permitiéndole que *aprenda a ser*, a lo que Perrenoud, (2000) responde: [...] El concepto de competencia se refiere a la manera que permite hacer frente regular y adecuadamente, a un conjunto o familia de tareas y de situaciones, haciendo apelación a las nociones, a los conocimientos, a las informaciones, los procedimientos, los métodos, las técnicas y también a las otras competencias más específicas.

Resulta entonces, que las competencias no son en últimas solo un conocimiento de saberes, es decir información, que los estudiantes deben memorizar, sino unas variadas capacidades que permiten emplear dicho conocimiento en situaciones concretas del desarrollo humano y de la vida diaria. Así, pues, por mucho que valoremos la importancia de la formación dirigida a la adquisición de conocimientos técnico-científicos y culturales, hay una serie de competencias claves que se asocian más a unas conductas y unas actitudes de las personas que un abstracto conocimiento disciplinar.

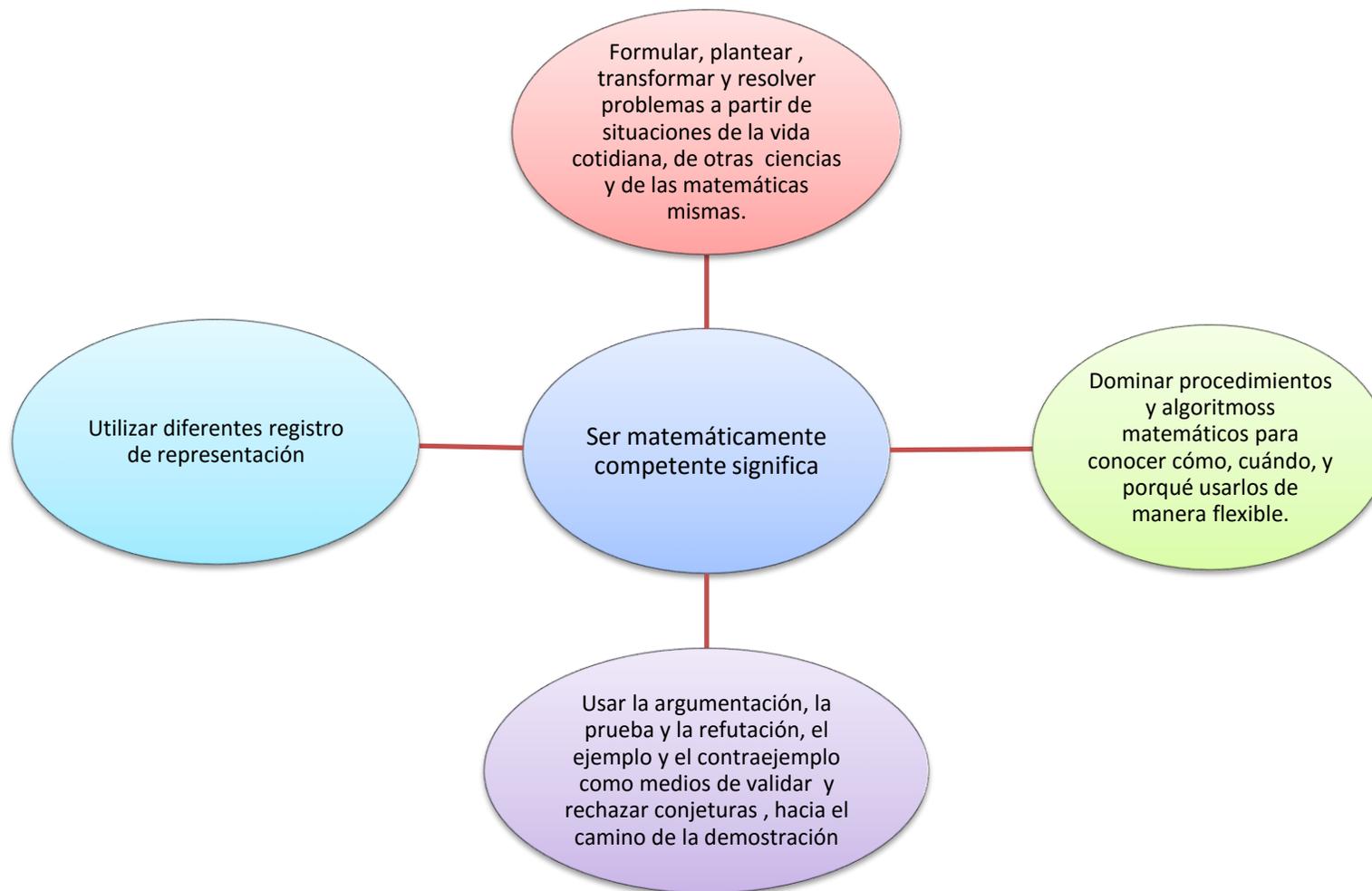


Imagen 1. Organizador gráfico de Competencias en Matemáticas
Fuente: (Anónimo, 2009)

Como puede observarse en la imagen anterior *Ser matemáticamente competente*, el objeto del desarrollo por competencias en el área de matemáticas refiere la adquisición de un saber específico, bien sea conceptual, procedimental o actitudinal, el cual se enfoca en última instancia hacia su aplicación práctica, esto es su uso en la vida cotidiana. Y es que el conocimiento solo adquiere su real significación en la medida en que le permita al ser humano comprender y desempeñarse de mejor manera en el mundo en sus diferentes niveles, pues el hombre es un ser complejo que interactúa y se desarrolla de múltiples maneras.

La cuestión general de esta investigación desemboca, pues, en la relación que pueda darse entre las TIC y el desarrollo por competencias de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de los niños en el área de matemáticas, desde luego y en este caso al respecto de la población señalada. De entrada cabe mencionar que se cree en que estas nuevas tecnologías pueden ser la fuente de innumerables cambios de cara a la re significación de las prácticas educativas, dando nuevas directrices a los maestros para reinventarse los métodos tradicionales en novedosos, integrales y eficaces maneras de desarrollar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

2.3.3 Dimensiones de los contenidos del aprendizaje Conceptual, Procedimental y Actitudinal

Siendo estos el conjunto de saberes que todo niño, joven y adulto en etapa de formación académica debe lograr y fortalecer, se convierten en este estudio en la base fundamental que permite aterrizar las intenciones por estudiar en el aprendizaje de las TIC y su influencia en la adquisición de las mismas.

- **Conceptuales**

Están conformados por conceptos, principios, leyes, enunciados, teoremas y modelos. Sin embargo, no basta con obtener información y tener conocimientos acerca de las cosas, hechos y conceptos de una determinada áreas científica o cotidiana, es preciso además comprenderlos y establecer relaciones significativas con otros conceptos, a través de un proceso de interpretación y tomando en cuenta los conocimientos previos que se poseen.

- **Procedimentales**

Estos contenidos abarcan habilidades intelectuales, motrices, destrezas, estrategias y procesos que impliquen una secuencia de acciones. Los procedimientos aparecen en forma secuencial y sistemática. Requieren de reiteración de acciones que llevan a los estudiantes a dominar la técnica o habilidad.

- **Actitudinales**

Puede definirse como una disposición de ánimo en relación con determinadas cosas, personas, ideas o fenómenos. Es una tendencia a comportarse de manera constante y perseverante ante determinados hechos, situaciones, objetos o personas, como consecuencia de la valoración que hace cada quien de los fenómenos que lo afectan. Es también una manera de reaccionar o de situarse frente a los hechos, objetos, circunstancias y opiniones percibidas.

2.3.4 Teorías relacionadas al tema de investigación

Incluir en los procesos de enseñanza y de aprendizaje las Tics, implica de forma directa, o indirecta, la adopción de estrategias de mediación en el aula. En este sentido, resulta clave conocer las diferentes teorías sobre cómo estas tecnologías pueden potenciar los aprendizajes, de tal forma que se puedan emplear estos aportes teóricos para orientar las prácticas pedagógicas y didácticas que refieren el uso de estos recursos en el ámbito de la educación. Así pues, a seguir se presentan las diversas teorías al respecto a partir de un análisis de sus características y rasgos más representativos, generando una discusión que sea relevante para la presente investigación.

En primera instancia aparece el Conductismo, el cual presupone que los procesos de asociación es uno de los rasgos más significativos del aprendizaje, esto en relación inmediata con la cadena secuencial de estímulo-respuesta. Como es sabido uno de los autores más importantes de este movimiento es Skinner (1985), quien con su teoría del “condicionamiento operante” vincula el diseño de software a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para este autor la mente humana opera mediante las disposiciones conductuales, las cuales surgen por un encadenamiento secuencial de estímulos, los cuales pueden ser advertidos en la propia dinámica de las manifestaciones conductuales, de allí que para Skinner la mente humana se asocie a una especie de sistema operativo en donde el aprendizaje puede producirse a modo de la instalación de un software nuevo.

Bajo esta perspectiva, las primeras aplicaciones educativas de las computadoras se apoyaron en la enseñanza programada de Skinner, la cual propone un aprendizaje asistido por ordenadores que permitan la ejercitación de estímulos precisos, que al basarse en la repetición terminan por acentuarse como saberes adquiridos. Se habla pues de una enseñanza lineal. Enfocada en la reiteración procedimental para acentuar los saberes, las competencias y lograr el aprendizaje. Ahora bien, esta teoría resultó fuertemente criticada a causa de su marcado acento memorístico y repetitivo, el cual excluye la apropiación crítica del saber dándole lugar a secuencias artificiales en las que el sujeto no es participe activo de su propio aprendizaje, sino una suerte de receptor pasivo que se somete a una serie de estímulos para lograr un fin que el mismo desconoce.

En respuesta a lo anterior, la teoría del Aprendizaje significativo de Ausbel et al. (1997) se opone al conductismo y a sus características memorísticas, acuñando el término “significativo” para referir un aprendizaje influido por factores asociados al propio estudiante, entre los que destaca el conocimiento previo, pues este es vinculado por los alumnos en el momento en que se está adquiriendo un nuevo saber. Ahora, aunque los autores representantes de esta línea de pensamiento consideran que la enseñanza asistida por ordenador

resulta ser un medio eficaz para proponer situaciones de descubrimiento, esto debe estar mediado por una relación continua entre la computadora, los estudiantes y el profesor, pues este último es quien a partir de su rol puede garantizar que el aprendizaje sea significativo para el estudiantado.

Por otra parte, Gagné y Glaser (1987), proponen la teoría del Procesamiento de la información, bajo la cual se consideran aprendizaje e instrucción como dos aristas de una misma dimensión. Sobre esta idea, los autores sugieren que es de vital importancia en los procesos de enseñanza conocer los factores internos y externos que intervienen en el aprendizaje. Entre los internos destacan: motivación, comprensión, adquisición, recuerdo, ejecución y retroalimentación. En cuanto a los externos indican que hacen referencia a las acciones que desde el medio se pueden ejercer sobre el sujeto en beneficio de su aprendizaje. En ambos casos las Tics pueden presentarse como herramientas posibilitadoras del aprendizaje, pues por un lado acrecientan la motivación de los estudiantes a la vez que garantizan el recuerdo y la comprensión de los saberes por su alta carga perceptual (imágenes, videos, etc.), por otro lado, y simultáneamente, se consolida como un factor externo que puede ajustarse de tal forma que pueda beneficiar a los estudiantes. Según esta teoría el influjo de factores externos asociados a las Tics contribuye al potenciamiento de los factores internos.

Otro autor destacado es Papert (1987), creador del lenguaje LOGO, para quien la computadora reconfigura las condiciones de aprendizaje y ofrece alternativas para aprender. En esta medida, el autor reconoce en el diseño de software la posibilidad para modelizar la enseñanza con estructuras mentales que garanticen el aprendizaje, lo cual no implica adoptar un enfoque conductista, pues a diferencia de este Papert señala que la computadora se debe convertir en una herramienta con la que el estudiante pueda llevar a cabo sus proyectos de manera funcional. No obstante, aunque Papert intento constantemente desligarse del conductismo, la crítica lo ligó a este basándose en que bajo su teoría el papel del maestro queda desvirtuado, lo cual resulta equivoco pues si bien es significativo que el estudiante gane en autonomía y

participación en su propio proceso formativo, es necesario que el profesor lo oriente para encontrar solución a problemas que tal vez no podría solventar en soledad. En este sentido, Papert es juzgado con el mismo argumento que se atacó la teoría del Aprendizaje significativo de Ausbel, esto es por minimizar el papel del profesor en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En un intento por superar estas tensiones que surgen al involucrar los recursos tecnológicos al aprendizaje, Martí (1992) realiza una propuesta fundamentada en dos núcleos: por un lado aplicar estas herramientas en situaciones específicas instructivas del constructivismo, es decir, que en el marco de una pedagogía centrada en el constructivismo pueden darse momentos en los que la instrucción secuencial y lineal se haga necesaria; por otro lado validar la mediación del aprendizaje a través del medio informático y de otras personas, esto es implementar los recursos tecnológicos propiciando simultáneamente la interacción entre los estudiantes. En cuanto al maestro, para Martí es clave reconocer su rol como dador del andamiaje del aprendizaje que desarrolla el alumno, el cual surge de la continua reflexión pedagógica sobre los procesos particulares, algo que un ordenador no podría hacer.

2.4 FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

2.4.1 Hipótesis general

En qué medida las TIC pueden constituirse como una herramienta útil para conformar una estrategia didáctica que contribuya a mejorar las competencias matemáticas básicas en los estudiantes de 7^o-9^o de la Institución Educativa El Rosal.

2.4.2 Hipótesis nula:

No existe influencia en la implementación de las TIC para el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.

2.4.3 Hipótesis específicas

- Son aprovechados los recursos que ofrecen las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, tales como el material audiovisual, las fotografías e imágenes, las plataformas interactivas, los foros u otras técnicas de comunicación online.
- La implementación de las TIC mejora significativamente en el Aprendizaje Conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.
- Se efectúa una correcta transposición didáctica de la información que va a ser llevada a la clase en medio de la implementación de las TIC, de tal forma que el saber científico llegue a los estudiantes como un saber de fácil aprendizaje.
- El maestro refleja en su accionar toda una serie de fundamentos pedagógicos y didácticos a la hora de potenciar las competencias básicas de las matemáticas en los estudiantes a través del uso de las TIC.

2.5 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Todo marco conceptual busca un apoyo de elementos, conceptos y términos que permitan crear un respaldo a las ideas que fundamentan la investigación. Este marco no es la excepción. Por ello aquí se consultan aquellos términos que son fundamentales ante la apropiación de la temática de estudio que contempla: páginas web, TIC, competencias básicas en matemáticas, aprendizaje significativo y demás.

Aulas virtuales: El Aula Virtual es una plataforma versátil que proporciona herramientas que facilitan la docencia presencial/semipresencial/virtual y la creación de espacios colaborativos para grupos de trabajo multidisciplinares. (Universidad de Murcia, 2017)

Tecnologías de la Información y la Comunicación: Las TIC son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes. (Universidad de Antioquía, 2015, párr. 02)

Interactividad: En dispositivos, sistemas y programas, interactividad hace referencia a la interacción (a modo de diálogo) entre la máquina y el usuario. La interactividad de un dispositivo, es independiente de su aspecto visual y sus procesos internos. En tanto, la interactividad en la computación, hace referencia a los programas que aceptan y responden entradas en datos y comandos por parte de los humanos. La interactividad está muy relacionada a la interfaz de un programa. (Alegsa.Com, 2010).

Blogger: En lo académico facilita a los estudiantes o investigadores el desarrollo de actividades como proceso complementario en la enseñanza-aprendizaje; ofreciendo ventajas y oportunidad a los grupos de estudio, de mantenerse actualizados.

Blog: Es la forma moderna de expresión y de opinión en Internet. La palabra blog proviene de la mezcla de las palabras web y log, y en español se le conoce como bitácora o bitácora digital. Un blog es en realidad una página en Internet que se actualiza periódicamente con material nuevo, mismo que usualmente es publicado por una persona, expresando pensamientos u opiniones en forma de prosa, siendo que algunos hasta llegan a tomar el formato de un diario personal. (Castro, 2015, párr. 1).

Prezzi: Es una interesante aplicación 2.0 en línea para crear presentaciones multimediales, mapas o cuadro conceptuales, de manera fácil, dinámica y original, permitiendo una vista general de un tema como también focalizar la atención en algún punto dentro de la presentación. Esta herramienta presenta las siguientes ventajas:

- El usuario puede incluir a su presentación imágenes, vídeos, texto, enlaces, etc.
- Descargar los trabajos para tenerlos disponibles en cualquier ordenador, en caso de no tener conexión a Internet.
- Compartirla otras personas o en las redes sociales.
- En cuanto a los docentes se les facilita organizar ideas, formular conceptos y crear puntos de atención con una herramienta gratuita y de trabajo online.
- Los estudiantes pueden utilizar esta herramienta para sustentar sus trabajos y tareas a sus compañeros y profesores, adquiriendo las habilidades necesarias para sobrevivir en una sociedad enfocada en el conocimiento tecnológico. (Allueva Pinilla y Alejandre Marco, 2016, p. 258)

Hotpatatoes: Es un sistema para crear ejercicios educativos que pueden realizar posteriormente a través de la web. Los ejercicios que crea son del tipo respuesta corta, selección múltiple, rellenar los huecos, crucigramas, emparejamiento y variados. Su licencia no es libre, pero a partir del 1 de septiembre de 2009 se distribuye la versión sin limitaciones a través de la sección Descargas de su sitio web. Se han observado ciertas incompatibilidades con algunos navegadores como Firefox.

Bubbl.us: Es una herramienta online sencilla e intuitiva que permite construir esquemas mentales y establecer relaciones entre conceptos de manera sencilla. Para utilizar esta herramienta debemos inscribirnos.

Youtube: Es un sitio web en el cual los usuarios pueden subir y compartir vídeos. Aloja una variedad de clips de películas, programas de televisión y vídeos musicales. A pesar de las reglas de YouTube contra subir vídeos con todos los derechos reservados, este material existe en abundancia.

Wix.com: Además de ser una plataforma para la creación de sorprendentes páginas web, es: (gratis), de apariencia profesional, no se requieren conocimientos técnicos y sus aplicaciones pueden ser actualizadas y editadas fácilmente, ya que están basados en tecnología flash lo que le entrega a estos sitios grandes posibilidades de animación y personalización a partir de una serie de diseños predeterminados de planillas a elección, aunque también se puede crear el sitio desde cero. Esta herramienta funciona totalmente en línea, los archivos se soportan (en la nube), los sitios web se crean con widgets como por

ejemplo el contacto o comentarios, tarjetas de presentación, recursos pedagógicos, e incluso animaciones en flash para después usar estos en otro sitio web o en un blog. La herramienta funciona con drag & drop, con tan sólo arrastrar, cortar y pegar se puede armar el sitio web en minutos, aunque de igual forma permite incorporar formato HTML por si se quiere agregar algún elemento externo. (Wix.Com, 2006, párr. 1).

Sitio web: Es un gran espacio documental organizado que la mayoría de las veces está típicamente dedicado a algún tema particular o propósito específico. Cualquier sitio web puede contener hiperenlaces a cualquier otro sitio web, de manera que la distinción entre sitios individuales, percibido por el usuario, puede ser a veces borrosa. No debemos confundir sitio web con página web; esta última es sólo un archivo HTML, una unidad HTML, que forma parte de algún sitio web.

Material PTA 2.0 (Prest): Es un material resultado de un proceso de construcción colaborativo por parte de la Universidad de los Andes, la organización PREST de Quebec Canadá y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, con una intención didáctica adaptada al contexto colombiano. Cada guía fue creada con actividades de aprendizaje con orientaciones para el docente y un cuadernillo para los estudiantes que le permite al docente planear, desarrollar y ejecutar en sesiones de clase nuevas formas de enseñar las matemáticas más a manera de exploración que de imposición, desde una perspectiva de aprendizaje basado en la resolución de situaciones problemas divertidas y algunas muy parecidas a situaciones de la vida real e incluso fantasiosas o culturales que hacen de las clases un espacio más diverso y transdisciplinar. Por ejemplo, hay un centro de aprendizaje titulado el Cubismo, que implica el conocimiento histórico-cultural del mismo, pasar por los principales representantes de dicha tendencia estética y artística para luego verla reflejada en el uso de las figuras geométricas. Con este material, se propone hacer una mejor aplicabilidad de los temas en el aula.



Imagen 2 Programa Todos a Aprender 2.0
Fuente: Ministerio de Educación.

Modelo TPACK: En sus siglas en inglés se traduce a (Technology, Content, and Pedagogy, Knowledge) que según (Aduviri Velasco, 2011) se presenta como una didáctica eficiente con las TIC. Este modelo permite la integración de la tecnología en varios sentidos: teórico, pedagógico y metodológico, como modelo también se basa en la comprensión de los modelos de aprendizaje que son actividades complejas las cuales se precisan en tres tipos de conocimientos: Contenido (conocimiento sobre el área, asignatura o disciplina), Pedagógico (conocimiento profundo sobre los procesos de enseñanza) y Tecnológico (comprensión de las TIC para aplicarlas al trabajo y a la vida cotidiana). Todo lo anterior se puede observar en la siguiente imagen.

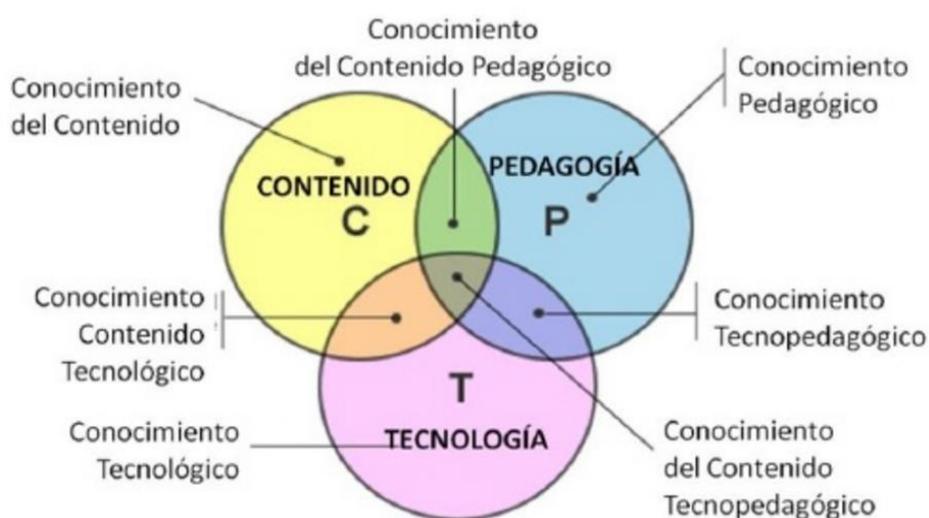


Imagen 3 Esquema del Modelo TPACK
Fuente: (Aduviri Velasco, 2011).

Contenidos para Aprender: Es una página web en línea creada por el Ministerio de Educación el cual propone a quienes la visitan tomar todo lo que allí está con el fin de que el docente se vea beneficiado en el aula y propicie un espacio más interactivo con sus niños, a través de las diferentes herramientas que allí se presentan, entre ellas se pueden evidenciar videos, cuentos, actividades imprimibles y actividades que suman puntos al acertar en las respuestas. Una manera innovadora de sensibilizar en los niños el uso de las TIC sin verse afectados por el uso del material que allí se propone. Los beneficios de los contenidos para aprender están relacionados en principio por los DBA puesto que los docentes propician aquellos en los cuales se encuentra trabajando durante el periodo académico. En la imagen podemos observar la pantalla inicial del programa en donde el docente, escoge el nivel, grado y área en la que desea trabajar. Los contenidos se ofrecen para básica primaria, secundaria y media, de grado 1 a 11 en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias, en donde en su mayoría se puede contar con 11 DBA en cuyos contenidos se observan muchas actividades que sirven para reforzar o incluso realizar un seguimiento al aprendizaje de los niños.



Imagen 4. Contenidos para Aprender.
Fuente: (Ministerio de Educación, 2015)

Gimnasio del Saber: Es un complemento educativo de la plataforma web Supérate con el Saber 2.0, en la cual la institución educativa ya ha participado ampliamente. En este espacio se le permite al niño entrenarse en las áreas de matemáticas y lenguaje como se observa en la imagen 5, en donde se refuerzan los grados 3 y 5 en básica primaria y 7, 9 y 11 en media y secundaria. De allí el estudiante selecciona la actividad que previamente el docente ya ha estudiado y quiere reforzar en el aula.

Es de observar, que tanto Contenidos como Gimnasio ofrecen elementos o complementos que educativos de saberes que muy posiblemente serán evaluados en el menor más adelante en las pruebas Saber de grado 3, 5, 7, 9 y 11. Y que estos, al ser reforzados en el aula constantemente garantizan un aprendizaje basado en competencias que han de garantizar la calidad educativa a la cual el Colombia le apuesta su futuro para el año 2026.



Imagen 5 Gimnasio del Saber,
Fuente: (Ministerio de Educación, 2016)

Pedagogía: Según Castillo Sales (2012), es la ciencia que estudia la metodología y las técnicas que se aplican a la enseñanza y la educación, especialmente la infantil. Cabe destacar que hay autores que sostienen que la

pedagogía no es una ciencia, sino que es un arte o un tipo de conocimiento. En la actualidad, la pedagogía se conoce como el conjunto de saberes orientados hacia la educación, entendida como un fenómeno que pertenece intrínsecamente a la especie humana y que se desarrolla de manera social. La pedagogía se nutre de los aportes de diversas ciencias y disciplinas, como la antropología, la psicología, la filosofía, la medicina y la sociología.

Matriz de referencia en matemáticas: Es un instrumento de consulta basado en los Estándares Básicos de Competencia que le permite a la comunidad educativa los resultados de los aprendizajes esperados en sus estudiantes. Esta matriz es un instrumento que presenta los aprendizajes que evalúa el ICFES en cada una de las competencias. La respuesta de cada uno de los resultados que ofrece este instrumento se convierte en un aliado para el docente pues permite orientar procesos de planeación, desarrollo y evaluación formativa.

Dentro de la matriz de referencia se evidencian cuatro conceptos fundamentales que guían y orientan al docente como: componente, competencia, aprendizaje, evidencia en una tabla que permite su interpretación y darse cuenta qué pensamientos están siendo alcanzados por los estudiantes. (Ministerio de Educación, 2006).

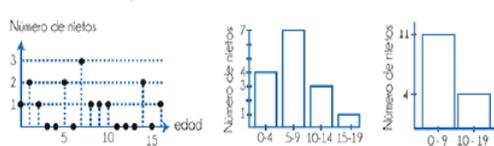
Derechos Básicos de Aprendizaje: Son un conjunto de saberes y habilidades fundamentales que deben aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación escolar de primero a once y en las áreas de matemáticas y lenguaje. Es importante recordar que una de las propuestas del Ministerio de Educación es crear una educación de calidad o un país educado para el año 2026. Una meta que ha acarreado una cantidad de procesos y subprocesos educativos que buscan mantener la educación en una dirección y uniformidad que sea hablada en todos los rincones de Colombia. Por ello, se crean en la actualidad algunos nuevos roles de educadores tales como los Docentes Líderes, Tutores o Formadores de aula del programa Todos Aprender 2.0 (PTA), Jornada Única o Pioneros por la Educación.

De allí, que los (DBA) se estructuren según la composición dada en los Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencia. La importancia de estos (DBA) es que se convierten en rutas de aprendizaje, pero hay que tener en cuenta que no se debe construir una clase solo tomando como referencia los (DBA) para ello hay que tener una lectura atenta de guías y materiales que acompañen el saber en el aula. Estos se deben articular con enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos por el docente y la institución. Observemos en la imagen la forma como se presenta el material de (DBA) en el grado séptimo en el área de matemáticas.

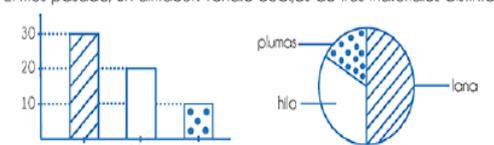
DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE

•• MATEMÁTICAS – GRADO 7° ••

10 Comprende que algunos conjuntos de datos pueden representarse con histogramas y que distintos intervalos producen distintas representaciones. Por ejemplo: Dania Beatriz tiene 15 nietos entre los 0 y los 16 años.



Reconoce las ventajas y desventajas de representar los mismos datos usando distintas representaciones. Por ejemplo:
El mes pasado, un almacén vendió cobijas de tres materiales distintos.



13 Entiende la diferencia entre la probabilidad teórica y el resultado de un experimento. Por ejemplo:
La probabilidad de lanzar un dado y que caiga "dos" es de $\frac{1}{6}$ (aproximadamente 0,17 o 17%). Sin embargo, si lanzamos un dado seis veces, no necesariamente saldrá cada cara una vez.

Relaciona la probabilidad con fracciones y porcentajes. Por ejemplo: En el alfabeto hay 27 letras de las cuales 5 son vocales. Si se escoge una letra al azar, ¿qué probabilidad hay de que sea una consonante?

$$\frac{\# \text{ de consonantes}}{\text{total letras}} = \frac{27 - 5}{27} = \frac{22}{27} \approx 0,8148 \approx 81,5\%$$

La probabilidad de obtener una consonante es aproximadamente 0,8.

Usa diagramas de árbol para calcular la probabilidad de un evento. Por ejemplo: Si se lanza una moneda tres veces, ¿cuál es la probabilidad de obtener cara dos veces y sello una vez (en cualquier orden)?
c: cara s: sello

Imagen 6: Derechos Básicos de Aprendizaje (Matemáticas 3ro)
Fuente: (Ministerio de Educación , 2015)

Objetos Interactivos de Aprendizaje (OIA): Un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que

facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. Ministerio de Educación Nacional Colombiano, (2006) citado por (Mondragón, 2014).

Aprendizaje conceptual: Se logra a partir de la adquisición e interiorización de conceptos y generalizaciones. Mediante estos conceptos los estudiantes construyen sus propias concepciones sobre un fenómeno o en su defecto aprehenden los saberes necesarios para llevar a cabo actividades cuya índole procedimental los requiere; tal es el caso de las matemáticas.

Aprendizaje procedimental: Se relaciona con el saber hacer algo a través de la activación de estrategias o técnicas que orientan los procesos de cognición de forma sistemática, esto es desarrollando capacidades hasta que se constituyan en secuencias de habilidades.

Aprendizaje Actitudinal: Implica la interacción entre los estudiantes, de tal forma que cada uno logre modificar o transformar sus actitudes y/o conductas en beneficio de la tolerancia, el respeto, el reconocimiento del otro y por supuesto la responsabilidad con la propia individualidad. Este tipo de aprendizaje sugiere la formación de una cultura de valores en el aula y a modo más general en las instituciones educativas.

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

En la siguiente tabla se presenta una descripción de la operacionalización de las variables, esto con el propósito de determinar el método a través del cual las variables serán medidas o analizadas.

Tabla 5. Descripción de las variables

Tabla Resumen			
Población	Dimensiones	Variables	Indicador
	Tics	Implementación de las TIC como recurso metodológico.	Nivel de desempeño registrado en la Guía de Observación en el Aula y el Uso de las Tics. Contraste entre la guía aplicada antes y después de la implementación de las actividades con Tics. (Aplicado a cada estudiante).
		Reconocimiento y dominio de diversas técnicas de investigación a partir del uso de las Tic en el salón de clases.	
Aprovechamiento de recursos implicados en las TIC como el material audiovisual, las fotografías e imágenes y las plataformas interactivas.			
	Desarrollo por competencias	Medida en que se potencia el desarrollo de las competencias matemáticas básicas, esto es la conceptual, procedimental y actitudinal, a partir de la implementación de las TIC.	Mejoramiento en el desarrollo de las competencias matemáticas evidenciado a través de la Guía de evaluación del desarrollo de competencias básicas en matemática. Contraste entre los registros de notas del periodo sin uso de las Tics y los periodos en que estas se implementaron en el aula de clases.

Las anteriores variables, traducidas a hechos que pueden ser constatados o no en la práctica, permiten de alguna manera trazar una ruta de medición a partir de la cual se pueda trabajar en pro de la consecución del objetivo general de esta investigación, en este caso estudiar el impacto de las TIC en el desarrollo por competencias de la población objeto ya señalada. Se piensa, entonces, que estas variables por cuanto aluden a procesos, actitudes e instancias propias de los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se van a analizar, esto es clases de matemáticas con la implementación de las nuevas tecnologías, pueden ofrecer un sustrato nutrido para la delimitación de resultados investigativos.

3 CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio presenta un tipo de investigación de base cuantitativa, por cuanto se utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y constatar hipótesis previamente establecidas. Sumado a esto, se realiza una lectura de resultados a partir de una medición estadística comparada, tal y como puede observarse en el diseño metodológico longitudinal que se refiere en el siguiente apartado. Así pues, se intenta determinar los patrones de comportamiento de las variables en relación a la población objeto de estudio mediante el contraste de dos momentos observacionales (O1 – O2), que implican la aplicación de la *Guía de observación en el aula y el uso de las Tics: competencias y habilidades digitales* y de la *Guía de evaluación del desarrollo de competencias básicas en matemáticas*. Lo anterior, con la finalidad determinar el grado de evolución e impacto en materia del uso de las Tics y, a su vez, para contribuir al desarrollo de competencias matemáticas asociadas a los aprendizajes conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia.

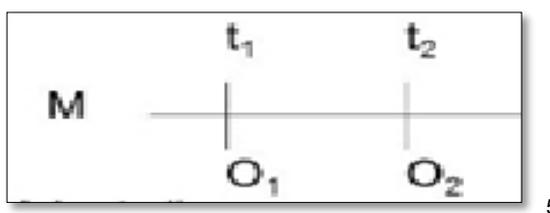
Así pues, la justificación más ajustada para sustentar que esta investigación tenga un enfoque cuantitativo, pasa porque se parte de las hipótesis iniciales y de las teorías que conforman la base teórica para generar interpretaciones y análisis de los resultados. Además, implica un desarrollo secuencial, en tanto para aprobar o rechazar la relación entre las variables es preciso establecer espacios de contraste entre las instancias o etapas de medición-observación.

