

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES):

NOMBRE(S): SHIRLY APELLIDOS: NOGUERA DUARTE

FACULTAD: DE CIENCIAS BÁSICAS

PLAN DE ESTUDIOS: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): MAWENCY APELLIDOS: VERGEL ORTEGA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN MATEMÁTICAS

En el manejo de estrategias pedagógicas, el problema a la que se ha enfrentado la educación en Colombia, es que los profesores en su mayoría se rehúsan a incorporar e inspirar sus prácticas desde la transformación digital para lograr metas académicas. Desde esta perspectiva, el objetivo de este trabajo es el de evaluar el impacto de herramientas virtuales educativas como recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego; para ello, se desarrolla como metodología cuya investigación será de naturaleza descriptiva, porque consistirá en valorar aspectos la investigación cuantitativa, que se expresará el valor numérico del objeto de estudio, lo que permitirá tener la confiabilidad de la información obtenida de la muestra, lo que generará un análisis e interpretación a cada uno de ellos. La población del presente objeto de estudio está constituida por 140 estudiantes de grado décimo entre edades de los 15 y 17 años de la jornada de la tarde y por 6 docentes de matemáticas del colegio Instituto Técnico “Mercedes Abrego” ubicado en la calle 8N N° 16e-30 San Eduardo, avenida Libertadores, Cúcuta-Norte de Santander- Colombia, encontrándose que realizada la comparación de los resultados de las pruebas diagnóstico y final de la unidad temática de la secuencia didáctica de las características de las gráficas de las funciones trigonométricas, se evidencia un mejoramiento significativo del 44,9% en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo.

PALABRAS CLAVES: enseñanza, herramientas virtuales, matemáticas, recursos didácticos.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 149 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROM

HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN
MATEMÁTICAS

SHIRLY NOGUERA DUARTE

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN
MATEMÁTICAS

SHIRLY NOGUERA DUARTE

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título
Magister en Educación Matemática

Directora
DRA. MAWENCY VERGEL ORTEGA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 11 de febrero de 2021.

HORA: 9:00 a.m.

LUGAR: Virtual

TÍTULO: HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN MATEMÁTICAS

		Cuantitativa	Cualitativa
SHIRLY NOGUERA DUARTE	2390125	4.2	APROBADA
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN	

JURADOS:


MILDREN YANETH USATEGUI BLANCO


RUTH STELLA GARCÍA MARTÍNEZ

DIRECTOR (A):


MAWENCY VERGEL ORTEGA

CODIRECTOR (A):


DORIMAR VELASCO CONTRERAS


MAWENCY VERGEL ORTEGA
Directora Programa Maestría en Educación Matemática

Contenido

Introducción	17
1. Problema de Investigación	19
1.1 Título	19
1.2 Planteamiento del Problema	19
1.3 Objetivos de la Investigación	32
1.3.1 Objetivo General	32
1.3.2 Objetivos Específicos	32
1.4 Justificación	32
1.5 Formulación del Problema	37
1.6 Delimitación del Objeto de Investigación	37
1.6.1 Reseña Historica del Instituto Técnico Mercedes Abrego	38
2. Fundamentos Teóricos	46
2.1 Marco legal	46
2.2 Estado del Arte	48
2.2.1 Contexto Internacional	49
2.2.3 Contexto Nacional	55
2.3 Referente Teórico	59
2.3.1 Herramientas Virtuales en la Educación	59
3. Marco Metodológico	78

3.1 Enfoque de la Investigación	78
3.2. Tipo de Investigación	79
3.3. Diseño de la Investigación	79
3.4 Hipótesis de Investigación	80
3.5 Momentos de la Investigación	81
3.5.1. Momento Diagnóstico	82
3.5.2. Generación de la Estrategia Pedagógica	82
3.5.3. Aplicación de la Secuencia Idáctica	82
3.5.4. Análisis de Resultados	82
3.6 Descripción del Escenario	83
3.6.1. Población y muestra	83
3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	84
3.8 Validez y Confiabilidad	84
4. Ingeniería de la Investigación	87
4.1 Resultados de la Fase Diagnóstica	87
4.1.1 Resultados de la Encuesta Aplicada a los Docentes	87
4.1.2. Resultados Encuesta Aplicada a Estudiantes	101
4.1.5. Implementación de la Secuencia Didáctica	121
5. Conclusiones	129
6. Recomendaciones	131

Referencias Bibliográficas

132

Anexos

135

Lista de Tablas

Tabla 1. Dimensiones y definiciones de variables	80
Tabla 2. Distribución de la población Nro. de docentes y estudiantes.	83
Tabla 3. Rangos y criterios de confiabilidad	85
Tabla 4. Ítem 1: Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades de los estudiantes en la habilidades matemáticas	87
Tabla 5. Ítem 2: Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos	88
Tabla 6. Ítem 3: Estimula en los estudiantes el uso la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos	89
Tabla 7. Ítem 4: Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó el estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones	89
Tabla 8. Ítem 5: Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática	89
Tabla 9. Ítem 6: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría	90
Tabla 10. Ítem 7: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra	90
Tabla 11. Ítem 8: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística	90
Tabla 12. Ítem 9: Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que el estudiante haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen	91
Tabla 13. Ítem 10: Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos	92

Tabla 14. Ítem 11: Busca alfabetizarse tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática	92
Tabla 15. Ítem 12: Incluye las Tics en su práctica pedagógica de matemática	93
Tabla 16. Ítem 13: Estimula a los estudiantes a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje	94
Tabla 17. Ítem 14: Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecer a los estudiantes una didáctica diferente	95
Tabla 18. Ítem 15: Recomienda a los estudiantes las herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas	95
Tabla 19. Ítem 16: Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic's como ayuda pedagógica	96
Tabla 20. Ítem 17: Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica	96
Tabla 21. Ítem 18: Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos	97
Tabla 22. Ítem 19: Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de habilidades matemáticas	98
Tabla 23. Ítem 20: Utiliza las herramientas virtuales para fomentar la atención y la conducta exploratoria en los contenidos matemáticos	98
Tabla 24. Ítem 21: Recurre a las herramientas virtuales para que el estudiante realice procesos cognitivos matemáticos tales como: comprender seleccionar, organizar, analizar, inferir.	98
Tabla 25. Estadísticos encuesta a docentes	99

Tabla 26. Ítem 1: Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades en las matemáticas	101
Tabla 27. Ítem 2: Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos	101
Tabla 28. Ítem 3: Usa la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos	102
Tabla 29. Ítem 4: Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó usted como estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones	103
Tabla 30. Ítem 5: Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática	103
Tabla 31. Ítem 6: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría	103
Tabla 32. Ítem 7: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra	104
Tabla 33. Ítem 8: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística	104
Tabla 34. Ítem 9: Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que usted haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen	104
Tabla 35. Ítem 10: Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos	105
Tabla 36. Ítem 11: Se alfabetiza tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática	106
Tabla 37. Ítem 12: Incluye las Tics en la práctica pedagógica de matemática	107
Tabla 38. Ítem 13: Los estimulan a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	108

Tabla 39. Ítem 14: Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecerles una didáctica diferente	109
Tabla 40. Ítem 15: Les recomienda herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas	109
Tabla 41. Ítem 16: Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic's como ayuda pedagógica	110
Tabla 42. Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica	110
Tabla 43. Ítem 18: Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos	111
Tabla 44. Ítem 19: Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de sus habilidades matemáticas	112
Tabla 45. Ítem 20: Utiliza las herramientas virtuales para fomentar su atención y conducta exploratoria en los contenidos matemáticos	113
Tabla 46. Ítem 21: Recurre a las herramientas virtuales para que usted realice procesos cognitivos matemáticos tales como: comprender seleccionar, organizar, analizar, inferir	113
Tabla 47. Estadísticos resultados encuesta a estudiantes	114
Tabla 48. Sección general secuencia didáctica	117
Tabla 49. Sección Unidades de Aprendizaje Secuencia Didáctica	118
Tabla 50. UNIDAD 1. Gráficas de las funciones trigonométricas	118

Lista de Figuras

Figura 1. That quiz	68
Figura 2. Geogebra	69
Figura 3. Pixton	70
Figura 4. Procesos de aprendizaje. Beltrán (1998)	76
Figura 5. Estructura metodológica del proyecto	86
Figura 6. Indicador: atención de las principales deficiencias y debilidades	88
Figura 7. Indicador: variedad de alternativas (That Quiz y Geogebra)	91
Figura 8. Indicador: capacitaciones	92
Figura 9. Indicador: inclusión de las Tics al sistema educativo	93
Figura 10. Indicador: calidad de los procesos educativos	94
Figura 11. Indicador: didáctica diferente	95
Figura 12. Indicador: ayuda pedagógica	96
Figura 13. Indicador: multiplicidad de estrategias	97
Figura 14. Indicador: contexto holístico, integrado	99
Figura 15. Indicador: atención de las principales deficiencias y debilidades	102
Figura 16. Indicador: variedad de alternativas (That Quiz y Geogebra)	105
Figura 17. Indicador “capacitaciones”	106
Figura 18. Indicador “inclusión de las Tics al sistema educativo	107
Figura 19. Indicador “calidad de los procesos educativos	108
Figura 20. Indicador “didáctica diferente”	109
Figura 21. Indicador “ayuda pedagógica”	111

Figura 22. Indicador “multiplicidad de estrategias”	112
Figura 23. Indicador “contexto holístico, integrado”	113
Figura 24. Resultados prueba diagnóstica	116
Figura 25. Construcción de la gráfica de la función $y = \sin x$	122
Figura 26. Construcción de la gráfica de la función $y = \cos x$	122
Figura 27. Construcción de la gráfica de la función $y = \tan x$	123
Figura 28. Evidencia fotográfica del trabajo de los estudiantes en Pixton	124
Figura 29. Comics sobre las características de la función $y = \cos x$	125
Figura 30. Comics sobre las características de la función $y = \tan x$	126
Figura 31. Comics sobre las características de la función $y = \sec x$	127
Figura 32. Resultados prueba final	128

Lista de Anexos

Anexo 1. Permiso Institucional	136
Anexo 2. Consentimiento Informando A Padres De Familia	137
Anexo 3. Validación de un Instrumento	138
Anexo 4. Prueba Diagnóstica	148

Resumen

En el manejo de estrategias pedagógicas, el problema a la que se ha enfrentado la educación en Colombia, es que los profesores en su mayoría se rehúsan a incorporar e inspirar sus prácticas desde la transformación digital para lograr metas académicas. Desde esta perspectiva, el objetivo de este trabajo es el de evaluar el impacto de herramientas virtuales educativas como recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego; para ello, se desarrolla como metodología cuya investigación será de naturaleza descriptiva, porque consistirá en valorar aspectos la investigación cuantitativa, que se expresará el valor numérico del objeto de estudio, lo que permitirá tener la confiabilidad de la información obtenida de la muestra, lo que generará un análisis e interpretación a cada uno de ellos. La población del presente objeto de estudio está constituida por 140 estudiantes de grado décimo entre edades de los 15 y 17 años de la jornada de la tarde y por 6 docentes de matemáticas del colegio Instituto Técnico “Mercedes Abrego” ubicado en la calle 8N N° 16e-30 San Eduardo, avenida Libertadores, Cúcuta-Norte de Santander-Colombia, encontrándose que realizada la comparación de los resultados de las pruebas diagnóstico y final de la unidad temática de la secuencia didáctica de las características de las gráficas de las funciones trigonométricas, se evidencia un mejoramiento significativo del 44,9% en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo.

Palabras clave: enseñanza, herramientas virtuales, matemáticas, recursos didácticos.

Abstract

In the management of pedagogical strategies, the problem that education in Colombia has faced is that most teachers refuse to incorporate and inspire their practices from the digital transformation to achieve academic goals. From this perspective, the objective of this work is to evaluate the impact of educational virtual tools as didactic resources in the teaching of mathematics in tenth grade students at the Mercedes Ábrego Technical Institute; for this, it is developed as a methodology whose research will be descriptive in nature, because it will consist of assessing aspects quantitative research, which will be expressed the numerical value of the object of study, which will allow having the reliability of the information obtained from the sample, which will generate an analysis and interpretation to each of them. The population of the present object of study is constituted by 140 tenth grade students between the ages of 15 and 17 years old in the afternoon and by 6 mathematics teachers of the Technical Institute "Mercedes Abrego" located at 8N N° 16e-30 San Eduardo Street, Libertadores Avenue, Cúcuta-Norte de Santander- Colombia, It was found that the comparison of the results of the diagnostic and final tests of the thematic unit of the didactic sequence of the characteristics of the graphs of trigonometric functions showed a significant improvement of 44.9% in the academic performance of the students of the group.

Keywords: education, teaching resources, virtual tols, mathematics,,

Introducción

El siglo XXI trajo una nueva evolución de la informática y las comunicaciones, la cual permitió una escalada de transformaciones no solo a nivel tecnológico sino también cultural. A nivel de la ciencia de la pedagogía, las técnicas de aprendizaje y enseñanza no son ajenas a esos cambios; puesto que estos cambios se han fortalecido debido al contexto en el que se está desarrollando la humanidad; por ejemplo, la pandemia de 2020 ha forzado a que cambien los paradigmas sobre la forma en que se comunican aprenden y se relacionan los individuos..

Es por eso que a nivel de las matemáticas siendo una materia con unas características muy especiales en las cuáles la connotación simbólica representativa, el manejo de la lógica es fundamental, la tecnología desarrollada a través de aplicaciones digitales y virtuales es imprescindible.

Las instituciones educativas no deben ser ajenas a tales condiciones y cambios puesto que se verían relegadas a un atraso sustancial puesto que las tecnologías de la informática y la comunicación permiten tienen propiedades y características que permiten a sus educandos desarrollar ciertas potencialidades logrando una capacitación la cual conlleva a un desarrollo de las competencias matemáticas que se requieren para que los estudiantes puedan enfrentar a cabalidad el mundo avasallante que se le presenta en la vida actual.