En este orden de ideas, el estudio se realizará a una población heterogénea en edad, sexo y grado, siendo estas unas variables indirectas correspondientes al objeto de estudio. Ahora, las variables en cuanto tal, aparecen definidas en tanto se pretende determinar el impacto de las TIC en el

desarrollo por competencias en el área de matemáticas, de lo que resulta como variable por un lado el uso adecuado de las herramientas TIC y por el otro el potenciamiento que se evidencie en la evolución de las competencias conceptual, procedimental y actitudinal. Sumado a esto podrían surgir algunas situaciones para analizar, como por ejemplo el desarrollo de las habilidades del docente para interactuar con las nuevas tecnologías y lograr una mejor y mayor comprensión de los temas llevados al aula a partir de estas herramientas.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se enmarca en un diseño *longitudinal*, ya que este permite un manejo controlado de las variables, mediante lo cual se puedan comprobar los efectos de una intervención específica; para esta investigación la contribución de las Tics al área de matemáticas, en lo que respecta al desarrollo de las competencias vinculadas a los aprendizajes conceptual, procedimental y actitudinal. Así pues, bajo este diseño se pueden evidenciar los cambios a través del tiempo en determinadas variables o en relación a estas. Es decir, se parte de unas *variables orientadoras*, para determinar la tasa de incidencia en momentos específicos, generalmente antes y después de una intervención.



Donde

M: Muestra del estudio

t1 a t2: Momentos en que se hacen las observaciones

O1 a O2: Observación o mediciones de las variables de estudio

Teniendo como base este esquema, en los siguientes apartados se ofrece una descripción sintetizada de cada una de las fases de la investigación.

⁵ El tramo entre t1 y t2 corresponde al periodo en que se implementan las TIC en el área de matemáticas.

3.2.1 Fase de diagnóstico

En esta fase se determinan los móviles del proyecto y se estudia el campo de intervención, es decir, se indaga al respecto del uso de las Tics y el desempeño en el área de matemáticas en la población objeto o en su defecto se definen las falencias principales. Simultáneamente se propone una revisión teórica y bibliográfica sobre la determinación de las competencias en TIC que deben tener los estudiantes de básica primaria en la república de Colombia.

Para desplegar este diagnóstico se emplea como técnica de recolección de la información una encuesta que contiene una serie de preguntas cerradas, las cuales permiten detectar las implicaciones por las cuales los estudiantes de básica media de la Institución Educativa El Rosal, del municipio Valle del Guamuez Putumayo, presentan dificultad en el aprendizaje de las matemáticas y un cierto desinterés al participar en las diferentes actividades académicas programadas en esta área.

Una vez sistematizada la información de diagnóstico, se plantea un análisis que permita identificar la estrategia más adecuada para implementar las TICS en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, especialmente en temas que corresponden al desarrollo de las competencias básicas, teniendo a disposición el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

3.2.2 Fase de ingeniería y desarrollo

Luego de delimitar puntualmente el problema a tratar, los presupuestos de la intervención y las características contextuales de la población objeto, se pasa al diseño y ejecución de una serie de actividades propias del área de matemáticas basadas en la implementación de las TICS y las cuales giran en torno a los temas propios de las competencias básicas para cada grado específico. Por ejemplo:

- Polinomios (7º).
- Factorización (8º).
- Ecuaciones lineales y su método gráfico (9º).

Todos los elementos propios de las TIC a emplear están direccionados a aumentar la eficiencia y recepción del conocimiento matemático por parte de los estudiantes y a su vez garantizar tanto la unidad estructural de los procesos como el cumplimiento de los fines del área propuestos en los estándares del Ministerio de Educación Nacional.

3.2.3 Fase de discusión de resultados

Esta fase de la investigación resulta sumamente importante, pues al contarse con una metodología cuantitativa se hace vital generar espacios de análisis que permitan relacionar las hipótesis previamente establecidas con los resultados obtenidos, de tal forma que la base estadística sirva para brindar conocimiento sobre el efecto de las Tics en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas en la institución educativa focalizada en la investigación. Para ello se construye un informe detallado de carácter descriptivo-crítico – basado en los datos estadísticos – que acentúa todo lo experimentado y evidenciado en el devenir de la investigación. Así pues, en esta fase se reflejan los datos generados de las diversas técnicas de recolección de información y seguimiento, y más importante aún su respectivo análisis a luz de los fundamentos teóricos que marcan las directrices para la implementación de las TIC, tratando de enfatizar en lo que respecta al desarrollo de las competencias básicas en el área de las matemáticas.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Rural El Rosal, de la vereda El Rosal, municipio Valle del Guamuez, departamento del Putumayo (Colombia). Esto a una población de 75 estudiantes, entre hombres y mujeres con edades entre los 12 y 18 años, y distribuidos entre los grados que van desde séptimo hasta noveno.

Tabla 6. Características de la población

Sexo/número de estudiantes por grado	SEPTIMO	OCTAVO	NOVENO	TOTAL
HOMBRES	13	10	12	35
MUJERES	8	10	10	28

TOTAL	21	20	22	63
-------	----	----	----	----

3.3.2 Muestra

En cuanto al diseño muestral, entendiendo este como el procedimiento que se emplea para extraer muestras de una población con el objeto de conocer sus características promedio, cabe señalar que para esta investigación se estipuló uno de tipo probabilístico, esto es donde cada elemento tiene las mismas posibilidades de ser incluido o excluido de la muestra. En este sentido, se hace alusión a un Muestreo Aleatorio Simple (MAS), como aquel que precisa para la selección de la muestra n unidades de las N existentes en la población, de modo que cualquier posible muestra de tamaño n tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

La fórmula al respecto de la muestra de estudio es la siguiente:

GE: $O_1 \times O_2$

Donde,

GE: representa al grupo experimental.

O_1 : representa la prueba de entrada del grupo experimental.

O_2 : representa la prueba de salida del grupo experimental.

X: representa el uso de la variable independiente.

Como la población fue pequeña y se conoce su número, para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot \sigma^2}{N \cdot \varepsilon^2 + Z^2 \cdot \sigma^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra que deseo conocer

N = Tamaño de la población

ε = Margen de error (5% = 0.05)

Z = Nivel de confianza (95% = 1.96)

σ = Desviación estándar 0.5

Aplicando la fórmula tendríamos:

$$n = \frac{75 \cdot (1.96)^2 (0.5)^2}{75 \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot (0.5)^2}$$

$$n = \frac{75. (3.8416). (0.25)}{75. (0.0025) + (3.8416). (0.25)}$$

$$n = \frac{72.03}{0.1875 + 0.9604} \qquad n = \frac{72.03}{1.1479} \qquad n = 62.74936841$$

Por lo tanto el tamaño de la muestra es 63, tomada claramente de un total de 75 estudiantes.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 Técnicas

Observación

Por medio de la observación directa en el aula de clases, se obtuvo información de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los estudiantes, esto al respecto de su conocimiento acerca de las herramientas tecnológicas y de las posibilidades que estas ofrecen para la formación en el área de matemáticas. También se delimitaron algunas situaciones que saltaban a la vista y que de alguna manera daban cuenta de la influencia, o no, de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas, así como de las actitudes y comportamientos de los estudiantes frente al uso de la tecnología en los espacios de aprendizaje. La observación representa un parámetro de recolección de información muy significativo pues, en medio de una metodología mixta, permite analizar las sesiones de clases a la luz de los fundamentos teóricos que actualmente refieren la discusión sobre las TIC y su implementación en las aulas de clases.

En el ámbito de la enseñanza, hablamos de observación para referirnos a una técnica que consiste en observar un fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis, un elemento fundamental de todo proceso de investigación en el aula, pues en ella se apoya el investigador para obtener la mayor cantidad posible de datos. (Gutiérrez, 2012, p. 338)

En estos términos, la observación aparece como una técnica sumamente enriquecedora porque garantiza la relación directa del investigador

con el objeto de estudio, en este caso la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de los niños de la institución en el área de matemáticas. Es importante señalar también que la observación se hace más relevante en la medida en que se disponga de criterios de análisis claros, los cuales puedan servir como directrices de análisis de cara a la discusión y constitución de resultados y conclusiones. Para el caso de investigación hablamos de las tópicos referidas tanto en las variables de medición, en la encuesta y el cuestionario. Por ejemplo:

Tabla 7. Tópicos referidos a las variables

Información	Telemática
Conocimiento	Alfabetización tecnológica
Aprendizaje conceptual	Aprendizaje procedimental
Aprendizaje actitudinal	Comunicación

Fuente: (Gutierrez, 2012, p. 338)

Estos factores señalados implican una serie de dimensiones y competencias a partir de las cuales se puede trazar una ruta de medición para determinar en parte el estado situacional al respecto del uso de las TIC en el desarrollo de los procesos formativos en área objeto de estudio, esto es las matemáticas

La Encuesta

Por medio de ésta técnica se obtuvo información de la variable de estudio, esto es el conocimiento de los estudiantes acerca de la implementación de herramientas tecnológicas, así como también la influencia de estas en el aprendizaje de las matemáticas. El valor de la encuesta radica en las posibilidades que esta ofrece para dar voz a la población objeto de estudio, es decir para indagar en las percepciones que los estudiantes tienen al respecto del uso de las nuevas tecnologías y las cuales pueden dar al investigador sobre múltiples situaciones que pueden ser fuente análisis.

La encuesta es una búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la

evaluación datos agregados. Con la encuesta se trata de obtener, de manera sistemática y ordenada, información sobre las variables que intervienen en una investigación, y esto sobre una población o muestra determinada. Esta información hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o los motivos de sus actos, opiniones y actitudes. (Anónimo. s.f. p. 01)

Así, pues, la encuesta aparece como un instrumento de intervención directo que captura el estado situacional de un determinado grupo ante una situación, problema o actividad específica. En este caso, aunque la consolidación de sus resultados se reviste de las pautas de un proceso estadístico propio de una metodología cuantitativa, realmente se dispone de esta información obtenida para generar una discusión a la luz de los fundamentos propios de las TIC y su implementación en un proceso de enseñanza y de aprendizaje, en este caso para el desarrollo de las competencias básicas en matemáticas.

3.4.2 Instrumentos

Guía de observación

La observación es una actividad del ser humano y además es un elemento fundamental para las investigaciones. Permite observar los hechos tal y como ocurren y sobre todo aquellos que resultan de interés y son considerados relevantes para el investigador. Estas guías de observación actúan como instrumentos de registro que permiten evaluar desempeños, en ellas se establecen categorías con rangos, soportadas a su vez en dimensiones y/o estándares de calidad estatuidos. En el caso de esta investigación hablamos de todos aquellos parámetros que direccionan la adecuada implementación de las TIC en la educación, así como los estándares básicos que orientan el desarrollo por competencias en el área de las matemáticas, esto para los grados referidos.

Se dispuso, pues, de dos guías. Una que siendo aplicada antes y después del desarrollo de las actividades, permitiera reflejar la evolución de los estudiantes en el manejo de las Tics, esta se denomina *Guía de observación*

en el aula y el uso de las Tics: competencias y habilidades digitales. Por otro lado y basados en los estándares de calidad que rigen el desarrollo de las competencias matemáticas para la población a fin de esta investigación, se determinaron unas pautas a partir del plan de área de la institución, esto es una *Guía de evaluación del desarrollo de competencias básicas en matemática*, la cual permitió hacer un seguimiento en pleno desarrollo de las actividades y que tuvo por objeto registrar el mejoramiento en el desarrollo de las competencias matemáticas señaladas, esto en medio de las implementación de las Tics. Ambos recursos de seguimiento pueden observarse en el anexo 8.

Es preciso señalar nuevamente que este instrumento se diligenció, por parte del docente, antes y después del desarrollo del proyecto, permitiendo contrastar los resultados y determinar de cierta manera la evolución en cuanto al manejo de las Tics. Esto soportado en las posibilidades que ofrece la observación como método de investigación, anteriormente expuestas.

Es importante señalar que los temas elegidos para trabajar las competencias matemáticas a partir de la implementación de las Tics provienen del plan de área de la institución, el cual está constituido a partir de todos los parámetros de calidad y forma que demanda el Ministerio de educación. Así, pues, lo que se hizo fue elegir determinados temas, respetando el proceso previo, para adaptarlos a las posibilidades que dan las Tics bien sea mediante el diseño de actividades propios o en su defecto acudiendo a herramientas disponibles en diversos sitios interactivos que trabajan la matemática.

Bajo esta pauta procedimental se definieron los temas a trabajar y los cuales corresponden a las necesidades de los diferentes grados que conforman la población objeto de estudio. Así como los indicadores que permitirían medir el desarrollo de las competencias básicas en matemáticas de los estudiantes, viéndose esto evidenciado en última instancia en el registro de notas de la institución.

Tabla 8. Guía de evaluación: desarrollo de competencias básicas en matemáticas

GUÍA DE EVALUACIÓN: DESARROLLO DE COMPETENCIAS BÁSICAS EN MATEMÁTICAS		
	Tema general	Indicadores de mejoramiento
Grado 7º	<i>Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Represento objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. • Identifico y describo figuras y cuerpos generados por cortes rectos y transversales de objetos tridimensionales. • Clasifico polígonos en relación con sus propiedades. • Predigo y comparo los resultados de aplicar transformaciones rígidas (traslaciones, rotaciones, reflexiones) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte. • Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales. • Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.
Grado 8º	<i>Factorización</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifico el factor común de un grupo de binomios. • Identifico y factorizo binomios que sean diferencia de cuadrados. • Identifico y factorizo binomios que sean suma o diferencia de cubos. • Identifico los factores comunes en los sumandos de un polinomio. • Transformo un trinomio perfecto en un binomio elevado al cuadrado. • Factorizo trinomios de la forma $X^2 + Bx + C$ y de la forma $Ax^2 + Bx + C$. • Dominio el proceso de factorización empleando más de un caso según las condiciones del problema.
Grado 9º	<i>Ecuaciones Lineales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grafico ecuaciones lineales en el plano cartesiano. • Soluciono por un método gráfico un sistema de ecuaciones lineales 2×2 y 3×3. • Utilizo los cofactores para evaluar determinantes de tercer orden. • Desarrollo las reglas de Cramer y Sarrus para solucionar sistemas de ecuaciones lineales de segundo orden. • Aplico diversas estrategias en la solución de problemas de la vida cotidiana empleando sistemas de ecuaciones lineales 2×2.

Ahora, en la tabla anterior de seguimiento se encuentran claramente inmersas a modo transversal el desarrollo por competencias, no obstante, se refieren unas consideraciones para hacer la asociación más explícita.

- **Conceptuales**

Están conformados por conceptos, principios, leyes, enunciados, teoremas y modelos. Sin embargo, no basta con obtener información y tener

conocimientos acerca de las cosas, hechos y conceptos de una determinada áreas científica o cotidiana, es preciso además comprenderlos y establecer relaciones significativas con otros conceptos, a través de un proceso de interpretación y tomando en cuenta los conocimientos previos que se poseen.

- **Procedimentales**

Estos contenidos abarcan habilidades intelectuales, motrices, destrezas, estrategias y procesos que impliquen una secuencia de acciones. Los procedimientos aparecen en forma secuencial y sistemática. Requieren de reiteración de acciones que llevan a los estudiantes a dominar la técnica o habilidad.

- **Actitudinales**

Puede definirse como una disposición de ánimo en relación con determinadas cosas, personas, ideas o fenómenos. Es una tendencia a comportarse de manera constante y perseverante ante determinados hechos, situaciones, objetos o personas, como consecuencia de la valoración que hace cada quien de los fenómenos que lo afectan. Es también una manera de reaccionar o de situarse frente a los hechos, objetos, circunstancias y opiniones percibidas.

El Cuestionario:

Sumado a las anteriores guías, que claramente están enfocadas a determinar por un lado el desarrollo de los estudiantes en cuanto al nivel de manejo de las Tics, por el otro el potenciamiento de sus competencias básicas matemáticas, esto es conceptual-procedimentales-actitudinales, se aplicó un cuestionario a los 63 estudiantes de la muestra. Este consta de 21 ítems referidos mediante preguntas Politómicas y tuvo por finalidad indagar sobre aspectos motivacionales en los estudiantes, así como el acceso y uso a diferentes herramientas que brindan las TIC en la institución educativa. Diríase que se centra en determinar la percepción y la motivación de los estudiantes al respecto de la implementación de las Tics en el área de matemáticas, lo cual sirve para corroborar los resultados que se alcancen mediante el diligenciamiento de las guías de observación por parte del maestro. Resulta

preciso señalar que el cuestionario (anexo 4) fue aplicado antes y después de la realización de las actividades interactivas, convirtiéndose en una prueba para determinar la evolución del aspecto motivacional, tan importante en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Validación del instrumento:

El instrumento fue sometido a revisión de expertos, quienes expresaron que los ítems del mismo, pese a ser muy generales y requerir ajustes en su redacción, podían dar evidencia del uso de las Tic en el proceso de enseñanza-aprendizaje y propiamente de la evolución del cambio de percepción en los estudiantes, esto es aumento o disminución de su actitud ante las Tics y en el área de matemáticas.

Al respecto es importante reiterar que el cuestionario empleado con los estudiantes se aplicó en dos momentos, al inicio (pre-test) y al final (pos-test) del proceso de la investigación.

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Para el procesamiento de datos y el análisis de la información, claramente se mantiene una estrecha relación con las técnicas de recolección de la información y con los instrumentos de registro y seguimiento, esto es con las guías de Tics y Evaluación de competencias matemáticas, también con el cuestionario. En esta medida se pueden señalar de manera general los procedimientos seguidos para el procesamiento de datos y el posterior análisis de la información.

En este orden de ideas, aparece como primera instancia de procesamiento el cuestionario, el cual fue diligenciado por los estudiantes a modo de diagnóstico inicial, de tal forma que a partir del mismo se determinó gran parte de la problemática que en su momento era presente en torno a la ausencia de metodologías consolidadas a partir del uso de las Tics. Este cuestionario sirvió como punto de partida, junto a la propia observación dentro del aula, para delimitar el problema y a partir del mismo elaborar el proyecto

orientado a estudiar el impacto de las Tics en el desarrollo de las competencias en el área de matemáticas.

Para corroborar las deficiencias en cuanto al manejo e implementación de las Tics en el espacio de clase, puntualmente para determinar el grado de conocimiento al respecto del uso de estas tecnologías en los estudiantes, se diligenció la *Guía de observación en el aula y el uso de las Tics: competencias y habilidades digitales* en unas pruebas piloto, esto antes de iniciar con el proyecto como tal. Simultáneo con ello se dispuso del registro de notas del área de matemáticas de los estudiantes objeto de estudio en el periodo académico inmediatamente anterior, pensando en emplearlo como referente de cara al contraste que se esperaba hacer con los resultados posteriores al desarrollo del proyecto, contraste con el que se podría dar cuenta del impacto de las Tics en el área de las matemáticas.

Posteriormente se constituyeron una serie de actividades interactivas, centradas en el desarrollo de las competencias matemáticas señaladas. Estas se dispusieron de tal manera que conservaran una correspondencia con los objetivos planteados en el plan de área de la institución, pero llevadas al plano de la significación y de las posibilidades que ofrece las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación, es decir se revisó el plan de estudios de matemáticas y se realizó la reestructuración pertinente incorporando las TIC. De igual manera, se diseñaron diferentes actividades interactivas para el trabajo pedagógico con cada, empleando diferentes softwares y visitando páginas interactivas que permitían trabajar los temas respectivos.

Ahora, en pleno desarrollo de las actividades interactivas se efectuó un proceso de observación continuo a la luz de la *Guía de evaluación del desarrollo de competencias básicas en matemáticas*, con la cual se podía ir midiendo el impacto de las Tics, quedando este reflejado en las calificaciones que se le daban a las actividades en la planilla de notas. Así, pues, la propia planilla de notas aparece como un instrumento de registro y procesamiento de datos, pues en las notas como tal se encuentra implícito el cumplimiento o no de los *indicadores de mejoramiento* propuestos en la guía.

De manera consecuente, luego de la realización de las actividades interactivas, entre las que destacan el uso e implementación de programas como *Power Point*, *Excel*, *Quiz Faber*, herramientas informáticas como *Cuadernia*, secuencias hipertextuales como la constitución de una página web y variadas actividades apoyadas en material audiovisual y en los beneficios de la navegación, además de visitas a varias plataformas que permitían trabajar los temas señalados de manera didáctica e interactiva, se implementaron a modo de prueba de salida nuevamente el cuestionario de percepción y motivación y la guía de observación de Tics, permitiendo generar un contraste a partir del cual se lograron analizar los resultados.

No obstante, el cuestionario estaba enfocado a medir el aspecto de percepción y motivación en los estudiantes y la guía de observación de Tics a determinar la evolución en cuanto al manejo de las mismas, con lo cual sería imposible alcanzar los objetivos propuestos a cabalidad. Por ello, resulta decisivo el contraste que se da entre la planilla de notas del periodo anterior al proyecto y la que resulta luego de la realización de las actividades interactivas, la cual surge a partir de la guía de evaluación diseñada para medir el desarrollo de las competencias en matemáticas, esto a partir de la implementación de las Tics.

Bajo esta óptica el análisis y porque no los propios resultados nacen de la comparación de medias de los cuestionarios entrada-salida, la guía de observación del uso de las Tics antes –después del proyecto y el contraste entre las planillas de notas del periodo inmediatamente anterior a la realización del proyecto y la resultante tras su desarrollo. En este punto es importante señalar que para el cuestionario se empleó el programa SPSS, ya que en su momento el proyecto se pensaba con una metodología exclusivamente cuantitativa, pero en vista de que resulto adoptando una metodología mixta, el contraste entre las guías y la planilla de notas se hizo desde una práctica estadística elemental, dándole más atención a la discusión y a las reflexiones que pudiesen brotar de allí, además de que estas últimas no requieren de

rigurosos procesos de medición, es decir sus resultados son globales y saltan a la vista.

4 CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

A continuación, y teniendo en cuenta los objetivos del presente trabajo de investigación, se relacionan los resultados de cada uno de los aspectos evaluados. En primera instancia, a partir del contraste que se hace entre las plantillas de notas del periodo anterior al proyecto y el posterior referente a la realización del mismo, pues se considera que en esta comparación se pone en evidencia la evolución de las competencias matemáticas de los estudiantes a partir de la implementación de las Tics. Es importante señalar nuevamente que la plantilla de notas que alude al periodo de realización de las actividades matemáticas interactivas, surge a modo específico de las calificaciones que se daban a las actividades, pero a modo general del seguimiento que se hizo a partir de la guía de evaluación a cada estudiante.

Tabla 9. Evolución por periodos de estudiantes, grado 7

Nº	G	ESTUDIANTES	1 PERIODO SIN TIC	2 PERIODO CON TIC	3 PERIODO CON TIC
1	7º	Argoty Santander Paola Fernanda	3,5	3,9	4,2
2	7º	Belalcazar Parra Brayán Steven	3,5	3,5	3,8
3	7º	Cadena Fajardo Midred Yuliana	3,4	3,9	3,6
4	7º	Chapuel Ituyan Kevin Jaider	3,4	3,9	4,0
5	7º	Chavez Bentancourth Maritza Alejandra	3,9	4,0	3,9
6	7º	Criollo Cuaran Henry Andres	3,0	3,3	3,1
7	7º	Cuaran Cuaran Yorely Alejandra	3,0	3,5	4,1
8	7º	Cuaran Males Yuli Amanda	3,3	3,8	4,2
9	7º	Cuaran Mora Neyver Bernardo	4,4	4,4	4,6
10	7º	Cueltan Mora Jhon Eraldo	3,4	3,2	4,5
11	7º	Imbacuan Cuaran Jheixon Arley	3,9	4,0	4,1
12	7º	Inagan Cuaran Leidy Liseth	4,1	4,3	4,3
13	7º	Lima Betancourth Jenny Lisbeth	4,2	4,7	4,8
14	7º	Lima Betancourth Leidy Tatiana	3,4	3,9	4,3
15	7º	Medina Narvaez Jose Mauricio	3,0	3,8	4,0
16	7º	Perez Rodriguez Leidy Marcela	3,3	3,6	4,4
17	7º	Rivera Cuaran Victor Manuel	2,7	3,5	3,8
18	7º	Rojas Quenguan Brayán Norbey	2,0	3,8	4,0
19	7º	Rosero Erazo Ronald Andres	4,6	5,0	4,8
20	7º	Taquez Tulcan Yerlin Jiovany	3,9	4,6	4,2
21	7º	Vacca Imbacuan Wendy Dayany	3,3	4,1	3,8
		Promedio General	3,5	3,9	4,1

A partir de lo que se registra en la planilla de notas para el grado 7º se evidencia con claridad que en los dos periodos correspondientes a la implementación de las Tics el rendimiento académico en el área de matemáticas mejora, siendo más significativo no obstante en el alza que se da

del primer al segundo periodo ($3,5 < 3,9$), pero alcanzando su punto más alto en el tercer periodo. Este promedio grupal permite ver a modo general la evolución del curso en cuanto a las competencias matemáticas, pues recordemos que para asignar la ponderación de notas se partió de la guía de evaluación de competencias señalada previamente y la cual alude al aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal del área.

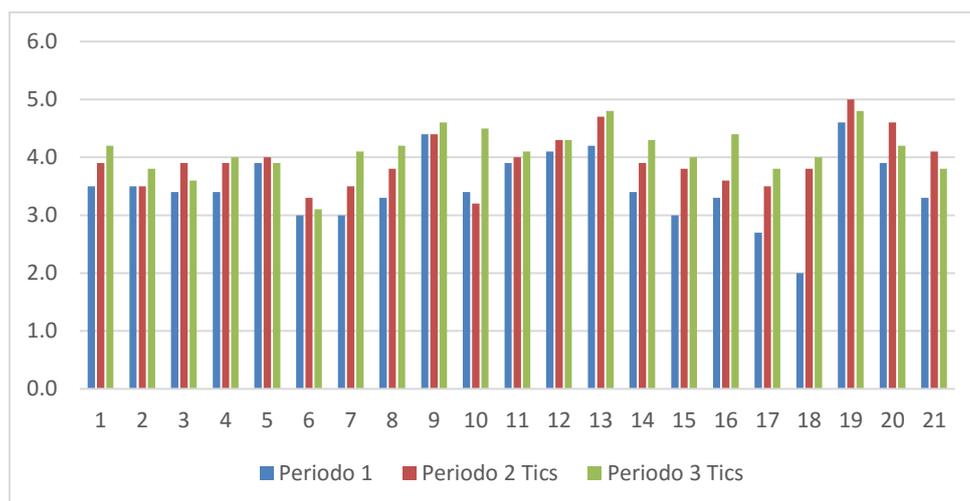


Gráfico 1. Evolución de estudiantes por periodos grado 7ª

Como puede observarse en la mayoría de los estudiantes se presenta un alza en cuanto a las notas en cada periodo sucesivo, no obstante, en algunos casos del tercer periodo, que se presupone debería reflejar mayor acoplamiento a las Tics y por ende incremento en sus notas, tiende a diezmar en consideración con el segundo periodo. No obstante, en ninguno de los casos alcanza el comportamiento crítico del periodo en el que no se implementaron las Tics.

Tabla 10. Evolución por periodos de grado 8

Nº	G	ESTUDIANTES	1 PERIODO SIN TIC	2 PERIODO CON TIC	3 PERIODO CON TIC
22	8º	Benavides Guaca Wilson Franjanier	4,0	4,5	4,3
23	8º	Betancurth Alvarez Jesus Marino	2,9	3,1	3,6
24	8º	Betancurth Morales Zelena Liseth	2,2	3,1	3,2
25	8º	Cadena Fajardo William Jefferson	3,2	3,3	3,3
26	8º	Chacua Carlosama Yefer Alexander	3,3	3,5	4,1
27	8º	Cuaran Cuaran Octavio Alexander	3,2	3,2	3,5
28	8º	Cuaran Culcha Sandra Milena	2,9	3,5	3,6
29	8º	Cueltan Cuaran Adler Breiner	2,0	2,7	3,6

Nº	G	ESTUDIANTES	1 PERIODO SIN TIC	2 PERIODO CON TIC	3 PERIODO CON TIC
30	8º	Cueltan Mora Jenny Aracely	2,6	3,3	3,7
31	8º	Diaz Cabrera Kerly Natalia	3,0	3,4	4,1
32	8º	Guevara Lopez Miller Edison	2,7	3,1	4,0
33	8º	Morales Mueses Deiber Adolfo	3,0	3,3	3,6
34	8º	Moran Betancur Emerzon Yedin	3,0	4,0	4,2
35	8º	Nasamues Cueltan Pablo Arturo	4,1	4,3	4,4
36	8º	Peñafiel Imbacuan Daira Katherine	2,9	3,7	3,9
37	8º	Quiroz Campaña Jhobani	3,3	3,5	3,9
38	8º	Ruiz Carlosama Maria Camila	2,3	2,6	3,0
39	8º	Taquez Tulcan Jose Maria	2,1	3,7	3,4
		Promedio General	2,9	3,4	3,7

Al igual que con el grado séptimo, se evidencia que el rendimiento académico del grupo a modo general evoluciona consecutivamente en lo que va del primer periodo al segundo y al tercero, al respecto recordemos que en los dos últimos se implementaron actividades en el marco de las posibilidades que ofrecen las Tics. Aunque el aumento en las calificaciones es significativo vale la pena señalar que este fue el único grupo que no alcanzó una consideración que supere la barrera del 4.0 en ninguno de los periodos correspondientes al desarrollo del proyecto.

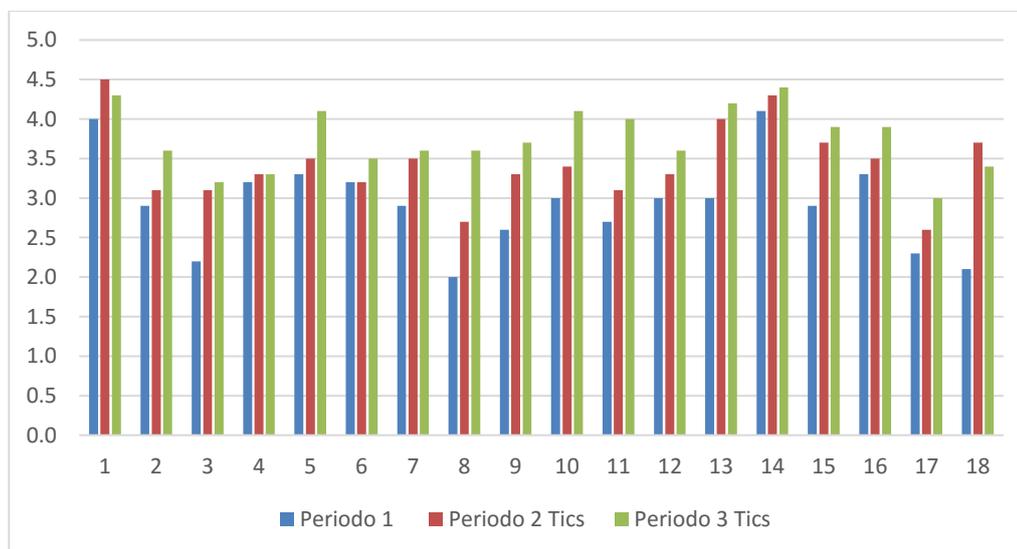


Gráfico 2. Evolución de estudiantes por periodos grado 8.

Para el grado octavo también puede observarse como todos los estudiantes presentan un alza en su rendimiento académico para el área de las matemáticas en lo corrido del desarrollo del proyecto y en relación al periodo

inicial en el que no se implementaban las Tics de manera formal. Ahora sobre este grupo vale la pena resaltar que en el primer periodo se encontraban 10 estudiantes por debajo de la mínima ponderación para aprobar el área, es decir 3,0, para el segundo periodo con implementación de las Tics solamente 2 estudiantes quedaron en tal situación y para el último periodo ninguno refirió estar en esa situación, lo cual da cuenta de la cobertura y a la vez de los logros del proyecto.

Tabla 11. Evolución de estudiantes grado 9

Nº	G	ESTUDIANTES	1 PERIODO SIN TIC	2 PERIODO CON TIC	3 PERIODO CON TIC
40	9º	Acosta Cuasquer Yerson Galet	3,6	4,3	4,2
41	9º	Agudelo Malpud Jeison David	3,7	4,7	4,8
42	9º	Alpaz Castro Suleima Nataly	3,5	3,5	3,9
43	9º	Chacua Carlosama Ana Nayeli	3,3	4,2	4,4
44	9º	Cuaran Cuaran Erica Liseth	3,0	3,9	3,4
45	9º	Cuaran Males Jhon Fernando	3,6	4,4	3,6
46	9º	Cuaran Ortega Angie Fernanda	3,5	3,7	4,4
47	9º	Cuaran Pitacuar Doris Yamile	2,8	3,2	3,2
48	9º	Cueltan Andrade Olga Patricia	2,8	3,1	3,7
49	9º	Diaz Cabrera Leandro	2,8	3,1	4,3
50	9º	Guaca Bolaños Angie Paola	2,8	4,2	4,5
51	9º	Males Cuaran Jaider Duvan	3,5	3,6	4,0
52	9º	Quiroz Castro Neider Giovanni	3,1	3,4	3,8
53	9º	Rivera Cuaran Yonatan Stiven	3,0	3,1	4,3
54	9º	Rivera Cuaran Yohan Andres	2,0	3,0	3,8
55	9º	Rosero Chapuel Miguel Stiven	3,1	3,7	5,0
56	9º	Rosero Erazo Ingrid Yanela	3,3	4,6	4,2
57	9º	Ruiz Carlosama Darly Yamileth	3,6	3,7	3,8
58	9º	Yela Pantoja Victor Hugo	2,0	3,0	4,3
59	9º	Benavides Cano Leonor Alejandra	2,0	3,2	3,4
60	9º	Lara Castro Erika Ximena	3,0	3,5	4,4
		Promedio General	3,0	3,7	4,1

En este grupo también resulta evidente el mejoramiento en el desempeño de las matemáticas, esto es en el potenciamiento de las competencias básicas pues estas fueron las que entraron en consideración a partir de la guía de evaluación, para definir la ponderación de los estudiantes. Vale la pena precisar que este grupo, como puede observarse, alcanza la

barrera de 4.0 lo que da buena cuenta del impacto del proyecto basado en la implementación de las Tics.

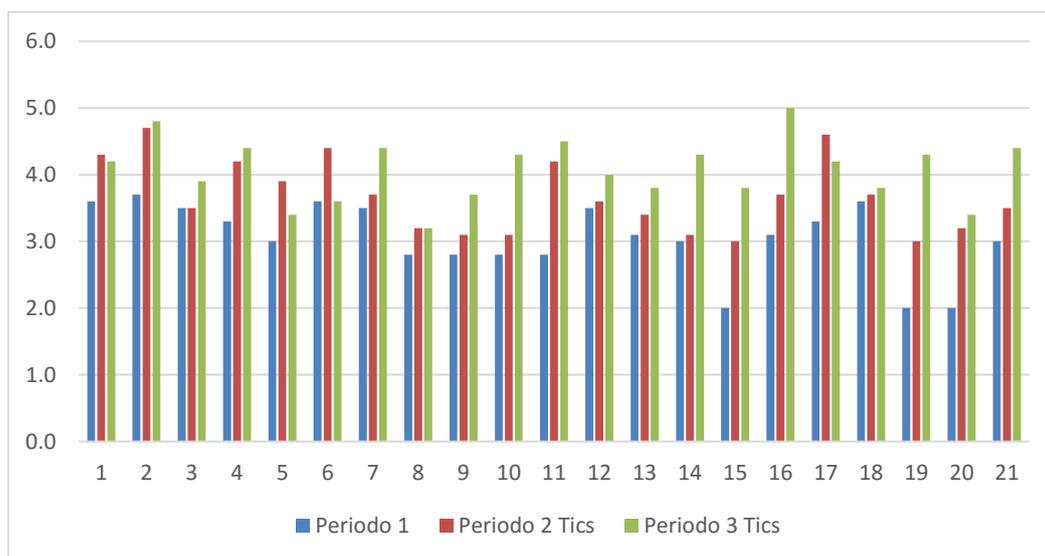


Gráfico 3. Evolución de estudiantes por periodos grado 9

Sobre la evolución por estudiantes resulta significativo observar que como en la mayoría de los casos de los demás grupos objeto de estudio, siempre fue en incremento, esto es mejorando en lo sucesivo de cada periodo en el que se implementaban las Tics.

Resulta, entonces, evidente el impacto que la implementación de actividades en el marco de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación generó en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de las matemáticas y en un plano específico en el desarrollo de las competencias básicas en matemáticas: conceptual, procedimental, actitudinal. Al respecto de esto es importante mencionar a cabalidad que *la guía de evaluación de competencias* diseñada a partir de los estándares que el Ministerio de Educación da para el área de matemáticas, aparece como el instrumento que permite ligar a esta ponderación de notas, todo un tratamiento de observación y continuo seguimiento al desarrollo de las competencias, eje fundamental de ese proyecto de investigación.

Por otra parte, el contraste entre la *Guía de observación en el aula y el uso de las Tics: competencias y habilidades digitales*, es decir su diligenciamiento antes y después del desarrollo del proyecto, da cuenta del

avance de cada estudiante en materia de conocimiento, uso e implementación de las Tics, lo cual brinda al investigador material significativo para el análisis, pues parte de este proyecto estaba enfocado en determinar también el progreso con las Tics en los estudiantes, de cara a obtener reflexiones que sirvan para la constitución futura de toda una didáctica de las Tics y porque no una novedosa metodología de enseñanza-aprendizaje que pueda ser una alternativa para superar los modelos obsoletos. Aquí mismo se presenta solo el ponderado general del grupo para cada uno de los puntos de la guía tanto en el diagnóstico de entrada como en el final y posterior al desarrollo del proyecto.

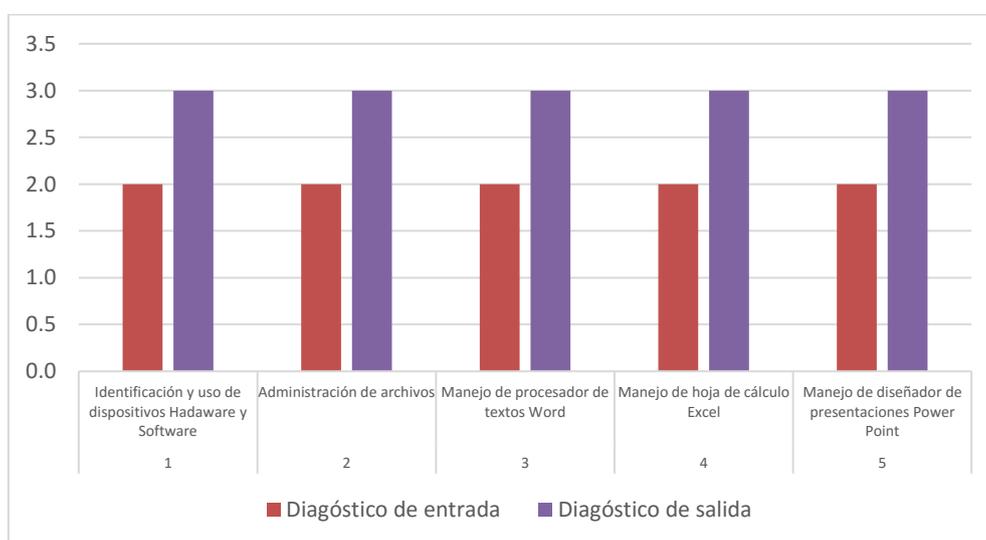


Gráfico 4. Uso básico de la computadora

Al respecto de los ítems referentes al uso básico de la computadora, cabe señalar que a partir de la observación en el aula y de la ponderación que a esta se le asigna al respecto del uso de las Tics por parte de los estudiantes, siendo 1 el menor nivel de desempeño y 4 el mayor, es significativa la evolución en cuanto al encendido y apagado de las computadoras, el uso del teclado y mouse, la creación de carpetas y la administración de archivos, el uso de programas como Word y PowerPoint, esto es un nivel elemental de alfabetización tecnológica.

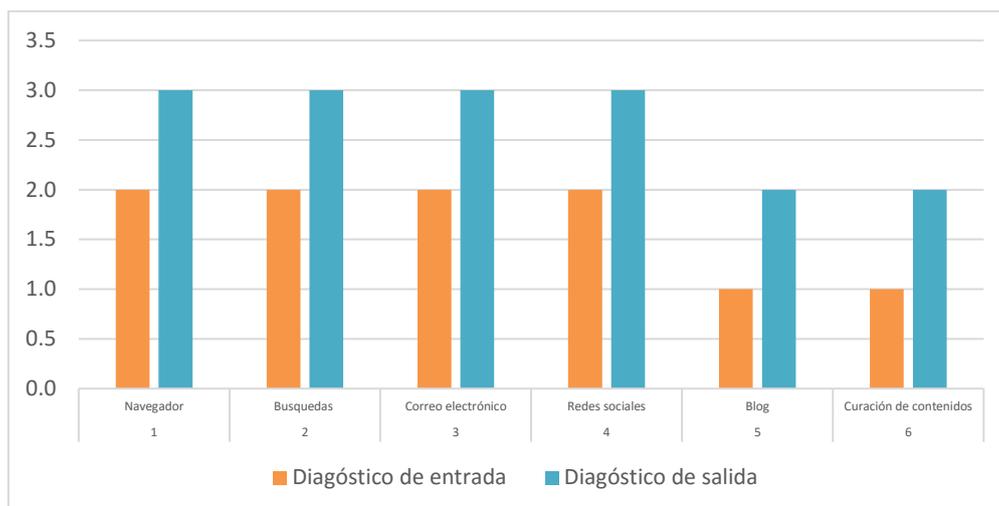


Gráfico 5. Uso de internet.

En lo que refiere al internet y sus aplicaciones básicas es significativo mencionar que los estudiantes han evolucionado en lo que respecta al uso eficiente del navegador y los motores de búsqueda, también al manejo del correo electrónico y las principales redes sociales, sumado a esto han aprendido como acceder a blogs y foros de discusión. Lo anterior resulta importante de cara a la consolidación de nuevas formas de negociar el conocimiento y emprender ejercicios de comunicación multiculturales, pues actualmente la interconexión va de la mano con las redes sociales para garantizar procesos de comunicación en el marco de la globalización que une al mundo.

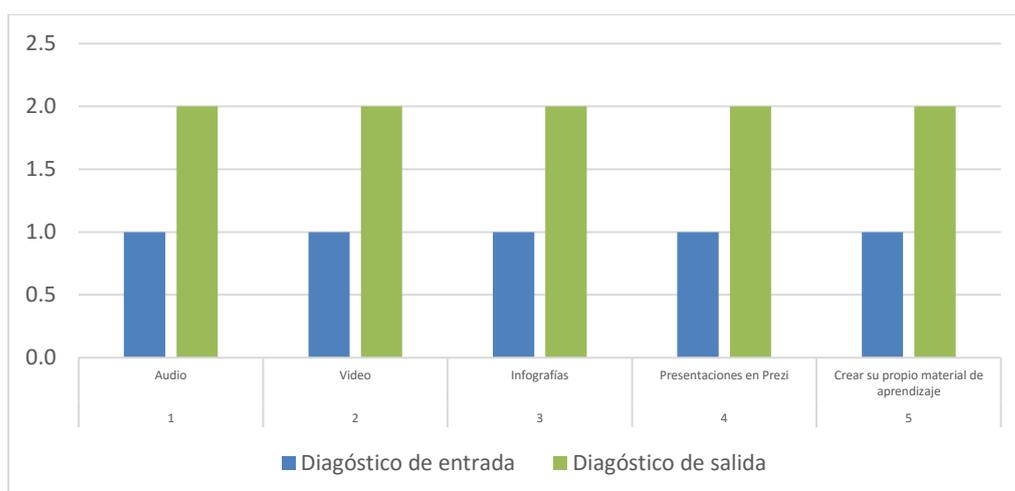


Gráfico 6. Uso de herramientas para potenciar los aprendizajes

En este punto el contraste de las guías de observación de Tics refleja como los estudiantes han reconocido en mayor medida las posibilidades que brindan los recursos interactivos como videos, audios, infografías y presentaciones en diferentes plataformas, esto en cuanto a la resignificación que le da al conocimiento sacándolo de la frialdad de las metodologías tradicionales y llenando el aprendizaje de color, vitalidad, interactividad y en últimas participación, pues los estudiantes empiezan a sentirse participes de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje y no solo receptores pasivos como ocurre bajo los modelos tradicionales.

Resulta, entonces, en medio de este proceso de diagnóstico, seguimiento y contraste, y a la luz de las posibilidades que la observación ofrece para la actividad del docente, que los estudiantes han mejorado significativamente en cuanto al uso y manejo de los recursos que ofrecen las Tics al menos en un nivel elemental. Lo anterior sirve como punto de partida para que las prácticas dentro del aula se vean potenciadas, pues al contar con otras posibilidades de desarrollo los estudiantes acrecentan su motivación y disposición para el aprendizaje, además el docente encuentra alternativas metodológicas para trabajar los contenidos y potenciar las competencias propias del área, en este caso las matemáticas.

Por otra parte, aparece el cuestionario, una técnica que si bien no puede dar cuenta de la influencia de las Tics como tal en lo estudiantes y en el área de las matemáticas, si permite reconocer la percepción de los estudiantes antes y después de la realización del proyecto, esto a su vez puede dar cuenta de la evolución en grados de motivación y recepción de las posibilidades que ofrecen las Tics.

Aprendizaje Conceptual

Este aspecto se concentra en tres ítems que se relacionarán a continuación:

1. ¿El docente de matemáticas activa los conocimientos previos en las diferentes sesiones de clase?

Esta es una pregunta muy importante que nos permitió conocer los conocimientos previos en cada sesión de clase y tenemos que el 47.6% de estudiantes opinan que los docentes si dan a conocer los conocimientos en cada salón de clase.

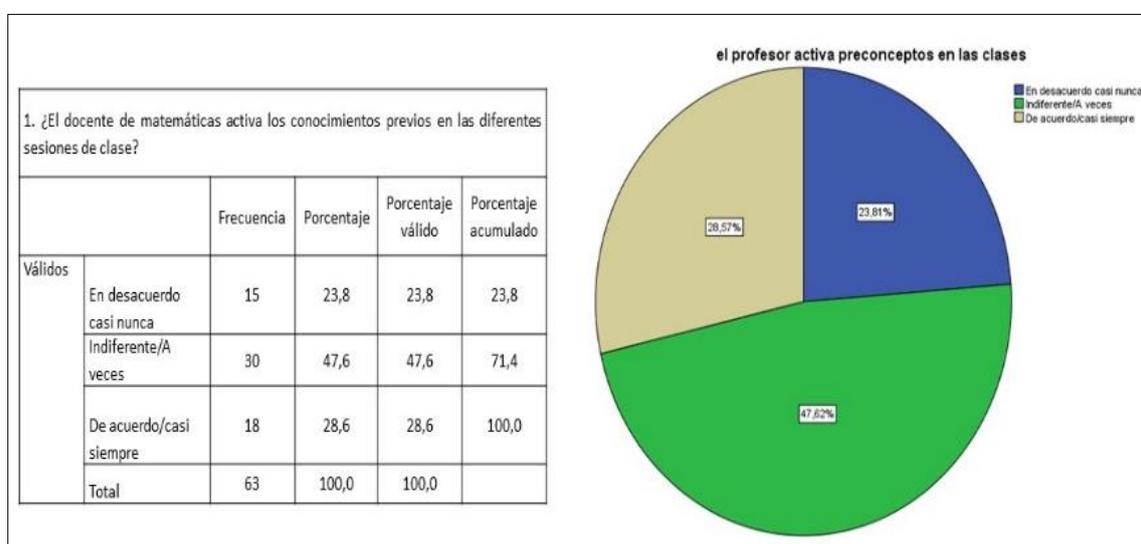


Imagen 7. diagnóstico inicial

Con respecto a este primer ítem del cuestionario, se puede observar que el 47,6% de los estudiantes, afirman que el docente de matemáticas, a veces activa los conocimientos previos en las diferentes sesiones de clase, por el contrario en el cuestionario realizado al final del proyecto se evidencia un cambio metodológico por parte del docente, de tal manera que el 39,7% de los estudiantes manifestaron estar de acuerdo y el mismo porcentaje, completamente de acuerdo, en que el docente de matemáticas activa los preconceptos en clase.

1. ¿El uso de las Tic me ayuda a enlazar mejor los conocimientos previos con los nuevos?

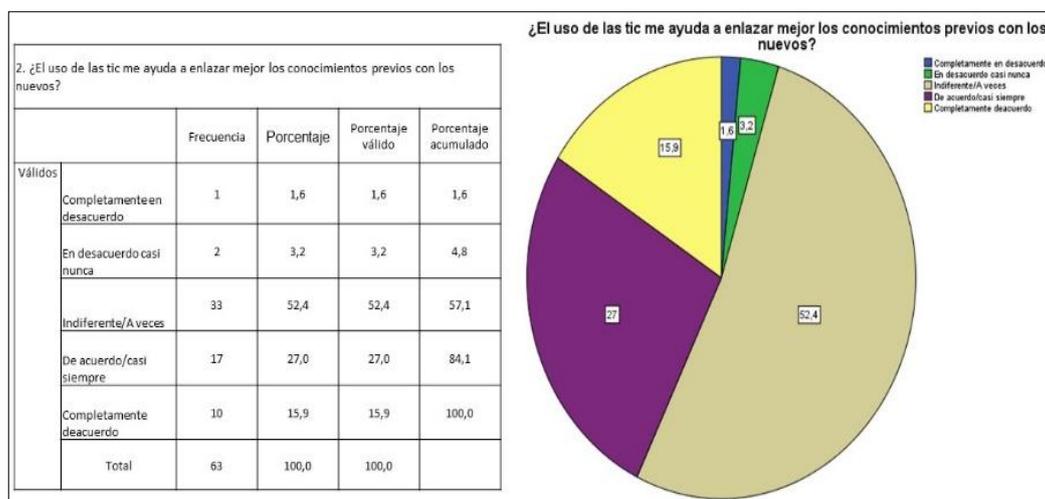


Imagen 8. Pregunta 1 Diagnóstico inicial

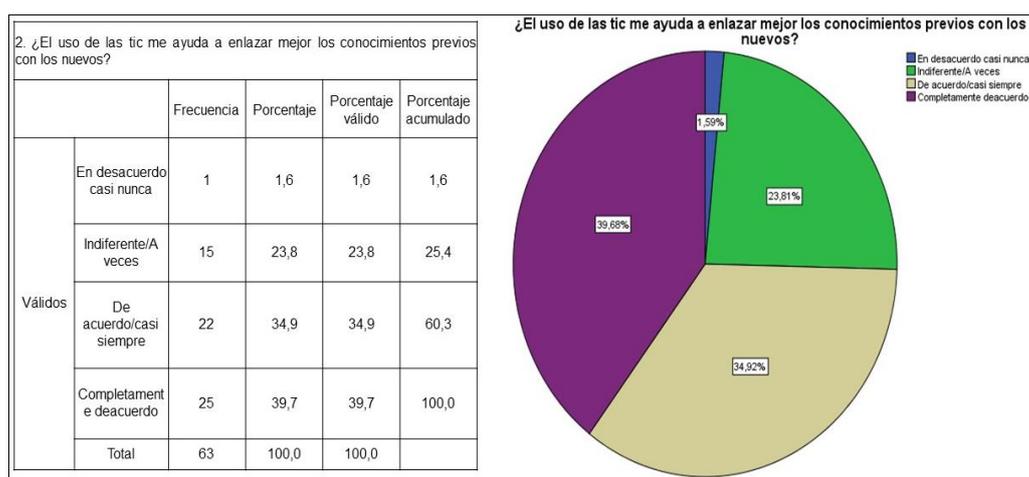


Imagen 9. Pregunta 1 Cuestionario final

Mientras que en el diagnóstico de entrada el 52,4% de los estudiantes manifiesta que a veces el uso de las Tic les ayudaba a enlazar mejor los conocimientos previos con los nuevos, en el cuestionario posterior el 39,68% están completamente de acuerdo y el 34,92% manifiestan que casi siempre el uso de las Tic les ayuda a enlazar mejor los conocimientos previos con los nuevos.

2. ¿Los temas aprendidos hasta el momento, en matemáticas, me han ayudado en el proceso de resolución de problemas de otras áreas?

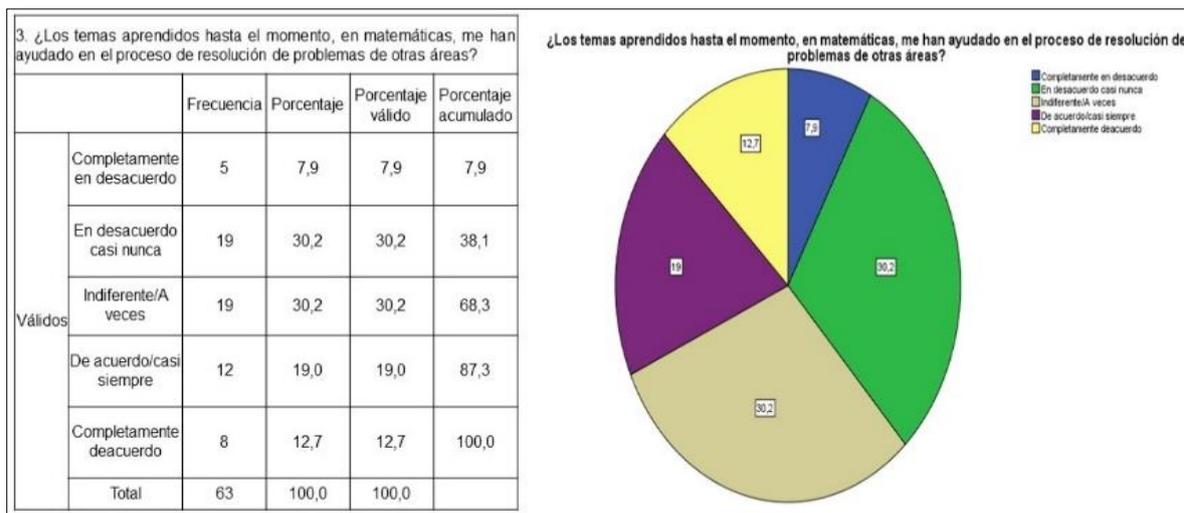


Imagen 11. Pregunta 2 Diagnóstico inicial.

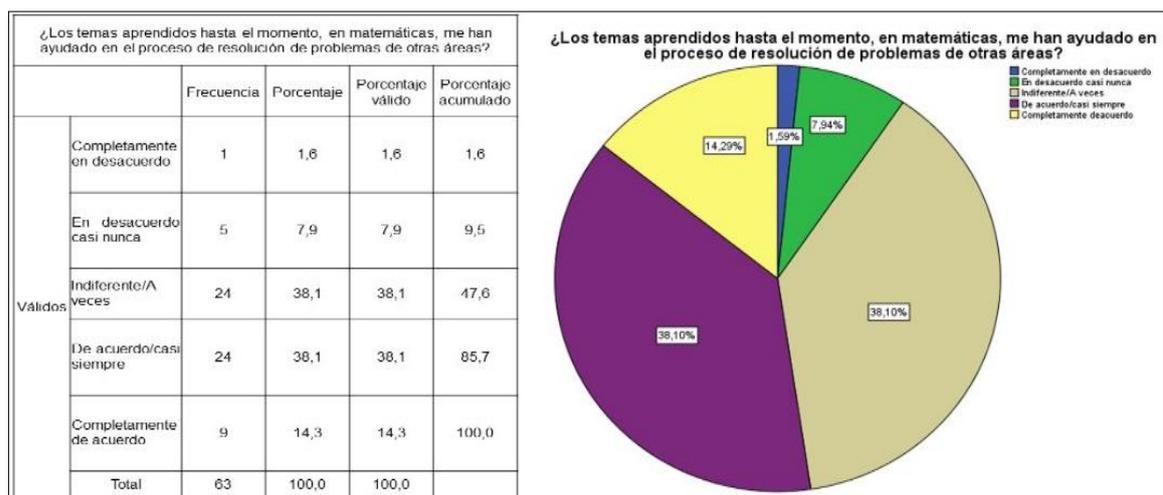


Imagen 10. Pregunta 2. Cuestionario final

En el diagnóstico inicial el 30,2% de los estudiantes responden que casi nunca los temas del área les han ayudado en la solución de problemas en otras áreas, el mismo porcentaje manifiesta que a veces los temas aprendidos les ayudan. Para el mismo ítem en el cuestionario final, el 38,1% de los estudiantes manifiesta que a veces, y el mismo porcentaje expresa que casi siempre los temas aprendidos hasta el momento en matemáticas les han ayudado en el proceso de resolución de problemas de otras áreas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el cuestionario de diagnóstico señala de cierta manera lo que se evidenciaba en el rendimiento académico en el primer periodo para el área de las matemáticas, esto porque permite inferir que se daban procesos pedagógicos poco o nada significativos para los estudiantes, donde no eran tenidos en cuenta sus conocimientos previos, carente del uso de recursos tecnológicos y que no permitía una aplicabilidad en diferentes contextos. Una vez implementadas las acciones de la presente investigación, y aplicado el cuestionario final, los resultados dan cuenta del inicio de un cambio metodológico importante en el proceso de enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa, en donde el docente del área, empieza a tener en cuenta los preconceptos de los estudiantes y a implementar las Tic en las diferentes sesiones de clase, esto al parecer empieza a contribuir en pro del aprendizaje conceptual del área de tal manera que facilita incluso que poco a poco los estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos en otras áreas del saber.

Aprendizaje Procedimental

Este aspecto se concentra en tres ítems a modo de interrogantes que se relacionan a continuación:

3. ¿Las sesiones de clase se desarrollan a cabalidad?

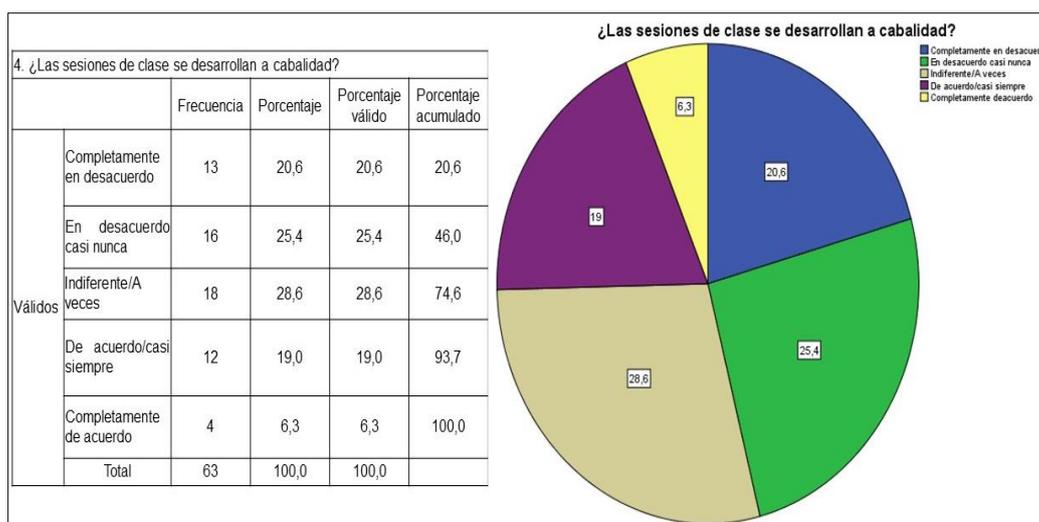


Imagen 12. Pregunta 3 diagnóstico inicial

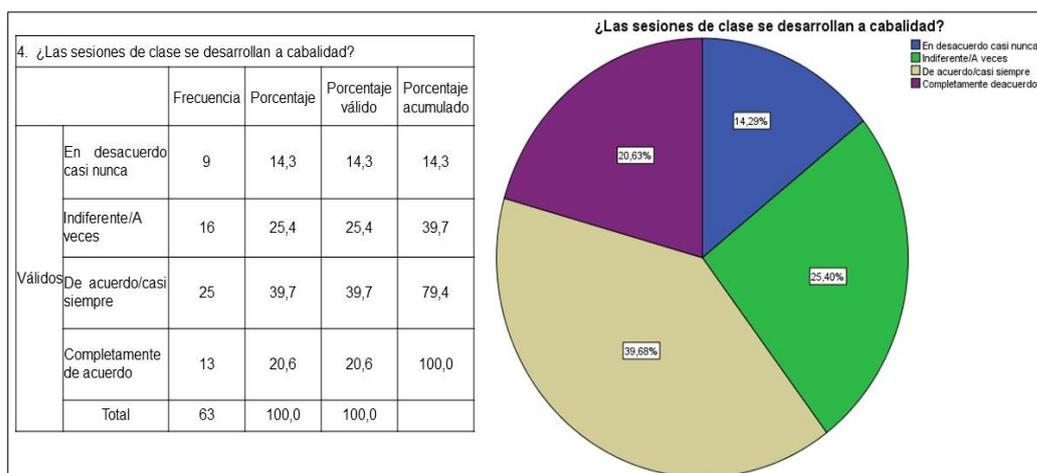


Imagen 13. Pregunta 3 cuestionario final

Con respecto a este ítem, en el diagnóstico de entrada el 28,6 y el 25,4% de los estudiantes manifiesta que a veces y casi nunca respectivamente, las sesiones de clase se desarrollan a cabalidad; en el cuestionario final, se observa un cambio importante en la percepción puesto que el 39,6% de los alumnos expresa que casi siempre las sesiones de clase se desarrollan a cabalidad, aun así, el 25,4% manifiesta que a veces.

4. ¿Utilizo herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas?

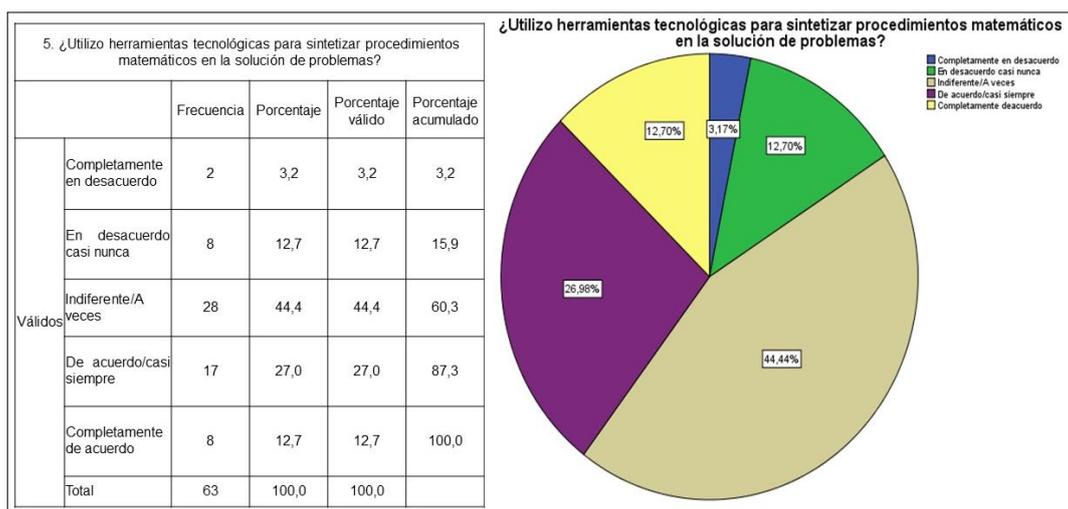


Imagen 14. Pregunta 4 diagnóstico inicial

5. ¿Utilizo herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Completamente en desacuerdo	8	12,7	12,7	12,7
	En desacuerdo casi nunca	19	30,2	30,2	42,9
	Indiferente/A veces	19	30,2	30,2	73,0
	De acuerdo/casi siempre	10	15,9	15,9	88,9
	Completamente de acuerdo	7	11,1	11,1	100,0
	Total	63	100,0	100,0	

¿Utilizo herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas?

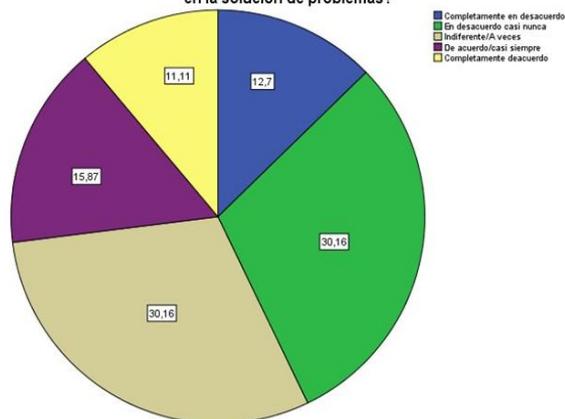


Imagen 15. Pregunta 4 Cuestionario Final

Este ítem en el diagnóstico inicial muestra que el 30,2% de los escolares a veces y el mismo porcentaje casi nunca, utilizan herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas. Por su parte luego del desarrollo del proyecto y reflejado en el cuestionario final se observa una variación, puesto que el 44, 4% de los estudiantes dice que a veces y el 26,98% que casi siempre utilizan herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas. Lo anterior da cuenta que para los estudiantes se hizo notoria la vinculación de las Ticas en el área e inclusive significativa a la hora de desempeñarse en la misma.

5. ¿Resuelvo, tanto manualmente o utilizando las Tic, los ejercicios y actividades prácticas que me propone el docente?

6. ¿Resuelvo, tanto manualmente o utilizando las tic, los ejercicios y actividades prácticas que me propone el docente?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Completamente en desacuerdo	1	1,6	1,6	1,6
	En desacuerdo casi nunca	21	33,3	33,3	34,9
	Indiferente/A veces	25	39,7	39,7	74,6
	De acuerdo/casi siempre	13	20,6	20,6	95,2
	Completamente de acuerdo	3	4,8	4,8	100,0
	Total	63	100,0	100,0	

¿Resuelvo, tanto manualmente o utilizando las tic, los ejercicios y actividades prácticas que me propone el docente?

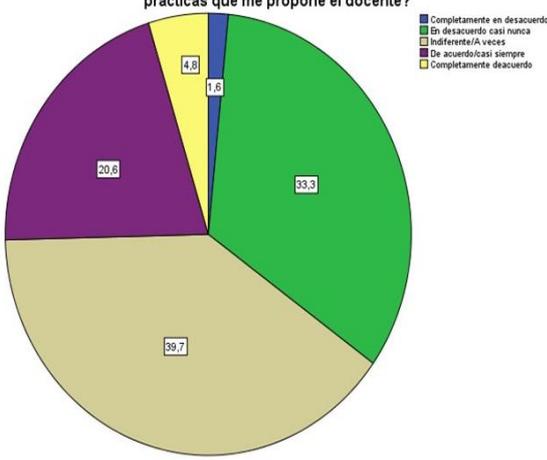


Imagen 16. Pregunta 5 diagnóstico inicial

5. ¿Utilizo herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Completamente en desacuerdo	8	12,7	12,7	12,7
	En desacuerdo casi nunca	19	30,2	30,2	42,9
	Indiferente/A veces	19	30,2	30,2	73,0
	De acuerdo/casi siempre	10	15,9	15,9	88,9
	Completamente de acuerdo	7	11,1	11,1	100,0
	Total	63	100,0	100,0	

¿Utilizo herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas?

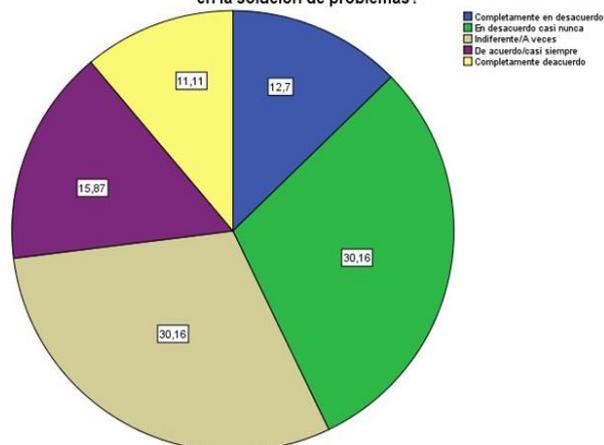


Imagen 17. Pregunta 5 Cuestionario Final

Sobre este ítem en el diagnóstico, el 39,7% de los estudiantes manifiesta que a veces resuelven, tanto manualmente o utilizando las Tic, los ejercicios y actividades prácticas que les propone el docente. En el cuestionario final esta respuesta presenta una variación mínima, pasando a 38,1%, y llama la atención que el 33,3% de los escolares dicen que casi siempre resuelven, tanto manualmente o utilizando las Tic, los ejercicios y actividades prácticas que les propone el docente.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, da cuenta de que en la percepción de los estudiantes subyace aun un sentimiento de inconformidad al respecto del aprendizaje procedimental, esto puede deberse a que las actividades pese a desarrollarse bajo el marco de las Tics no han alcanzado la funcionalidad necesaria para desarrollar las clases con total integralidad en el área de las matemáticas. Ahora no a modo de excusa sino para denotar un limitante, es preciso mencionar que los recursos tecnológicos aún son deficientes en la institución ocasionando por momentos ralentización de los procesos de cara al desarrollo de las actividades. No obstante, también puede deberse a que aún se puede mejorar la metodología de adaptación de las Tics al aula.