Es así como se formula en el primer capítulo el problema de investigación considerando que, parte de las problemáticas a la que se ha enfrentado Colombia, es que los profesores en su mayoría se rehúsan a incorporar e inspirar sus prácticas desde la transformación digital para lograr metas académicas. Se formula como objetivo el proponer un plan de acción basado en

herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

En el segundo capítulo se trazan los fundamentos teóricos, el cual desarrolla en especial el marco legal, el estado del arte, y las bases teóricas que se exponen considerando aspectos relacionados con las herramientas virtuales y su impacto en las estrategias pedagógicas para comprender el alcance y la naturaleza de la presente investigación. En función de lo señalado, se reconocieron algunas exposiciones teóricas, en relación a la variable objeto de estudio.

En el tercer capítulo se esquematiza el marco metodológico, en el cual se destaca que la investigación será de naturaleza descriptiva, porque consistirá en valorar aspectos la investigación cuantitativa, que se expresará el valor numérico del objeto de estudio, lo que permitirá tener la confiabilidad de la información obtenida de la muestra, lo que generará un análisis e interpretación a cada uno de ellos.

En el cuarto capítulo se desarrolla la ingeniería de investigación, mostrando los resultados de la fase diagnóstica, desglosada tanto en los resultados de la encuesta aplicada a los docentes como en los resultados de la encuesta aplicada a estudiantes.

Por ultimo el trabajo desarrolla en sus capítulos quinto y sexto las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

1. Problema de Investigación

1.1 Título

Herramientas virtuales como estrategias pedagógicas en matemáticas.

1.2 Planteamiento del Problema

Entre las problemáticas expuestas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de 2030 se encuentran aspectos de índole económico y social como la pobreza, incluyendo las modalidades de consumo, el empoderamiento de las mujeres y la igualdad de oportunidades para todos, así como de índole ambiental con temas de falta o escasa protección y ordenación de la base de recursos naturales, que deben reconocerse como prioritarios de investigación y atención desde el vínculo educativo. Destacan este último, porque funciona como un elemento a través del cual es posible generar soluciones por medio de un proceso de enseñanza reflexivo y comprensivo sobre el acontecer social que embarga a la humanidad y el futuro de la misma.

Por tanto, la Organización de Naciones Unidas, reconoce los vínculos que existen entre ellos, y declaran el artículo 30, el cual enfatiza en “el bienestar económico, social y físico, y el patrimonio cultural de muchas personas, especialmente los pobres, dependen directamente de los ecosistemas”. Esto conlleva a considerar la necesidad de adoptar procesos holísticos e integrados donde converja el Desarrollo Sostenible en armonía con el sistema educativo.

Numerosos son los problemas y desafíos que enfrenta la humanidad y que sin duda alguna requieren tratamiento. Es por esta razón, que se amerita de un cuerpo colaborativo, de investigaciones continuas donde se materialice desde el apoyo educativo, los ideales de sostenibilidad, de transformación y consciencia sobre todo en apoyo a quienes conforman el alma de la sociedad y la educación, los niños.

Es importante destacar que, en Colombia, nace en los últimos años la Misión de Sabios, la cual tiene como fin el de exponer parámetros para la conformación y estructuración de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de una programación a largo plazo, que brinden respuesta a los desafíos de forma consistente y que se mantenga en el tiempo. La MISIÓN de SABIOS 2019, conformada por expertos y prestigiosos científicos e intelectuales, busca dar soluciones, guiar con recomendaciones y orientar estrategias para la inserción de la investigación colombiana, desde los desafíos mundiales de innovación, inclusión y sostenibilidad. Utilizando una hoja de ruta para la consolidación de estándares de desarrollo, involucrando la creatividad, pero valiéndose de resultados de actividades de Investigación.

En este sentido, el estudio se articula a la misión de Sabios, porque imprime valor a la educación al tratar de proponer el uso de algunas herramientas virtuales educativas como recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de décimo grado, consonó con los aspectos que se declaran en la misión de Sabios 2019, donde se discurre sobre la nueva revolución tecnológica, como parte de la transformación social, que toma cada vez más importancia en la medida que se percibe su potencial en el desarrollo mundial.

Considerando que, parte de las problemáticas a la que se ha enfrentado Colombia, es que los profesores en su mayoría se rehúsan a incorporar e inspirar sus prácticas desde la transformación digital para lograr metas académicas. Desde esta perspectiva, los objetivos del estudio se concentran en diagnosticar el conocimiento sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de parte de los docentes matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego, así como determinar la importancia que los mismos le otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego de su uso, de modo que el sistema educativo colombiano sea altamente competitivo en el área,

porque no se puede obviar que existen herramientas educativas con un valor académico atractivo, que de enfocarlo bien permitirá obtener mayores beneficios basados en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El Ministerio de Educación Nacional a través del Plan Estratégico Institucional 2019-2022, busca a través del dialogo con los actores, conocer las necesidades, para poder obtener una eficacia sobre las actuaciones y normativas que a largo plazo se desarrollen. Por tanto, se comportan como un documento que sirve para organizar y orientar un desarrollo educativo más cercano a la articulación de los siete ejes estratégicos que buscan consolidar ejercicios de inclusión, calidad educativa, desarrollo integral al considerar entre estos el bienestar, equidad y acceso a la educación, esta última se aspira de calidad para un futuro con oportunidades para todos, incluyendo la educación rural, donde se visualice una gestión de impulso y compromiso.

El presente estudio busca responder a este plan estratégico 2019 – 2022, al tener correspondencia con la problemática que acusa el Ministerio de Educación Nacional, como lo es, el necesitar identificar propuestas y recomendaciones que respondan a las expresiones de los actores educativos y, que a su vez, se contemple propuestas operativas, viables, representando aspectos que le dan valor al sistema educativo Colombiano y que a consecuencia se consolide en ideas innovadoras, realizables, enmarcadas en criterios de mejora y eficiencia.

Es importante destacar que, el estudio desde sus objetivos apoya y se muestra congruente con el espacio de opinión de problemáticas que guardan relación a los objetivos principales formulados por el Ministerio de Educación Nacional entre los cuales priorizan en: bienestar, equidad en el acceso de la educación con un 14%, ciencia, tecnología e innovación 11%, equipo de mejor gestión educativa 13% y todos por una educación de calidad 20%. Por tanto, el propósito que embarga el presente estudio es brindar soluciones a problemas latentes, que van más allá de

las calificaciones tanto en las pruebas internas como externas, porque es el compromiso de cada ciudadano colombiano con el país. De allí que los esfuerzos sean para garantizar una educación de calidad, donde se desarrolle el potencial, las habilidades y las competencias de quienes importan, los estudiantes.

Uno de los aspectos problemáticos del sistema educativo colombiano a nivel nacional, ha sido el desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas, de allí que la comprensión a través de un ejercicio investigativo vale la pena desarrollarlo, porque es imperativo en un contexto donde se está trabajando por un proceso educativo de mayor calidad y eficiencia. Por tal motivo, el estudio tiene entre sus objetivos, determinar si el uso de herramientas virtuales tiene la connotación que se necesita por los docentes de matemáticas como recursos de enseñanza de su asignatura en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Múltiples son las herramientas tecnológicas que sirven para uso pedagógico del docente, sobre todo para aquellos que se identifican con las necesidades de transformación de sus prácticas pedagógicas y como reacción ante formatos repetitivos, tradicionales. Uno de los grandes retos para los docentes en Colombia es comprender que las tecnologías de la información y la comunicación, favorecen el sistema educativo desde el punto de vista innovador, al desarrollar no solo el intercambio de información y conocimiento, sino las estrategias que allí se presentan conmemoran un proceso de inclusión, bienestar y mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido, Rueda y Avellaneda (2018) manifiestan:

Que la reconocida “Declaración de los principios de Ginebra” firmada por 175 países, entre ellos Colombia durante la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información del 2003 celebrada en Ginebra, a través de la cual consensuaron su propósito común de conformar una sociedad con información orientada hacia la persona, que contribuya al desarrollo; de tal forma que el

conocimiento se pueda crear, consultar, usar y compartir, para que tanto individuos, comunidades y pueblos puedan desarrollarse con todas sus potencialidades en la promoción de su desarrollo sostenible y teniendo en cuenta los fines y principios de la carta de las Naciones Unidas con el fin de mejorar su calidad de vida (p.3)

Uno de los aspectos a considerar de importancia y como problemática actual educativa en Colombia, es que, aunque se implementan acciones en función a la incorporación de la tecnología al sistema educativo, en realidad no se han logrado cambios pedagógicos significativos en materia, y tal vez esto se debe al poco interés que se le ha brindado. Ciertos esfuerzos políticos en el país, aluden a planes entre estos: “Computadores para educar”, “A que te cojo ratón”, e “Internet con Compartel”, suscitando la aclimatación a las plataformas virtuales. Sin embargo, realmente una de las realidades más ensordecedoras es que la capacitación en los docentes, no ha sido del todo exitosa en referencia a su manejo donde se satisfaga lo esperado. En función de lo señalado, Guzmán (2018) refiere:

La enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son procesos complejos que convierten a la Didáctica de las Matemáticas en un campo de problemas de distinta naturaleza, está supeditada al desarrollo de la didáctica de las matemáticas en variados campos de problemas con naturalezas diferentes, asociados con el aprendizaje del conocimiento matemático, la enseñanza de la misma, y de misma organización de las instituciones donde se desarrolla tal enseñanza, así como de los diferentes grados de estudio y el contexto en el que se desenvuelven los alumnos y la comunidad educativa etc. también se desarrollan fenómenos de tipo micro didáctico asociados con la clase mezo didáctica con los programas y textos, macro didáctica relacionada con la institución (p.34)

“A que te cojo ratón”, fue uno de los programas que conformaban las acciones realizadas por el Ministerio de Educación Nacional a través del Programa Nacional de Uso de Nuevas

Tecnologías para el desarrollo de competencias, siendo uno de los programas principales con el fin de desarrollar competencias por la cual fue el proyecto bandera del Ministerio. El Programa estableció ejes de trabajo encaminados hacia la dotación de computadores y suministro de internet de calidad en las escuelas de Colombia, promoviendo las TICs (Tecnologías de la Informática y la Comunicación), con el fin de familiarizar la tecnología con la educación, de este modo se asumía la llegada de las herramientas digitales, para brindar equilibrio con las políticas de cobertura, calidad y eficiencia del Ministerio de Educación tanto a nivel de la educación preescolar, básica, media y superior. En su momento se consideró importante que los docentes fuesen el primer ente al cual se debía abordar a través de la capacitación.

Sin embargo, muchos presentaron resistencia, sobre todo el personal docente con largos años de trayectoria, habituados a su formato de enseñanza, por lo que la capacitación en ciertos casos, no representó un proceso significativo, mientras para otros docentes visualizaron la capacitación como un proceso innovador para la educación, puesto que destacaban la necesidad de enfocarse en otras competencias como las habilidades en el manejo y uso de equipos, plataformas digitales, consideradas como recursos valiosos y necesarios desde el punto de vista de actualización docente para la adquisición de competencias en el uso didáctico de estos en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas.

Desde esta perspectiva, se percibe el antagonismo hacia la receptividad de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza, uno a favor y otros en contra, debido a tal vez un desfase generacional, a la también de accesos a la tecnología en zonas vulnerables, y a su vez, a la falta de un punto de encuentro que potenciará la iniciativa. En la actualidad se está demostrando la necesidad de su implementación. El año 2020 se ha caracterizado por una pandemia mundial que amenaza la humanidad, en todos sus sistemas. El educativo no escapó de esto, y demostró su lado

vulnerable, porque no se estaba preparado y tampoco aún se está, para llevar a cabo clases virtuales, y todo por falta de interés hacia la implementación de herramientas digitales que tarde o temprano formarían parte del proceso.

Hoy, el sistema educativo colombiano, así como muchos otros del mundo, atraviesan una de sus peores crisis, acumulación de actividades tanto para el maestro como para el estudiante y las familias, en algunos casos por falta de alfabetización y en otros escaso o nulos servicios e infraestructuras, cuya consecuencia es la deserción escolar, apatía, desinterés. Lo cual debe servir para que el gobierno enfatice en la importancia de la alfabetización e inclusión digital en las instituciones educativas.

El problema que enfatiza el Instituto Técnico Mercedes Ábrego, es que es bastante evidente que el paso a tecnologías digitales no se ha hecho tangible en este contexto desde un punto de vista relevante, considerando que el uso de los laboratorios solo queda para el uso del área de informática, aunado a esto los horarios de clase no ceden espacio y desconocen o no planifican el empleo de entornos virtuales de aprendizaje, en el proceso de enseñanza de la matemática, los docentes continúan sus explicaciones a los estudiantes de forma rutinaria, habitual y tradicional, haciendo uso de las mismas estrategias sin buscar innovadoras posibilidades que resulten siendo revitalizadoras en la formulación de conocimientos matemáticos. Puede deberse incluso a que la mayoría de los docentes pasan los 60 años y su formación fue distinta, algunos no se muestran prestos a la capacitación tecnológica, la cual ha sido más que necesaria debido a la pandemia del covid-19 en referencia al aislamiento social que ha obligado a desarrollar las clases de modo on-line.

Las clases de matemática hasta el momento han sido utilizando el tablero, con clase magistrales que muchas veces los estudiantes no entienden, el video beam y el pc, pocas veces

proyectan videos o aplicaciones, software que permitan desarrollar una clase diferente a la del tablero y marcador. Actualmente la herramienta de comunicación inmediata es el WhatsApp, zoom o meet, para encuentros sincrónicos apoyados en software básicos como Excel, Word, power point, y you tube, pero muy pocos docentes utilizan herramientas de la página del Ministerio de Educación Nacional como Colombia aprende y Geogebra.