Aprendizaje Actitudinal

A continuación, se relacionan los resultados de los ítems que contemplan este aspecto:

6. ¿Asumo con responsabilidad la importancia que tiene el uso de las Tic, en el área de matemáticas?

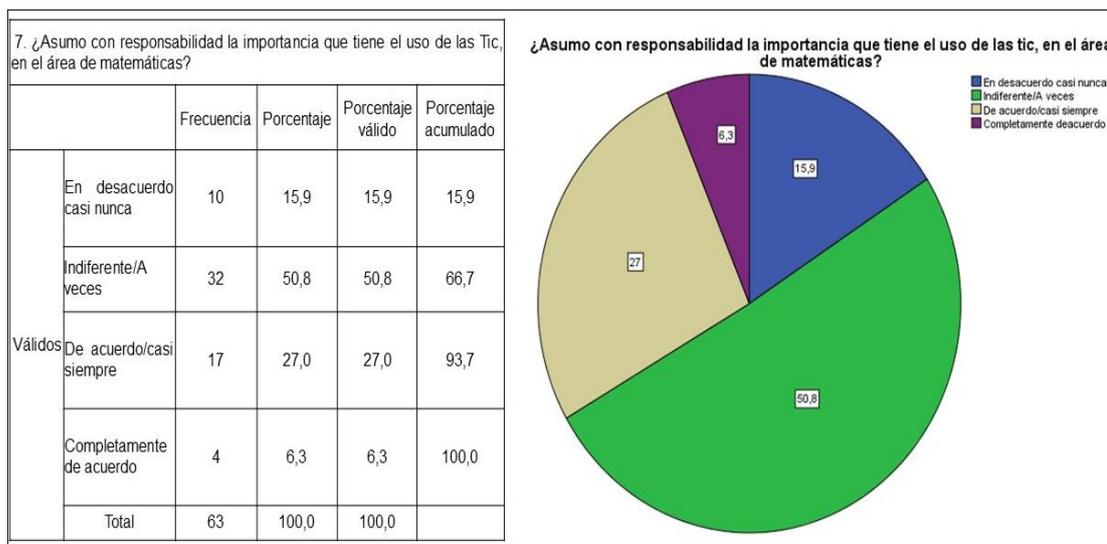


Imagen 18. Pregunta 6 Diagnóstico inicial

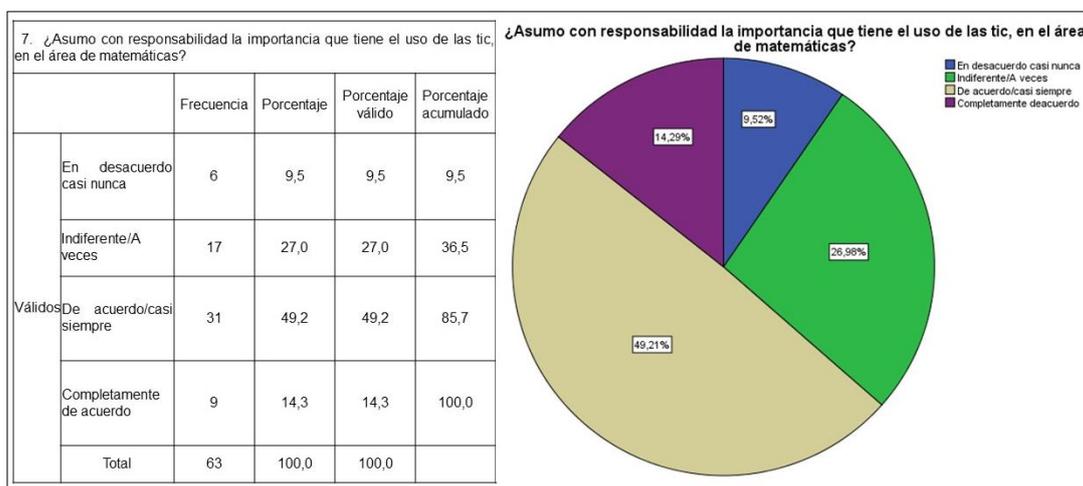


Imagen 19. Pregunta 6 Cuestionario final.

Este ítem en el diagnóstico inicial refiere que el 50,8% de los escolares manifiesta que a veces asumen con responsabilidad la importancia que tiene el uso de las Tic en el área de matemáticas; situación que cambia en el

cuestionario final donde el 49,21% de los estudiantes expresa que casi siempre asume con responsabilidad la importancia que tiene el uso de las Tic en el área de matemáticas.

7. ¿Me siento motivado al inicio de las sesiones de clase de matemáticas, por el uso de las Tic?

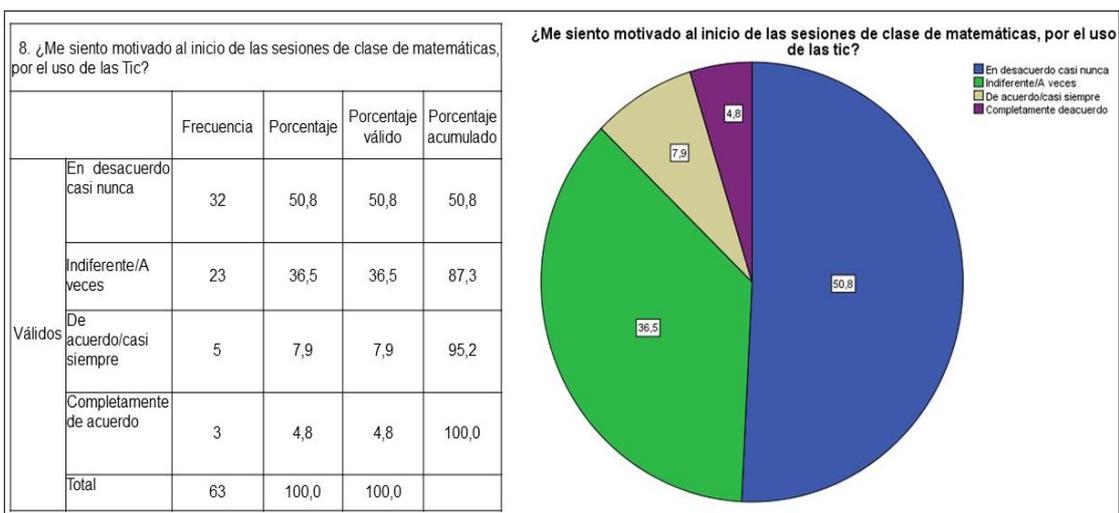


Imagen 20. Pregunta 7 Cuestionario final

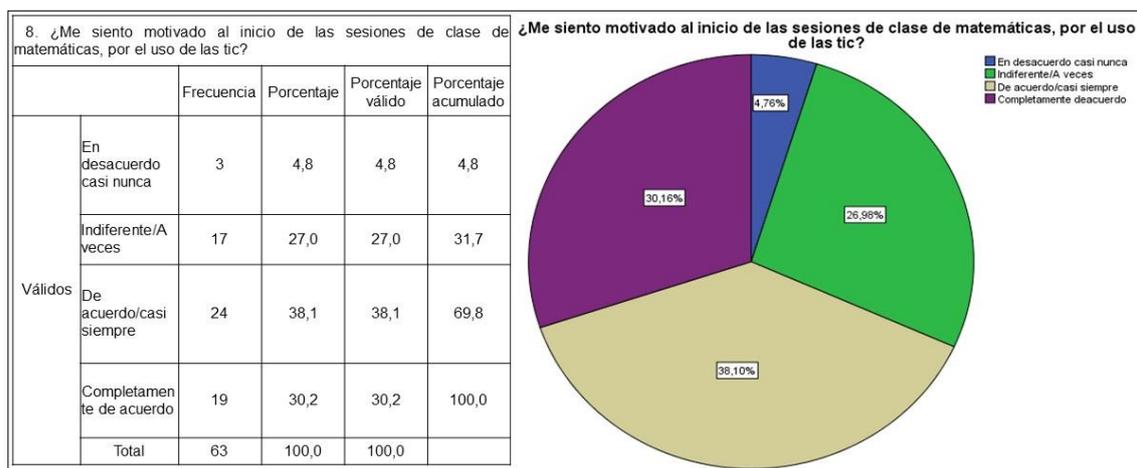


Imagen 21. Pregunta 7 Diagnóstico inicial

El 50,8% de los estudiantes en diagnóstico inicial reflejó no sentirse motivado al inicio de las sesiones de clase de matemáticas, por el uso o

ausencia de las Tic; por el contrario, en la prueba de salida, un 38,1% de los escolares manifestaron sentirse motivados al inicio de las sesiones de clase de matemáticas como consecuencia del uso de las Tic.

7. ¿Considero las Tic como una estrategia para trabajar las sesiones de clase?

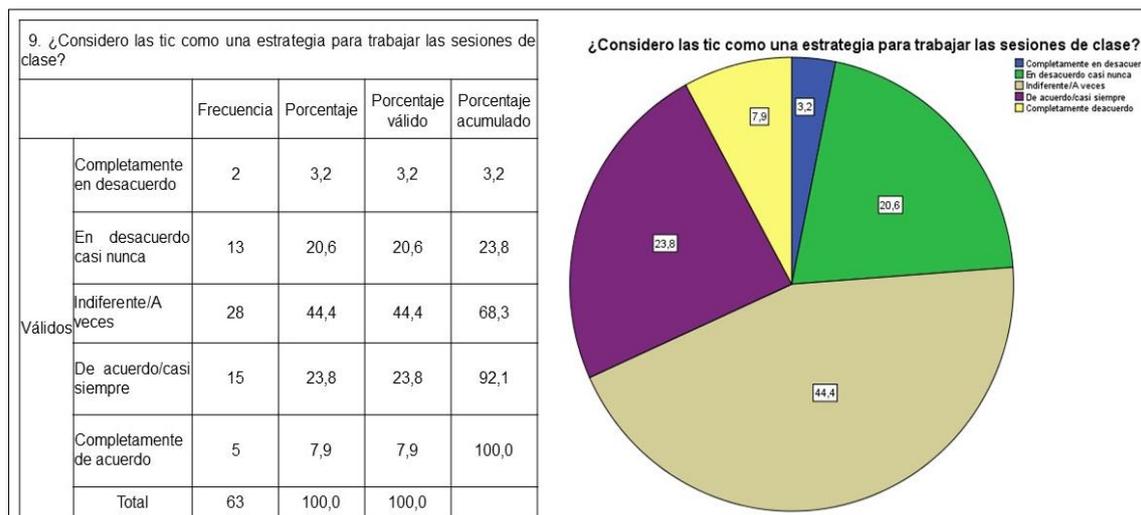


Imagen 22. Pregunta 8 diagnóstico inicial

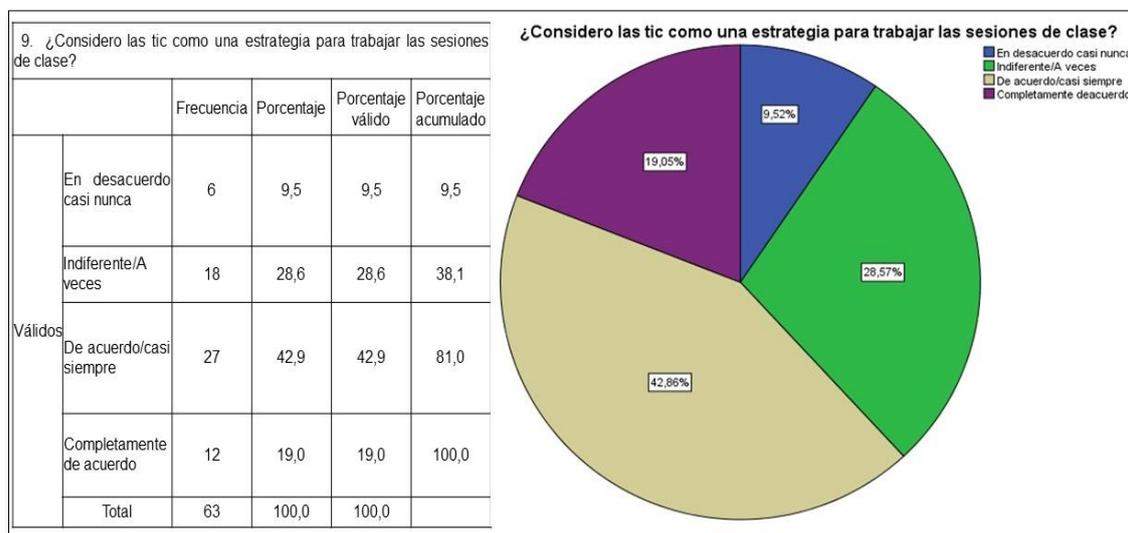


Imagen 23. Pregunta 8 cuestionario final

En el diagnóstico inicial el 44.4% de los escolares a veces consideran las Tic como una estrategia para trabajar las sesiones de clase; por el contrario, en el cuestionario final el 42,9% de los estudiantes casi siempre considera las Tic como una estrategia para trabajar las sesiones de clase.

Con respecto a lo que implica el aprendizaje actitudinal de las matemáticas, se puede observar como el diagnóstico no existe mucha motivación por parte de los escolares hacia el estudio de las matemáticas, también se nota la ausencia y/o desinterés por el uso de las Tic en ellas; por el contrario, en el cuestionario final, la motivación por las matemáticas aumenta considerablemente, al igual que la importancia del uso de las Tic en el proceso académico. Este aspecto motivacional refiere quizás uno de los principales aportes de las Tics, lógicamente no el único, al desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, pues es sabido que del interés de los estudiantes, de cautivarlos y seducirlos con las actividades, depende en gran medida el éxito de los procesos formativos.

Información

A continuación, se relacionan los resultados de la percepción de los estudiantes al respecto de este aspecto:

8. ¿Organizo y presento adecuadamente la información extraída de tareas, talleres e investigaciones?

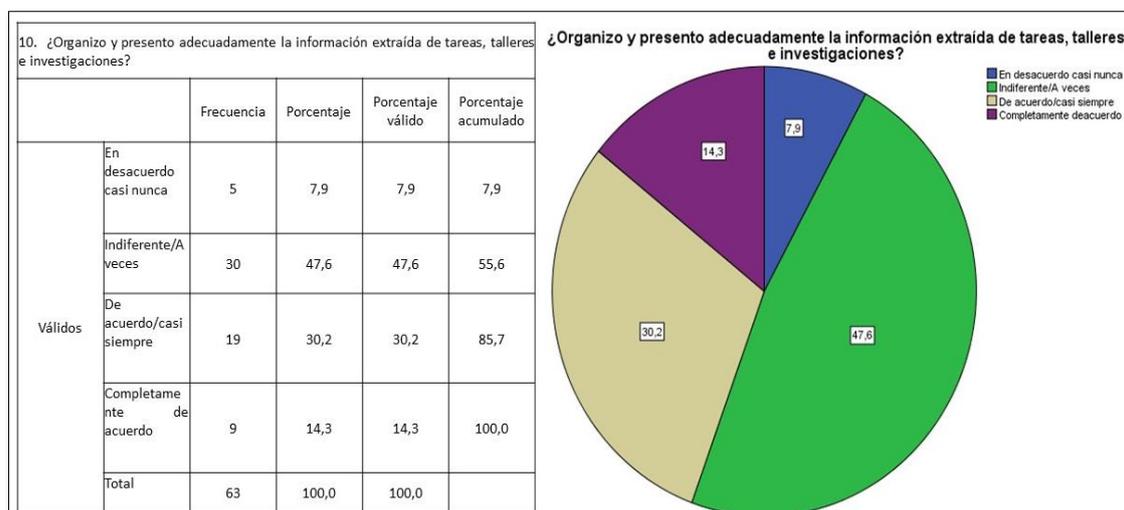


Imagen 24. Pregunta 9 diagnóstico inicial

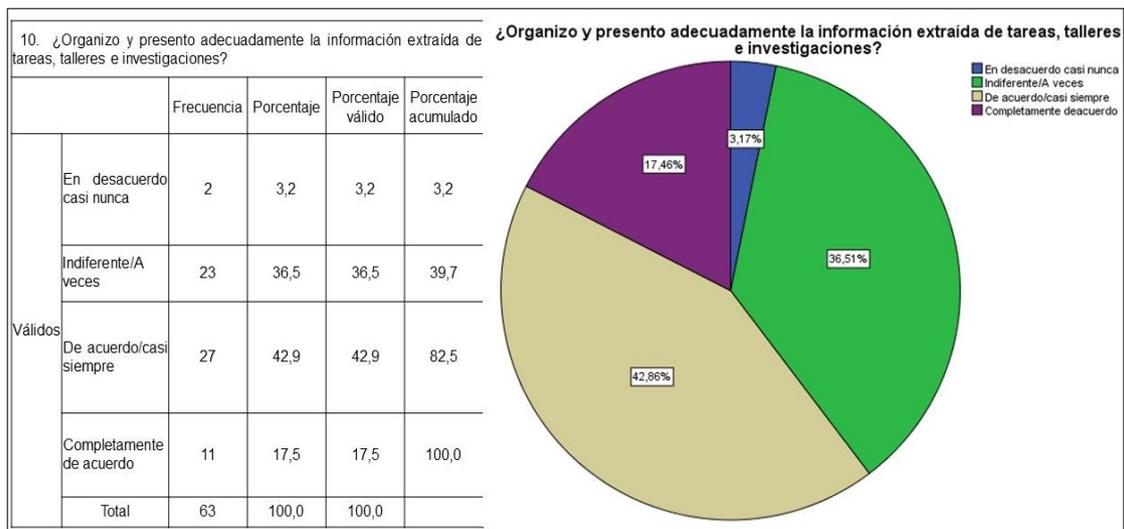


Imagen 25. Pregunta 9 cuestionario final

Este ítem en el diagnóstico refiere que el 47,6% de los estudiantes expresa que a veces organiza y presenta adecuadamente la información extraída de tareas, talleres e investigaciones, por el contrario, en el cuestionario manifiestan que el 42,9% casi siempre lo hace.

9. ¿Me siento atraído por el diseño o preparación de la información compartida en clase por el docente?

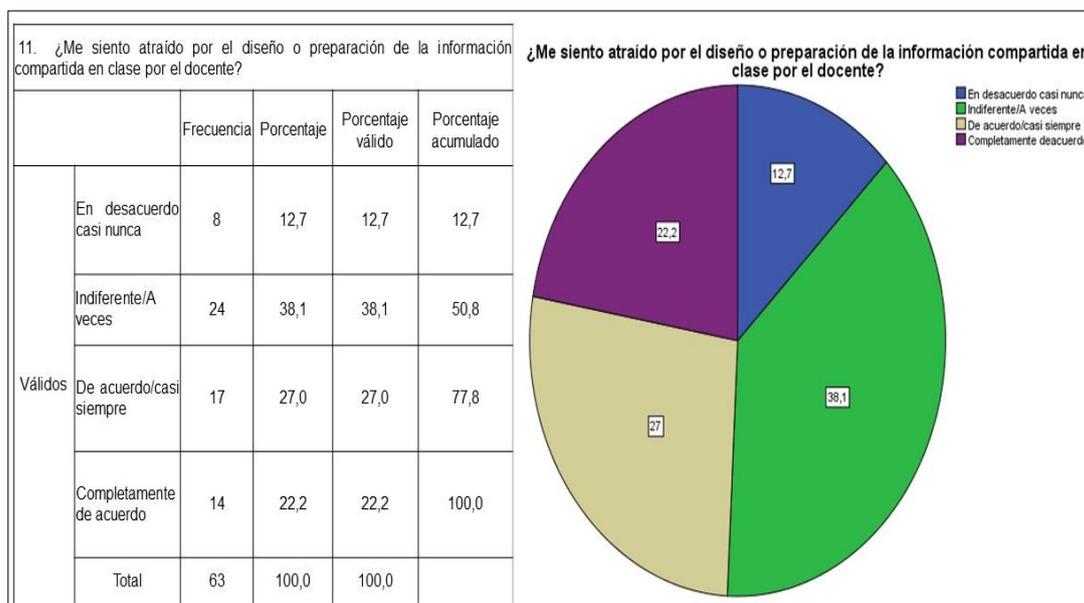


Imagen 26. Pregunta 10. Diagnóstico inicial

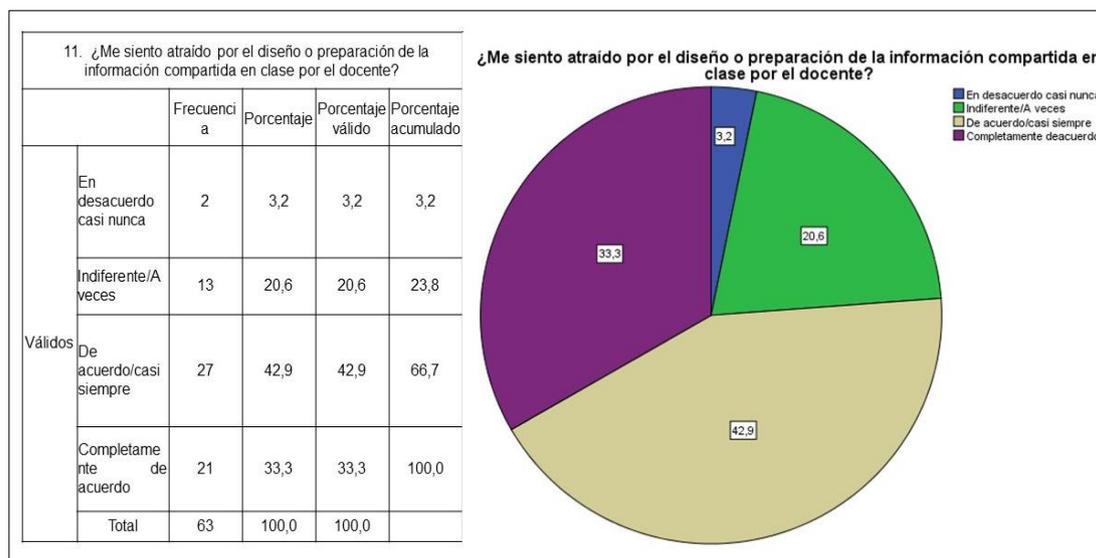


Imagen 27. Pregunta 10 cuestionario final

Con respecto a este ítem, en el diagnóstico se refiere que el 38,1% de los escolares expresa que a veces se sienten atraídos por el diseño o preparación de la información compartida en clase por el docente; en el cuestionario final esta situación cambia considerablemente, de tal manera que expresan que el 42,9% de los estudiantes responde que casi siempre se sienten atraídos por el diseño o preparación de la información compartida en clase por el docente.

10. ¿Capto y proceso debidamente la información compartida por el docente de matemáticas en las sesiones de clases?

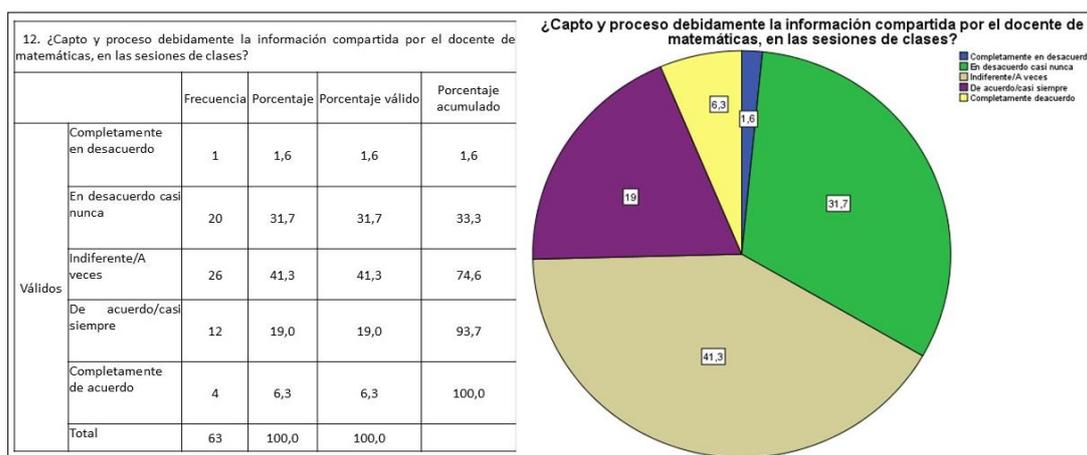


Imagen 28. Pregunta 11 diagnóstico inicial

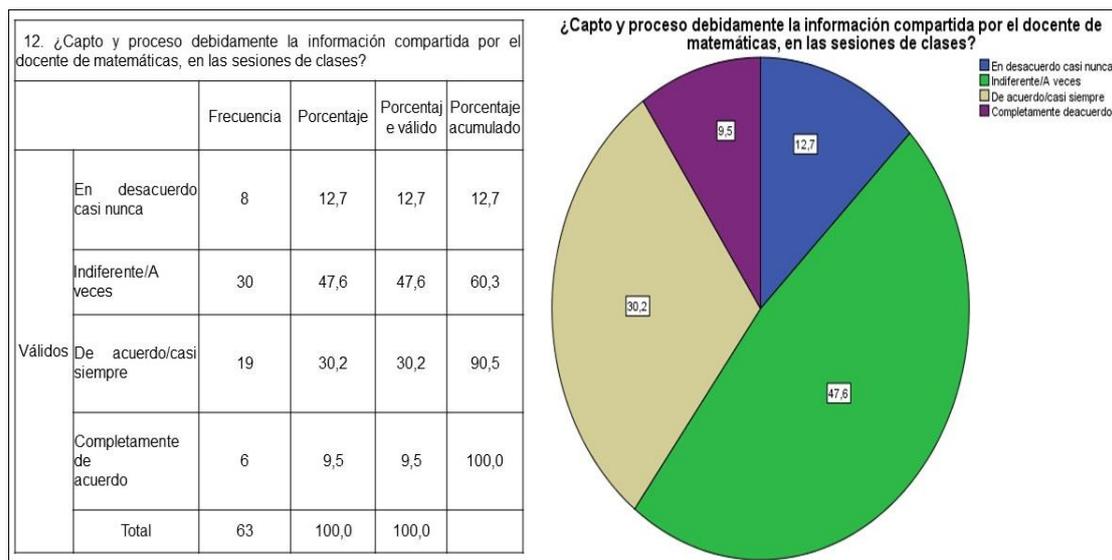


Imagen 29. Pregunta 11 cuestionario final

En esta pregunta un 41,3% de los estudiantes responde que a veces, mientras que el 31,7% dice que casi nunca capta y procesa debidamente la información compartida por el docente de matemáticas, en las sesiones de clases; por el contrario, en el cuestionario final el 47,6% expone que a veces y el 30,2% que casi siempre capta y procesa debidamente la información compartida por el docente de matemáticas en las sesiones de clases.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto se puede apreciar como con respecto a la Información, se presentan cambios importantes desde el diagnóstico hasta el cuestionario final, los cuales se ven evidenciados en la cantidad de estudiantes que han mejorado en organización, los cuales también se sienten atraídos por el diseño y en la forma de captar y procesar la información.

Telemática

Este aspecto se encuentra relacionan sobre los siguientes ítems:

11. ¿En las sesiones de clases se hace uso de aplicaciones o recursos educativos que colaboren al buen desarrollo de las matemáticas?

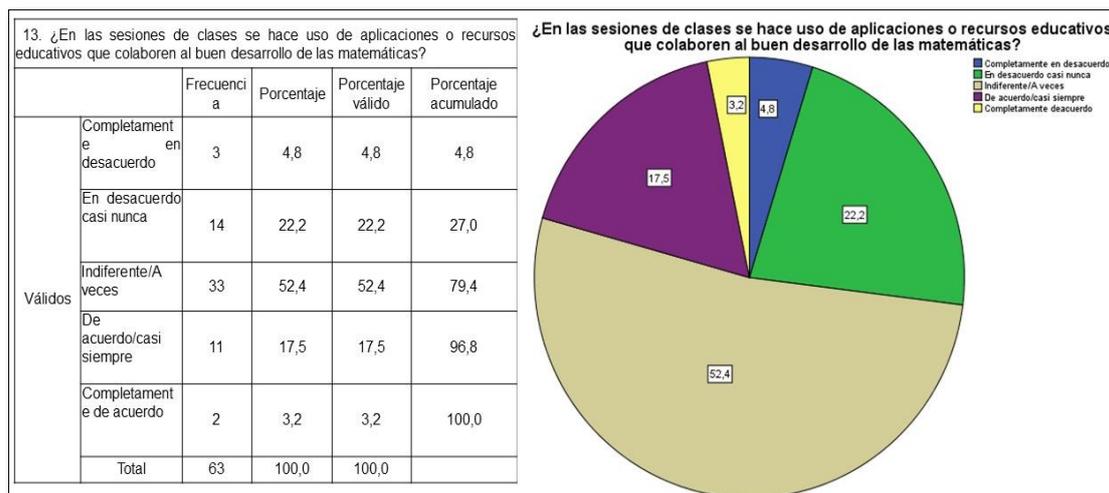


Imagen 30. Pregunta 12 diagnóstico inicial

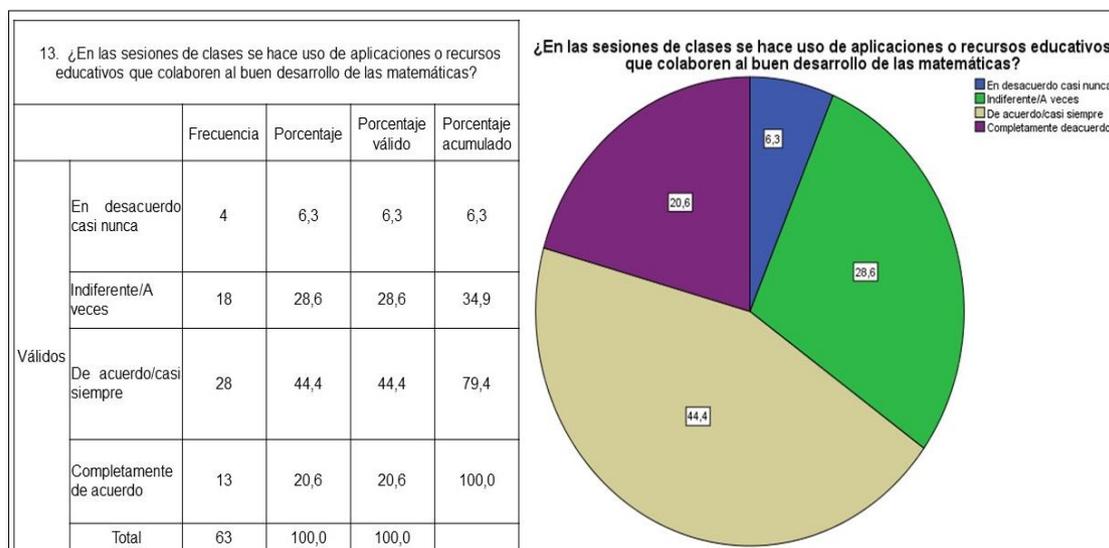


Imagen 31. Pregunta 12 cuestionario final

En la prueba diagnóstico el 52,45 de los estudiantes manifiesta que a veces, el 22,2% dice que casi nunca, en las sesiones de clase se hace uso de aplicaciones o recursos educativos que colaboran al buen desarrollo de las matemáticas; en el cuestionario final esta situación cambia, de tal manera que el 44,4% de los estudiantes expresa que casi siempre y apenas el 6,3% dice que casi nunca, en las sesiones de clase se hace uso de aplicaciones o recursos educativos que colaboran al buen desarrollo de las matemáticas.

12. ¿Existe comunicación entre el docente de matemáticas y los estudiantes a través del internet?

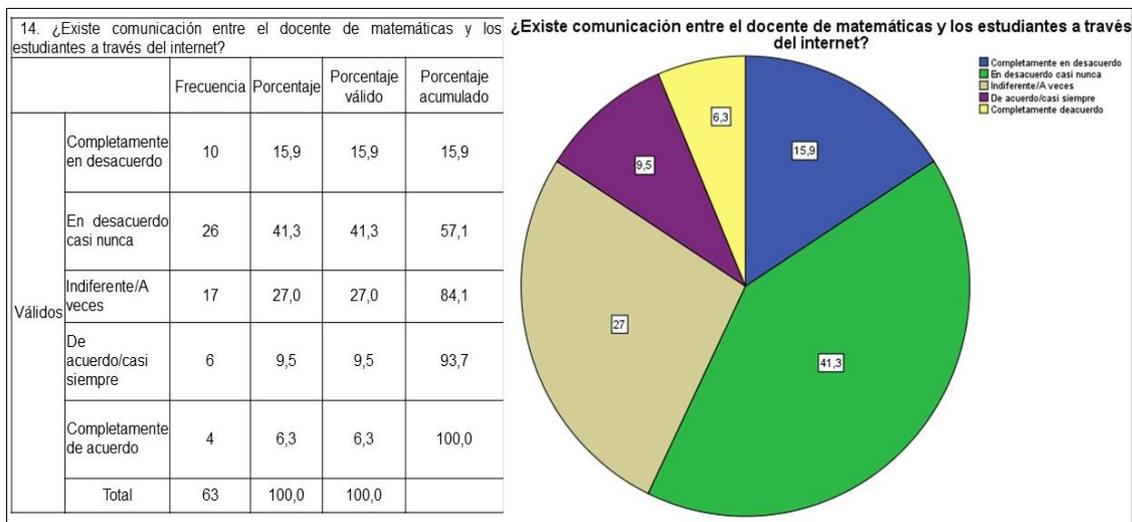


Imagen 322. Pregunta 13 diagnóstico inicial

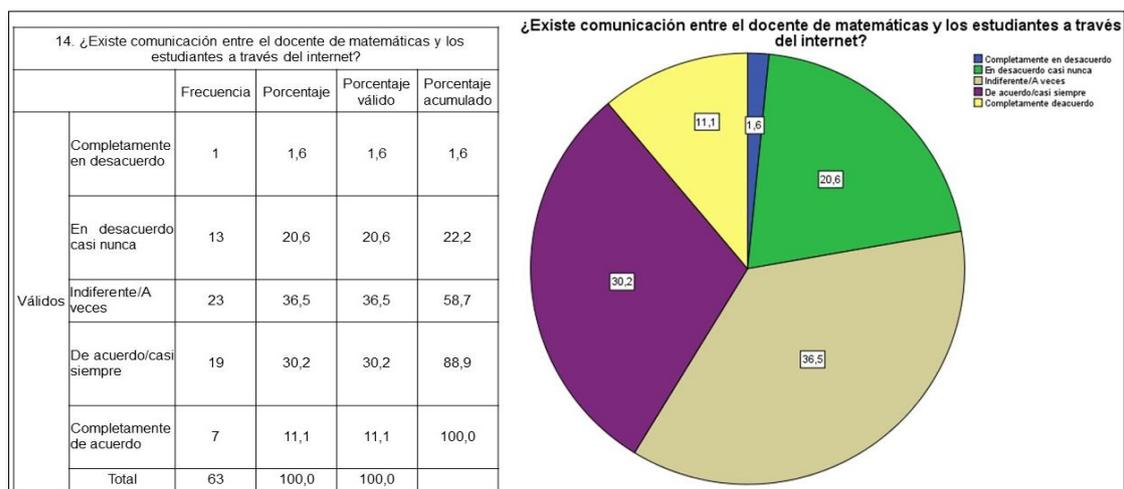


Imagen 333. Pregunta 13 cuestiona final.

Con respecto a este ítem, en la prueba diagnóstico el 41,3% de los estudiantes dice que casi nunca existe comunicación entre el docente de matemáticas y los estudiantes a través del internet; por el contrario, en el cuestionario final, el 36,5% dice que a veces, y el 30,2% manifiesta que casi siempre existe comunicación entre el docente de matemáticas y los estudiantes a través del internet.

13. ¿Se dispone de buena calidad de servicio de internet en la institución?

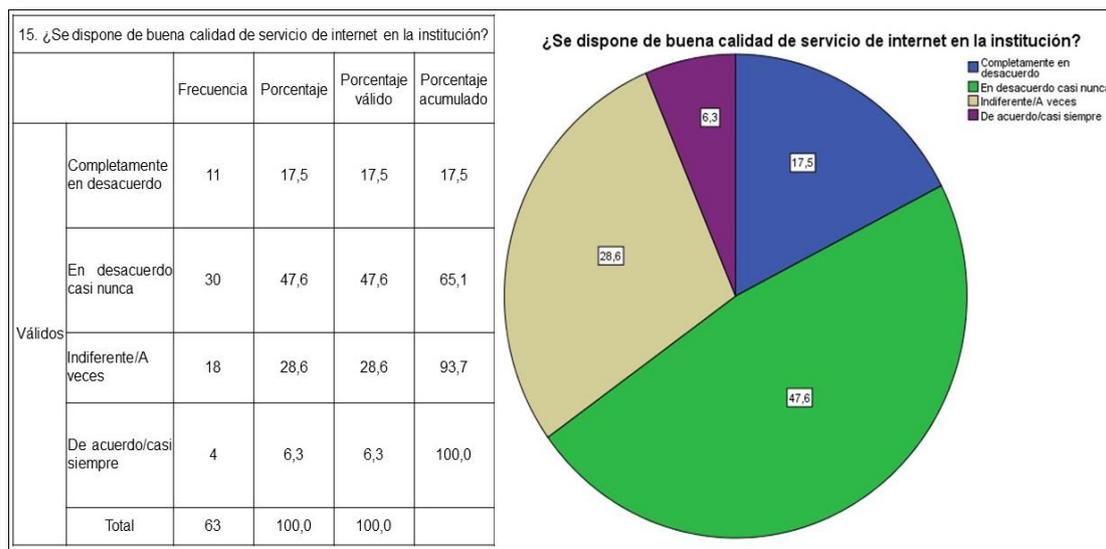


Imagen 344. Pregunta 14 diagnóstico inicial

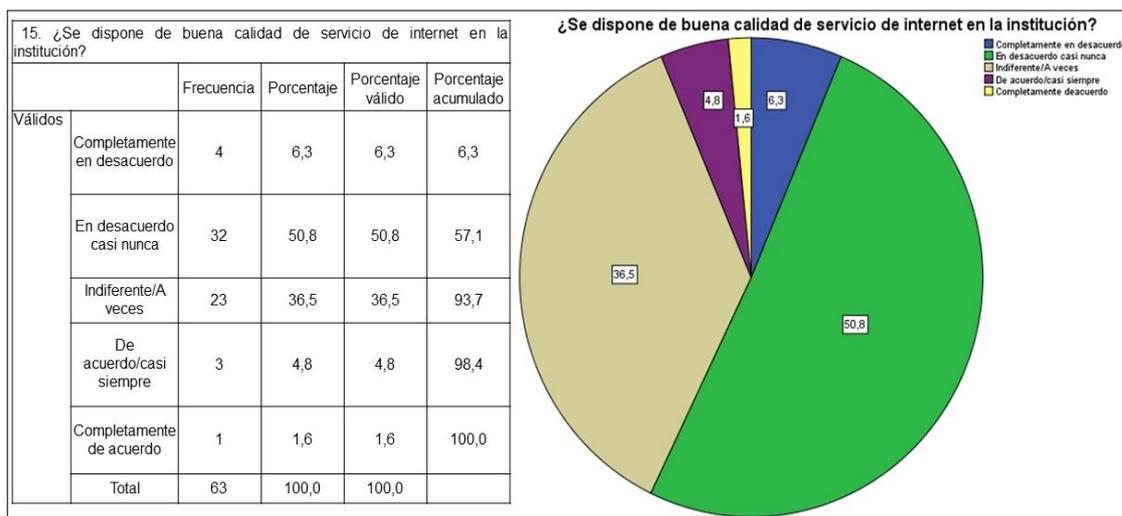


Imagen 355. Pregunta 14 cuestionario final

Para este ítem, en la prueba de diagnóstico el 47,6% de los estudiantes expresa que casi nunca se dispone de buena calidad de servicio de internet en la institución, situación que no mejora en el cuestionario final, donde esta respuesta se incrementa al 50,8% de los escolares.

Así, pues, el aspecto de la telemática en la institución educativa, presenta problemas, pues según los resultados de ambas pruebas de percepción, se evidencia poco uso de recursos telemáticos en el colegio, un bajo nivel en la comunicación electrónica y un deficiente servicio de

conectividad a nivel de la institución; aun así, es evidente la influencia de la presente investigación en este aspecto.

Conocimiento de las TIC

A continuación, se relacionan los ítems que conforman este aspecto:

14. ¿Tu conocimiento acerca de las Tic es claro?

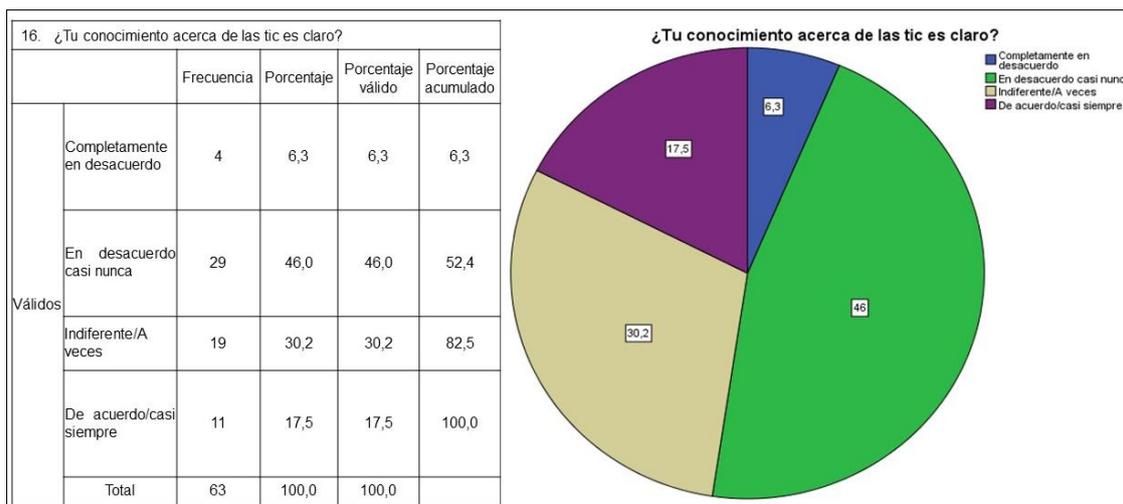


Imagen 366. Pregunta 15 diagnóstico inicial

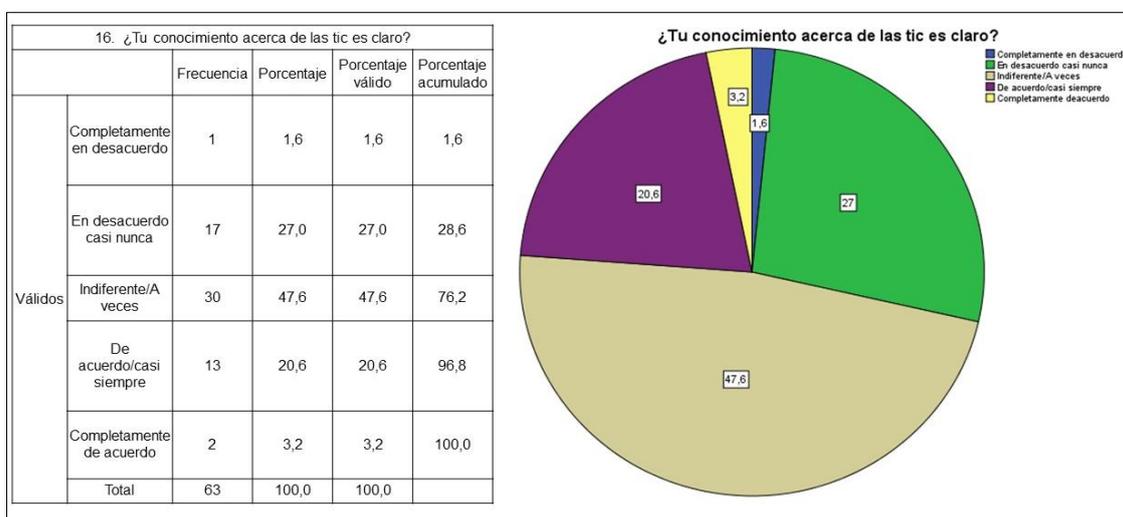


Imagen 377. Pregunta 15 cuestionario final

En la prueba de diagnóstico para este ítem, se observa que el 46% de los estudiantes, manifiestan que no presentan un conocimiento claro sobre las Tics, mientras que en el cuestionario final un 47,6% dice que ha aclarado un

poco el conocimiento sobre este tema, lo que da cuenta del exitoso proceso de alfabetización tecnológica en cierta medida.

15. ¿Hay facilidad en el manejo de las aplicaciones y navegación en internet?

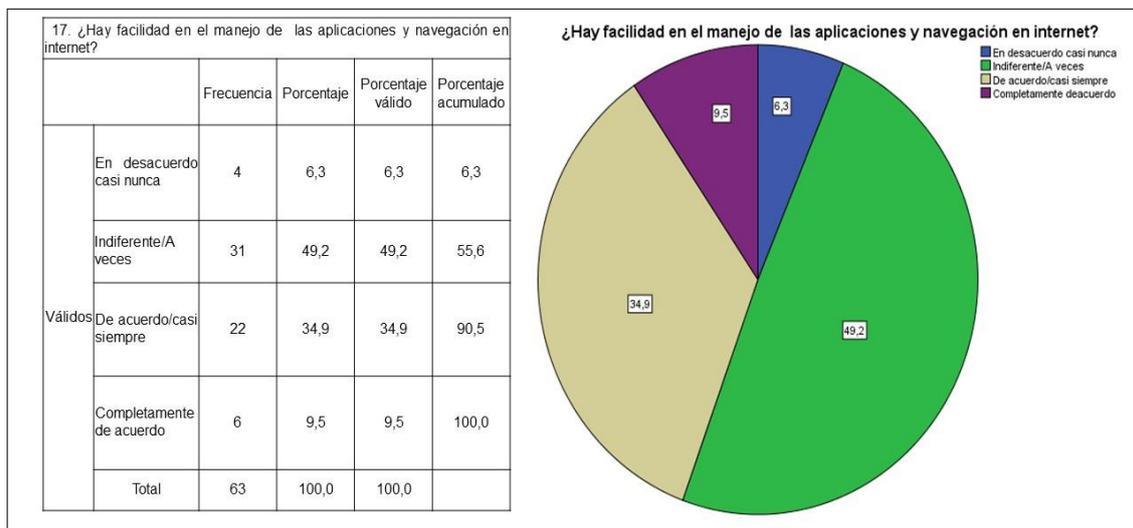


Imagen 388. Pregunta 16 diagnóstico inicial

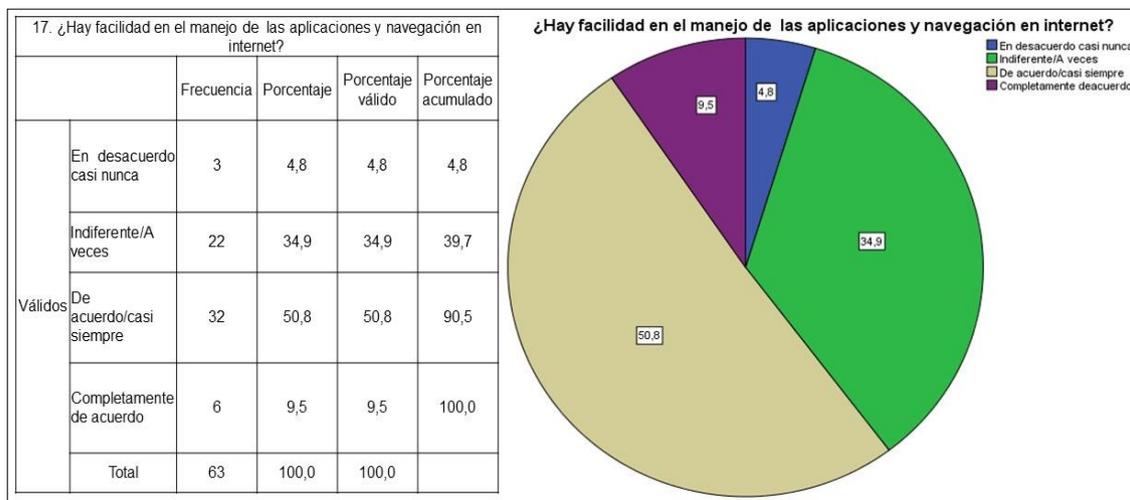


Imagen 399. Pregunta 16 cuestionario final

En la prueba diagnóstica se observa que el 49,2% de los estudiantes expresan que a veces y que el 34,9% manifiesta que casi siempre hay facilidad en el manejo de las aplicaciones y navegación en internet. Mientras que en la prueba de salida el 34,9% de los escolares dice que a veces y el 50,8% que casi siempre hay facilidad respecto a lo referido; llama la atención el alto

porcentaje de estudiantes que respondieron a veces en las dos pruebas, al parecer lo que están mostrando, por algún motivo, es indiferencia ante el uso del internet y sus diferentes herramientas, lo que invita a generar más actividades de motivación.

16. ¿Puedes tener acceso a internet en tu contexto?

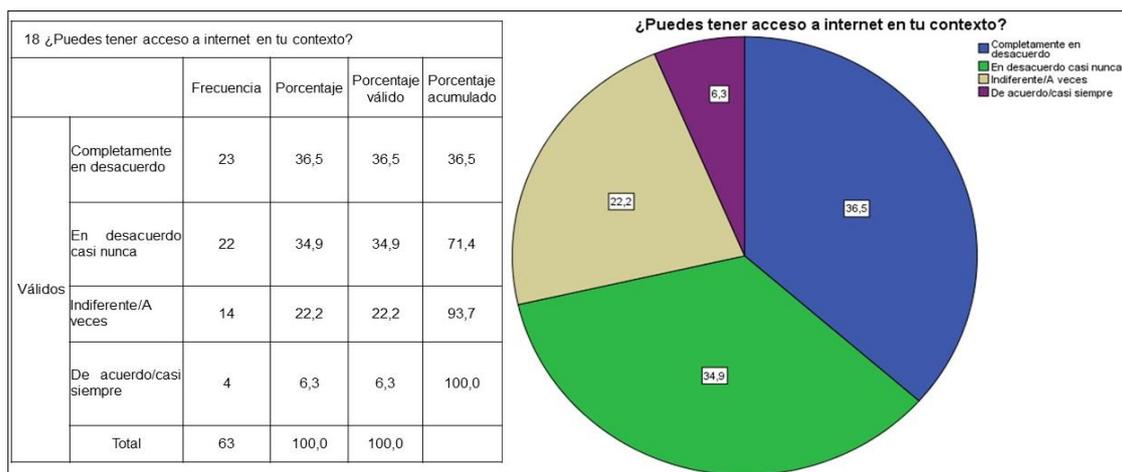


Imagen 40. Pregunta 17 cuestionario final

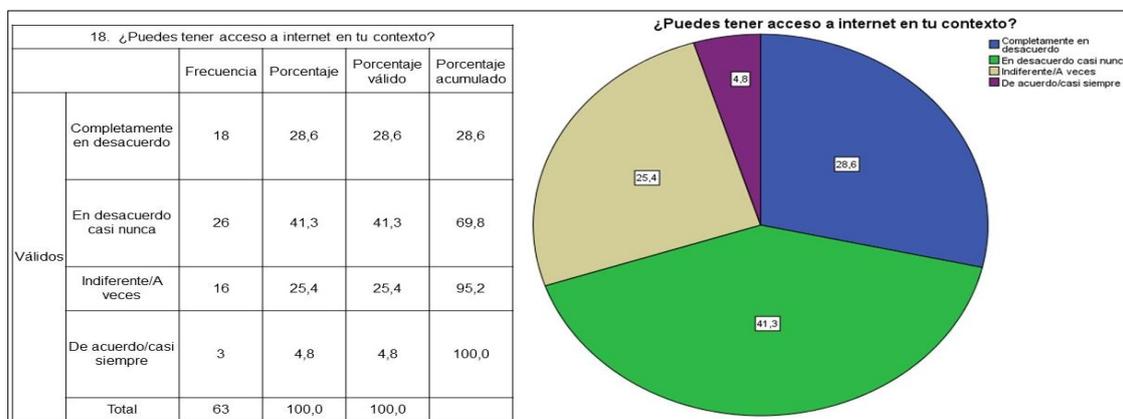


Imagen 41. Pregunta 17 diagnóstico inicial

En el diagnóstico para dar respuesta a esta pregunta, el 36,5 % de los estudiantes se encuentra completamente en desacuerdo y el 34,9% de ellos expresa que casi nunca, es decir el 71,4% de los escolares en realidad no tienen acceso al internet en el lugar donde viven, lo cual se ratifica en el cuestionario final, donde cerca del 95% de los estudiantes manifiestan dificultades en el acceso al internet, estando completamente en desacuerdo un 28,6%, casi nunca 41,3% y a veces 25,4%.

Alfabetización Tecnológica

Frente a este aspecto, a continuación, se relacionan los resultados de los ítems que lo conforman:

17. ¿Posees dominio en el manejo del computador como recurso tecnológico?

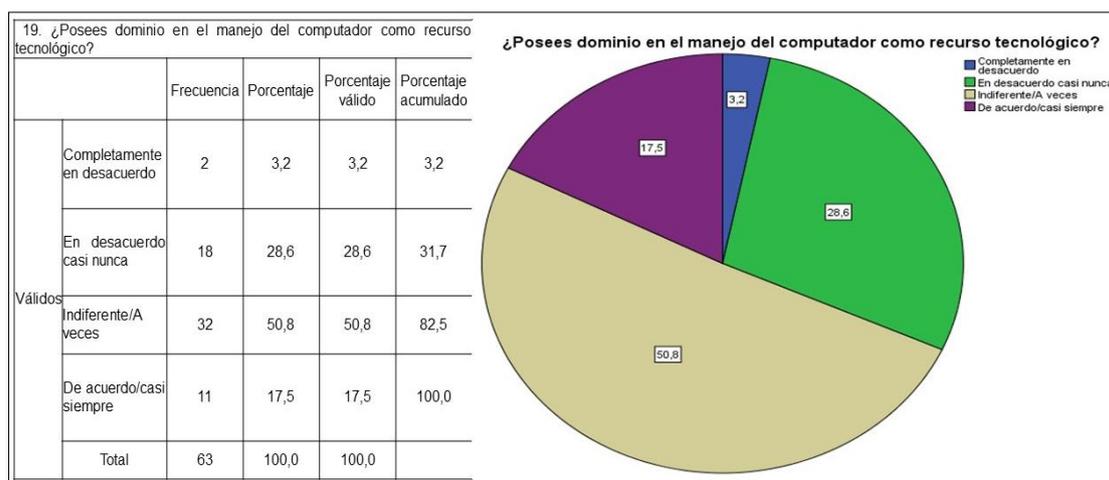


Imagen 422. Pregunta 18 diagnóstico inicial

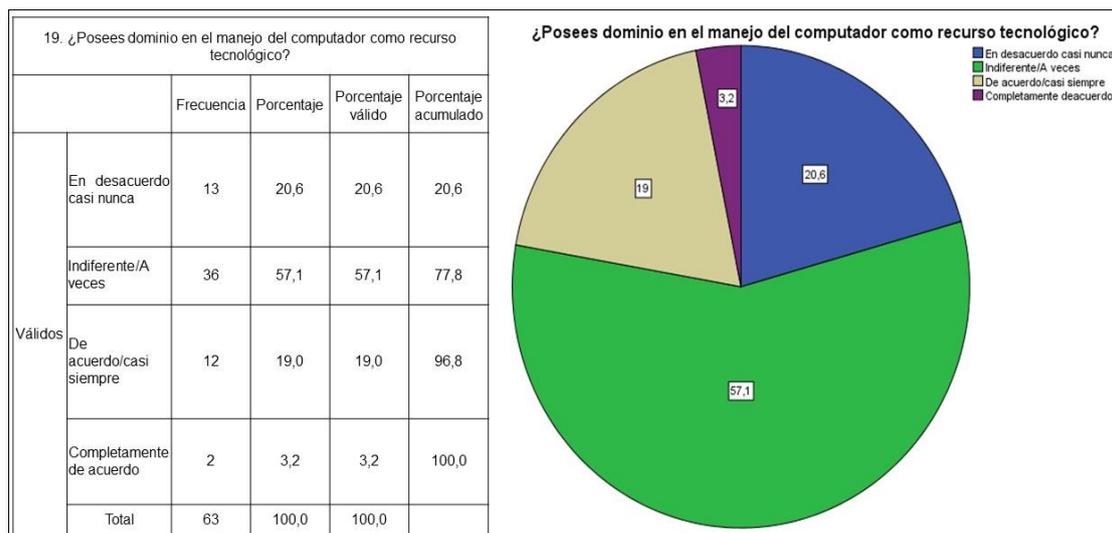


Imagen 433. Pregunta 18 cuestionario final

En este ítem en el diagnóstico solo el 17,5% de los estudiantes manifestó que casi siempre y el 50,8% que a veces se posee dominio en el manejo del computador como recurso tecnológico; en el cuestionario final, pese a que hay variación en las respuestas, se observa igualmente un alto porcentaje de estudiantes que expresan dificultades en el dominio del manejo del computador como recurso tecnológico: 57,1% a veces; 20,6% casi nunca.

18. ¿Utilizas la información consultada de manera seria y responsable?

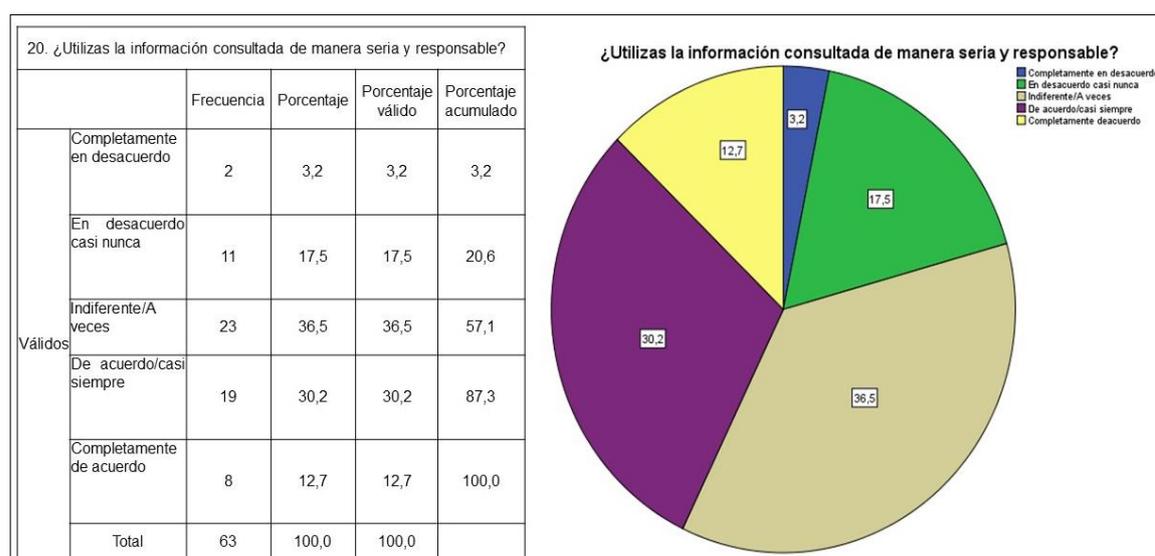


Imagen 44. Pregunta 19 Diagnóstico inicial

Con respecto a la seriedad y responsabilidad en el uso de la información consultada, en la prueba de diagnóstico se observa un comportamiento muy similar entre quienes emplean la información de manera adecuada y quienes no lo hacen: 30,2% casi siempre; 36,5% a veces. Ahora, en el cuestionario final se puede observar que la tendencia sigue prácticamente igual, con una muy ligera variación: 31,7% casi siempre y 42,9% a veces.

19. ¿Busca información en páginas confiables?

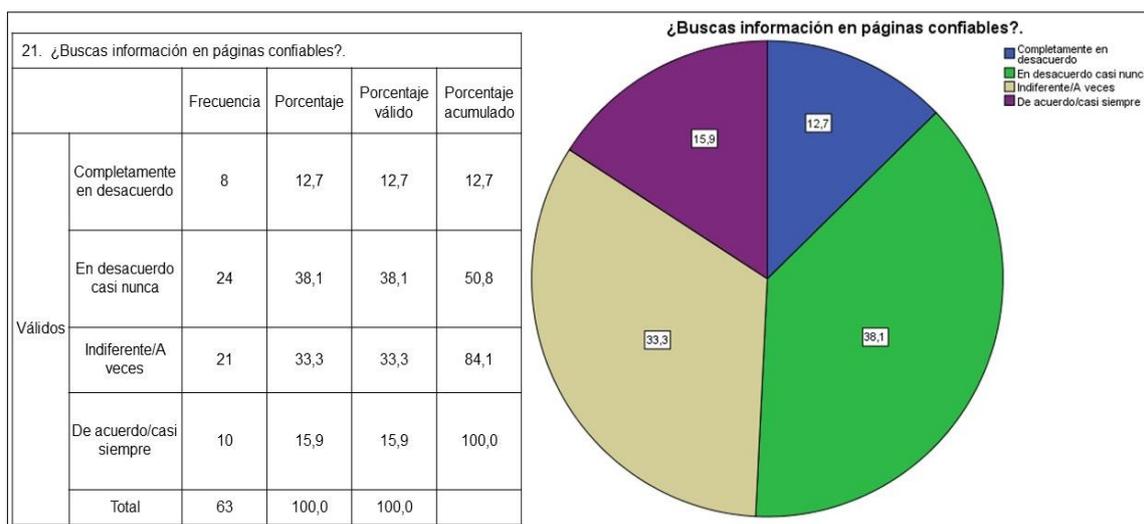


Imagen 45. Pregunta 20 diagnóstico inicial

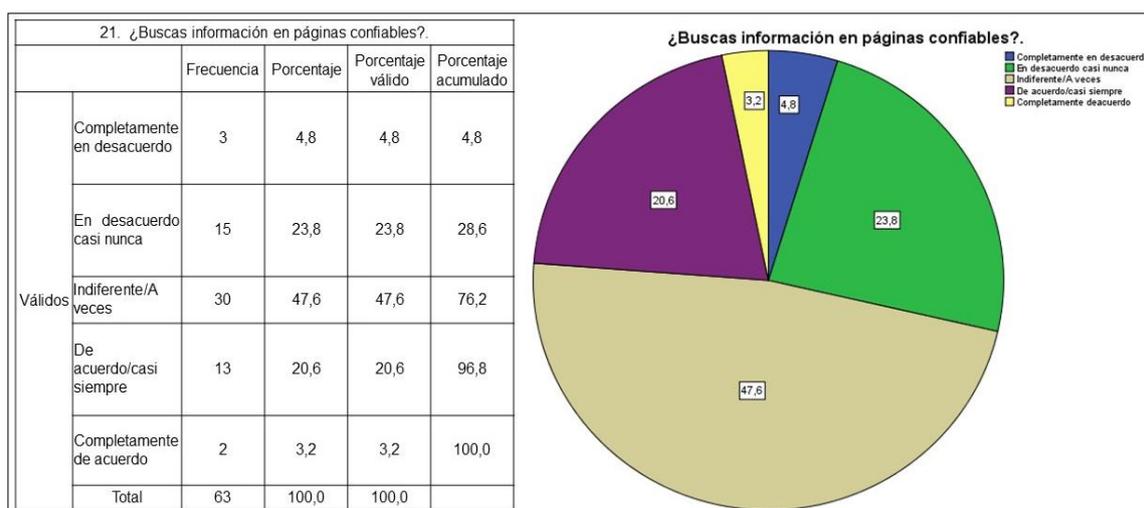


Imagen 44. Pregunta 20 cuestionario final

Con respecto a este ítem, en el diagnóstico inicial, la mitad del grupo por lo general busca la información en páginas confiables, mientras que la otra mitad

el grupo no lo hace. En el cuestionario final hay un cambio importante puesto que un alto porcentaje de estudiantes empieza a tener un comportamiento favorable al respecto: 47,6% a veces y 20,6% casi siempre.

En términos generales, la percepción de los estudiantes es que en la Institución Educativa Rural El Rosal, se requiere mucha alfabetización tecnológica, esto si lo que se pretende es vincular las Tics como la base para la constitución de una metodología, tal vez de una didáctica, que responda de mejor manera a las exigencias de los estudiantes y a las demandas que la propia sociedad actual impone a la población.

4.2 DISCUSIÓN

Determinar la influencia de las Tics en la educación y específicamente en el aula, implica reconocer una serie de parámetros asociados al ámbito pedagógico, didáctico y académico, pues no se trata solo de implementar recursos tecnológicos sin ningún tipo de propósito formativo o al menos orientado a desarrollar procesos de aprendizaje. No obstante, esta es la situación que se experimenta en las instituciones educativas, en donde no se ofrecen fundamentos que permitan a los docentes gestionar de manera eficaz estos recursos. Al respecto Hernández, Acevedo, Martínez y Cruz (2014) manifiestan que:

La incorporación de TIC a la educación enfrenta aún grandes retos; la experiencia empírica ha demostrado que su instrumentalización se realiza más bien a través de prácticas rutinarias, donde se privilegia el aspecto técnico sobre el pedagógico. Es insuficiente lograr que los docentes y estudiantes accedan a las TIC, lo más importante es el uso efectivo de ellas y que las incorporen de manera natural en las prácticas académicas. Esto depende de la efectividad y eficacia de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de la gestión escolar; así como de las capacidades de los actores involucrados y de sus interacciones con los recursos electrónicos en el aula. (p. 02)

Así pues, es importante propiciar procesos de enseñanza y de aprendizaje integrales, los cuales si bien encuentren su aplicación en las posibilidades que ofrecen las Tics, posean un sustrato enfocado a desarrollar los diversos tipos de aprendizaje, esto es el conceptual, procedimental y actitudinal, ya que estos

son la base focal de desarrollo de cualquier asignatura. En este sentido, esta investigación que tuvo por objetivo general: Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el desarrollo por competencias en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015, se enfocó de tal manera que cada una de las actividades realizadas con apoyo de las Tics entrara en relación con intenciones pedagógicas y académicas claras, para lograr de esta forma que el empleo de los recursos tecnológicos realmente se viera evidenciado en los resultados.

Bajo este marco, es preciso mencionar que la influencia de las TIC en lo que respecta al Aprendizaje Conceptual de los estudiantes en el área de matemáticas fue positiva, pues estos lograron interiorizar conceptos fundamentales asociados a las temáticas de la asignatura, por momentos inclusive resignificándolos a partir de sus propias construcciones y de tal forma que estos les sirvieran de base para llevar a cabo las actividades, pues como es sabido lo procedimental deviene de una adecuada fundamentación conceptual. Podría decirse que el aspecto que destaca de las Tics para contribuir en el desarrollo de este tipo de aprendizaje pasa por su rotunda carga de significación perceptual, pues lo visual, sonoro y lo textual aportan en la construcción del significado de los conceptos.

Por su parte, el Aprendizaje Procedimental también se vio potenciado de manera eficaz, quedando esto en evidencia en tanto que los estudiantes adquirieron habilidades para activar estrategias o técnicas de procedimiento relacionadas directamente con el desarrollo de estructuras de cognición sistemáticas y secuenciales. En matemáticas esto se refiere a la capacidad para desarrollar procesos lógicos, algorítmicos, ecuacionales y que requieren de una progresión procedimental. En este sentido, la interactividad que ofrecen las TIC han sido un elemento potenciador, pues la relación entre el estudiante, la computadora y el profesor facilitó el reconocimiento de estrategias procedimentales que, en el campo de las matemáticas, son el requisito básico para alcanzar niveles de cognición que permitan resolver ejercicios

matemáticos de manera adecuada. Al respecto, resulta clave que en los procesos de enseñanza-aprendizaje en que se implementen las Tics se tenga en claro que:

Con la interactividad se va mucho más allá que con la interacción; ya que la interactividad tiene en cuenta lo que hacen, cómo lo hacen y por qué lo hacen, tanto los profesores como los estudiantes y de manera articulada, en procesos concretos de enseñanza y aprendizaje al ubicar las actuaciones de los participantes en el transcurso de la actividad conjunta, teniendo en cuenta los momentos en que se producen para que el profesor pueda brindar ayudas adecuadas y en momentos oportunos, teniendo en cuenta la naturaleza de los contenidos, y la estructura de participación vinculada a roles, derechos y obligaciones comunicativas de acuerdo con las características y secuenciación del contenido de aprendizaje en la actividad conjunta (Coll, Mauri, y Onrubia, 2008).