Uno de los grandes problemas en la institución de estudio, es lo precitado, además que pareciera existe un desinterés y falta de motivación por capacitarse y usar las Tics. Hace poco se llevó a cabo una jornada de capacitación apoyados en un grupo denominado “ayudaalprofe.com”, para diagnosticar en primear instancia los problemas a los cuales se han enfrentado para llevar a cabo sus prácticas pedagógicas online y muchos docentes solicitaron condescendencia, presentando como mayor respuesta de los participantes que no quieren estresarse aprendiendo a usar herramientas virtuales, lo que denota cierta indisposición al respecto.

No se puede desconocer que los docentes de matemática se enfrentan a estudiantes con muchas habilidades y conocimientos en el área de estudio, pero también hay estudiantes con debilidades considerables, otros se destacan por el uso y combinación de herramientas tecnológicas en su estudio, todos estos tipos de estudiantes y con múltiples estilos, dentro de un salón de clase. Una de las preocupaciones más latentes de los docentes es que la institución educativa llegue a experimentar un bajo rendimiento en matemática, están conscientes que sus estrategias son repetitivas y fundamentadas en las horas que exige el diseño curricular base, pero también se perciben en estos que sienten temor y no se sienten preparados para llevar a cabo un proceso de enseñanza complementado en la virtualidad.

El propósito de una clase tradicional, desde un método habitual y arraigado a las clases cotidianas, es que se da a conocer cómo se resuelve un ejercicio matemático, sin promover una

didáctica o método que active los procesos cognitivos necesarios para estimular el interés por el conocimiento, sumado a esto, hace falta realizar una diagnóstico de debilidades de los docentes, en cuanto al uso de herramientas virtuales al servicio de la educación y la enseñanza matemáticas, así como diseñar secuencias didácticas en función de considerar los contenidos temáticos desde un abordaje diferente próximos a un trabajo pedagógico de índole tecnológico, donde se exponga el cambio a lo digital como un fenómeno tangible en la formulación de los conocimientos matemáticos.

Es necesario desarrollar una investigación capaz de reconocer e identificar patrones de uso de herramientas virtuales, así como de resistencia del cambio a lo digital en la enseñanza matemática por parte de docentes. No se puede desconocer la famosa brecha generacional, que se suma a la brecha de apego metodológico escolar tradicional, ambas limitantes de la innovación educativa, que desembocan en una falta de aprovechamiento de significativas herramientas digitales al servicio docente y estudiantil, que no solo facilitan la adquisición de conocimientos, activando el aprendizaje al facilitar experiencias educativas nuevas, sino que activa un proceso de enseñanza diferente, donde el profesor se vuelve mediador en el proceso, por lo que su uso ayuda a mejorar la calidad de la educación, al disponer de razones fundadas en la evolución y que llega a considerar el estilo de vida de las nuevas generaciones, y por tal motivo no se puede ser antagónico con los estudiantes que hoy día se les denomina nativos digitales. A quienes se les debe incentivar con creatividad e innovación.

Es por tanto oportuno, fusionar los intereses del estudiante con la alfabetización tecnológica del docente. Desde esta consideración, se manifiesta lo expuesto por el Ministerio de Educación (2008):

En el que se enfatiza con respecto al uso y apropiación de las TICs la necesidad de un proceso de cualificación en el ejercicio de la docencia, así como también exalta los siguientes criterios: el de desarrollar estrategias didácticas activas las cuales permitirán el desarrollo de competencias de autoaprendizaje, valores de cooperación y desarrollo de pensamiento creativo y crítico, por medio de la aplicación de las tics; así como que resalta la importancia de diseñar currículos basados fundamentados en la investigación con el fin de mejorar la calidad. (p./s. n)

El docente siempre ha asumido un rol protagónico, al adjudicarse las prácticas pedagógicas con el fin de transmitir su saber, el problema está cuando no saber transmitirlo. Múltiples estudios consideran que, en la actualidad, no se trata de ostentar su sapiencia, su acto debe ir más allá, y es justamente comprender las características esenciales del momento, el cómo aprenden, enfocarse menos en seguir concibiendo un sistema estandarizado, donde importa y prevalece el resultado. Para Latorre (2005): “el nuevo debate educativo no se centra tanto en qué contenidos transmitir sino en propiciar una enseñanza orientada a descubrir, innovar y pensar para construir conocimiento” (p.10). Es importante, sensibilizar al docente, y sobre todo al de matemáticas sobre ciertas debilidades y quebrantar desde allí, métodos habituales, de modo que se pueda incentivar con experiencias pedagógicas desde el aprender haciendo, que generen aprendizajes significativos desde los saberes teóricos y prácticos.

El proceso de enseñanza de las matemáticas obedece habitualmente a enfatizar en las prioridades del área, es decir, su enfoque está dirigido hacia el logro de competencias, descuidando las necesidades y habilidades de los estudiantes en relación con el aprendizaje significativo desde la experiencia escolar, y la preocupación gira más sobre este elemento considerado como fundamental en la educación elemental, dado el carácter e importancia del desarrollo curricular a nivel contenidos. En este sentido, Ruiz (2008) declara:

En la 46.a Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO, celebrada en Ginebra, del 5 al 8 de septiembre de 2001, se indicaban las variables que obstaculizan el desarrollo de la educación científica, entre los que se destacan la falta de interés por parte de los jóvenes en las asignaturas científicas, así como también se presenta un déficit de profesores para estas disciplinas en todos los grados de los sistemas educativos (p.1)

Diversas son las expresiones de estudiantes a nivel nacional, que referencian las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, muchos docentes a diario se preguntan porque el bajo índice académico, y el porqué de los resultados deficientes en las pruebas, convirtiéndose para investigadores en un tema que genera preocupación, sobre todo si se toma en cuenta el bajo rendimiento escolar de los alumnos. La llegada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación al contexto educativo, de cierta manera, han hecho que se visualice un nuevo rol del docente, no desde el punto donde se minimiza su importancia como facilitador de conocimientos, sino como aquel que fundamenta su práctica pedagógica con nuevos enfoques, nuevas metodologías, con innovaciones.

El punto que hace resonancia, es justamente el cómo se capacita ante cambios de formato de enseñanza, considerando que se requiere de nuevos conocimientos y habilidades, algunos no el área sino en el manejo y uso de herramientas digitales que alejan un poco la concepción tradicional del proceso de enseñanza y, en consecuencia, el de aprendizaje. Aunque, no se puede desconocer como bien se expresó anteriormente, en la existencia de profesores que administran el área sin un adecuado dominio del contenido matemático, lo que evidencia una carencia en el desempeño didáctico. De allí, que es prioritario, el papel del docente desde la intención de mejora y evolución en su quehacer. En correspondencia con lo expuesto, Ruiz (2008) expone:

Se reconoce que para lograr que los estudiantes obtengan el nivel adecuado, cumpliendo con los objetivos programados, no es suficiente un buen profesor de matemáticas, por lo que se debe destacar que el problema se agudiza bajo la tutela de un profesor con deficiencias a nivel profesional. (p.2)

Una de las causas, es la falta de alfabetización tecnológica referente a herramientas de enseñanza, las cuales ofrecen una dimensión funcional y sobre todo atractiva para el desarrollo de contenidos, en el marco de la preparación básica de los alumnos, además de estar en concordancia con el nuevo modelo de sociedad, donde la presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es necesaria considerarla. Desde esta perspectiva, El Ministerio de Educación Nacional en el Foro Educativo Nacional 2014 “Ciudadanos Matemáticamente Competentes” manifestó que:

Para desarrollar competencias matemáticas un estudiante debe ser capaz de a) partir de situaciones cotidianas del mundo de la ciencia y de la matemáticas mismas para formular, plantear desarrollar problemas, b) manejar el lenguaje matemático en relación con el lenguaje cotidiano y saber utilizar sus representaciones, c) desarrollar razonamientos, argumentaciones, pruebas y refutaciones para afirmar o rechazar axiomas en el campo de la demostración, d) manipular algoritmos y procedimientos matemáticos y saber cómo formularlos de una manera eficaz y flexible.. (p.7)

En el contexto escolar durante las practicas pedagógicas difícilmente se considera cambios en la didáctica o metodología a desarrollar durante la explicación de los ejercicios matemáticos, en realidad poco se analiza las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, y si esto no se hace, es más difícil aún que, los docentes comprendan la necesidad de presentar nuevas estrategias y recursos, para que se pueda obtener la respuesta educativa que tanto se desea en las pruebas

internas o externas, como las Pruebas Saber y las Pruebas PISA. Múltiples dificultades se observan en los estudiantes cuando desarrollan ejercicios matemáticos de contenidos como: la geometría, la probabilidad, la medida, el álgebra o la aritmética.

En el sistema educativo colombiano, la preocupación también debería girar sobre los recursos empleados para el desarrollo de contenidos del área de matemáticas, es decir, focalizar en el proceso, en el cómo, para así obtener resultados en el qué, además con esto se consideraría las debilidades, fortalezas, habilidades de los alumnos en la competencia comunicación matemática, representación e interpretación. Esto quiere decir, que la aplicación de nuevos tratamientos pedagógicos, sin duda coincidirían con los Estándares Básicos de Competencias, desde un currículo que enfocaría la competencia matemática como un conjunto de conocimientos, habilidades, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas que faciliten el desempeño eficaz y significativo del estudiante.

Diversos nudos críticos, comprenden necesidades de tipo académico y tiene que ver con la forma como el trabajo didáctico es desarrollado por el docente, uno de los graves problemas es que se desempeñen en el área de matemáticas cuando no son especialistas en la misma, esto trae consecuencia un proceso de enseñanza primitivo, sin fundamentación al momento de brindar las explicaciones, con un plan de trabajo desenfocado, en referencia a dominio del saber y por ende a estrategias significativas, que presuman una didáctica positiva. Para Arteaga y Macías (2016):

El proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier área está supeditado intrínsecamente a las intervenciones y fenómenos que se manifiestan a través de sus tres actores principales: el alumno, cuyo rol es el de aprender todas aquellos conocimientos establecidos en los currículos de la comunidad educativa de acuerdo a su edad, grado educativo y desarrollo cognitivo. El saber o conjunto de conocimientos, los cuáles serán adquiridos y transmitidos por los alumnos, en este

caso de tipo matemático, para su posterior aplicación en el mundo profesional o laboral para el cumplimiento de sus labores diarias. El profesor, actor cuya misión es la de transferir los conocimientos y lograr que se desarrolle los proyectos educativos de la forma más adecuada, de modo tal, que el proceso del aprendizaje se desarrolle significativamente.. (p.21)

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el impacto de herramientas virtuales educativas como recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de décimo grado.

1.3.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar el conocimiento que tienen los docentes de matemáticas sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Analizar el impacto de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

1.4 Justificación

La sociedad actual, está inmersa en un sistema digital prácticamente imprescindible, si se aborda desde el punto de vista de la innovación y de la difusión de la información. Las personas y sobre todo las nuevas generaciones de diversos contextos del mundo, la absorbieron hasta el punto de convivir activamente con este sistema. En este sentido, el estudio centra su atención en el diseño

de un plan de acción basado en herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego, partiendo del diagnóstico sobre el conocimiento que tienen los docentes de matemáticas sobre su uso.

Es importante entonces concebir un estudio de este tipo, por el impacto tanto a nivel nacional como a nivel internacional, debido a que la realidad se concibe desde la transición, desde la transformación de esquemas y formatos hacia otros márgenes, incluso en reclamo de avances más profesionales, donde prevalezca circunstancias relevantes en cuanto aporte. Por ende, el sistema social apunta a precisar ciertos elementos entre estos el educativo. Desde esta perspectiva, figura la necesidad de determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego, para contemplar otras metodologías de trabajo, que sean favorables en el proceso de enseñanza y, en consecuencia, del proceso de aprendizaje en los estudiantes. En concordancia con lo señalado, Mendoza y otros (2019) manifiestan:

Diversos estudios plantean como prioridad la de desarrollar mejoras en la calidad educativa, siendo un elemento preponderante el papel desarrollado por el docente, puesto que es el actor que debe desarrollar el currículo y a la vez ser un instructor y facilitador de los procesos de aprendizaje. El papel del docente está relacionado con el logro académico y estudiantil [...] y con las acciones formativas ejecutadas por medio de metodologías y estrategias participativas en los diversos modelos entre los que se destacan el virtual (p.52)

Para García (1999) citado por el precitado autor (2019): La educación virtual tiene como característica, además de ser un sistema de comunicación tecnológica bidireccional, la de destacarse por ser global, sistemática, integradora de diversos medios didácticos, la cual, con el apoyo de una estructura que pone en contacto de forma digital entre el estudiante y el instructor,

facilita el autoaprendizaje y promueve el manejo de tiempos, espacio, ritmos y tipos de aprendizaje de acuerdo a la propia individualidad del estudiante (p.52)

En este orden de ideas, considerar algunas herramientas virtuales educativas para la enseñanza de la matemática, representa enfocar una didáctica diferente, más innovadora, porque representa un complemento y apoyo potencial en la construcción del conocimiento. En consecuencia, la investigación se justifica desde el punto de vista teórico, metodológico, práctico, e institucional. En cuanto al aspecto teórico, se refiere aportaciones teóricas para enriquecer el trabajo investigativo a favor de la importancia de un proceso más acorde a las necesidades del estudiante y a la innovación en las practicas pedagógica del docente, desde la inclusión de plataformas digitales a la educación para favorecer el proceso de enseñanza de las matemáticas y por ende el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Desde el marco metodológico el estudio se desarrollará bajo el enfoque cuantitativo, con un proyecto especial, apoyada en un estudio de campo que permitirá el diseño de instrumentos a la población del contexto de estudio, a fin que se utilice como referente en otras investigaciones relacionadas a la misma.

En referencia a lo práctico, se diseñará un modelo pedagógico basado en herramientas virtuales educativas como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Abrego con el fin de aportar de manera significativa acciones en favor de la alfabetización e inclusión digital, para la mejora del proceso educativo con materiales de estudio disponibles para los estudiantes. Desde este enfoque García (2015):

En el proceso de aprendizaje y de la construcción de conocimientos, el rol activo del estudiante necesita que el docente se aleje de los métodos tradicionales, los cuales se supeditaban

solo a la transmisión de información, buscando cambiar hacia la participación activa del proceso de investigación de sus estudiantes en su función de orientador y guía(p.31)

En la actualidad, el docente tiene que afrontar los cambios que se imponen y la tecnología es una, porque los estudiantes ya las conocen, nacieron con ellas y hasta aprenden solos, por lo que debe ser de gran interés fomentar en las prácticas pedagógicas el uso de herramientas digitales como recursos alternativos para promover contenidos y a la vez, para disminuir la brecha digital existente.

En lo institucional, se justifica el estudio porque referencia el uso de herramientas educativas virtuales como recursos pedagógicos en el área de matemáticas, de modo que se construyan espacios de riqueza didáctica significativa, además de fomentar avances para evitar la brecha generacional entre docentes y estudiantes con las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, al incluir la formación y capacitación para la adquisición de nuevas competencias, de modo que sirva al docente, sobre todo a quienes buscan mejorar y contribuir con una labor que aporte y repercuta modo positivo en el éxito académico. El vertiginoso cambio social a nivel mundial condiciona el aspecto educativo, y esto supone convocar a los docentes a posibilitar retos de enseñanza que desemboquen en aprendizajes en los estudiantes de modo que los conocimientos que se obtengan sean pertinentes, prácticos y reales.

Además, una de las grandes metas es que el Instituto Educativo Mercedes Abrego, continúe dando resultados positivos, tal como se puede constatar en los resultados de las pruebas saber 2019 y 2020, donde se destacó de acuerdo a la clasificación por Planteles generada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, lo que representa un desafío porque debe mantener su mejoramiento continuo. En concordancia con lo expuesto, el diario “La OPINION” de Cúcuta, de fecha 14 de mayo de 2019, reseñó:

El Instituto Técnico Mercedes Ábrego de Cúcuta, ahora es de renombre mundial. A pesar de ser un colegio oficial, con muy pocos recursos, sus estudiantes se calificaron como unos de los más sobresalientes en la prueba internacional Pisa. Competieron con alumnos de 72 países, entre ellos Francia, Canadá, Estados Unidos, Suiza, Hungría, los países nórdicos, Países Bajos, México, Perú y Chile, con sistemas educativos de alta calidad. Los colombianos dieron la talla y se destacaron por encima de muchos, incluso, con promedios muy cercanos a los de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (Ocde). En las pruebas Pisa, de carácter internacional, este colegio cucuteño junto a otros dos planteles de Colombia (Juan Pablo II, en Villavicencio, y el Luis Hernández Vargas, en Yopal), obtuvieron puntajes sobresalientes por encima del resto de los colegios del país. (p.s/n)

En este sentido, Prieto (citado por Posito de Roca 2012):

La importancia de la práctica de aprendizaje es determinante como uno de los factores más relevantes en la intervención didáctica del docente; va más allá del manejo de los materiales didácticos suministrados por los alumnos el "hacer" de ellos. En lo que contribuye a un aprendizaje eficaz de los contenidos. Dichas prácticas son los caminos por los cuales se transita la mediación pedagógica, promoviendo y acompañando el proceso enseñanza aprendizaje (p.8)

Desde el aspecto Legal, se justifica en la Constitución Política de Colombia con el artículo 27° donde se reseña que el Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación”, así como el Artículo 67°, donde se expresa: la educación es un derecho y en la Ley 115 de 1994, artículo 1°, el cual señala a la educación como un proceso que se fundamenta en la concepción integral de la persona humana, afirmado en el artículo 20, la formación general del educando mediante el acceso, de manera crítica y creativa

La relevancia del estudio, se encuentra en poder visualizar otros recursos de enseñanza innovadores, como las herramientas digitales, porque como bien se ha expuesto, los docentes a diario tienen la tarea de enseñar, de facilitar el proceso de aprendizaje del estudiante, y esto significa que, además de exponer lo que sabe, a su vez, debe saber enseñar y valerse de múltiples opciones para lograr el fin, tanto cognitivo e intelectual como emocional en los estudiantes, de modo que se favorezca un proceso de enseñanza con múltiples posibilidades, desde una visión más contemporánea, donde encuadren las preguntas y las dudas de los estudiantes y las respuestas de los docentes.

Las herramientas educativas virtuales, son diseñadas para satisfacer necesidades e intereses pedagógicos, con un enfoque entendible y manejable para favorecer el autoaprendizaje. Son un material de apoyo tanto para el profesor como para el estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las diversas herramientas educativas virtuales existentes en internet, favorecen el reforzamiento del aprendizaje del estudiante cuando el tiempo resulta ser limitado en las explicaciones del profesor en el desarrollo de las actividades en el aula. Representan un espacio que les ofrece un catálogo de actividades y juegos para un mejor desempeño académico.

1.5 Formulación del Problema

¿Cuáles herramientas virtuales impactan la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego?

1.6 Delimitación del Objeto de Investigación

Herramientas virtuales y su impacto en estrategias pedagógicas en matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Abrego

Área: Matemática

Aspecto: Enseñanza de las matemáticas

Delimitación espacial: Instituto Técnico Mercedes Abrego

1.6.1 Reseña Histórica del Instituto Técnico Mercedes Abrego

La historia nos permite perpetuar, trascender y traspasar las barreras del tiempo, cuando día a día cuidadosamente se registran, se esculpen y gravan los pasos, los caminos, los fracasos, la grandeza, los acuerdos, desacuerdos y hechos en la vida de las personas, las cosas, las instituciones y la sociedad.

Para conocer la historia del hoy ITMA se hace necesario retroceder en el tiempo, trasladar el recuerdo, ubicarse en los años 60 y abrir las páginas del antiguo instituto técnico comercial mercedes Abrego. Solo de esta forma se puede dar apertura al registro de la secuencia, continuidad y acaecer más relevante. El Instituto Técnico Comercial Mercedes Abrego, se constituyó bajo la ordenanza número 28 del 21 de noviembre de 1960; por la asamblea de Norte de Santander. A partir de 1961 abre sus puertas de forma gratuita para personal femenino, dirigido inicialmente por directivos y profesores seculares.

1962. La comunidad salesiana de las hijas de María Auxiliadora, se hacen cargo de la dirección del instituto y se aprueba el plan de estudios hasta cuarto año de bachillerato comercial.

1964. Se otorga el certificado de auxiliares de contabilidad a un grupo de 16 estudiantes.

1965. El Ministerio de Educación Nacional aprueba los estudios del ciclo básico de enseñanza media comercial.

1966. Fue reconocido el ciclo profesional 5° y 6° y al culminar este año se gradúa la primera promoción de bachilleres técnicos comerciales.

1970. El Instituto Técnico Comercial Mercedes Abrego comienza a funcionar en el barrio popular fusionándose con el entonces denominado colegio Juana Rangel de Cuellar, en la avenida 4E N° 6-23.

1982. Se retiran las hermanas salesianas, dejando sembrada la semilla de la organización, responsabilidad, identidad y pertenencia institucional al igual que una gran espiritualidad, manifestada en la devoción a María Auxiliadora patrona de la institución y que ha trascendido a través de los años. A partir de este momento la institución pasa nuevamente a ser regida por seculares hasta la fecha. Para este momento la institución se reconocía con resultados muy positivos en lo académico, técnico y disciplinario, convirtiéndose en uno de las instituciones educativas acreditadas de Cúcuta.

1983. Debido a la implementación de las jornadas continuas, la planta física se empieza a compartir con el colegio hijo del educador el cual laboraba en la jornada de la tarde.

1986. Se da la aprobación definitiva a la media vocacional dando paso a la graduación de la primera promoción de bachilleres técnicos comerciales. Esto impulsa mucho más a la institución, la cual progresivamente debe ir accediendo a la demanda de cupos y ampliando su cobertura.

2002. Finalizando el año, las disposiciones del ministerio de educación nacional estremecen el interior de las instituciones escolares en el país, en la región, en la ciudad y las desestabiliza, porque plantean y ordenan nuevas normas, que las llevan a fusionarse entre sí, de acuerdo a ciertas características. Esto implica reorganizarse, unificarse, dejar atrás su autonomía y orgulloso pasado individual, renunciar a algunos hábitos y gustos de cada uno de ellas, cerrar sus vivencias y capítulos gloriosos, para dar paso a una nueva etapa e iniciar una vida en común.

Las instituciones seleccionadas para fusionarse y formar parte del actual Instituto Técnico Mercedes Abrego fueron:

Instituto Técnico Comercial Mercedes Abrego, ubicado en el barrio Popular y direccionado en el momento por el especialista Álvaro Eloy González Bautista.

Colegio Hijo del Educador que compartía con la anterior institución la misma planta física durante 20 años dirigida por la licenciada Gladys Ardila de Castellanos.

Escuela de varones N° 3 Sagrado Corazón, ubicada en el barrio Colsag, dirigida por la licenciada Estela Capacho Villamizar.

Escuela de niñas N° 4 Sagrado Corazón ubicada en el barrio Colsag, dirigida por la especialista Martha Cecilia Alsina Carrascal.

Posteriormente por decreto 0210 del 28 de mayo del año 2004 se adhirió el Jardín Nacional, ubicado también en el barrio Colsag, dirigido por la normalista superior Silvia Saavedra de Ramírez.

La fusión se dio a través del decreto 000810 del 30 de noviembre del año 2002 la razón social que unifico estas instituciones fue INSTITUTO TECNICO MERCEDES ABREGO.

Instituciones todas altamente reconocidas, posicionadas por su desempeño académico y formativo, respetadas, acogidas y solicitadas a nivel regional por los padres de familia para realizar el proceso educativo de sus hijos.

La sede principal para el funcionamiento del Instituto Técnico Mercedes Abrego quedo ubicada en el barrio popular en la avenida 4E N° 6-23 para albergar a los estudiantes de 6° a 11° grado en dos jornadas, mañana y tarde.

Los niveles de transición y primaria se ubicaron en las sedes del Colsag, en dos jornadas mañana y tarde como rectora fue asignada la licenciada Gladys Mercedes Ardila de Castellanos, quien debió trabajar por la unificación del proyecto educativo institucional y la identidad para con esta nueva institución, ya que los integrantes de los antiguos planteles educativos, portaban una

base emocional, plétórica de sentimientos de pertenencia hacia las mismas e irradiaban generosamente el orgullo de su pasado institucional.

El hecho más relevante a nivel del bachillerato, lo constituyó la admisión de niños y jóvenes en la jornada de la mañana a partir del año 2005 ya que esta continuaba siendo exclusiva para estudiantes del sexo femenino.

Durante la fusión no dejaron de presentarse momentos tensos, inseguridades y temores, el cambio se consideraba como algo injustificado, pero luego de un periodo de desazón se entró en una mejor adaptación, aceptación, acercamiento y se asume por parte de todos, un compromiso participativo. Se construyen intereses comunes, se toman decisiones conjuntas, no se deja de mirar totalmente el pasado y sobre estas bases ricas en experiencias, se continúa construyendo el presente.

2008. Iniciado el año escolar, se presenta un nuevo cambio. Desde la rectoría de la institución por decisión voluntaria, la señora rectora Gladys Ardila De Castellanos renuncia a su cargo y en su lugar es nombrada la especialista Gloria Teresa Sepúlveda Villamizar.

Esta asignación genera muchas expectativas, la resistencia propia que conllevan los cambios y el renacer de nuevas ideas y formas administrativas. Se dieron situaciones de incompreensión, rechazo e incluso apatía hacia algunas disposiciones, pero la señora rectora no fue sumisa a las circunstancias, ni inferior a los retos, hizo gala de una gran fortaleza, asumió las dificultades como un desafío para superarlas y encontrar las soluciones más pertinentes.

Sin pretender desconocer que cada uno es dueño de construir la historia desde su propia perspectiva, hay hechos innegables y evidentes que permiten constatar que el Instituto Técnico Mercedes Abrego se ha ido convirtiendo a través de los años en una fuente de energía impulsadora, de progreso y de éxito, que desde sus inicios ha abierto las puertas preferiblemente a niños, niñas

y jóvenes humildes y sencillos de la ciudad del Cúcuta y del área metropolitana para que se tallen y se pulan en la ciencia, la tecnología, las virtudes, cualidades, valores y habilidades que les permitan ser útiles a sí mismos a sus familias y a la sociedad.

Han sido años de esfuerzo, de lucha, de consagración, de fé, atrayendo conquistando, entusiasmando con la fuerza de las ideas para lograr una interacción dinámica entre los diferentes agentes educativos, fortaleciendo canales de comunicación y escribiendo páginas hermosas florecientes y radiantes de servicio y de amor.

Entre los logros más significativos del colegio podemos mencionar, su permanencia entre los mejores académicamente a nivel municipal, departamental y nacional. Se han proclamado promociones de bachilleres técnicos comerciales y técnicos en medio ambiente, muy preparados, con augurio de un presente y un futuro prometedor próspero y productivo, con un abanico majestuoso de posibilidades en donde su juventud es la fuerza impulsadora, la responsabilidad el combustible que sustenta sus acciones y el emprendimiento la consolidación de sus sueños.

En los deportes se han incentivados los talentos, los jóvenes deportistas acuden a sus retos con actitud triunfante, alcanzado trofeos y puestos destacados, logros significativos que se disfrutan, se gozan, enaltecen y llenan de orgullo tanto a los participantes como a toda la comunidad educativa.

Se desarrollan eventos culturales que se destacan por su organización, permitiendo observar el crecimiento, la evolución, la interacción positiva entre los diferentes agentes de la comunidad escolar, pero especialmente la expresión de habilidades en los educandos a nivel corporal, artístico y musical entre otros.