En cuanto al Aprendizaje Actitudinal, el cual implica el intercambio comunicativo entre los estudiantes, de tal forma que cada uno logre modificar o transformar sus actitudes y/o conductas en beneficio de la tolerancia, el respeto, el reconocimiento del otro y por supuesto la responsabilidad con la propia individualidad, cabe señalar que el aporte de las TIC fue muy positivo, pues continuamente impulso el trabajo en equipo y el intercambio de información, esto a través de recursos como el blog, los foros interactivos y la realización de actividades colectivas. Lo cierto es, que este contacto continuo entre los estudiantes con y a través de los recursos tecnológicos les brindó confianza para opinar y participar activamente en las actividades, a la vez que contribuyó en beneficio de lograr una cultura de valores, respeto por la diversidad y el pensamiento del compañero.

Así pues, puede decirse a modo general que la implementación de las Tics en el área de matemáticas resultó ser muy positiva, puesto que además de impactar didáctica y pedagógicamente en los estudiantes, sirvió para potenciar su rendimiento académico, esto en cuanto al desarrollo de las competencias asociadas a los aprendizajes conceptual, procedimental y actitudinal (ver tablas 9, 10 y 11).

5 CAPITULO V: CONCLUSIONES

Con este estudio se pudo comprobar que los recursos interactivos se presentan como una oportunidad para ampliar los horizontes de enseñanza y de aprendizaje, por cuanto permiten que cada niño se apropie del movimiento, desarrollo y evolución de su proceso formativo. Al sentirse participes activos aumenta el grado de atención y disposición en las actividades, lo cual a su vez contribuye al logro de los objetivos generales de la asignatura.

Quizás una de las grandes problemáticas de la educación ha sido el grado elevado de conductismo, en donde el estudiante es un agente pasivo, receptáculo tenue de una enseñanza magistral. Sin embargo, con las nuevas tecnologías la educación puede solventar esta circunstancia a la vez que traza una ruta para la constitución de una didáctica formal. Propuestas como estas, son manifestadas por el Ministerio de Educación a través de sus diversas plataformas virtuales.

Ahora, en cuanto a las conclusiones que se enfocan en la Institución Educativa El Rosal, y basados en las gráficas anteriormente expuestas junto con los resultados de las planillas de notas y las pruebas de contraste, puede decirse con total veracidad que el uso de las nuevas tecnologías en la asignatura de matemáticas ha alcanzado un impacto sumamente positivo, en cuanto a la población participante del estudio. Pues permitió afianzar los niveles que en su momento se identificaron como débiles, esto es desarrollar las competencias propias del aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal en el campo de las matemáticas.

Obviamente, nunca se manifestó que la plataforma, remplazaría en su totalidad la clase magistral que en su hacer está el desarrollar conceptos. Sin embargo, al respecto del objetivo general que era: Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el desarrollo por competencias en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas [...] mediante el uso de actividades interactivas, resta decir que fue un éxito. Pues los estudiantes,

logrando participar en todas las actividades allí propuestas tanto en Recursos como en las Sesiones que se diseñaron en la secuencia didáctica, afianzaron un saber y unas habilidades que estaban en detrimento.

Esta plataforma no solo permitió y facilitó el entrenamiento en las temáticas débiles de una manera dinámica, el hecho de poner títulos, videos, imágenes y material manipulable, hizo de las sesiones un espacio agradable y diferente para los niños de El Rosal. Por otra parte, el desempeño acertado en procesos lógicos, espaciales y aritméticos demuestra el desarrollo de las competencias matemáticas trabajadas, así como el dominio y desarrollo acertado de los procesos de significación. Las posibilidades interactivas, al menos en lo que respecta a este proyecto han alcanzado su cometido: potencializar el desarrollo de las competencias matemáticas en el marco del aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal.

Y es que efectuando un análisis profundo, se puede afirmar que estos niveles de aprendizaje se ven impactados positivamente mediante el uso de actividades en línea, muestra de ello se reflejó en la motivación y el interés de todos los estudiantes a la hora de participar en cada actividad propuesta durante el proyecto. Sin embargo, es importante destacar que las actividades interactivas deben orientarse siempre en compañía de una persona que las explique de forma presencial, en otras palabras, las actividades en el marco de las Tics para estudiantes deben hacerse de forma híbrida. Al menos hasta que exista una conciencia más clara de autoaprendizaje en el estudiante y se constituya una didáctica formal que garantice la integralidad de los procesos formativos en estas circunstancias.

Ahora, el análisis diario como docente permitió establecer varios aspectos importantes: 1. Los estudiantes en frente a una pantalla de computador se desinhiben, ya que el margen de equivocación es mayor, pero en la privacidad que existe en ese momento precisamente no da paso a la burla, si no a la construcción de conocimiento nuevo. 2. La mayor dificultad de los estudiantes

es aprender a escuchar, por lo cual debe ser un pilar a tener en cuenta en futuros proyectos ya que es un aspecto que interfiere notablemente en el desarrollo. Si no se entiende la instrucción el resultado será diferente a lo propuesto. 3 Existe mayor disciplina durante la ejecución de actividades en línea. 4. Mejora significativamente la motivación y el interés de los estudiantes. 5. Aumenta la participación. 6. Las actividades en línea generan autoconfianza y autoconstrucción del aprendizaje.

Resulta, entonces, que este proyecto permitió comprobar que la motivación aumenta cuando se despierta el interés en los estudiantes, cuando cada día se ofrece algo nuevo y novedoso, que además vaya acompañado de la experimentación y la práctica, pues estos elementos no se pueden separar deben ir ligados para alcanzar logros significativos. Muestra de ello se observa cuando aquellos estudiantes que normalmente no avanzan académicamente, van demostrando progresos cognitivos y habilidades que antes estaban ocultas por temor a mostrar sus rasgos particulares. Lo anterior si se crean espacios interactivos donde el aprendizaje se mida por resultados prácticos.

Sucede, pues, y gracias al análisis de datos, que mediante este proyecto de investigación se puede inferir que los estudiantes se divierten mucho más en medio de actividades interactivas, ya que estas se les presentan como una forma de aprender jugando, y por ello el interés aumenta exponencialmente, haciendo que el conocimiento llegue como consecuencia del proceso.

Por otra parte, es preciso reconocer que crear un espacio virtual de aprendizaje no es tarea fácil, requiere de tiempo, dedicación, de conocimiento sobre diseño de plataformas de aprendizaje, de la búsqueda permanente de actividades que cumplan con las necesidades del objeto de investigación, y que, además sean didácticas y pertinentes. Lo cual genera un aprendizaje frente al uso de TIC.

Por todo lo anterior, se expone en materia pedagógica, que este proyecto se presenta como una posibilidad y una invitación para que el gremio de maestros de la institución se vinculen a participar de las nuevas tecnologías en los procesos educativos, pues es menester actualizar las prácticas sociales para que atiendan a las ópticas y demandas del contexto contemporáneo: alto flujo de información, maquinización, desarrollo industrial, avances tecnológicos y otros tantos elementos, que deben señalar de alguna manera el curso de sociedad al que la educación debe hacer fuerte. Por ello, la educación del futuro debe estructurarse y responder a los sistemas de organización que las nuevas tecnologías traen consigo.

Así, pues, se piensa que las tecnologías educativas son el resultado de una serie de posturas pedagógicas contemporáneas que apuntan a la actualización de las estructuras tradicionales y atienden a las demandas de la sociedad contemporánea, llamada por algunos críticos como la sociedad de la información y los sistemas, un tejido comandado por descargas sobre moduladas de información, por la irrupción de estructuras virtuales en todos los campos de la realidad inmediata.

Bajo la óptica anterior, este proyecto ha sido de gran utilidad para interiorizar la importancia de adoptar nuevos métodos de enseñanza aprendizaje como elemento esencial para enfrentar verdaderos cambios en los estudiantes, cambios conductuales y cognitivos. Es claro que de la manera como se aborden las temáticas, depende el interés o desinterés de los jóvenes a quienes se les dará la información. Es por ello que se debe asumir el rol docente con mayor responsabilidad y compromiso frente al uso de herramientas tecnológicas en el proceso. Esa brecha digital debe reducirse a la mínima expresión si se desea un aprendizaje real y duradero.

6 RECOMENDACIONES

Cuando se implementan estrategias virtuales de aprendizaje, el tutor debe percatarse con anterioridad que la población a la que va dirigido el proyecto tenga pre-saberes acerca del uso de las herramientas tecnológicas y de navegación en la Web, aspectos fundamentales, ya que de no hacerse se corre el riesgo de invertir un tiempo valioso en inducciones, aspectos que se podrían programar con anterioridad o hacerlo parte del mismo proceso de investigación. Esto puesto que el desconocimiento de manejo tecnológico dilata el logro de metas.

Este proyecto estuvo orientado al fortalecimiento de las competencias matemáticas en los niveles de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal mediante actividades interactivas en el marco de las Tics. Para esto, es de vital importancia tener pleno conocimiento y destreza sobre el uso y la adaptación de dichas actividades, para ser asertivos y concretos en la instrucción, de lo contrario se corre el riesgo de confundir a los estudiantes y fallar en los objetivos trazados. Lo que se quiere decir es que resulta decisivo el saber disciplinar del docente de cara a la adaptación de nuevas e interactivas metodologías de aprendizaje.

Para futuras investigaciones sería pertinente medir la incidencia que tiene la familia y la composición de las mismas para la adquisición del aprendizaje y el desarrollo de las competencias elementales, especialmente en los estudiantes del sector rural, quienes presentan mayores dificultades en este aspecto. Lo anterior porque el factor sociocultural normalmente dejado de lado por el investigador, resulta decisivo en el aspecto motivacional de los estudiantes, el cual se ve reflejado posteriormente en el interés y disposición para las actividades en medio del proceso formativo.

Para continuar con investigaciones que comprendan los procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera práctica, se recomienda calcular muy bien el tiempo de ejecución para tener claridad del alcance y cumplir con los

objetivos propuestos, pues muchas veces resulta mejor acotar la investigación que pretender solucionar un problema de magnitudes globales.

Una reflexión que nace del proyecto indica que la investigación es un elemento clave para conocer las causas o posibles consecuencias de algo, para dar respuesta o generar más dudas, para esclarecer o para generar hipótesis, de una u otra forma es ese ingrediente necesario para aprender sobre un tema determinado, y es asombroso como a través de la investigación se confirman las teorías que se encuentran en los textos, solo que ahora es el autor de la investigación quien lo experimenta de forma vivencial.

7 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- Aduviri Velasco, R. (14 de Octubre de 2011). Aplicaciones del Modelo TPACK. [Documento en Sitio Web: SlideShare]. Recuperado el 01 de Agosto de 2016, de <http://es.slideshare.net/ravsirius/aplicaciones-del-modelo-tpack-articulo>
- Alegsa.Com. (12 de mayo de 2010). Definición de Interactividad. [Sitio Web: Alegsa. Com]. Recuperado el 07 de marzo de 2017, de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/interactividad.php>
- Allueva Pinilla, A. I., & Alejandre Marco, J. L. (2016). *Simbiosis del Aprendizaje con las Tecnologías: Experiencias Innovadoras en el Ámbito Hispano*. España: 1ra Edición. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Anonimo. (27 de agosto de 2009). *Competencias en Matemáticas*. Recuperado el 06 de marzo de 2017, de [Publicación Electrónica: SlideShare]: <https://es.slideshare.net/euclidesmurcia/competencias-en-matematicas>
- Anonimo. (s.f.). Tipos de Encuestas y Diseños de Investigación. [Documento en sitio Web]. Recuperado el 06 de marzo de 2017, de http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF
- Austin, T. (2000). *Diseños no Experimentales de Investigación*. Recuperado el 27 de agosto de 2017, de [Sitio Web: La página del Profe]: <http://www.lapaginadelprofe.cl/UAconcagua/7Dise%C3%B1osnoExperimentales.pdf>
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1997). *Psicología educativa. Un Punto de Vista Cognitivo*. México: Trillas.
- Bernal Chávez, J. A., & Giraldo Aguirre, G. M. (20 de mayo de 2004). "Concepto de Competencias en Maestros del Área de Lengua Castellana en Bogotá". [Documento en Línea: Universidad Distrital Fransisco José de Caldas], 9(1), 79-89.
- Bernette Garcia, F., Vigara Tauste, A. M., Freneda Fuentes, C., Urrea Carro, A., Anaya Páramo, C., & Mathieu Breglia, G. (2008). *Comunicación y Lenguajes Juveniles a través de las TIC*. Madrid: Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 03 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2npxuLV>
- Bishop, A. (2010). *Enseñanza de las Matemáticas ¿Cómo Beneficiar a Todos los Alumnos?* En N. Gregorió, A. Deulofeu, & A. Bishop, *Matemáticas y*

- Educación. Retos y Cambios desde una Perspectiva Internacional. Materiales para la Innovación. (MIE)*. Madrid : Ediciones Graó.
- Caccuri, V. (2013). *Educación Con Tics: Nuevas formas de Enseñar en la Era Digital*. Buenos Aires: Manuales Users. Recuperado el 06 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2nboUzS>
- Calderón, S. E., Núñez, P., Di Laccio, J. L., & Lannelli, L. M. (2015). "Aulas-Laboratorio de Bajo Costo, usando TIC, en el Contexto de Argentina en Estudiantes de Secundaria". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(01), 212-226.
- Cardeño Espinosa, J., Muñoz Marín, L. G., Ortiz Alzate, H. D., & Osorno, A. N. (2017). "La Incidencia de los Objetos de Aprendizaje Interactivos en el Aprendizaje de las Matemáticas Básicas, en Colombia.". *Revista trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(16), 63-84.
- Castiblanco Paiba, A. C. (Julio de 2002). Proyecto "Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Media de Colombia" y sus Avances. *[Documento en Línea]*. Bogotá. Recuperado el 23 de Agosto de 2017, de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-92732_archivo.pdf
- Castillo Sales, R. (11 de Mayo de 2012). Ensayo de Pedagogía. *[Documento en Sitio Web: SlideShare.com]*. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala. Recuperado el 20 de Febrero de 2016, de <http://es.slideshare.net/RodolfoCastilloSales/ensayo-de-pedagogia>
- Castro, L. (10 de Marzo de 2015). *Lo que debes saber sobre blogs en Internet*. Recuperado el <http://aprenderinternet.about.com/od/Glosario/g/Que-Es-Un-Blog.htm> de Mayo 25 de 2016, de [Sitio Web: About en Español].
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). La Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación: de Diseño Tecnológico a las Prácticas de Uso. En C. Coll, & C. Monereo, *Psicología de la Educación Virtual. Enseñar y Aprender con las Tecnologías de la Información y la Comunicación* (págs. 74-103). Madrid : Morata.
- Congreso de Colombia. (08 de Febrero de 1994). Ley General de Educación. *[Ley 115]*. Diario Oficial: 41,214.
- Congreso de la República. (08 de agosto de 1978). por el cual se señalan las normas y orientaciones básicas para la administración curricular en los

- niveles de educación preescolar básica (primaria y secundaria) media vocacional e intermedia profesional. [Decreto 1419]. Colombia: Diario Oficial 35070.
- Coral Vargas, E. (2016). Estrategias didácticas utilizada por el docente y logros de aprendizaje en el área de personal social en los estudiantes del nivel primaria de las instituciones educativas tupac amaru y mariscal ramón castilla de tingo maría 2015. [Documento Electrónico: Proyecto de Investigación de Pregrado. Perú. Recuperado el 25 de febrero de 2017, de <http://bit.ly/2mEGmO8>
- Cornier, D. (2013). *!Disrupción Educativa: la obsolescencia que perturba!*. Recuperado el 28 de febrero de 2017, de [Publicación Electrónica]: <http://bit.ly/2mKgNrd>
- Corte Constitucional de Colombia. (2015). Constitución Política de Colombia. [Artículo 67: Sobre la Educación]. Colombia: Corte Constitucional de Colombia. Recuperado el 03 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/1NaY8Lk>
- Cuesta Suárez, H., Aguiar Perera, V., & Marchena Gómez, R. (2015). "Desarrollo de los Razonamientos Matemático y Verbal a través de las TIC: Descripción de una Experiencia Educativa". *Revista de Medios y Educación*(46), 39-50.
- El Congreso de Colombia. (2009). Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones. [Ley 1341]. Bogotá: Diario Oficial 47426 .
- Faura C, J. A., & Pacheco P, J. H. (09 de septiembre de 2009). Una Propuesta para la Enseñanza y el Aprendizaje del Cálculo Mental en Grado Sexto de Educación Básica Secundaria. [Memorias VIII Encuentro Nacional de Educación Matemática y Estadística. Yopal-Casanare. Recuperado el 03 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2n4Klgb>
- Gagné, R. y. (1987). Foundations in Learning Research. En G. R. (Ed), *Instructional Technology: Foundations* (págs. 49-84). Hillsdale Nj: Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.
- Galindo Ubaque, A. D., & Rodríguez Galindo, Y. A. (30 de julio de 2014). Las Tic en los Procesos de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas y la Informática para los Grados Sexto de la Institución Educativa Soacha para Vivir Mejor. [Tesina de Master]. Soacha: Universidad de Santander. Recuperado el 04 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2mJRK7D>

- García López, M. M., & Romero Albaladejo, I. M. (2009). "Influencia de las Nuevas Tecnologías en la Evolución del Aprendizaje y las Actitudes Matemáticas de Estudiantes de Secundaria". *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7 (1)(17), 369-396.
- González Madrid, L. D., Rave Ospina, A., & Rueda Gonzáles, L. M. (17 de Febrero de 2013). Impementación de las TIC en el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje de las Matemáticas. [Presentación del Informe Final de Trabajo de Grado]. Medellín: Universidad de Santander. Recuperado el 25 de Julio de 2016, de <http://bit.ly/1P4Vf2M>
- Gossain, J. (28 de febrero de 2014). *¿Por qué es tan mala la educación en Colombia? Una indagación sobre la causa del problema que puso al país de 61 entre 65 en las pruebas Pisa*. Recuperado el 04 de marzo de 2017, de [Artículo en publicación electrónica: Periódico en Línea El Tiempo: <http://bit.ly/1oMUf3S>
- Gutiérrez Quintana, E. (2012). Técnicas e Instrumentos de Observación de Clases y su Aplicación en el Desarrollo de Proyectos de Investigación Reflexiva en el Aula y de Autoevaluación del Proceso Docente. *XVIII Congreso internacional de la asociación para la enseñanza del español como lengua extranjera (ASELE)*, 336-342. España: Centro Virtual Cervante. Recuperado el 06 de marzo de 2017, de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/18/18_0336.pdf
- Hernández, L., Acevedo, J. A., Martínez, C., & Cruz, B. C. (2014). *El Uso de las TIC en el Aula: un Análisis en Términos de Efectividad y Eficacia*. Recuperado el 29 de agosto de 2017, de [Documento en Línea: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación]: <http://bit.ly/2x2ixnv>
- Marmolejo Valle, J. E., Altamirano Carmona, E., & Marmolejo Vega, J. E. (Octubre de 2008). Uso de las TIC como Herramienta Pedagógica en la Enseñanza de las Matemáticas. *XXI Congreso Nacional y VII Congreso Internacional de Informática y Computación de la ANIEI*. Moterrey. Recuperado el 04 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2mi8Ay5>
- Martí, E. (1992). *Aprender con Ordenadores en la Escuela*. Barcelona: ICE-Horsori.
- Master Magazine. (s.f.). Definición de Telemática. [Sitio Web]. Recuperado el 01 de marzo de 2017, de <https://www.mastermagazine.info/termino/6849.php>

- Mejia Velasco, C. (s.f.). Las instituciones que imparten educación normal en la transformación del sistema de formación de maestros para la educación. *Documento electrónico: Competencias docentes como reto del siglo XXI*. Recuperado el 02 de febrero de 2017, de <http://bit.ly/2n7bhPC>
- Ministerio de Comunicaciones. (Mayo de 2008). Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *[Documento Público]*. Bogotá. Recuperado el 23 de Agosto de 2017, de http://www.camaramedellin.com.co/site/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?Command=Core_Download&EntryId=87&PortalId=0&TabId=515
- Ministerio de Educación . (2006). Matriz de Referencia Matemáticas. *[Siempre Día E]*. Colombia: Ministerio de Educación .
- Ministerio de Educación . (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje (Matemáticas). *[Siempre Día E]*. Colombia: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2015). Contenidos para Aprender. *[Sitio Web: Ministerio de Educación]*. Colombia. Recuperado el 02 de Agosto de 2016, de <http://contenidosparaaprender.mineduccion.gov.co/>
- Ministerio de Educación. (2016). Supérate con el Saber 2.0. *[Sitio Web: Gimnasio del Saber]*. Colombia. Recuperado el 02 de Agosto de 2016, de <http://superate.edu.co/gimnasio-del-saber-2/>
- Ministerio de Educación Nacional. (04 de septiembre de 1980). Se Reglamentan los Exámenes de Estado para el Ingreso a la Educación Superior. *[Decreto 2343 de 1980]*. Colombia: Diario Oficial 35603. Recuperado el 20 de marzo de 2017, de http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-103244_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Plan Decenal de Educación 2006-2016: La educación que Queremos para el País que Soñamos. *[Informe Técnico en Línea]*. Recuperado el 23 de Agosto de 2017, de www.oei.es/historico/quipu/colombia/articles-140863_archivo.pdf
- Ministerio de las Tics. (30 de julio de 2009). Se Definen Principios y Conceptos Sobre la Sociedad de la Información y la Organización de las Tics. *[Ley 3141]*. Ministerio de las Tics.
- Ministerio de las Tics. (agosto de 2011). *El departamento de Putumayo dará un gran salto tecnológico con el proyecto "Putumayo Vive Digital" del Ministerio TIC*. Recuperado el 04 de marzo de 2017, de [Artículo en

- Publicación Electrónica]: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-2322.html>
- Mondragón, J. (08 de Octubre de 2014). *Objetos de Aprendizaje: una Herramienta para la Innovación Educativa Empresarial*. Recuperado el 27 de Agosto de 2017, de [Sitio Web: allmediamx.com]: <http://allmediamx.com/allmedia/objetos-interactivos-aprendizaje/>
- Murrieta Lazanilla, A., & Rosas Alba, F. F. (2015). Concepto: Alfabetización Tecnológica. [Sitio Web]. Instituto Tecnológico de Sonora. Recuperado el 15 de marzo de 2017, de http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa33/alfabetizacion_tecnologica/a2.htm
- Papert, S. (1987). *Desafío de la Mente: Computadoras y Educación*. Buenos Aires : Galápagos.
- Pardo de Castrellón, C. C. (2008). La prensa, ventana de los Objetivos de Desarrollo del Milenio: mortalidad infantil, salud materna, VIH/Sida en Colombia. [Documento Electrónico]. Universidad de la Sabana. Recuperado el 05 de febrero de 2017, de <http://bit.ly/2okaiLO>
- Parra Roza, O., & Díaz Pérez, V. (2014). Didáctica de las matemáticas y tecnologías de la información y comunicación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 8(2), 60-81.
- Perrenoud, P. (2000). "Construir las competencias, es ¿darle las espaldas a los saberes?". Recuperado el 05 de marzo de 2017, de [Documento en Publicación Electrónica: Revista de Docencia Universitaria]: <http://es.calameo.com/read/002623425ddc5aa935bd1>
- Pizárro, A. (Marzo de 2009). Las TICs en la Enseñanza de las Matemáticas: Aplicación al caso de Métodos Numéricos. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de la Plata. *Tesis de Maestría*. Recuperado el 05 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2nppDy6>
- Poncel, A. (31 de marzo de 2015). Conocimiento. [Documento en Sitio Web: Prezi]. Recuperado el 25 de febrero de 2017, de <https://prezi.com/npaxode31shr/conocimiento/>
- Rodríguez Aguilar, R. M., Castillo González, J. L., & Lira Campos, A. L. (2013). Diseño de un Sistema Tutorial Inteligente. *Revista Apertura* , 5(1), 36-47.
- Rosero Hernández, F., Orozco Valencia, R., & Arboleda Valencia, C. M. (2012). Diseño Construcción de un Ova Basado en Aplicaciones para Realizar Cálculos Mentales de Porcentajes, con el fin de Facilitar el Alcance de

- las Competencias en esta Temática a los Estudiantes de Grado Quinto de la Institución Educativa José Antonio Galán. *[Informe de Trabajo de Grado]*. Pereira: Universidad Católica De Pereira. Recuperado el 04 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2n4K8Pu>
- Rozo Cañón, F. E., & Cardona Maradiaga, D. F. (enero-julio de 2012). ¿Sociedad del Conocimiento o de la Información como Condicionante en la Dirección? *Revista: Críterio Libre*, 10((16)), 259-268. Recuperado el 06 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2mK6luf>
- Sánchez Freire, E., & Gil Pascual, J. A. (2015). "La Demostración en las Matemáticas un Ejemplo de Aplicación en el Aula con Alumnos de 3ro de la ESO". *Revista Enseñanza & Teaching*, 33(01), 163-192.
- Sánchez Paredes, G. M. (2014). Uso del Blog para el Desarrollo de la Capacidad de Comunicación Matemática en Alumnas del Segundo de Secundaria de un Colegio Particular de Lima. *[Tesis de Maestría]*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Sánchez, H. J. (2006). *Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas*. Recuperado el 25 de Agosto de 2017, de [Documento en Línea]: http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf
- Skinner, B. F. (1985). *Aprendizaje y Comportamiento*. Barcelona : Martínez-Roca.
- Steeermann Pascual, C., Juan Pérez, Á. A., & Huertas Sánchez, M. A. (2008). "Enseñanza de las matemáticas asistida por las tecnologías del aprendizaje y la comunicación: el proyecto M@thelearning". *Revista Iberoamericana de Educación*, 01-12.
- Sucerquia Vega, E., Londoño Cano, R., Jaramillo López, C., & De Carvalho Borba, M. (2016). "La Educación a Distancia Virtual: Desarrollo y Características en Cursos de Matemáticas". *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 48, 33-55.
- Tapia Salcedo, J. (29 de diciembre de 2013). Aplicando las TIC en la Educación Escolar y en los Medios Visuales. *[Sitio Web: SlideShare]*. Colombia. Recuperado el 05 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2mJSdGQ>
- Tecnologías de la Información y Comunicación. (s.f.). Definición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *[Documento en Línea]*. Recuperado el 05 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2nXsIWl>

- Tirado Gallego, M. I. (mayo-junio de 2009). *Repensar el Acto Educativo con Apoyo de las TIC*. Recuperado el 28 de febrero de 2017, de [Sitio Web: Al Tablero: Un Periódico de un País que Educa y se Educa]: <http://bit.ly/2mY9T2k>
- UNESCO. (2013). Enfoques Estratégicos sobre las Tics en Educación en América Latina y el Caribe. Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Recuperado el 06 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/1riTGOor>
- Universidad de Antioquía. (08 de abril de 2015). Las TIC como apoyo a la educación, Definición del concepto de TIC. [Sitio Web: Aprende en Línea: Plataforma Académica para la Investigación]. Recuperado el 06 de marzo de 2017, de [Sitio Web: Aprende en Línea: Plataforma Académica para la Investigación]: <http://bit.ly/28O5fRL>
- Universidad de Murcia. (2017). *¿Qué es el aula Virtual?* Recuperado el 12 de Junio de 2017, de [Sitio Web: Universidad de Murcia]: <https://www.um.es/aulavirtual/primeros-pasos/que-es-el-aula-virtual/>
- Vence Pájaro, L. (2015). Uso Pedagógico de las Tic para el Fortalecimiento de Estrategias Didácticas del Programa Todos a Aprender. [Documento de Sitio Web]. Recuperado el 04 de febrero de 2017, de <http://bit.ly/2nHfaeC>
- Vidal Puga, M. d. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5((2)), 539-552. Recuperado el 08 de marzo de 2017, de <http://relatec.unex.es/article/view/293/277>
- Vizcaino Escobar, A. E., Manzano Mier, M., & Casas Cardoso, G. (2015). "Validez de Constructo y Confiabilidad del Cuestionario de Creencias Epistemológicas sobre la Matemática en Alumnos de Secundaria Básica". *Revista Colombiana de Psicología*, 24(02), 301-316.
- Wix.Com. (2006). Información General Sobre Wix. [Sitio Web: Wix.Com]. Recuperado el 20 de Febrero de 2016, de <https://es.wix.com/support/html5/article/informaci%C3%B3n-general-sobre-wix>
- Zabala Vidiella, A., & Aránega Español, S. (2015). Formación de Directoras y Directivos de centros educativos. [Documento electrónico: Gestión Curricular 3]. Universidad de Barcelona Virtual. Recuperado el 30 de febrero de 2017, de <http://bit.ly/2nkSUrf>

8 ANEXOS

ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO: ESTUDIO DEL IMPACTO DE LAS TIC EN EL DESARROLLO POR COMPETENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL EL ROSAL – COLOMBIA, EN EL AÑO 2015

AUTOR: HERNÁN GILDARDO VÁSQUEZ MARTÍNEZ

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES										
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la influencia de la implementación de las TIC en el Desarrollo por Competencias en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>1. ¿Cuál es la influencia de la implementación de las TIC en el Aprendizaje Conceptual en los</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el Desarrollo por Competencias en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>1. Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el Aprendizaje</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>En qué medida las TIC pueden constituirse como una herramienta útil para conformar una estrategia didáctica que contribuya a mejorar las competencias matemáticas básicas en los estudiantes de 7^o-9^o de la Institución Educativa El Rosal.</p> <p>Hipótesis nula:</p> <p>No existe influencia en la implementación de las TIC para el desarrollo por competencias de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Son aprovechados los recursos que ofrecen las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje</p>	<p>Variable: Desarrollo por competencias</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> <th>Número de ítems</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Aprendizaje Conceptual</td> <td>1.1. Posee conocimientos previos. 1.2. Relacionar los conocimientos previos con los nuevos conceptos. 1.3. Comprende los temas vistos hasta el momento.</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>2.1 Comprueba que se llevan a cabo las sesiones de aprendizaje. 2.2 Hace uso de las herramientas tecnológicas para la solución de problemas. 2.3 Desarrolla los ejercicios propuestos por el</td> <td>03</td> </tr> </tbody> </table>			Dimensiones	Indicadores	Número de ítems	Aprendizaje Conceptual	1.1. Posee conocimientos previos. 1.2. Relacionar los conocimientos previos con los nuevos conceptos. 1.3. Comprende los temas vistos hasta el momento.	03	2.1 Comprueba que se llevan a cabo las sesiones de aprendizaje. 2.2 Hace uso de las herramientas tecnológicas para la solución de problemas. 2.3 Desarrolla los ejercicios propuestos por el	03
			Dimensiones	Indicadores	Número de ítems								
Aprendizaje Conceptual	1.1. Posee conocimientos previos. 1.2. Relacionar los conocimientos previos con los nuevos conceptos. 1.3. Comprende los temas vistos hasta el momento.	03											
	2.1 Comprueba que se llevan a cabo las sesiones de aprendizaje. 2.2 Hace uso de las herramientas tecnológicas para la solución de problemas. 2.3 Desarrolla los ejercicios propuestos por el	03											

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES														
<p>estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015?</p> <p>2. ¿Cuál es la influencia de la implementación de las TIC en Aprendizaje Procedimental en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015?</p> <p>3. ¿Cuál es la influencia de la implementación de las TIC en Aprendizaje Actitudinal en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015?</p>	<p>Conceptual en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.</p> <p>2. Determinar la influencia de la implementación de las TIC en el Aprendizaje Procedimental en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.</p> <p>3. Identificar la influencia de la implementación de las TIC en el Aprendizaje Actitudinal en los estudiantes de secundaria en el área de matemáticas de la</p>	<p>de las matemáticas, tales como el material audiovisual, las fotografías e imágenes, las plataformas interactivas, los foros u otras técnicas de comunicación online.</p> <p>La implementación de las TIC mejora significativamente en el Aprendizaje Conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes de secundaria, en el área de matemáticas de la Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.</p> <p>Se efectúa una correcta transposición didáctica de la información que va a ser llevada a la clase en medio de la implementación de las TIC, de tal forma que el saber científico llegue a los estudiantes como un saber de fácil aprendizaje.</p> <p>El maestro refleja en su accionar toda una serie de fundamentos pedagógicos y didácticos a la hora de potenciar las competencias básicas de las matemáticas en los estudiantes a través del uso de las TIC.</p>	<p>docente.</p> <p>Aprendizaje Actitudinal</p> <p>3.1 Reconoce la importancia de aprender matemáticas.</p> <p>3.2 Se motiva antes de cada sesión de clases.</p> <p>3.3 Valora los contenidos de las sesiones de clase</p> <p>03</p> <p>Variable Independiente: Uso de las Tic</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> <th>Número de ítems</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Información</td> <td>1.1. Organización y presentación de datos.</td> <td rowspan="3">03</td> </tr> <tr> <td>1.2. Diseño de la información.</td> </tr> <tr> <td>1.3. Procesamiento de la información.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Telemática</td> <td>2.1. Diseño de nuevas aplicaciones para sistemas.</td> <td rowspan="2">03</td> </tr> <tr> <td>2.2. Rapidez, Fiabilidad y Seguridad de las</td> </tr> </tbody> </table>			Dimensiones	Indicadores	Número de ítems	Información	1.1. Organización y presentación de datos.	03	1.2. Diseño de la información.	1.3. Procesamiento de la información.	Telemática	2.1. Diseño de nuevas aplicaciones para sistemas.	03	2.2. Rapidez, Fiabilidad y Seguridad de las
Dimensiones	Indicadores	Número de ítems															
Información	1.1. Organización y presentación de datos.	03															
	1.2. Diseño de la información.																
	1.3. Procesamiento de la información.																
Telemática	2.1. Diseño de nuevas aplicaciones para sistemas.	03															
	2.2. Rapidez, Fiabilidad y Seguridad de las																

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES		
	Institución Educativa Rural El Rosal – Colombia en el año 2015.			Telecomunicaciones. 2.3. Calidad de servicio.	
			Conocimiento	3.1. Naturaleza compleja e idiosincrasia del conocimiento. 3.2. Identificar conocimiento actual en inversiones. 3.3. Contexto social del conocimiento.	03
			Alfabetización tecnológica	4.1. Manejo instrumental de tecnologías. 4.2. Actitud positiva y realista en su utilización. 4.3. Evaluación de mensajes e información.	03

MÉTODO Y DISEÑO	POBLACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS
Enfoque: Cuantitativo Diseño de investigación: Longitudinal GE= Ox f Oy Dónde: GE: Corresponde al grupo	Población: a) Estudiantil	La técnica e instrumento de recolección de datos utilizados en la investigación serán: Técnica:	El método de la presente tesis de investigación es: Codificación: Diferencia entre datos por medio del programa estadístico IBM SPSS 2.0

<p>muestral o grupo de Experimento. Ox: Observación de la variable independiente Oy: Observación de la variable dependiente</p> <p>Método de estudio: Cuantitativo</p>	<p>La población está constituida por los alumnos de los grados séptimo, octavo y noveno de la Institución Educativa Rural El Rosal, distribuidos de la siguiente manera:</p> <table border="1" data-bbox="633 363 1288 491"> <thead> <tr> <th>Grados</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Séptimo</td> <td>15</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Octavo</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Noveno</td> <td>14</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: (Lista de matrícula)</p> <p>Muestra: a) Muestra Estudiantil</p> <table border="1" data-bbox="685 616 1232 863"> <thead> <tr> <th colspan="3">Noveno grado de educación secundaria.</th> </tr> <tr> <th>Grado</th> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Séptimo</td> <td>13</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Octavo</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Noveno</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td colspan="2">63</td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Docente Debido a que el grupo de estudiantes es pequeño solo hay un docente que dicta matemáticas, el cual se dejó como población completa y como muestra.</p> <table border="1" data-bbox="598 1050 1182 1141"> <thead> <tr> <th>Hombres</th> <th>Mujeres</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Grados	Hombres	Mujeres	Séptimo	15	10	Octavo	12	12	Noveno	14	12	Noveno grado de educación secundaria.			Grado	Hombres	Mujeres	Séptimo	13	8	Octavo	10	10	Noveno	12	10	Total	63		Hombres	Mujeres	1		<ul style="list-style-type: none"> • La observación • La encuesta <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación • Cuestionario 	<p>Calificación Se coloca una valoración a cada uno de los ítems de los instrumentos.</p> <p>Tabulación: Los datos se presentan en tablas de frecuencia y en gráficos estadísticos.</p>
Grados	Hombres	Mujeres																																			
Séptimo	15	10																																			
Octavo	12	12																																			
Noveno	14	12																																			
Noveno grado de educación secundaria.																																					
Grado	Hombres	Mujeres																																			
Séptimo	13	8																																			
Octavo	10	10																																			
Noveno	12	10																																			
Total	63																																				
Hombres	Mujeres																																				
1																																					

ANEXO Nº 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TÍTULO: ESTUDIO DEL IMPACTO DE LAS TIC EN EL DESARROLLO POR COMPETENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL EL ROSAL – COLOMBIA, EN EL AÑO 2015.