A los padres de familia se les atrae, se les conquista, se les atiende, se les ayuda y se les abren los espacios de participación en el gobierno escolar, se les prepara para que

construyan con los hijos una sociedad más hermosa y participativa. Cabe destacar que durante estos años la demanda escolar para la prestación del servicio educativo en esta institución va cada vez en aumento. Se ha conservado el convenio con el Sena y oficializado el convenio con la Universidad Francisco de Paula Santander, para el fortalecimiento y desempeño exitoso de los estudiantes en la modalidad técnica comercial y medio ambiente.

Se ha implementado un convenio con la Fundación Alberto Merani de Pedagogía Conceptual, que impulsa el modelo pedagógico escogido por la institución para orientar los procesos pedagógicos y se desarrolla en los estudiantes las operaciones mentales y la afectividad, a través de la estrategia de Lectores Competentes. En los últimos años se ha observado renovación en el personal directivo docente, docente y administrativo. Muchas de las personas que contribuyeron a dar origen y desarrollo a los interesantes capítulos de la historia de la institución han cumplido su misión, se han retirado a su merecido descanso, e incluso algunos otros han partido hacia la eternidad, unos y otros dejando huella indeleble con abundantes frutos de su siembra y actividad laboral.

2016. Época de cosecha, de alto nivel y posicionamiento en las pruebas externas (SABER) y en las puntuaciones del ISCE –Índice Sintético de Calidad Educativa – Se evidencia estadísticamente la superación consecutiva de logros que fortalecen el espíritu, animan y enorgullecen a la comunidad escolar. La obtención del quinto puesto a nivel nacional entre los colegios que más estudiantes pilos gradúa y lograr con la promoción 2016, el puntaje de 8,23 en el ISCE en la media técnica, el más alto en la ciudad de Cúcuta, muestran a la propia comunidad educativa y a la administración municipal que el mejoramiento continuo en que está inmersa la comunidad educativa, es un hecho. Los corazones de estudiantes, docentes, directivos docentes y padres de familia se hinchan de orgullo mercedista. Paralela a esta situación se hace cada vez más

manifiesto el riesgo de los estudiantes por la estructura de la planta física, el hacinamiento y la incomodidad del estudiantado. Esto hace pensar a las autoridades institucionales y municipales correspondientes, en la necesidad de reubicar el Instituto Técnico Mercedes Abrego.

Es así como dadas la subutilización de algunas plantas físicas educativas en el municipio de Cúcuta la secretaria de educación y la alcaldía municipal al finalizar el año 2016 le adjudican al ITMA la planta física donde venía funcionando el colegio María Concepción Loperena, el cual se fusionaría con el colegio Municipal de bachillerato.

Esta asignación genera seria polémica externa por el afán de defender lo que se considera propio y a nivel interno en la comunidad Mercedista, incertidumbre expectativa. Pero la decisión por parte de las autoridades correspondientes es irrefutable e irreversible, recordándonos que el mundo, las instituciones y las personas son cambiantes, son movimiento y no pueden seguir siendo sin transformarse, sin evolucionar, porque la vida es dinámica y no puede detenerse.

2017. Con muchas emociones, expectativas y esperanza se inicia una nueva etapa en el Instituto Técnico Mercedes Abrego. Prontamente el cambio empieza a sentirse y notarse. Con los aportes de la alcaldía municipal, el entusiasmo, aceptación de los estudiantes, padres de familia y la actitud positiva y participativa de la señora rectora, de la mayoría de los directivos docentes y docentes, se trata de hacer de este nuevo espacio físico un lugar agradable y único. La organización en las aulas es por ambientes, lo cual motiva a los chicos y chicas y los dispone para el aprendizaje en las diferentes áreas.

Aunque falta mucho por hacer en la planta física de la sede principal, se respira un aire de satisfacción porque se ha avanzado y corregido riesgos que podrían afectar a los estudiantes por el inmenso flujo vehicular y presencia en los alrededores de personas extrañas. Se han mejorado las

aulas, embellecido con jardines lo cual ha influido en el ánimo de los educandos, en su clima escolar disfrutando de espacios amplios, cómodos con sensación de libertad e independencia.

A nivel general en lo académico se pasa por muy buen momento, la institución está ubicada en lugares de honor a nivel municipal y nacional. Se fortalece el desempeño de los docentes mediante la apropiación del referente pedagógico, se revisa la evaluación institucional en detalles y se trabaja para mejorar las debilidades existentes en cada uno de sus componentes. De igual forma se enfatiza en un mejor conocimiento y puesta en práctica de las políticas institucionales.

Ha sido muy importante la voluntad férrea de la señora rectora, la pasión de los directivos docentes, el esfuerzo de los docentes, el sentido de pertenencia de los estudiantes y el compromiso de los padres de familia, quienes en una conjugación de inteligencias, de fuerzas impulsadoras y manos unidas se han propuesto hacer de esta una institución excepcional a pesar de las circunstancias personales, grupales, familiares y sociales de todos los agentes educativos.

2. Fundamentos Teóricos

2.1 Marco legal

El sistema jurídico colombiano representa el fundamento sobre el cual se soporta la investigación, porque considera las regulaciones que establece el Estado en materia educativa en el país. Por tanto, se basa en artículos establecidos por la Constitución Política de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994). Desde esta perspectiva, se considera lo expuesto en la Constitución Política de Colombia, artículo 27°.- bajo el cual el Estado tiene el deber de garantizar las libertades de “enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra”. En este sentido, el presente estudio comprende la necesidad de promover herramientas didácticas tecnológicas innovadoras en el área de matemáticas, desde elementos innovadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, se versa el artículo 67°:

La educación al tener una función social es a la vez un derecho del individuo y un servicio público ante la sociedad: teniendo como objetivo que la persona acceda a los saberes, las ciencias, las técnicas y otros valores de la cultura. El colombiano tendrá acceso a la formación hacia el respeto a los derechos humanos, la paz y la democracia; y su formación se extenderá con criterios laborales y recreativos, y otros aspectos como son el mejoramiento cultural tecnológico científico y de protección ambiental.

Desde este aporte, se concibe la educación como un elemento garante de formación biopsicosocial, basándose en los derechos humanos y sociales. También se asume el artículo 68°, el cual señala: “La enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética y pedagógica. La Ley garantiza la profesionalización y dignificación de la actividad docente”. En este artículo reposa el argumento sobre el cual el docente debe desarrollar una práctica pedagógica

con disposición de atención a las debilidades de los estudiantes, de modo que se satisfagan las expectativas ante las múltiples problemáticas que pueden enfrentar los estudiantes.

También el estudio resalta la Ley 115 de 1994 donde se manifiesta que la educación es “Un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en la concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes”. De allí, la necesidad de concebir nuevas estrategias y recursos de enseñanza en la práctica, aspecto que se conjuga con el decreto de 1860 en su artículo 45: material y equipo educativo, el cual manifiesta que los materiales o equipos educativos, las ayudas didácticas o medios que facilitan el proceso pedagógico, deben ser considerados para llevar a cabo las clases, los cuales abarca el equipo de dotación institucional, herramientas audiovisuales, equipos e instrumentos de talleres y laboratorios, grabadoras y reproductores de sonido, equipos para videoconferencias como video Bean y proyección de transparencias, equipos de fotocopiado de textos, los computadores personales de uso docente y todos los demás desarrollos telemáticos a los que el establecimiento puede acceder.

En referencia a la Ley 115 en su artículo 1º, señala a la educación como un proceso que se fundamenta en la concepción integral de la persona humana, en sus derechos y deberes. Asimismo, considera el artículo 5º. Fines de la educación: 5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados [...] mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber. 7. El acceso al conocimiento, la ciencia, el fomento de la investigación [...] y 9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional [...].

Por tanto, este decreto, representa una orientación al contexto educativo que contribuye a la formación de los estudiantes. En lo que respecta al Decreto 1278 del 19 de junio de 2002,

establece entre sus regulaciones, las relaciones del Estado con los docentes a su servicio, al garantizar que dicho servicio será ejercido por docentes competentes, favorecidos por su formación y experiencia para un buen desempeño académico.

Desde el punto de vista internacional, el estudio se cimienta en la Declaración Universal de Derechos Humanos, proclamada el 10 de diciembre de 1948, por Resolución número 217, tomando en cuenta para la presente investigación el artículo 26°, en función que expone:

1. la educación es un derecho de todas las personas, es de carácter gratuito en especial la educación elemental y fundamental. La instrucción elemental debe ser obligatoria en especial la instrucción técnica y profesional. Habrá igualdad en el ingreso a los estudios superiores de acuerdo con los meritos y capacidades respectivas.

2. El desarrollo de la personalidad será el objeto fundamental de la educación, habrá fortalecimiento de la educación en derechos humanos y libertades fundamentales, se propenderá por la comprensión, la tolerancia y amistad entre las naciones, los grupos étnicos o religiosos y se procurará la promoción del desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para fortalecer la paz.

Según lo precitado, el acto educativo debe favorecer una práctica pedagógica capaz de estimar los diversos procesos biopsicosociales, desde una dinámica congruente con los objetivos establecidos.

2.2 Estado del Arte

La siguiente sección concierne a la indagación de otros aportes teóricos que se caracterizan por su profundidad en el tema de estudio trazado, al valorar aspectos que son determinantes tanto en el proceso de enseñanza como en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Se considera

entonces el aporte de diferentes investigaciones a nivel internacional, nacional y local que se han presentado sobre el objeto de estudio, y que asumen referencias.

2.2.1 Contexto Internacional

Entre los estudios que contribuyen en el fortalecimiento de la investigación se considera el realizado por PIZARRO, R. (2009), titulado: LAS TICS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. APLICACIÓN AL CASO DE MÉTODOS NUMÉRICOS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA EN LA FACULTAD DE INFORMÁTICA. Este trabajo se desarrolló en la cátedra de Cálculo Numérico de las carreras Profesorado en Matemática, Licenciatura en Física e Ingeniería Civil de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa. Se enfocó metodológicamente en una investigación de campo, con enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo. Su objetivo consistió en el diseño, desarrollo e implementación de un software educativo para la enseñanza y el aprendizaje de los métodos numéricos. Para obtener los datos, se utilizaron técnicas de investigación como la observación y las encuestas a 25 alumnos, desarrollándose un trabajo cuantitativo; así como también se consideraron las diferentes evaluaciones realizadas. Se desarrolló además la triangulación que permitió la coexistencia de la investigación cuantitativa y de la cualitativa.

Entre las conclusiones del estudio, se destaca la necesidad de contar con un software educativo, que permita a los docentes contar con un recurso didáctico innovador y dinámico para abordar contenidos matemáticos relacionados con la resolución numérica.

La relación que tiene con el estudio, es que impulsa un método de trabajo pedagógico tecnológico, donde el proceso de enseñanza se aborda desde un enfoque menos tradicional y más atractivo para consolidar el aprendizaje.

Se asume además la investigación de ACOSTA M (2011), titulada: GESTIÓN DEL DOCENTE DE MATEMATICA EN EL AULA VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE ALGEBRA DE LOS ESTUDIANTES DEL PREPOLITÉCNICO DE INGENIERIA EN MERCADOCTECNIA DE LA ESPE. En Ambato, Ecuador. La investigación se enmarcó dentro de la línea de apoyo, el avance de la ciencia y la tecnología. El propósito inicial de la investigación fue proponer capacitaciones a los docentes sobre el uso de las NTics aplicadas en el aprendizaje del algebra de los estudiantes del Prepolitécnico de Ingeniería en Mercadotecnia de la ESPE. El estudio se orientó en los principios del aprendizaje significativo con el uso del aula virtual.

La investigación se basó en el método inductivo, en el cuál parte de la observación de eventos particulares hasta lograr estructurar el fenómeno a nivel general, de esta forma la información cuantitativa se recopiló a través de diversos instrumentos de medición teniendo en cuenta en cuenta una escala de criterios. Por lo tanto, se estableció factores complementarios desde lo cualitativo a lo cuantitativo con el fin de obtener las conclusiones del estudio. . Se asumió entonces un trabajo bibliográfico, de campo, de tipo descriptivo sobre las ventajas de las NTICs. La población de estudio, estuvo conformada por 150 estudiantes de los prepolitécnicos de mercadotecnia de la ESPE, 7 autoridades y 5 docentes del área, quedando conformada la muestra por 109 estudiantes y con el fin de obtener respuestas a las interrogantes planteadas se elaboró un cuestionario, para darle posteriormente tratamiento a la información recolectada.

De acuerdo a las conclusiones obtenidas y al análisis de la información se encontró qué se debe incentivar en los docentes en el uso de este software como una estrategia didáctica, según la autora, puesto que la utilización de dichas estrategias portadas con las NTICs, se busca cambiar la educación a distancia por la educación virtual conformándose un cambio de paradigmas en la educación superior.

Subsiguientemente se tomó en cuenta el estudio realizado por PEREZ, M y otros (2014), denominado: APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA UTILIZANDO HERRAMIENTAS DEL AULA VIRTUAL, y presentado en el Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación en Argentina. El estudio consistió en generar una propuesta de innovación metodológica para la enseñanza de la matemática con modalidad no presencial, de esta perspectiva, se ofreció la metodología de b- Learning, en el cual se alternan clases presenciales con actividades desarrolladas en espacios virtuales, con disposición de herramientas como son: material de estudio y trabajo, y instrumentos comunicativos como son el e-mail, foro, y chat. Estas permitieron hacer una retroalimentación continua del proceso enseñanza y aprendizaje a través del desarrollo de la asignatura.

La metodología que aplicaron los investigadores se basó en utilizar estrategias de una enseñanza mixta entre la presencialidad y virtualidad, considerando que la matemática es una ciencia que requiere herramientas, procuraron fomentar procesos de aprendizaje de cada tópico por medio de las variadas herramientas facilitadas por la plataforma. En esa experiencia los alumnos contaron con talleres impresos y los correspondientes soluciones y procedimientos para resolverlos en el espacio virtual. Para control de estudios se contó con autoexámenes y auto evaluativos, estos últimos habilitados para ser desarrollados vía on-line, de tal manera que comprobara la adquisición de determinados conocimientos y de capacidades para la búsqueda de información. La metodología de investigación aplicada fue cualitativa y cuantitativa, utilizando encuestas para los alumnos y entrevistas para los docentes, de las cuales se obtuvo las consideraciones que éstos tenían sobre el uso de las tecnologías, y también se realiza un seguimiento del progreso de su aprendizaje. Es importante reconocer que se consideraron las

competencias que necesitaban los alumnos en su aprendizaje identificando las dificultades que se presentaban del sistema, apuntando hacia el mejoramiento.

Entre las conclusiones más resaltantes se destacan: la web de ninguna manera descarta el papel tan importante del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje. También considera que a través del formato b- Learning se ha logrado la aceptación de los alumnos, en los últimos años teniendo en cuenta las innovaciones presentadas en dicho campo. A su vez, concluyeron que el uso de entornos virtuales en educación, coloca al docente frente a nuevos desafíos y que se lograron el desarrollo de competencias fundamentales entre las que están : exploración e identificación, comprensión, estructuración y análisis de la información.

La relación que guarda con el estudio es la que la investigación pretendió brindar oportunidades de mejora para el proceso pedagógico, utilizando herramientas tecnológicas de apoyo para estimular las habilidades de los estudiantes en beneficios de la obtención de conocimientos.

También se considera la investigación de FLÓREZ Y MELÉNDEZ (2017) “USO DE RECURSOS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: RETOS Y PERSPECTIVAS”. Reseñan los autores que, el aprendizaje independiente es un factor clave, porque se recurre al estilo de aprendizaje propio, y esto facilita el aprendizaje al reforzar y retroalimentar contenidos. De allí que, los recursos tecnológicos virtuales, son considerados como un recurso significativo en la actualidad debido que, facilita los procesos de aprendizaje al disminuir las experiencias negativas de una explicación del profesor, porque en muchos casos repiten el procedimiento solo 2 o 3 veces, cuando el alumno no llega a la comprensión sobre cómo se resuelve el ejercicio, en consecuencia, los efectos producidos son negativos.

En la actualidad el uso de herramientas tecnológicas virtuales, en diversos sistemas educativos representa una de las necesidades pedagógicas para desarrollar o consolidar contenidos de diferentes áreas. En referencia a la metodología de la investigación obedeció a un enfoque cualitativo cuantitativo, contando con una población de 58 estudiantes y 26 docentes de una Universidad Privada del Ecuador, la cual cuenta con equipos tecnológicos y servicio de internet. La modalidad de la investigación se caracterizó por ser de tipo bibliográfica-documental, con el fin de conocer, comparar y profundizar sobre las diversas conceptualizaciones de otros autores. Además, también figuró desde el punto de vista metodológico la modalidad de campo, por tomar contacto en forma directa con la realidad y obtener información que fue aportada por los sujetos de estudio. La técnica e instrumento aplicado, fueron la encuesta, con un cuestionario estructurado; la investigación utilizó el análisis cualitativo y el análisis cuantitativo, bajo el método de investigación transversal no experimental descriptiva.

Como conclusión de la investigación se obtuvo que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden mejorar las actividades de enseñanza del docente y por ende, el aprendizaje del estudiante.

Asimismo, se toma en cuenta a ALVARADO Y FERNÁNDEZ (2017) con la investigación “RECURSOS TECNOLÓGICOS QUE EMPLEAN LOS DOCENTES PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE” en Guayaquil, Ecuador. La cual tuvo como objetivo diseñar una guía interactiva de recursos tecnológicos para los docentes en el proceso de enseñanza, esto con la finalidad de actualizar a los profesores en el manejo de los recursos tecnológicos.

La metodología obedeció a un enfoque cuantitativo, de campo, con una modalidad de tipo proyecto factible con carácter descriptiva y explicativa. La población de estudio estuvo constituida por los docentes. Los autores de la investigación concluyeron que existía la necesidad de diseñar

una guía interactiva para docentes sobre el empleo de recursos tecnológicos que beneficiará al contexto de estudio.

La articulación con el presente estudio, se debe a que propone el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza y que las refiere como un elemento fundamental, lo que implica redimensionar el rol del docente; lo anterior conlleva a una preparación reflexiva en cuanto a la integración de los contenidos con las Tics, puesto que las actividades deben apuntar a consolidar las intencionalidades pedagógicas con los estudiantes, para que el proceso tanto de enseñanza como el de aprendizaje, sea exitoso.

Se considera también la investigación de GOÑI, FELIX (2018), titulada: PLATAFORMA CHAMILO COMO HERRAMIENTA E-LEARNING Y B-LEARNING EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO AVANZADO DEL CEBA “ROSA DE SANTA MARIA” Lima, Perú. La finalidad de la investigación fue determinar el efecto que tiene el uso de esta plataforma en el aprendizaje de la matemática. La metodología utilizada mediante el paradigma positivista, fue de tipo cuantitativo, aplicada y experimental, de diseño cuasiexperimental, con pre y postprueba con grupo de control no aleatorizada. La muestra de estudio consta de 26 estudiantes de cada grupo; aplicándose la encuesta y como instrumento se utiliza un cuestionario conformado por 23 ítems, los cuales se verificó la validez y fiabilidad. El estudio se sustentó en las teorías de la conectividad de Siemens, la psicología cognitiva y constructivista de Vygotsky y Piaget y en la propuesta de la plataforma Chamilo expuesta por Warnier.

Cómo conclusión principal se encuentra que existe un incremento de 5,05 de media en el aprendizaje de matemáticas del grupo experimental, En comparación con el grupo de control el cual solo aumento en 0,5; datos similares se encontraron en las tres dimensiones. Por otra parte, se

demonstró en la prueba de hipótesis que el uso de la plataforma Chamilo como herramienta e-learning y b-learning registró un aumento de aprendizaje de la matemática en estudiantes del primer grado del ciclo avanzado; lo cual indica que se ha logrado mejorar los aprendizajes de éstos estudiantes mediante la estrategia de utilizar la plataforma educativa al pasar de espacio de enseñanza tradicional a espacios más activos virtuales mediante una correcta gestión en los contenidos para el aprendizaje cooperativo y autoaprendizaje.

2.2.3 Contexto Nacional

TOBÓN HENRY (2013). Realizó una investigación denominada: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CURSO VIRTUAL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN EL GRADO 6 EN LA I.E INMACULADA CONCEPCIÓN DEL MUNICIPIO DE GUARNE, UTILIZANDO, MOODLE. En Medellín, Colombia. El autor manifiesta la preocupación que deben tener los docentes por renovar las estrategias didácticas en el aula, de modo que sean capaces de interpretar la realidad actual de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El autor precisa que, con el fin de un mejor desarrollo y comprensión de la asignatura de estadística en especial de los conceptos media aritmética mediana y moda se puede utilizar herramientas tecnológicas de la información.

A nivel metodológico, la investigación fue de tipo exploratoria y descriptiva, con la implementación de un curso virtual en plataforma moodle mediante la práctica pedagógica, instrumento que contribuye en el apoyo del proceso de aprendizaje, la comprensión de los conceptos estadísticos y no estudiantes de grado 6. La población objeto de estudio fue de 40 alumnos con edades comprendidas entre 11 y 13 años.

Como evaluación del estudio, se concluye que la integración de los alumnos a la información suministrada por la página es en general positiva y motivó para la utilización de estas tecnologías como herramienta en su proceso de aprendizaje, puesto que incentiva la comprensión de estos conceptos mediante videojuegos, guías y talleres entre otras acciones, las cuales generan competencias en estadística de una forma creativa en pro del mejoramiento educativo. En últimas, la herramienta tecnológica mostró logros sustanciales al desarrollar el proceso de formación de los estudiantes cumpliendo con las expectativas planteadas.

SERRANO F. (2014). “EL USO DE LAS TICS COMO MEDIO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA. ESTUDIO DE CASO: GRADOS SEGUNDOS DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEMINARIO (IPIALES-NARIÑO). En la Universidad Nacional de Colombia. El estudio se centró en analizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en el área de matemáticas, y entre sus objetivos, buscó implementar una estrategia basada en las herramientas Tic’s para enriquecer el proceso de enseñanza, a su vez, para mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes en el área de matemáticas. Este proyecto tuvo como población de estudio a estudiantes de grado segundo de primaria, debido a la problemática existente, como los bajos resultados en las pruebas diagnósticas que realiza el Ministerio de Educación Nacional (MEN); en este sentido, fue necesario identificar la problemática real y partir de allí para encontrar soluciones y, por ende, mejorar la calidad educativa en la institución, para lograr un mejor desempeño académico.

El objetivo general giró en función de comprobar que las Tics, sirven como recursos didácticos para la enseñanza de la geometría en los grados segundos de Básica Primaria de la Institución Educativa Seminario (Ipiales-Nariño). Esta estrategia ha tenido como base los procesos de aprendizaje de Van Hiele, de acuerdo a los niveles de aprendizaje, utilizándose como tipo de

método el exploratorio, porque permitió ver la capacidad de conocimiento del estudiante. Subsiguientemente se brindó orientación sobre el uso de Geogebra, ejemplificando cómo trabajar la geometría experimental en principios de la geometría de Euclides (geometría plana); esto facilitó el trazado de figuras geométricas planas (segmentos, rectas, polígonos, circunferencias) e identificar las equivocaciones de los estudiantes, profesores de la institución, para determinar discernimientos sobre la mejora en el desempeño. Para finalizar, se desarrolló la integración con la Geogebra, de este modo, el estudiante dispuso de los conocimientos adquiridos.

La relación que guarda con el estudio, es que existen diversas herramientas tecnológicas digitales que facilitan el aprendizaje de los estudiantes, porque representan medios innovadores que favorecen el proceso de enseñanza, desplazando un poco el modelo tradicional de explicación sin comprensión.

Serrano concluyó que las herramientas tecnológicas al ser utilizadas en el campo educativo y aplicadas en todas las áreas del saber, son un recurso de gran ayuda al profesor y en el caso de las matemáticas, imprescindible por su didáctica al considerar los diversos estilos de aprendizaje, visual, auditivo y kinestésico, debido a la interacción que los alumnos hacen con el medio a través del cual se cumple el proceso de aprendizaje.

2.2.4 Contexto regional

SOTO ANGELO, (2018) desarrolló un estudio denominado: “ENSEÑANZA DE LA ONDA PLANA UNIFORME UTILIZANDO HERRAMEINTAS TECNOLÓGICAS DIGITALES PARA LA EXPERIMENTACIÓN”. Este tuvo como objetivo, identificar los estilos de enseñanza de los docentes y los estilos de aprendizaje de los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander, que interactúan en

asignaturas relacionadas con las ondas electromagnéticas, medios de transmisión, teoría de antenas y radio propagación, con la finalidad de elaborar una propuesta pedagógica para la enseñanza del concepto de onda plana uniforme en el marco de la propagación de ondas electromagnéticas utilizando herramientas tecnológicas digitales. La propuesta pedagógica estuvo basada en la construcción de secuencias didácticas, que siguiendo los modelos de Kolb y CUVIMA, presentan una alternativa de solución a la necesidad de mejorar los aprendizajes en el curso de Medios de Transmisión del Programa Ingeniería Electrónica.

El estudio estuvo enmarcado en el tipo de investigación cuantitativa, empleando el análisis de fuentes documentales y de información estadística recolectada por instrumentos, desarrolladas en esta investigación. Para el cumplimiento de los objetivos, se plantea el desarrollo de dos instrumentos tipo encuesta de Likert para identificar los estilos de enseñanza y de aprendizaje de los docentes y estudiantes respectivamente. Luego el autor diseñó dos secuencias didácticas y aplicó un pretest y un post test, para evaluar la incidencia de la propuesta pedagógica en el aprendizaje de la onda plana uniforme, sintetizando todos los hallazgos de la investigación.

Como conclusión del estudio, se obtuvo que los estudiantes del programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander, fueron identificados con estilos de aprendizaje convergente y asimilador, según el modelo de Kolb. Convergente, porque perciben y procesan la información mediante la conceptualización abstracta y la observación reflexiva, respectivamente. En este sentido, se le ha dado la oportunidad a los estudiantes de comprobar los conceptos de una forma experimental, por medio de simulaciones y actividades de laboratorio con razonamiento inductivo, lo que les permite según el autor mejorar la comprensión de los fenómenos fínigon mediante su estudio y la investigación. También determinó que los docentes del programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad Francisco de Paula Santander, fueron

identificados con el estilo de enseñanza abierto y formal, según el modelo de Martínez. Abierto, porque sus comportamientos de enseñanza favorecen la etapa de aprendizaje experiencia concreta y formal y de observación reflexiva. También el autor destaca que la identificación del estilo de aprendizaje de los estudiantes permite trazar metas y objetivos de aprendizaje, según las necesidades particulares de ellos, así como la identificación del estilo de enseñanza de los docentes, permite realizar ajustes en la práctica pedagógica, en función del grupo de estudiantes con el que se cuenta para trabajar.

2.3 Referente Teórico

Las bases teóricas que se exponen a continuación se desarrollaron con la finalidad de considerar aspectos relacionados con las herramientas virtuales y su impacto en las estrategias pedagógicas para comprender el alcance y la naturaleza de la presente investigación. En función de lo señalado, se reconocieron algunas exposiciones teóricas, en relación a la variable objeto de estudio.

2.3.1 Herramientas Virtuales en la Educación

Las diferentes políticas educativas del mundo, se desean y asumen de acuerdo a propósitos expuestos en congresos sobre educación y América Latina ha sido contexto de interés para organizaciones como la UNESCO, que buscan mejorar la calidad de los procesos educativos desde la atención de las principales deficiencias y debilidades que le conciernen. Múltiples esfuerzos apuntan hacia la incorporación de las herramientas virtuales en las practicas pedagógicas. Para Alfie (2010):

Cuándo se incorpora el uso de tecnologías en todos los campos obliga a un correcto manejo de las herramientas informáticas y las tecnologías de la comunicación por parte de los docentes.

además obliga a estos a desarrollar estrategias en la utilización de las tics como elemento pedagógico de los procesos de aprendizaje enseñanza y capacitación (p.4)

Desde esta perspectiva, se vislumbran cambios y adaptaciones en la modalidad de enseñanza desde la inclusión de la virtualidad a un sistema educativo que en los últimos tiempos se ha catalogado como tradicional, repetitivo y monótono. Una gestión educativa de calidad, se garantiza cuando el docente implementa diversas alternativas metodológicas de carácter innovador, pertinentes, dinámicas y atractivas. Las herramientas virtuales en la educación, posibilitan nuevas formas de aprender del estudiante, considerando que no se puede desconocer la variedad a la cual tiene acceso en la sociedad contemporánea.