AUTOR: HERNÁN GILDARDO VÁSQUEZ MARTÍNEZ

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Desarrollo por competencias</p> <p>Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas con idoneidad y compromiso ético, movilizando los diferentes saberes: ser, hacer y conocer (Tobón et al. 2010) citado por (Mejía Velasco)</p>	<p>D1. Aprendizaje Conceptual</p>	<p>1.1. Posee conocimientos previos. 1.2. Relaciona los conocimientos previos con los nuevos conceptos. 1.3. Comprende los temas vistos hasta el momento.</p>
	<p>El aprendizaje conceptual involucra el reconocer y asociar características comunes. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafía la inteligencia del aprendiz impulsándolo a resolver problemas y a lograr transferencia de lo aprendido, se puede conocer de manera progresiva en tres etapas de maduración, desarrollo intelectual, por las cuales pasa el individuo. (Coral Vargas, 2016, pág. 16)</p>	
	<p>D2. Aprendizaje Procedimental</p>	<p>2.1. Comprueba que se llevan a cabo las sesiones de aprendizaje. 2.2. Hace uso de las herramientas tecnológicas para la solución de problemas. 2.3. Desarrolla los ejercicios propuestos por el docente.</p>
	<p>Los contenidos procedimentales se refieren a lo que la persona tiene que saber hacer para lograr sus objetivos, de acuerdo a la disciplina que desarrollan y con unas competencias personales. “La diferencia entre contenido procedimental y actividad radica en que el contenido es lo que se pretende que el alumno aprenda, mientras que la actividad es el método para conseguir ese aprendizaje” (Zabala Vidiella & Aránega Español, 2015)</p>	
<p>D3. Aprendizaje Actitudinal</p>	<p>3.1. Reconoce la importancia de aprender matemáticas.</p>	

	<p>Consiste en la adquisición o modificación de actitudes, se logra con mayor eficiencia por la exposición a modelos que planteen situaciones de conflicto que pongan en contradicción el juicio, el sentimiento y la acción. (Zabala Vidiella & Aránega Español, 2015)</p>	<p>3.2. Se motiva antes de cada sesión de clases.</p> <p>3.3. Valora los contenidos de las sesiones de clase</p>
--	---	--

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Uso de las TIC</p> <p>Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas. Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información. (Fernández 2005) citado por (Tecnologías de la Información y</p>	<p>D1. Información</p>	<p>1.4. Organización y presentación de datos.</p> <p>1.5. Diseño de la información.</p> <p>1.6. Procesamiento de la información.</p>
	<p>La información es un conjunto de mecanismos que permiten al individuo retomar los datos de su ambiente y estructurarlos de una manera determinada, de modo que le sirvan como guía de su acción. No es lo mismo que comunicación aunque la supone. (Paoli, 1989) citado por (Pardo de Castellón, 2008)</p>	<p>2.4. Diseño de nuevas aplicaciones para sistemas.</p> <p>2.5. Rapidez, Fiabilidad y Seguridad de las Telecomunicaciones.</p> <p>2.6. Calidad de servicio.</p>
	<p>D2. Telemática</p>	<p>3.1. Naturaleza compleja e idiosincrasia del conocimiento.</p> <p>3.2. Identificar conocimiento actual en inversiones.</p> <p>3.3. Contexto social del conocimiento.</p>
	<p>Se puede definir a la Telemática como parte de una Ciencia, buscando brindar el desarrollo de las tecnologías que buscan el constante desarrollo en conjunto tanto de las Telecomunicaciones como de la Informática, brindando metodologías, procesos, técnicas y hasta servicios que pueden resultar útiles para ambas o su aplicación en conjunto. (Master Magazine)</p>	<p>4.4. Manejo instrumental de tecnologías.</p>
<p>D3. Conocimiento</p>	<p>El conocimiento es la capacidad intelectual para realizar distinciones o juicios en relación a un contexto, teoría o ambos. La capacidad para emitir un juicio implica dos cosas: a) La habilidad de un individuo para realizar distinciones; 2) La situación de un individuo dentro de un dominio de acción generado y sostenido colectivamente. (Tsoukas y Vladimiriou 2001) citado por (Poncel, 2015)</p>	
<p>D4. Alfabetización tecnológica</p>		

Comunicación)	La alfabetización tecnológica es desarrollar los conocimientos y habilidades tanto instrumentales como cognitivas en relación con la información vehiculada a través de nuevas tecnologías (manejar el software, buscar información, enviar y recibir correos electrónicos, utilizar los distintos servicios de WWW, etc.), además plantear y desarrollar valores y actitudes de naturaleza social y política con relación a las tecnologías. (Murrieta Lazanilla & Rosas Alba, 2015)	4.5. Actitud positiva y realista en su utilización. 4.6. Evaluación de mensajes e información.
---------------	---	---

ANEXO 3. MATRIZ DE INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO: ESTUDIO DEL IMPACTO DE LAS TIC EN EL DESARROLLO POR COMPETENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA, EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL EL ROSAL – COLOMBIA, EN EL AÑO 2015.

AUTOR: HERNÁN GILDARDO VÁSQUEZ MARTÍNEZ

LA ENCUESTA

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	PESO	Nº DE ÍTEMS	ÍTEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Variable dependiente (Y) DESEMPEÑO ACADEMICO	Aprendizaje Conceptual	<p>1.4. Posee conocimientos previos.</p> <p>1.5. Relaciona los conocimientos previos con los nuevos conceptos.</p> <p>1.6. Comprende los temas vistos hasta el momento.</p>	14.3%	3	<p>1. ¿El docente de matemáticas activa los conocimientos previos en las diferentes sesiones de clase?</p> <p>2. ¿El uso de TIC me ayuda a enlazar mejor los conocimientos previos con los nuevos?</p> <p>3. ¿Los temas aprendidos hasta el momento, en matemáticas, me han ayudado en el proceso de resolución de problemas de otras áreas?</p>	<p>Politómica</p> <p>a. Completamente en desacuerdo / Nunca</p> <p>b. En desacuerdo / Casi nunca</p> <p>c. Indiferente / A veces</p> <p>d. De acuerdo / Casi siempre</p> <p>e. Completamente de acuerdo / Siempre</p>
	Aprendizaje Procedimental	<p>2.4 Comprueba que se llevan a cabo las sesiones de aprendizaje.</p>	14.3%	3	<p>4. ¿Las sesiones de clase se desarrollan a cabalidad?</p> <p>5. ¿Utilizo</p>	<p>Politómica</p> <p>a. Completamente en desacuerdo / Nunca</p>

		<p>2.5 Hace uso de las herramientas tecnológicas para la solución de problemas.</p> <p>2.6 Desarrolla los ejercicios propuestos por el docente.</p>			<p>herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas?</p> <p>6. ¿Resuelvo, tanto manualmente como utilizando las tic, los ejercicios y actividades prácticas que me propone el docente?</p>	<p>b. En desacuerdo / Casi nunca</p> <p>c. Indiferente / A veces</p> <p>d. De acuerdo / Casi siempre</p> <p>e. Completamente de acuerdo / Siempre</p>
	Aprendizaje Actitudinal	<p>1.7. Reconoce la importancia de aprender matemáticas.</p> <p>1.8. Se motiva antes de cada sesión de clases.</p> <p>1.9. Valora el uso TIC en clase.</p>	14.3%	3	<p>7. ¿Asumo con responsabilidad la importancia que tiene el uso TIC, en el área de matemáticas?</p> <p>8. ¿Me siento motivado al inicio de las sesiones de clase de matemáticas, por el uso TIC?</p> <p>9. ¿Considero las TIC como una estrategia para trabajar las sesiones de clase?</p>	<p>Politómica</p> <p>a. Completamente en desacuerdo / Nunca</p> <p>b. En desacuerdo / Casi nunca</p> <p>c. Indiferente / A veces</p> <p>d. De acuerdo / Casi siempre</p> <p>e. Completamente de acuerdo / Siempre</p>
	Información	<p>1.1. Organización y presentación de datos.</p>	14.3%	3	<p>10. ¿Organizo y presento adecuadamente la información</p>	<p>Politómica</p> <p>a. Completamente en desacuerdo / Nunca</p>

Independiente (X) USO DE LAS TIC		<p>1.2. Diseño de la información.</p> <p>1.3. Procesamiento de la información.</p>			<p>extraída de tareas, talleres e investigaciones?</p> <p>11. ¿Me siento atraído por el diseño o preparación de la información compartida en clase por el docente?</p> <p>12. ¿Capto y proceso debidamente la información compartida por el docente de matemáticas, en las sesiones de clases?</p>	<p>b. En desacuerdo / Casi nunca</p> <p>c. Indiferente / A veces</p> <p>d. De acuerdo / Casi siempre</p> <p>e. Completamente de acuerdo / Siempre</p>
	Telemática	<p>2.1. Diseño de nuevas aplicaciones para sistemas.</p> <p>2.2. Rapidez, Fiabilidad y Seguridad de las Telecomunicaciones.</p> <p>2.3. Calidad de servicio.</p>	<p>14.3%</p>	<p>3</p>	<p>13. ¿En las sesiones de clases se hace uso de aplicaciones o recursos educativos que colaboren al buen desarrollo de las matemáticas?</p> <p>14. ¿Existe comunicación entre el docente de matemáticas y los estudiantes a través del internet?</p> <p>15. ¿Se dispone de buena calidad de servicio de internet en la institución?</p>	<p>Politómica</p> <p>a. Completamente en desacuerdo / Nunca</p> <p>b. En desacuerdo / Casi nunca</p> <p>c. Indiferente / A veces</p> <p>d. De acuerdo / Casi siempre</p> <p>e. Completamente de acuerdo / Siempre</p>

	Conocimiento	<p>3.1. Conoce la importancia del uso TIC.</p> <p>3.2. Manipulación de aplicaciones y navegación en internet.</p> <p>3.3. Contexto social del conocimiento.</p>	14.3%	3	<p>16. ¿Tu conocimiento acerca de las Tics es claro?</p> <p>17. ¿Hay facilidad en el manejo de las aplicaciones y navegación en internet?</p> <p>18. ¿Puedes tener acceso a internet en tu contexto?</p>	<p>Politómica</p> <p>a. Completamente en desacuerdo / Nunca</p> <p>b. En desacuerdo / Casi nunca</p> <p>c. Indiferente / A veces</p> <p>d. De acuerdo / Casi siempre</p> <p>e. Completamente de acuerdo / Siempre</p>
	Alfabetización tecnológica	<p>4.1. Manejo instrumental de tecnologías.</p> <p>4.2. Actitud positiva y realista en su utilización.</p> <p>4.3. Evaluación de mensajes e información.</p>	14.3%	3	<p>19. ¿Posees dominio en el manejo del computador como recurso tecnológico?</p> <p>20. ¿Utilizas la información consultada de manera seria y responsable?</p> <p>21. ¿Buscas información en páginas confiables?</p>	<p>Politómica</p> <p>a. Completamente en desacuerdo / Nunca</p> <p>b. En desacuerdo / Casi nunca</p> <p>c. Indiferente / A veces</p> <p>d. De acuerdo / Casi siempre</p> <p>e. Completamente de acuerdo / Siempre</p>
TOTAL			100%	21		

ANEXO 4. CUESTIONARIO
INSTITUCION EDUCATIVA RURAL EL ROSAL
COLOMBIA EN EL AÑO 2015

CUESTIONARIO DE APRENDIZAJE

A continuación encontrará una serie de enunciados con relación a su aprendizaje de contenidos en matemáticas. Se solicita su opinión sincera al respecto. Después de leer cuidadosamente cada enunciado, marque con una **X** la respuesta que corresponda a tu opinión. Los datos serán utilizados con fines académicos.

Grado: _____ **Sexo:** _____ **Edad:** _____ **I.E.R:** _____

Fecha de aplicación: _____

	A	B	C	D	E				
	Completamente en desacuerdo / Nunca	En desacuerdo / Casi nunca	Indiferente / A veces	De acuerdo / Casi siempre	Completamente de acuerdo / Siempre				
USO DE LAS TIC EN EL DESARROLLO POR COMPETENCIAS									
Nº	APRENDIZAJE CONCEPTUAL				A	B	C	D	E
1	¿El docente de matemáticas activa los conocimientos previos en las diferentes sesiones de clase?								
2	¿El uso de las TIC me ayuda a enlazar mejor los conocimientos previos con los nuevos?								
3	¿Los temas aprendidos hasta el momento, en matemáticas, me han ayudado en el proceso de resolución de problemas de otras áreas?								
	APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL				A	B	C	D	E
4	¿Las sesiones de clase se desarrollan a cabalidad?								
5	¿Utilizo herramientas tecnológicas para sintetizar procedimientos matemáticos en la solución de problemas?								
6	¿Resuelvo, tanto manualmente como utilizando las tic, los ejercicios y actividades prácticas que me propone el docente?								
	APRENDIZAJE ACTITUDINAL				A	B	C	D	E
7	¿Asumo con responsabilidad la importancia que tiene el uso de las TIC, en el área de matemáticas?								
8	¿Me siento motivado al inicio de las sesiones de clase de matemáticas, por el uso de las TIC?								
9	¿Considero las TIC como una estrategia para trabajar las sesiones de clase?								
	INFORMACIÓN				A	B	C	D	E
10	¿Organizo y presento adecuadamente la información extraída de tareas, talleres e investigaciones?								
11	¿Me siento atraído por el diseño o preparación de la información compartida en clase por el docente?								
12	¿Capto y proceso debidamente la información compartida por el docente de matemáticas, en las sesiones de clases?								
	TELEMÁTICA				A	B	C	D	E
13	¿En las sesiones de clases se hace uso de aplicaciones o recursos educativos que colaboran al buen desarrollo de las matemáticas?								
14	¿Existe comunicación entre el docente de matemáticas y los estudiantes a través del internet?								

15	¿Se dispone de buena calidad de servicio de internet en la institución?					
CONOCIMIENTO		A	B	C	D	E
16	¿Tu conocimiento acerca de las TIC es claro?					
17	¿Hay facilidad en el manejo de las aplicaciones y navegación en internet?					
18	¿Puedes tener acceso a internet en tu contexto?					
ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA		A	B	C	D	E
19	¿Posees dominio en el manejo del computador como recurso tecnológico?					
20	¿Utilizas la información consultada de manera seria y responsable?					
21	¿Buscas información en páginas confiables?					

ANEXO Nº 5. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL EL ROSAL

LA EVALUACIÓN COMO PROCESO

La evaluación es un proceso permanente orientado a mejorar los niveles de desempeño de las competencias laborales generales, por lo tanto debe ser una práctica continua en el aula, a partir de las actividades y ejercicios que planean las guías, o las adaptaciones consideradas pertinentes por los docentes para contextualizarlas principalmente en la ejercitación, aplicación y complementación dentro de las escuelas nuevas.

Es importante aclarar que la evaluación de las competencias laborales generales no tendrá influencia en la promoción directa de los estudiantes; sin embargo es fundamental para generar conciencia en los mismos sobre sus actitudes y comportamientos individuales y colectivos.

Según el MEN. (RES.6304/78) autoriza el sistema de promoción flexible en las escuelas rurales mediante el programa escuela nueva, el cual pretende introducir innovaciones metodológicas, administrativas y técnicas a los programas de la educación primaria rural, incluyendo estrategias metodológicas... Que la promoción flexible facilita al estudiante el avance dentro de un grado o el paso a otro grado, en un área, de acuerdo con los objetivos que se hayan logrado según su propio ritmo de aprendizaje, entendiendo que el concepto de grado es el conjunto de áreas correspondientes a los conocimientos, destrezas, habilidades y comportamientos que el niño debe adquirir en un periodo dado.

Para efectos de transferencia de los estudiantes de las escuelas del proyecto Escuela Nueva a otras escuelas o programas educativos, las Certificaciones de estudio se expenderán de acuerdo a las siguientes equivalencia (1 a 5).

4.7 a 5.0 (Cuatro - Siete a Cinco - Cero),	Desempeño Superior.
4.0 a 4.6 (Cuatro - Cero a Cuatro - Seis),	Desempeño Alto.
3.0 a 3.9 (Tres - Cero a Tres - Nueve),	Desempeño Básico.
1.0 a 2.9 (Uno - Cero a Dos - Nueve),	Desempeño Bajo.

Para la evaluación del rendimiento académico y la promoción del Estudiante se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

1. Actividades correspondientes a la programación de cada unidad o periodo.
2. Desarrollo del proceso metodológico en la guía por unidad y área.
3. Evaluación parcial en el desarrollo de cada objetivo por unidad o periodo.
4. Realización de pruebas de evaluación al finalizar cada unidad o periodo.
5. Desarrollar las actividades de superación al finalizar cada unidad o periodo.
6. Participación en las actividades curriculares de la escuela.

ANEXO 6. VALIDACION DE INSTRUMENTO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL USO DE LAS TIC

N°	Dimensiones/Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	Información							
1	¿Organiza y presenta adecuadamente la información?	X		X			X	Debería especificar utilizo para que clase de herramientas de las tic
2	¿Existe preparación de la información compartida en clase por el docente?	X		X			X	Cómo lo evidencia?
3	¿Procesó debidamente la información recibida por el docente?							Cómo lo evidencia?
	Telemática							
4	¿Se hace uso de aplicaciones o software educativo?	X		X			X	¿Cómo hace uso? ¿Cuáles herramientas?
5	¿La comunicación entre equipos es rápida y segura?	X		X			X	Cómo se da esa comunicación?
6	¿Se dispone de buena calidad de servicio de internet en la institución?	X		X			X	
	Conocimiento							
7	¿Le das importancia al uso de las tic en las sesiones de clase?		X		X		X	¿Por qué crees que es importante? o ¿Para qué sirve? o ¿Por qué se usan?
8	¿Hay facilidad en el manejo de las aplicaciones y navegación en internet?	X		X			X	
9	¿Puedes tener acceso a internet en tu contexto?							
	Alfabetización tecnológica							
10	¿Posees dominio en el manejo del computador como	X		X			X	

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Transparencia y entendimiento del concepto.

	recurso tecnológico?							
11	¿Utilizas la información de manera seria y responsable?		X		X		X	¿Qué clase de información? ¿Cómo la obtiene?
12	¿Buscas información en páginas confiables?							
	Aprendizaje Conceptual							
13	¿El docente de matemáticas evalúa los conocimientos previos en las diferentes sesiones de clase?	X		X			X	¿Cómo lo evalúa? haciendo uso de qué herramientas? No necesariamente se puede hacer con las tic
14	¿El uso de las tic me ayuda a enlazar mejor los conocimientos previos con los nuevos?	X		X			X	Utilizando las tic?
15	¿Los temas aprendidos me han ayudado en el proceso de resolución de problemas de otras áreas?	X		X			X	
	Aprendizaje Procedimental							
16	¿Las sesiones de clase se desarrollan a cabalidad?	X		X			X	
17	¿Utilizo herramientas tecnológicas para solucionar problemas matemáticos?	X		X			X	¿Sería bueno especificar las herramientas más usadas tales como usando las tic? ¿manualmente?
18	¿Resuelvo los ejercicios y actividades prácticas que me propone el docente?	X		X			X	¿cómo? ¿manualmente?
	Aprendizaje Actitudinal							
19	¿Asumo con responsabilidad la importancia que tiene el área de matemáticas?		X		X		X	Esta pregunta es independiente de el uso de las tic
20	¿Me siento motivado al inicio de las sesiones de clase de matemáticas?							Esta pregunta es independiente del uso de las tic
21	¿Considero las sesiones de clase como una estrategia para utilizar las tic?	X		X			X	¿Las tic son una estrategia para mejorar la clase de matemáticas?

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Considero que falta aclarar mucho más la relación de las preguntas para obtener una información confiable.

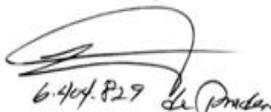
Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir (X) No aplicable ()

Apellidos y nombre del evaluador (juicio de experto) César Sandoval Luis Haino

Cédula: 6.404.829 de Cundinamarca

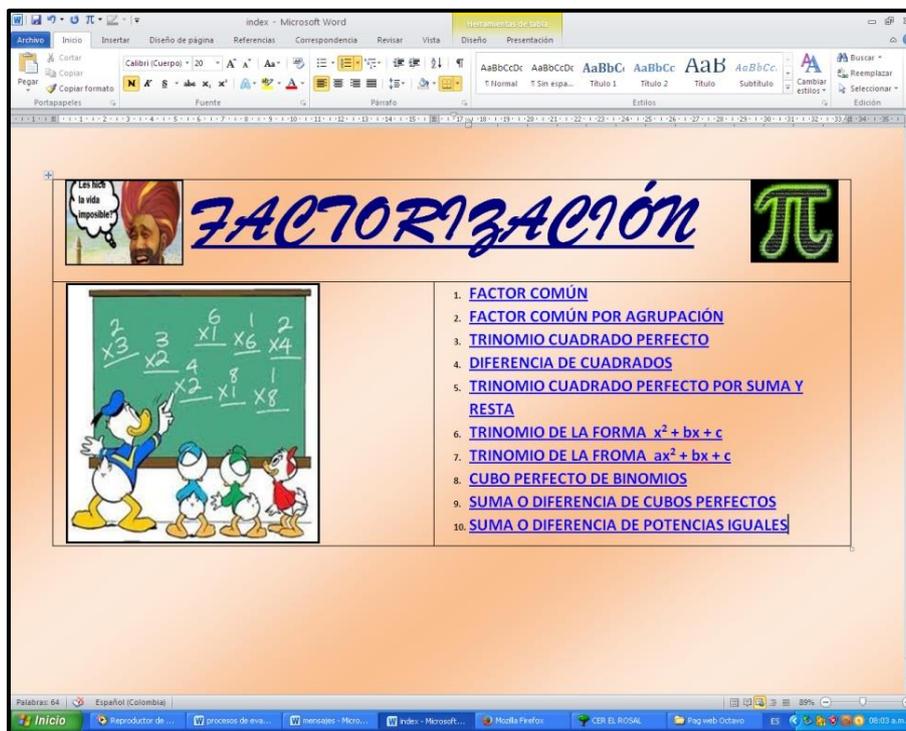
Especialidad del evaluador:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales - Especialización en Matemáticas

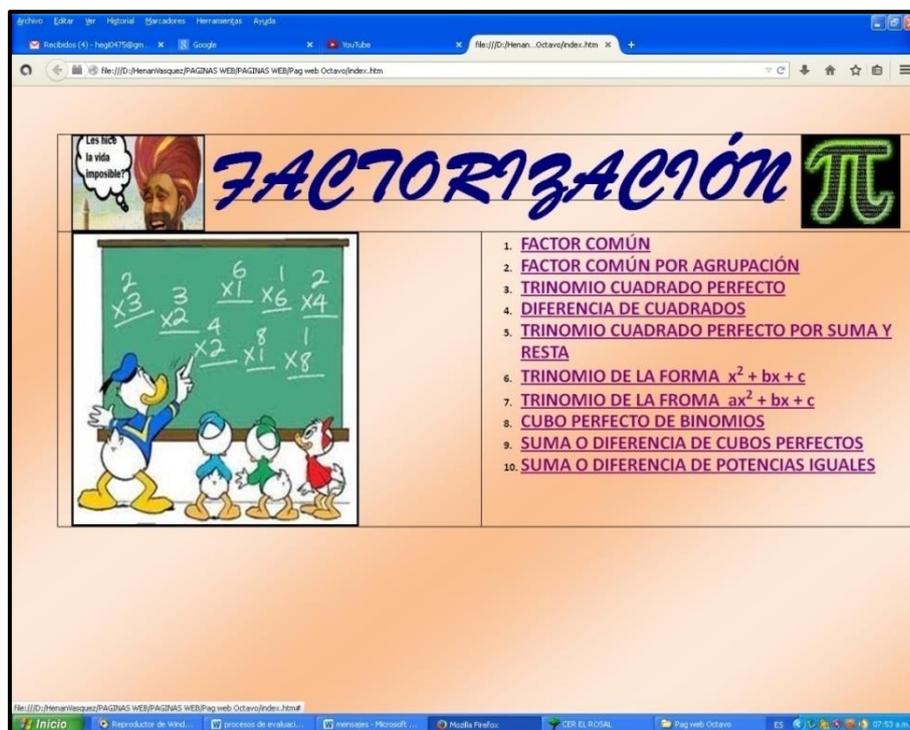

6.404.829 de Cundinamarca

ANEXO 7. MUESTRA DE ACTIVIDADES DISEÑADAS IMPLEMENTANDO LAS TIC

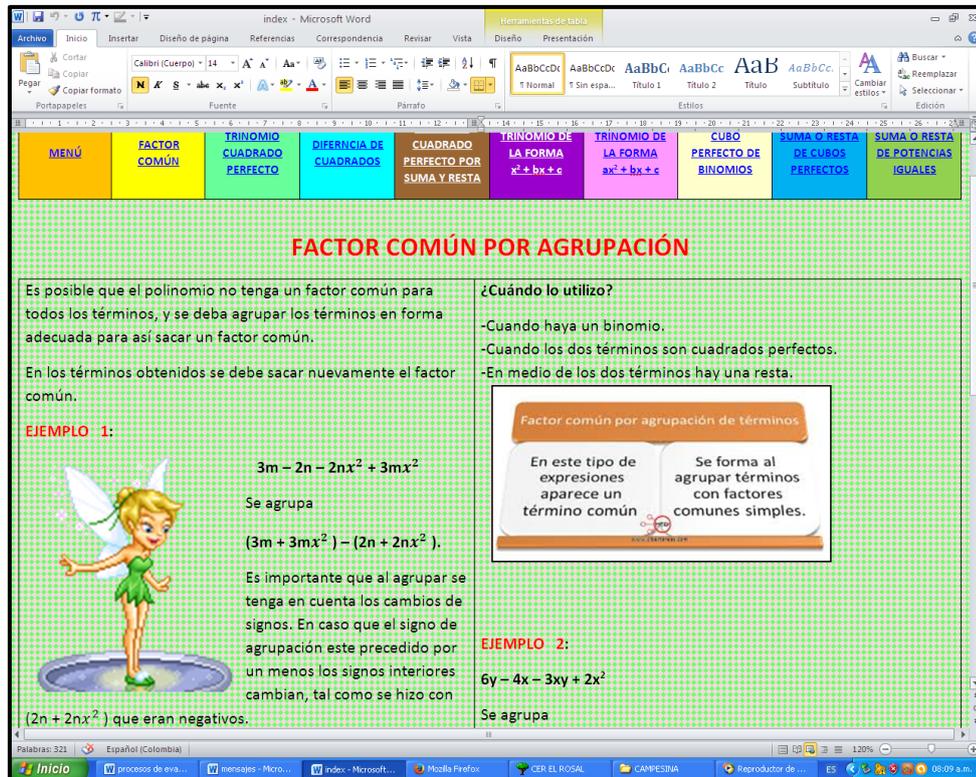
MENU PRINCIPAL PAGINA WEB GRADO OCTAVO (Edición en Word)



MENU PRINCIPAL PAGINA WEB GRADO OCTAVO (Vista en Navegador)



SUB PAGINA WEB GRADO OCTAVO (Edición en Word)



The screenshot shows a Microsoft Word document with a navigation menu at the top containing: MENÚ, FACTOR COMÚN, TRINOMIO CUADRADO PERFECTO, DIFERENCIA DE CUADRADOS, CUADRADO PERFECTO POR SUMA Y RESTA, TRINOMIO DE LA FORMA $x^2 + bx + c$, TRINOMIO DE LA FORMA $ax^2 + bx + c$, CUBO PERFECTO DE BINOMIOS, SUMA O RESTA DE CUBOS PERFECTOS, and SUMA O RESTA DE POTENCIAS IGUALES.

The main content area is titled "FACTOR COMÚN POR AGRUPACIÓN". It includes the following text:

Es posible que el polinomio no tenga un factor común para todos los términos, y se deba agrupar los términos en forma adecuada para así sacar un factor común.

En los términos obtenidos se debe sacar nuevamente el factor común.

EJEMPLO 1:

$3m - 2n - 2nx^2 + 3mx^2$

Se agrupa

$(3m + 3mx^2) - (2n + 2nx^2)$

Es importante que al agrupar se tenga en cuenta los cambios de signos. En caso que el signo de agrupación este precedido por un menos los signos interiores cambian, tal como se hizo con $(2n + 2nx^2)$ que eran negativos.

¿Cuándo lo utilizo?

- Cuando haya un binomio.
- Cuando los dos términos son cuadrados perfectos.
- En medio de los dos términos hay una resta.

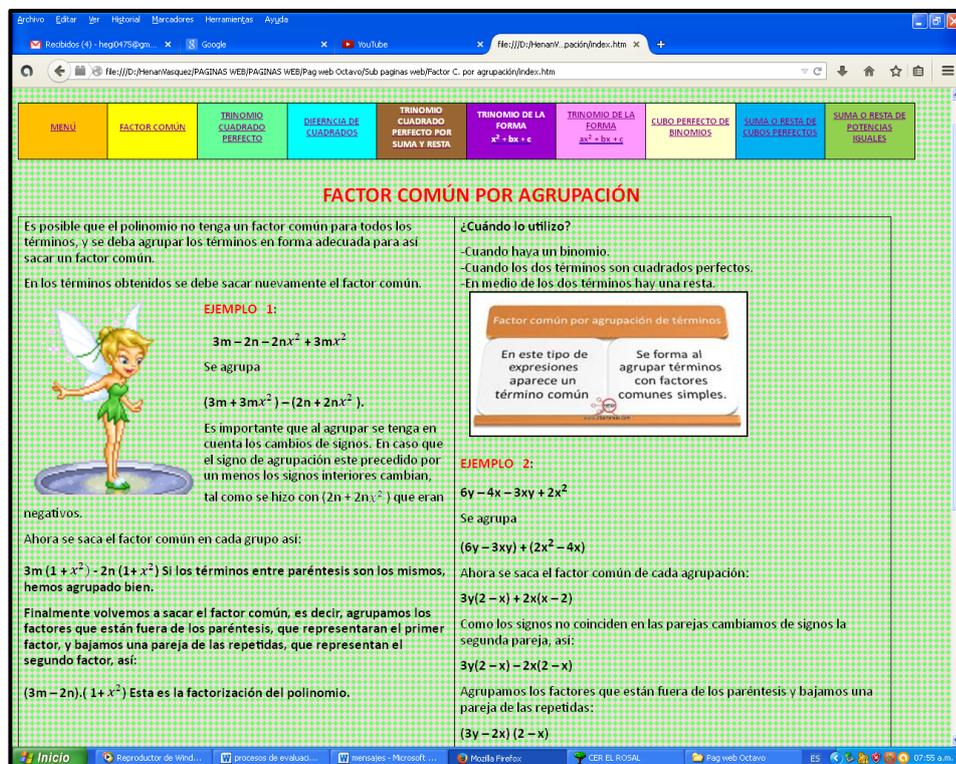
EJEMPLO 2:

$6y - 4x - 3xy + 2x^2$

Se agrupa

A callout box titled "Factor común por agrupación de términos" contains the text: "En este tipo de expresiones aparece un término común" and "Se forma al agrupar términos con factores comunes simples."

SUB PAGINA WEB GRADO OCTAVO (Vista en Navegador)



The screenshot shows a web browser displaying the same content as the Word document. The navigation menu is visible at the top. The main content area is titled "FACTOR COMÚN POR AGRUPACIÓN".

Es posible que el polinomio no tenga un factor común para todos los términos, y se deba agrupar los términos en forma adecuada para así sacar un factor común.