Nuevas exigencias educativas demandan expectativas de la aplicación de una didáctica diferente y motivadora, representando una ayuda pedagógica, que conciba al estudiante no solo como el centro del proceso de enseñanza, sino también como un ser con grandes potencialidades. Desde este enfoque, Pincas (2003) citado por Pérez y Otros (2014) puntualizan:

Que las tecnologías, de la informática y las comunicaciones en especial, han sido relacionadas intrínsecamente con el cambio, pero qué no necesariamente sea drástico, sino más bien que pueden ejecutarse formas sencillas de TICs; en una forma bien organizada, utilizando tecnologías disponibles y relacionarlas correctamente con estrategias tradicionales de la enseñanza y aprendizaje. (p.4)

Las herramientas virtuales, además, constituyen una forma de acercamiento distinto del docente al estudiante, porque proponen todo un marco de opciones didácticas, que involucran multiplicidad de tendencias y estrategias, y que actúan como complemento, a la vez que involucran posibilidades de intervención.

En correspondencia con lo señalado, Lobo y Santos (2001) citado por Vásquez (2010) exponen: “La educación se realiza de acuerdo con la concepción del mundo y de la vida de cada época, por tanto, tiene que contar con los fundamentos que integran aquella”(p.33).

La intencionalidad es optimizar el proceso de enseñanza y por ende el de aprendizaje, como bien lo manifiesta Martínez (2003) citado por Vásquez (2010), en una relación de complementariedad y contraste, de tal modo que el conocimiento pueda actuar eficazmente en el terreno de la educación (p.31). Esto permite considerar que, los enfoques o modelos actuales, se asocian a una realidad y a un contexto holístico, integrado y significativo desde el punto de vista de avance tecnológico, el cual genera retos y desafíos pedagógicos, desde la visión e incorporación de la innovación. De acuerdo a lo señalado, Santacruz (2017) manifiesta:

Muchos autores relacionan las TICs como elemento fundamental en la educación, pero no formulan los programas que la fundamenten, una prueba de esto es la constante planeación de programas locales los cuales no se mantienen por razones presupuestales, en especial aquellos relacionados con ambientes de aprendizaje. Particularmente en Colombia la inversión se ha enfocado más que todo en la dotación. (p.7)

Lo precitado se asocia a interpretar que no se pueden desconocer los desafíos en lo que refiere la incorporación y articulación de las Tics al sistema educativo, sobre todo en el colombiano, donde aproximadamente hace doce años se capacitó a cierta parte de la población docente como en “A que te cojo ratón” y no se le dio el interés y la relevancia que se debía y que demandaba en su momento como una política pública educativa, desestimando esfuerzos de articulación en este ámbito de intervención.

Las herramientas virtuales representan recursos útiles en el proceso educativo, que involucran una enseñanza mediada por la distancia y enfocada en el autoaprendizaje, sin

dependencia del aula de clase, considerando en el caso de ejercicios matemáticos, que los actores interactúan a través de representaciones numéricas con elementos conceptuales del proceso de enseñanza, encontrándose en lugares y momentos distintos, simbolizando un paradigma educativo moderno asincrónico. Las tecnologías digitales suman efectos positivos cuando son utilizados de forma consciente sobre el resultado académico del estudiante. En muchos países su impacto en las instituciones educativas ha sido en desmontar la educación tradicional presencial, sumando la educación virtual como complemento de la misma, al articularse en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es importante resaltar que la incursión de las herramientas virtuales, asume un modelo centrado en el aprendizaje, por tanto, privilegia al estudiante; por ende, se prioriza en el cómo para llegar al saber. La perspectiva se centra desde un paidocentrismo, donde interesa quien aprende, visualizando al profesor como un facilitador o mediador, esto como bien se ha expuesto, implica una transformación del esquema referenciado por años de la práctica pedagógica. La incorporación de la herramienta virtual, resalta un proceso dinámico, donde prevalece el aprender a aprender, por lo que distingue un enfoque constructivista.

2.3.1.1 Impacto de las Herramientas Virtuales en la Educación. La transformación social que se está produciendo en la sociedad, a partir de la inclusión tecnológica, estimula la innovación en el campo educativo para la gestión del conocimiento. La forma en como ésta influye, está determinada por diversos factores, entre estos, el interés que se le otorga desde la investigación y uso de plataformas que brindan apoyo académico, representando muchas de sus herramientas un recurso útil por su efecto innovador y multiplicador de contenido. Parra (2012) citado por Hernández (2017), menciona que “Uno de los lugares donde la tecnología ha influenciado mayoritariamente es en la escuela, y este a su vez en el oficio maestro, llegando a

formar parte de la cotidianidad escolar” (p.329). La incorporación de las herramientas virtuales al servicio educativo es un reto, porque implica un proceso de valoración didáctica, conceptual, procedimental y motivacional para lograr el aprendizaje, que es el fin del proceso de enseñanza. Desde este enfoque, se considera lo expuesto por Santos Preciado (2006):

En el medio en el que se desarrolla la enseñanza se muestra una implementación progresiva de las TICs transformando las estrategias educativas tradicionales, lo cual ha conllevado a que los docentes, Como actores preponderantes en el proceso de aprendizaje, necesiten tener en cuenta cómo la estrategia de aprendizaje se ve afectada por las nuevas tecnologías de la comunicación y el diseño de nuevos recursos y herramientas docentes. Así tenemos que se está pasando de una enseñanza presencial, en el cual el contacto directo profesor-alumno es preponderante, a un nuevo modelo basado en un entorno formativo virtual que aunque distante es más eficaz y flexible en lo relacionado con el presupuesto. (p.114)

Es importante destacar que, en Colombia, las instituciones gubernamentales nacionales encargada de la inclusión de las Tics al sistema educativo son el Ministerio de Educación Nacional, por medio de la Oficina de Innovación Educativa y el Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicaciones a través del programa “Computadores para Educar”. Para año el 2000 se entregaron computadores y tabletas en varias instituciones educativas oficiales. Resaltando que el Ministerio de Educación Nacional, ha desarrollado contenidos educativos de tipo digital y dispuesto un portal educativo denominado “Colombia Aprende”, cuyo objetivo es el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, es importante reconocer la desarticulación entre las políticas generadas para la integración de las Tics y la intencionalidad pedagógica en las instituciones educativas oficiales.

A esto se suma también lo expuesto en el planteamiento presentado previamente en esta investigación, cuando se expone que los docentes presentan resistencia al uso de herramientas virtuales que coadyuven en el proceso de enseñanza y por ende, en el de aprendizaje, desconociendo el potencial que éstas tienen para promover clases distintas, motivadoras y dinámicas. En este sentido, Aguilar (2012) citado por Hernández (2017): “La transformación que ha sufrido las Tics, han logrado convertirse en instrumentos educativos, capaces de mejorar la calidad educativa del estudiante, revolucionando la forma en que se obtiene, se maneja y se interpreta la información” (p.329)

La efervescencia de las Tics, ha tenido impactos en la cultura mundial, dando origen a nuevos estilos de vida y con ello, generando niveles de competencia, nuevas funcionalidades, pero también atraso, cuando no se avanza a los pasos deseados, lo que se traduce en beneficios para unos y desfase para otros, que ejemplifican concepciones y formatos iguales, en degradación de otros. La resistencia docente también es un factor que determina el impacto positivo de éstas en la educación y en Colombia; se requiere más sugestión sobre el tema para trabajar en función de la voluntad y la construcción de una praxis conforme con los cambios y necesidades de una generación de estudiantes que anhela cambios en la forma como el sistema aborda el quehacer didáctico.

Uno de los recursos comunes de la didáctica aplicada en las instituciones educativas en Colombia, en referencia al área matemática, es que en la mayoría de los casos, se les presenta a los estudiantes una guía didáctica escrita desarrollada por el docente responsable del curso, limitando el proceso didáctico a seguir un texto guía para el desarrollo de actividades en casa, cuyo propósito es que el estudiante realice ejercicios y desarrolle una práctica del razonamiento matemático.

El impacto de la virtualidad en los docentes más que en los estudiantes, puede detallarse en el desconocimiento del manejo de plataformas virtuales, así como de metodologías que refieran el uso de la virtualidad y en la escuela, al tiempo limitado en los laboratorios para el reforzamiento de conocimientos y aclaración de desconocimientos por parte de los estudiantes y al limitado uso de recursos, condicionados por las clases tradicionales. Desde esta perspectiva, Granados (2015) citado por Hernández (2017) la utilización de las TICs que quiere romper con los esquemas tradicionales en el cual se utilizaban elementos como lapiceros, tableros, etc. pasó a una actividad pedagógica fundamentada en la prioridad de la formación y actualización de acuerdo con las tecnologías modernas lo exijan. (p.330)

Por otro lado, el impacto de las herramientas virtuales en el proceso de enseñanza en las instituciones educativas o en las zonas rurales vulnerables, en el caso de Colombia, será la factibilidad de conexión y tecnología, el espacio físico, los laboratorios, los modelos de enseñanza y la capacitación docente; siendo algunos de los planteamientos que más pueden impactar al asumir una mirada más visionaria sobre la importancia y el impacto de éstas dentro de la educación.

2.3.1.1.1 Herramientas Virtuales en el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el sistema educativo, permite disponer de una variedad de recursos relevantes e interesantes plenamente funcionales tanto para el docente como para el estudiante, en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Según esto, Orrantia (2006):

Dentro de los aprendizajes esenciales junto a la lectura y la escritura, el de la matemáticas es fundamental debido a su manejo instrumental del contenido; por esta razón, el aprendizaje de la matemáticas afronta una serie de dificultades que en el profesional se manifiesta como una

preocupación al tener en cuenta que existe un nivel alto de fracaso, que se evidencia cuando el docente califica el aprendizaje de los alumnos que requieren aprobarlo en la escolaridad obligatoria. Además, debido a que la sociedad cada vez más se ha tecnificado, en los últimos tiempos, se requieren una alta demanda en profesionales con competencias matemáticas. (p.158)

La virtualidad en la matemática en la actualidad, expone múltiples herramientas u opciones de forma atractiva y dinámica, que invitan a redimensionar la práctica pedagógica desde el punto de vista de complemento didáctico, porque es preocupante las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, sobre todo aquellos que presentan dificultades. Desde esta perspectiva, Hernández (2017) manifiesta: “Las clases presenciales que se desarrollan en un aula, necesitarán de nuevos espacios que complementen el conocimiento mediante el uso de medios tecnológicos entre estudiantes y docentes, la aparición de las Tics encaja fácilmente en este proceso” (p.331). Por tanto, investigar sobre las herramientas virtuales aplicadas a la matemática, permite fomentar la reflexión y el análisis sobre cuál es su función.

Es curioso pero muy cierto, que las herramientas virtuales actúan como recursos de retroalimentación didáctica y cognitiva e inciden en aspectos pedagógicos que resultan más interesantes para los estudiantes y menos atractivos para los docentes. En este sentido, Acosta (2011) refiere la obra de Tiffin y Rajasingham de 1997, respecto al periodo de transición entre una sociedad industrial y una sociedad de la información; en ésta se detalla:

Las instituciones educativas de hoy día se han proyectado para formar personas en una sociedad industrial. Por lo tanto, la educación se ha inmiscuido en un proceso de cambio exponencial tal como en otrora ocurrió en la revolución industrial. De aquí que, la educación basada en el conocimiento no será suficiente como fundamento de la nueva sociedad. (p.23)

La sociedad en general y los estudiantes de esta generación denominada nativos digitales, acceden a la información siempre y cuando la conexión a internet sea fluida y en Colombia, es un hecho innegable que desde hace algunos años, es considerada ya una herramienta necesaria en el estilo de vida, llegando a ocupar espacio en el sistema educativo por considerarse un recurso de mejoramiento en el desempeño académico desde la retroalimentación de contenidos. Las nuevas tecnologías aplicadas en el sistema educativo, han de ser usadas con el fin de mejorar la calidad de enseñanza y por ende, el de aprendizaje; el propósito entonces es fundamentar la importancia de una didáctica diferente, de tipo virtual.

That Quiz: es una herramienta virtual para docentes y estudiantes que facilita el desarrollo de ejercicios, a la vez que sirve como recurso de evaluación, permitiendo visualizar el resultado, el tiempo que utilizó para desarrollarlo, los aciertos, equivocaciones, nota y el informe final de desempeño. Sirve como repaso de contenidos de forma dinámica e interactiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Sirve como guía para pruebas, además que permite al docente registrarse, permitiéndole crear una nómina en primera instancia, clases, asignar y crear pruebas a una clase, para lo cual se genera un código que es el que usan los estudiantes para realizarlas. Los docentes pueden ver las notas, editarlas, observar lo que ha hecho cada estudiante, obtener un informe final del desempeño en las pruebas diseñadas en el programa o por el docente, por tanto, cuenta con una amplia selección de cuestionarios evaluables clasificados por distintos bloques de contenidos.