En los términos obtenidos se debe sacar nuevamente el factor común.

EJEMPLO 1:

$3m - 2n - 2nx^2 + 3mx^2$

Se agrupa

$(3m + 3mx^2) - (2n + 2nx^2)$

Es importante que al agrupar se tenga en cuenta los cambios de signos. En caso que el signo de agrupación este precedido por un menos los signos interiores cambian, tal como se hizo con $(2n + 2nx^2)$ que eran negativos.

Ahora se saca el factor común en cada grupo así:

$3m(1 + x^2) - 2n(1 + x^2)$ Si los términos entre paréntesis son los mismos, hemos agrupado bien.

Finalmente volvemos a sacar el factor común, es decir, agrupamos los factores que están fuera de los paréntesis, que representaran el primer factor, y bajamos una pareja de las repetidas, que representan el segundo factor, así:

$(3m - 2n)(1 + x^2)$ Esta es la factorización del polinomio.

¿Cuándo lo utilizo?

- Cuando haya un binomio.
- Cuando los dos términos son cuadrados perfectos.
- En medio de los dos términos hay una resta.

EJEMPLO 2:

$6y - 4x - 3xy + 2x^2$

Se agrupa

$(6y - 3xy) + (2x^2 - 4x)$

Ahora se saca el factor común de cada agrupación:

$3y(2 - x) + 2x(x - 2)$

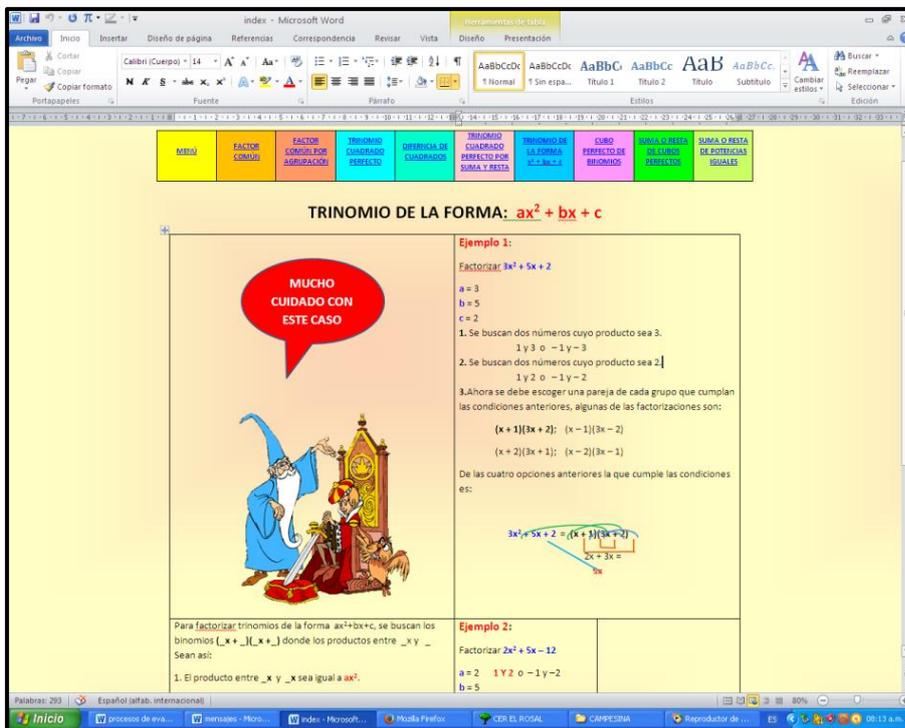
Como los signos no coinciden en las parejas cambiamos de signos la segunda pareja, así:

$3y(2 - x) - 2x(2 - x)$

Agrupamos los factores que están fuera de los paréntesis y bajamos una pareja de las repetidas:

$(3y - 2x)(2 - x)$

SUB PAGINA WEB GRADO OCTAVO (Edición en Word)



index - Microsoft Word

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Referencias Correspondencia Revisar Vista Diseño Presentación

Calibre (Cuerpo) 14 Fuente Párrafo Herramientas de tabla

MENU
FACTOR COMUN
FACTOR COMUN POR AGRUPOACION
TRINOMIO CUADRADO PERFECTO
DIFERENCIA DE CUADRADOS
TRINOMIO CUADRADO PERFECTO POR SUMA Y RESTA
TRINOMIO DE LA FORMA ax^2+bx+c
CUBO PERFECTO DE BINOMIOS
SUMAS O RESTAS DE POTENCIAS IGUALES

TRINOMIO DE LA FORMA: $ax^2 + bx + c$

MUCHO CUIDADO CON ESTE CASO

Ejemplo 1:
Factorizar $3x^2 + 5x + 2$
 $a = 3$
 $b = 5$
 $c = 2$
 1. Se buscan dos números cuyo producto sea 3.
 $1 \cdot 3$ o $-1 \cdot -3$
 2. Se buscan dos números cuyo producto sea 2.
 $1 \cdot 2$ o $-1 \cdot -2$
 3. Ahora se debe escoger una pareja de cada grupo que cumplan las condiciones anteriores, algunas de las factorizaciones son:
 $(x + 1)(3x + 2)$; $(x - 1)(3x - 2)$
 $(x + 2)(3x + 1)$; $(x - 2)(3x - 1)$
 De las cuatro opciones anteriores la que cumple las condiciones es:
 $3x^2 + 5x + 2 = (x + 1)(3x + 2)$

Ejemplo 2:
Factorizar $2x^2 + 5x - 12$
 $a = 2$ $1 \cdot 2$ o $-1 \cdot -2$
 $b = 5$

Para factorizar trinomios de la forma ax^2+bx+c , se buscan los binomios $(x + _)(x + _)$ donde los productos entre $_x$ y $_$ Sean así:
 1. El producto entre $_x$ y $_x$ sea igual a ax^2 .

SUB PAGINA WEB GRADO OCTAVO (Vista en Navegador)



Inicio Inicio Historial Marcadores Herramientas Ayuda

File:///D:/henar.../PAGINAS WEB/PAGINAS WEB/Pag web Octavo/Sub paginas web/Trinomio forma 2/index.htm

MENU
FACTOR COMUN
FACTOR COMUN POR AGRUPOACION
TRINOMIO CUADRADO PERFECTO
DIFERENCIA DE CUADRADOS
TRINOMIO CUADRADO PERFECTO POR SUMA Y RESTA
TRINOMIO DE LA FORMA ax^2+bx+c
CUBO PERFECTO DE BINOMIOS
SUMAS O RESTAS DE POTENCIAS IGUALES

TRINOMIO DE LA FORMA: $ax^2 + bx + c$

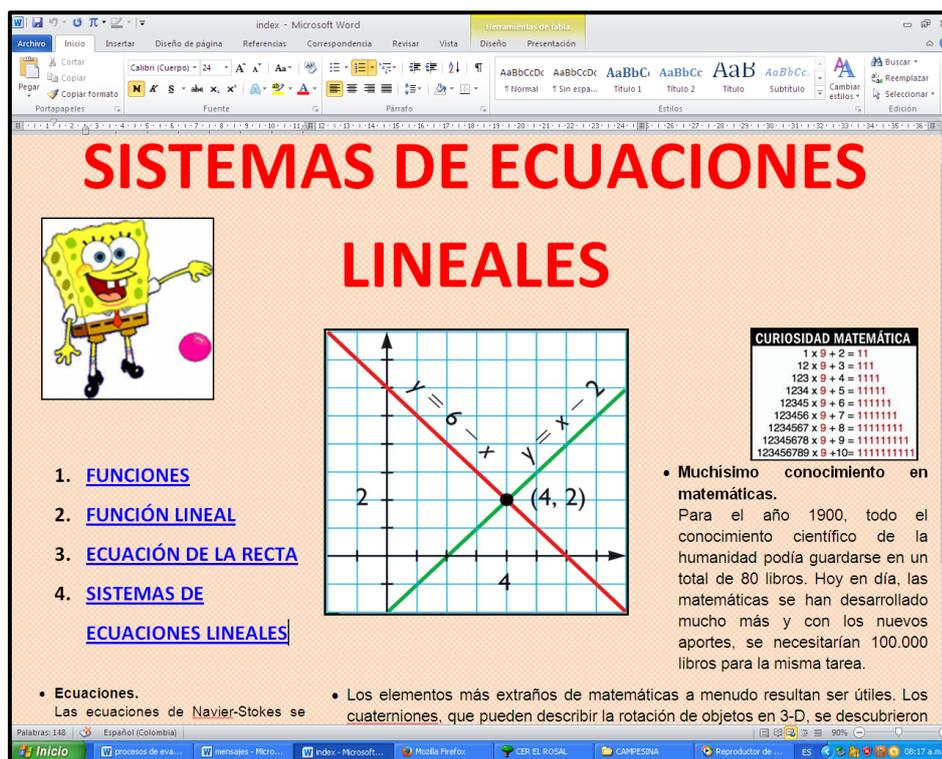
MUCHO CUIDADO CON ESTE CASO

Ejemplo 1:
Factorizar $3x^2 + 5x + 2$
 $a = 3$
 $b = 5$
 $c = 2$
 1. Se buscan dos números cuyo producto sea 3.
 $1 \cdot 3$ o $-1 \cdot -3$
 2. Se buscan dos números cuyo producto sea 2.
 $1 \cdot 2$ o $-1 \cdot -2$
 3. Ahora se debe escoger una pareja de cada grupo que cumplan las condiciones anteriores, algunas de las factorizaciones son:
 $(x + 1)(3x + 2)$; $(x - 1)(3x - 2)$
 $(x + 2)(3x + 1)$; $(x - 2)(3x - 1)$
 De las cuatro opciones anteriores la que cumple las condiciones es:
 $3x^2 + 5x + 2 = (x + 1)(3x + 2)$

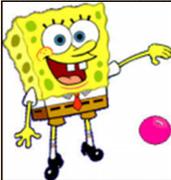
Ejemplo 2:
Factorizar $2x^2 + 5x - 12$

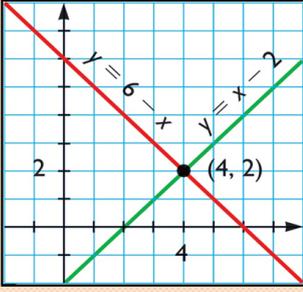
Para factorizar trinomios de la forma ax^2+bx+c , se buscan los binomios $(x + _)(x + _)$ donde los productos entre $_x$ y $_$ Sean así:

MENU PRINCIPAL PAGINA WEB GRADO NOVENO (Edición en Word)



SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES





CURIOSIDAD MATEMÁTICA

$1 \times 9 + 2 = 11$
 $12 \times 9 + 3 = 111$
 $123 \times 9 + 4 = 1111$
 $1234 \times 9 + 5 = 11111$
 $12345 \times 9 + 6 = 111111$
 $123456 \times 9 + 7 = 1111111$
 $1234567 \times 9 + 8 = 11111111$
 $12345678 \times 9 + 9 = 111111111$
 $123456789 \times 9 + 10 = 1111111111$

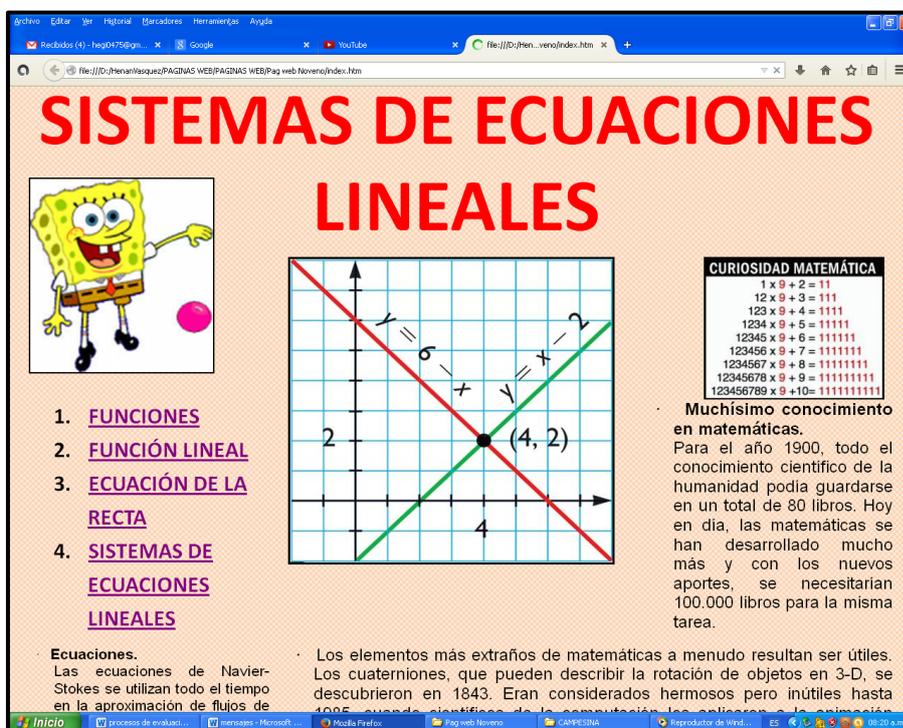
1. [FUNCIONES](#)
2. [FUNCIÓN LINEAL](#)
3. [ECUACIÓN DE LA RECTA](#)
4. [SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES](#)

- **Muchísimo conocimiento en matemáticas.**
Para el año 1900, todo el conocimiento científico de la humanidad podía guardarse en un total de 80 libros. Hoy en día, las matemáticas se han desarrollado mucho más y con los nuevos aportes, se necesitarían 100.000 libros para la misma tarea.

• **Ecuaciones.**
Las ecuaciones de Navier-Stokes se

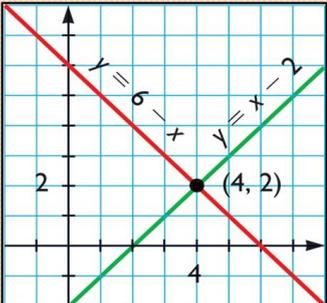
• Los elementos más extraños de matemáticas a menudo resultan ser útiles. Los cuaterniones, que pueden describir la rotación de objetos en 3-D, se descubrieron

MENU PRINCIPAL PAGINA WEB GRADO NOVENO (Vista en Navegador)



SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES





CURIOSIDAD MATEMÁTICA

$1 \times 9 + 2 = 11$
 $12 \times 9 + 3 = 111$
 $123 \times 9 + 4 = 1111$
 $1234 \times 9 + 5 = 11111$
 $12345 \times 9 + 6 = 111111$
 $123456 \times 9 + 7 = 1111111$
 $1234567 \times 9 + 8 = 11111111$
 $12345678 \times 9 + 9 = 111111111$
 $123456789 \times 9 + 10 = 1111111111$

1. [FUNCIONES](#)
2. [FUNCIÓN LINEAL](#)
3. [ECUACIÓN DE LA RECTA](#)
4. [SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES](#)

- **Muchísimo conocimiento en matemáticas.**
Para el año 1900, todo el conocimiento científico de la humanidad podía guardarse en un total de 80 libros. Hoy en día, las matemáticas se han desarrollado mucho más y con los nuevos aportes, se necesitarían 100.000 libros para la misma tarea.

• **Ecuaciones.**
Las ecuaciones de Navier-Stokes se utilizan todo el tiempo en la aproximación de flujos de

• Los elementos más extraños de matemáticas a menudo resultan ser útiles. Los cuaterniones, que pueden describir la rotación de objetos en 3-D, se descubrieron en 1843. Eran considerados hermosos pero inútiles hasta 1995 cuando científicos de la computación los aplicaron a la animación

SUB PAGINA WEB GRADO NOVENO (Edición en Word)

MÉTODO GRÁFICO

[PAGINA ANTERIOR](#)

Para resolver un sistema por el método gráfico se ubican en el plano las rectas correspondientes. El punto de corte entre las dos rectas determina la solución del sistema.

Pasos para resolver un sistema de ecuaciones de 2x2 por el método gráfico:

Resolver el siguiente sistema por el método de gráfico.

$6x + 3y = 12$ (1) Primera ecuación

$-X + y = 1$ (2) Segunda ecuación

1. Se escriben las dos ecuaciones en forma explícita, esto es despejar "y", así;

$Y = \frac{12 - 6x}{3}$ (1)

$Y = 1 + x$ (2)



2. Se construye una tabla de valores para cada ecuación; los valores de "x" son arbitrarios, o sea, los que tú elijas. Los valores de "y" se encuentran al reemplazar los valores de x en las x de

3. Se procede a ubicar las parejas obtenidas en cada tabla en un plano cartesiano, cada tabla es una recta diferente. Así:



4. El punto de corte de las dos rectas formará la pareja solución, en este caso la pareja (1, 2), de donde se deduce que:

$X = 1$

$Y = 2$

SUB PAGINA WEB GRADO NOVENO (Vista en Navegador)

MÉTODO GRÁFICO

[PAGINA ANTERIOR](#)

Para resolver un sistema por el método gráfico se ubican en el plano las rectas correspondientes. El punto de corte entre las dos rectas determina la solución del sistema.

Pasos para resolver un sistema de ecuaciones de 2x2 por el método gráfico:

Resolver el siguiente sistema por el método de gráfico.

$6x + 3y = 12$ (1) Primera ecuación

$-X + y = 1$ (2) Segunda ecuación

1. Se escriben las dos ecuaciones en forma explícita, esto es despejar "y", así;

$Y = \frac{12 - 6x}{3}$ (1)

$Y = 1 + x$ (2)

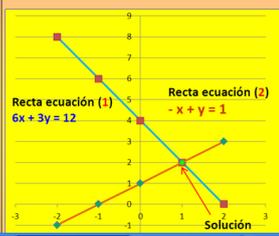


2. Se construye una tabla de valores para cada ecuación; los valores de "x" son arbitrarios, o sea, los que tú elijas. Los valores de "y" se encuentran al reemplazar los valores de x en las x de las expresiones obtenidas en el primer paso, así:

X	-2	-1	0	1	2
Y	8	6	4	2	0

Ecuación (1)

3. Se procede a ubicar las parejas obtenidas en cada tabla en un plano cartesiano, cada tabla es una recta diferente. Así:



4. El punto de corte de las dos rectas formará la pareja solución, en este caso la pareja (1, 2), de donde se deduce que:

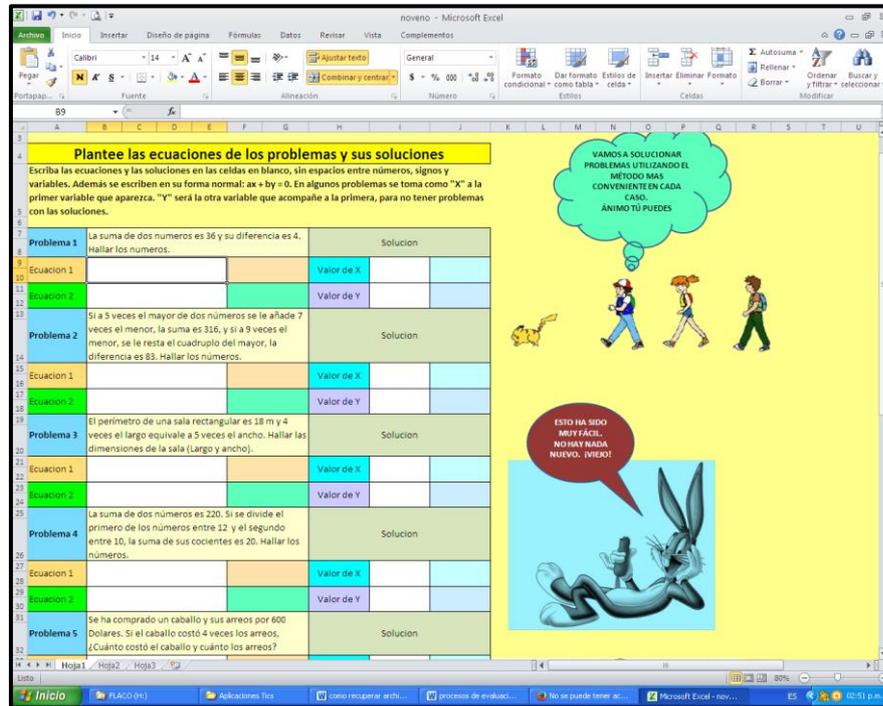
$X = 1$

$Y = 2$



DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD. Excel. (Solución de problemas de ecuaciones de 2x2)

Grado Noveno



Plantee las ecuaciones de los problemas y sus soluciones

Escriba las ecuaciones y las soluciones en las celdas en blanco, sin espacios entre números, signos y variables. Además se escriben en su forma normal: $ax + by = 0$. En algunos problemas se toma como "X" a la primer variable que aparezca. "Y" será la otra variable que acompañe a la primera, para no tener problemas con las soluciones.

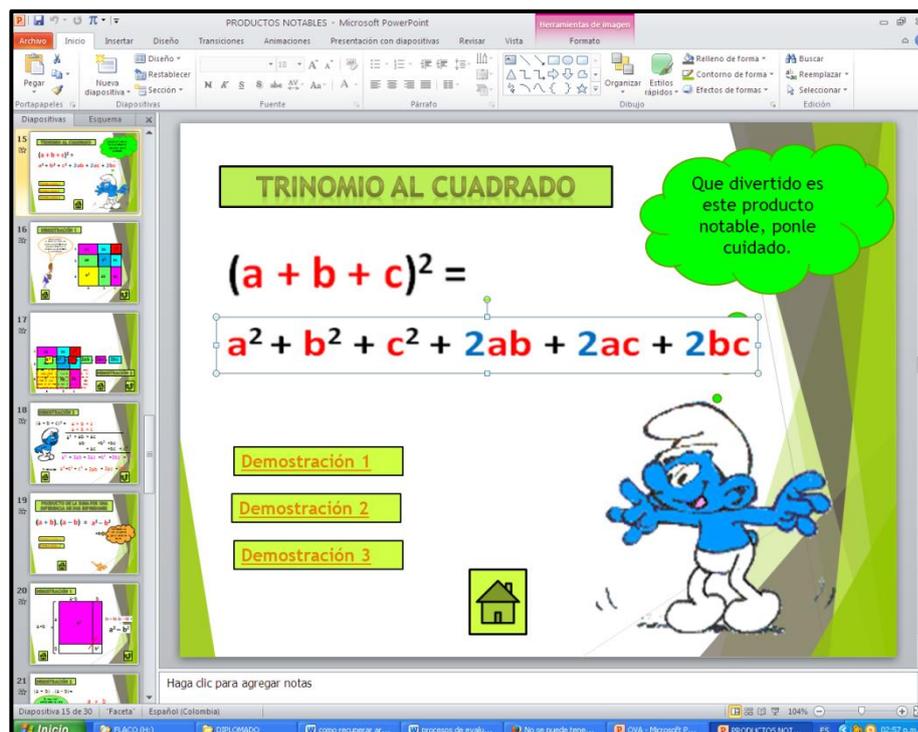
Problema	Ecuación 1	Ecuación 2	Solución
Problema 1 La suma de dos números es 36 y su diferencia es 4. Hallar los números.			
	Valor de X	Valor de Y	
Problema 2 Si a 5 veces el mayor de dos números se le añade 7 veces el menor, la suma es 316, y si a 9 veces el menor, se le resta el cuadrado del mayor, la diferencia es 83. Hallar los números.			
	Valor de X	Valor de Y	
Problema 3 El perímetro de una sala rectangular es 18 m y 4 veces el largo equivale a 5 veces el ancho. Hallar las dimensiones de la sala (Largo y ancho).			
	Valor de X	Valor de Y	
Problema 4 La suma de dos números es 220. Si se divide el primero de los números entre 12, y el segundo entre 10, la suma de sus cocientes es 20. Hallar los números.			
	Valor de X	Valor de Y	
Problema 5 Se ha comprado un caballo y sus arreos por 600 Dolares. Si el caballo costó 4 veces los arreos, ¿Cuánto costó el caballo y cuánto los arreos?			
	Valor de X	Valor de Y	

VAMOS A SOLUCIONAR PROBLEMAS UTILIZANDO EL MÉTODO MÁS CONVENIENTE EN CADA CASO. ANIMO TÚ PUEDES

ESTO HA SIDO MUY FÁCIL. NO HAY NADA NUEVO. ¡WIKO!

DISEÑO DE UNA CLASE. PPT. (Productos Notables)

Grado Octavo



TRINOMIO AL CUADRADO

Que divertido es este producto notable, ponle cuidado.

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

Demostración 1

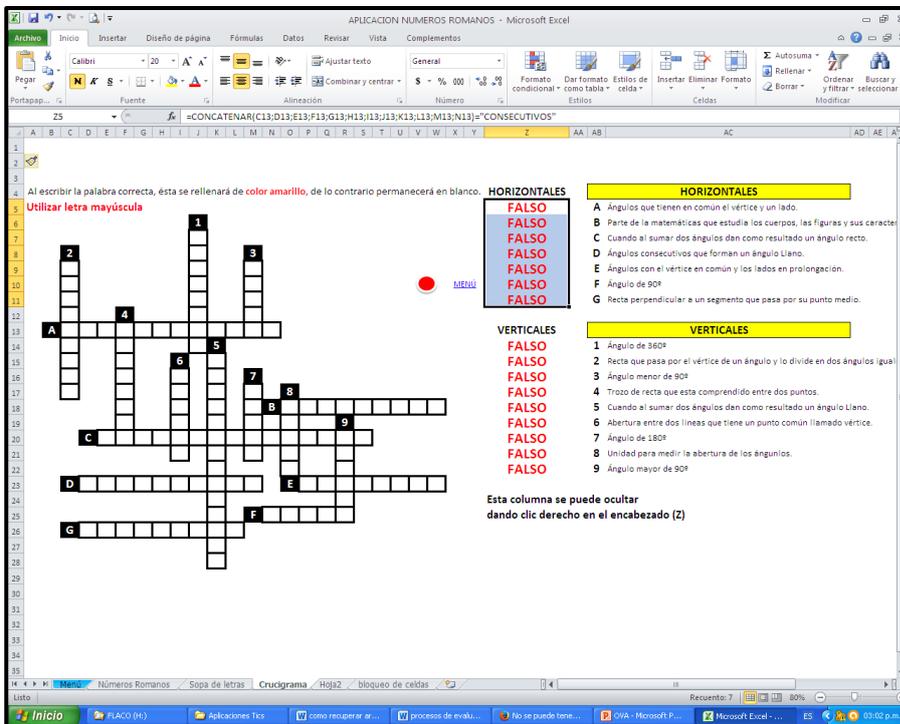
Demostración 2

Demostración 3

Haga clic para agregar notas

DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD (Ángulos)

Grado Séptimo



APLICACION NUMEROS ROMANOS - Microsoft Excel

Al escribir la palabra correcta, ésta se rellena de color amarillo, de lo contrario permanecerá en blanco.

Utilizar letra mayúscula

HORIZONTALES

- A FALSO
- B FALSO
- C FALSO
- D FALSO
- E FALSO
- F FALSO
- G FALSO

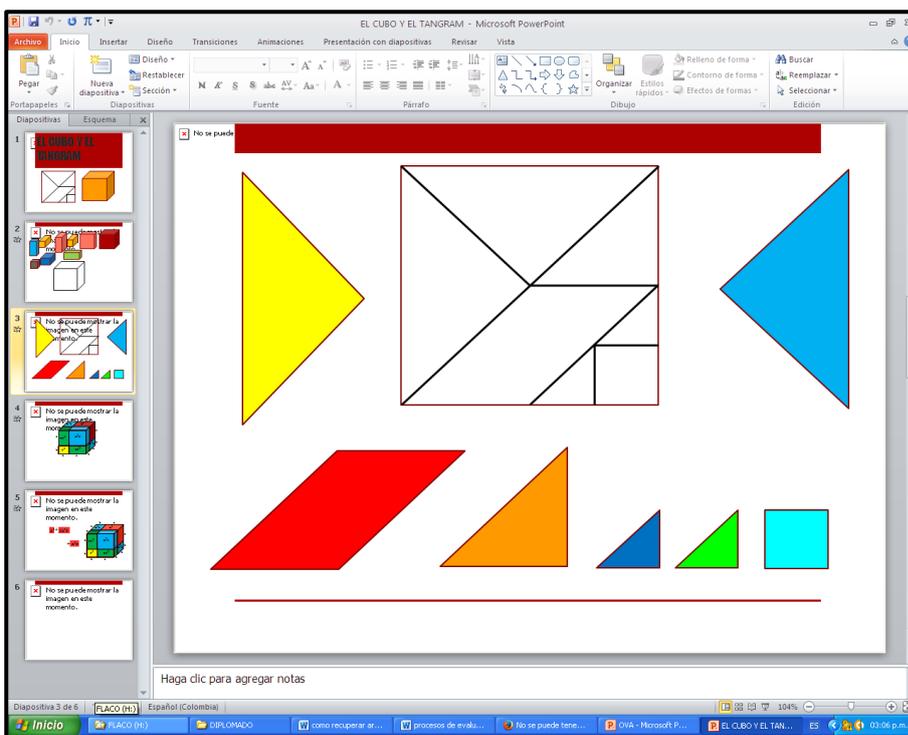
VERTICALES

- 1 FALSO
- 2 FALSO
- 3 FALSO
- 4 FALSO
- 5 FALSO
- 6 FALSO
- 7 FALSO
- 8 FALSO
- 9 FALSO

Esta columna se puede ocultar dando clic derecho en el encabezado (Z)

DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD (El cubo y el Tangram)

Grado Séptimo



EL CUBO Y EL TANGRAM - Microsoft PowerPoint

Haga clic para agregar notas

ANEXO 8 GUIA DE OBSERVACIÓN EN EL AULA Y USO DE LAS TICS

GUÍA DE OBSERVACIÓN EN EL AULA Y EL USO DE LAS TIC: COMPETENCIAS Y HABILIDADES DIGITALES			
Institución Educativa El Rosal			
NOMBRE DEL DOCENTE: _____		ASIGNATURA: _____	
GRADO: _____	GRUPO: _____	FECHA: _____	
NIVEL	DESCRIPCIÓN	NIVEL	DESCRIPCIÓN
4	EXPERTO: Conoce, maneja, domina la herramienta o software, es capaz de capacitar y generar aprendizajes significativos con los alumnos.	3	MEDIO: Maneja la herramienta, pero solo para cosas personales, no es útil para su labor diaria.
2	BÁSICO: Ha utilizado alguna vez la herramienta, pero necesita mayor práctica o capacitación.	1	INEXPERTO: Desconoce la herramienta, nunca la ha utilizado.

HERRAMIENTA	HABILIDAD DE DESEMPEÑO EN EL AULA	NIVEL DE DESEMPEÑO
I.USO BÁSICO DE LA COMPUTADORA		
1. Identificación y uso de dispositivos hardware y software	Encender y apagar una computadora. Uso de teclado y mouse Uso de impresora, scanner, bocinas, micrófono, cd, usb Abrir y cerrar una aplicación o programa Manejo de ventanas	4 3 2 1
2. Administración de archivos	Crear, guardar, editar, eliminar un archivo Crear carpetas, eliminar Búsqueda de archivos y programas	4 3 2 1
3. Manejo de Procesador de textos WORD	Crear, guardar, editar, eliminar un archivo de Word Identificación del área de trabajo y manejo herramientas Dar formato a un texto, centrar, justificar Cambiar tipo de letra, tamaño, color Copiar, pegar y cortar texto Insertar imágenes Insertar tablas Insertar encabezado y pie de página Configurar página para impresión	4 3 2 1
4. Manejo de Hoja de cálculo EXCEL	Crear, guardar, editar, eliminar un archivo de Excel Identificación del área de trabajo y manejo herramientas Dar formato a una celda Insertar o eliminar columnas, filas Copiar, pegar y cortar celdas Insertar imágenes Crear gráficas Uso de fórmulas básicas suma, resta, multiplicación, división, porcentaje, promedio. Uso de funciones Configurar hoja para impresión	4 3 2 1
5. Manejo de diseñador de presentaciones POWER POINT	Crear, guardar, editar, eliminar un archivo de Power Point Identificación del área de trabajo y manejo herramientas Crear, insertar, eliminar diapositivas Dar formato a una diapositiva Insertar imágenes, videos y audios Aplicar un diseño a diapositivas Aplicar transiciones y animaciones a diapositivas	4 3 2 1
II. INTERNET		
1. Navegador	Abrir, cerrar navegador Uso de diferentes navegadores Identificación del área de trabajo y manejo herramientas Barra de direcciones Manejo de pestañas Ingresar, Copiar, Pegar una dirección, link o URL	4 3 2 1

2. Búsquedas	Abrir página del motor de búsqueda Búsqueda básica Búsqueda avanzada Búsqueda con filtros, comillas, operadores lógicos, etc. Búsqueda de imágenes, videos, libros	4 3 2 1
3. Correo electrónico	Acceder y salir a su cuenta de correo Leer , responder, descargar adjunto un correo Redactar un correo, adjuntar un archivo Reenviar un correo Administrar correos, crear carpetas, eliminar correos Guardar y administrar contactos	4 3 2 1
4. Redes Sociales	Facebook Crear grupos de aprendizaje Compartir y comentar, foros de discusión Twitter Crear un # hashtag Comentar y compartir	4 3 2 1
5. Blog	Crear y diseñar un blog Añadir entradas Insertar presentaciones, documentos, imágenes, videos, contenidos Crear menú y vincular contenidos	4 3 2 1
6. Curación de contenidos	Pinterest (Acceder, crear tableros, pinear y seguir tableros) Scoop.it (Acceder, crear scoop, scoopit y seguir scoops) Learnist (Acceder, crear redes de aprendizaje)	4 3 2 1
III. USO DE HERRAMIENTAS PARA GENERAR Y POTENCIAR LOS APRENDIZAJES EN EL AULA		
1. Audio	Grabación de un podcast Edición de audio con Audacity o algún otro editor Compartir podcast en speaker	4 3 2 1
2. Video	Grabación de un video Edición de videos con Windows movie maker Compartir videos en youtube	4 3 2 1
3. Infografías	Manejo de software para su elaboración Piktochart Compartir infografía	4 3 2 1
4. Presentaciones en prezi	Manejo de la herramienta Crear, editar, compartir, descargar, prezi	4 3 2 1
5. Crear su propio material de aprendizaje	Videoblog Hot patatas Portafolio digital Uso nube virtual Onedrive, Drive, Dropbox Slideshare Wikis	4 3 2 1
Observaciones, compromisos y sugerencias:		
Firma Docente		Firma observador