The screenshot shows the 'that quiz' website interface. At the top, there is a header with the logo 'that quiz' and a navigation bar with links for 'Teachers: login or [create an account] or [search] or [learn more]'. Below the header, there is a grid of math topics categorized into 'integers', 'fractions', 'concepts', 'geometry', 'vocabulary', 'geography', and 'science'. Each category contains several sub-topics with icons. To the right of the grid, there is a summary table with the following data:

Nota	100%
Cumplido	18
Sin cumplir	0
Acertado	18
Equivocado	0
Tiempo	1:57
Segundos (Media aritmética)	6.50

Figura 1. That quiz

Geogebra: es un programa dispuesto para llevar a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje dinámico, eficaz e innovador en las matemáticas y su uso se destaca en los diversos niveles; a través de ésta se pueden desarrollar temas de geometría, álgebra, análisis y estadística; se pueden denotar diversas representaciones desde las posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, de organización en tablas y hojas de datos. El origen de Geogebra se representa en la tesis de Markus Hohenwarter en la Universidad de Salzburgo en Austria para el año 2001, con la finalidad de crear una calculadora de uso libre para trabajar el Álgebra y la Geometría. Actualmente, Geogebra continúa su desarrollo en la Universidad de Boca Ratón, Florida Atlantic University en Estado Unidos. Geogebra está diseñado desde un enfoque colaborativo, en la página oficial se puede encontrar acceso a ayudas, recursos y foros que usuarios de todo el mundo mantienen en constante renovación.

Geogebra es una herramienta virtual gratuita y de cómodo aprendizaje; la característica más destacable de Geogebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la vista gráfica geométrica y otra en la vista algebraica. De esta manera, se establece una relación entre los símbolos algebraicos y las gráficas geométricas.

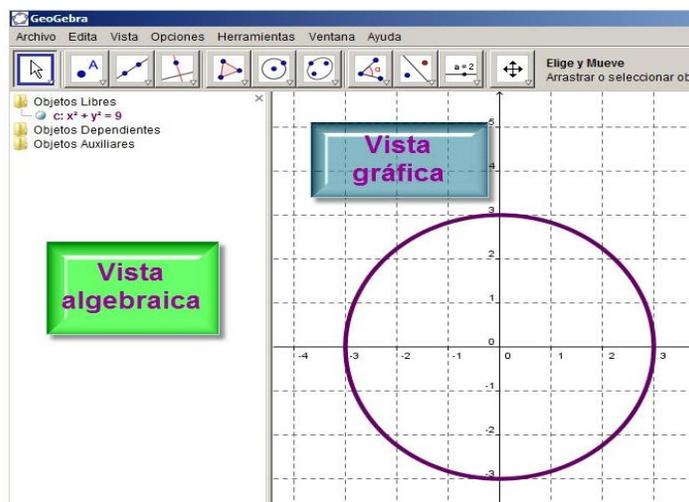


Figura 2. Geogebra

Entre las características más importantes, se destaca que: 1. Posee características propias de los programas de geometría dinámica, pero también de los programas de Cálculo Simbólico. 2. Incorpora su propia hoja de cálculo, un sistema de distribución de los objetos y la posibilidad de animar los objetos. 3. Facilidad para crear una página web dinámica a partir de la construcción creada con Geogebra. 4. Permite abordar la geometría y otros aspectos de las matemáticas, a través de la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización de construcciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa. 5. Es gratuito y de código abierto. 6. Está disponible en español. 7. Presenta foros en varios idiomas, entre éstos, el castellano.

Es una herramienta virtual de gran ayuda para el estudiante porque le permite manipular y hacer construcciones, así como deducir relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen.

Pixton: es una aplicación online que permite crear y compartir comics e historias a partir de diseños prediseñados. Pixton ofrece una amplia gama de plantillas al usuario, gracias a su amplia galería de viñetas en formato de cómic y la gran variedad de personajes, fondos historiadados de temáticas diversas, artículos decorativos para complementar y completar la escena, entre otros.

Es un sitio web de creación de historietas creado por Clive & Dianna Goodinson. Pixton se creó en 2008. Pixton se puede utilizar para reforzar los contenidos relacionados con las diferentes áreas del conocimiento del currículo educativo que engloba las etapas de Educación Primaria y superiores. Para acceder, se ingresa a pixton.com, y se hace clic en «Acceder al Pixton clásico». Luego, se hace clic sobre la opción que se ajuste al uso que se le vaya a dar a la herramienta: diversión, escuela o negocios.

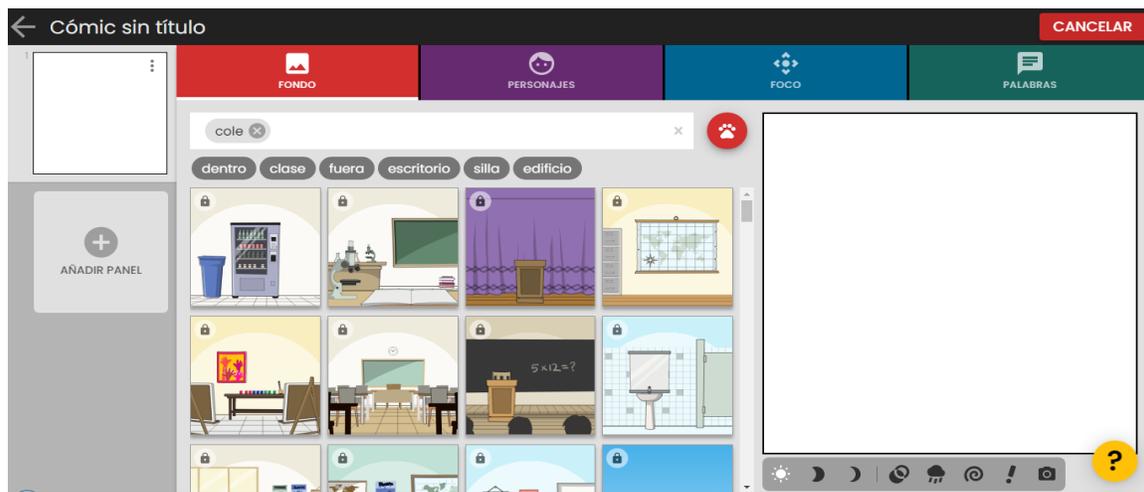


Figura 3. Pixton

2.3.1.2 Políticas de Inclusión Virtual en la Educación. En la actualidad el mundo experimenta cambios y transformaciones de forma constante, originados en parte por complejos objetivos sociales, culturales y económicos que inciden en el campo educativo, y en el cual las nuevas tecnologías tienen un papel protagonista, porque han acelerado el mundo a través de la interconexión que generan y donde la información se hace presente segundo a segundo. Hoy ocupan el interés de muchos y el sistema educativo, quizá deba verlo como un recurso a la orden del docente para el desarrollo cognitivo del estudiante. Por tanto, es momento que las políticas de los gobiernos ponderen su inclusión de forma efectiva en los entornos educativos, tanto urbanos

como rurales, considerando que es fundamental para que todos reciban una educación a la par de las circunstancias.

La Unesco (2005) en el informe mundial, llamado “Hacia las Sociedades del conocimiento” expone: “El potencial ofrecido por la utilización razonable y resuelta de las nuevas tecnologías abre auténticas perspectivas al desarrollo humano y sostenible, así como a la edificación de sociedades más democráticas” (p. 5). A pesar que muchos son los críticos en lo que respecta a las Tics como un medio dominante, al servicio de muchos, pero con reales intereses de otros cuyo pensamiento gira sobre el poder, está claro que estas aperturan también, otras alternativas didácticas en el contexto educativo, brindando un giro al patrón básico de la praxis. En función de lo expuesto Santacruz (2017):

La incorporación de las TICs en la educación es un trabajo que se ha desarrollado en la última década por los estados del mundo. América Latina y Colombia particularmente han avanzado en este aspecto desarrollando programas estatales encaminados a facilitar el acceso a las tics en la educación pública; por lo tanto, los proyectos conllevan al desarrollo la identificación de necesidades que surgen de las TICs en relación con la educación fundamental y de las competencias que se requieren por parte de la secretaría de educación locales para resolver dichas necesidades. Estos planteamientos necesitan de cambios estructurales en la política local en aspectos como: la capacitación del maestro, las competencias y facultades de la dirección de la institución en gestión tecnológica, en el entorno escolar, en la actualización locativa, en su instalación eléctrica y en sus redes de datos de las instituciones educativas para una mejor conectividad. Las modificaciones en los currículos, fundamentadas en la formación de competencias para la vida, es crucial para que los estudiantes potencien sus habilidades en un mercado laboral en constante cambio. (p.7)

La responsabilidad educativa es de todos los actores que se encuentran involucrados en el proceso, de allí que se han diseñado unos estándares básicos de competencia matemática, los cuales actúan como unos criterios comunes para las evaluaciones externas, porque a partir de los resultados de éstas, se monitorean avances, debilidades y deficiencias, permitiendo diseñar estrategias cuyo enfoque es precisar niveles de calidad de la educación, de modo que al detallar bajo rendimiento se puedan producir o adoptar métodos, didácticas o técnicas que mejoren la experiencia y se trabaje en función de alcanzar o superar las expectativas.

2.3.1.3 Estrategias de Enseñanza. Meza (2014) referencia el postulado de Monereo (2004) sobre las estrategias de enseñanza y las define como “un conjunto de acciones que se realizan para obtener un objetivo de aprendizaje” (p.199). Esas acciones tienen correlación con diversos procesos cognitivos, los cuales, si son enfatizados y considerados por el docente, sería posible identificar capacidades y habilidades cognitivas para partir de allí con el trazo y diseño de estrategias, uso de recursos y métodos útiles en las prácticas educativas.

Las estrategias de enseñanza vinculadas a los recursos online, en la actualidad se les está dando un valor debido al momento histórico tecnológico que se está viviendo y sobre todo este año, en el que la pandemia obligó a aislarse por un tiempo de las aulas, determinando la aplicación de estrategias a través de herramientas virtuales, estas vistas como aporte educativo adicional del proceso de aprendizaje, más que del proceso de enseñanza. El desarrollo de estrategias a nivel virtual está revolucionando los métodos de aprendizaje, porque son mucho más visuales, gráficos y creativos. La importancia de las estrategias reside en cómo y a través de qué medio y con cuáles recursos, el docente las aplica. Vásquez (2010) expone:

El sujeto-agente en el proceso aprendizaje es el alumno; el cual, con la ayuda del docente sujeto-agente de la acción, el cual con competencias y con dominio epistemológico en su calidad

de profesor, tanto en su función de enseñanza aprendizaje como en el conocimiento y planeación de estrategias pedagógicas, hace que la relación de transmisión y capacitación sea armoniosa y significativa para el sujeto que recibe la enseñanza (alumno).

Uno de los roles fundamentales del docente, es facilitar y orientar el aprendizaje, coordinar las actividades, desde la consideración del conocimiento a ser enseñado; en este sentido, la planificación de estrategias de enseñanza ha de reflejar los recursos didácticos, para que el estudiante se apropie del contenido abordado y ofrecido por el docente, de allí que las estrategias cumplen un papel relevante porque representan los canales sobre los cuales se facilita la acción didáctica, tanto para adquirir conocimientos, desarrollar destrezas y habilidades y alcanzar competencias según el área de abordaje. Por tanto, una estrategia se define como una técnica útil, que debe ser significativa al estar presente en el tratamiento pedagógico, para que el estudiante adquiera conocimientos y satisfaga de mejor manera las demandas académicas.

Desde esta perspectiva, las herramientas virtuales de matemáticas, producen un aprendizaje sobre todo en los estudiantes entre los 14 y 16 años, que son quienes utilizan este tipo de recursos por ser más atractivo e interactivo que las clases presenciales y que sirven como complemento de ese mismo tipo de formación habitual. En la actualidad, las tecnologías son fundamentalmente útiles para complementar la explicación o la teoría de un ejercicio; en este caso matemático, sobre todo aquellos aspectos teóricos no comprendidos adecuadamente y que inciden en el desarrollo práctico.

2.4.1.1 Aprendizaje. A lo largo de la historia de la pedagogía, han existido diversos métodos, modelos o teorías en función de generar aprendizajes en los estudiantes, considerar ciertas estrategias y recursos de trabajo en el aula o fuera de ella; ha sido uno de los grandes interrogantes y múltiples investigaciones y aportes, actualmente giran en presentar el aprendizaje,

como necesario para alcanzar objetivos académicos. Para que el estudiante alcance el aprendizaje, primeramente, el docente tiene la tarea de diseñar y estructurar el proceso didáctico; desde este punto de vista, se interpreta como un proceso cerrado y tradicional. Posterior al año 2000, surgen las tecnologías digitales y esto trajo consigo una serie de retos sociales y culturales, impactando en la actualidad en el campo educativo, como un recurso que permite no solo establecer estrategias, sino también mejorar los resultados de aprendizaje. Autores como Garcia Aretio (2003) defiende la postura positiva de las Tic's en el contexto escolar, porque considera que se genera un tipo de aprendizaje flexible:

Se quiere mediante el aprendizaje flexible permitir a los estudiantes desarrollar su proceso de aprendizaje en la medida que ellos lo deseen (frecuencia, ritmo y duración) como ellos lo quieran (formas de aprendizaje) y lo que ellos quieran (toma de decisiones de cómo se estructurará el aprendizaje) (p.3)

Lo expuesto, refiere la existencia de variadas herramientas tecnológicas educativas, gratuitas y disponibles, que buscan mejorar la forma en cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Este dinamismo muestra una evolución en el sistema escolar, así como también representa un retraso para contextos sociales vulnerables. Sin embargo, esto hace considerar que el aprendizaje se diversificó desde el panorama 2.0, porque se asume el aprendizaje desde unas características flexibles, donde se puede repetir la teoría, el ejercicio, la explicación, la autoformación y autocapacitación, desde el servicio online; incluso prevalece una concepción cognitiva del aprendizaje donde el estudiante interactúa desde la virtualidad, sin juicios demandantes de parte de un profesor que en muchos casos cohíben. En este sentido, se asume lo expuesto García Aretio (2003):

La acelerada evolución de este tipo de enseñanza conlleva muchos cambios en su conformación metodológica y el manejo de herramientas y materiales, característica que en el mundo educativo tradicional se presenta con poca frecuencia; puesto que, cuando se realizan cambios lo hacen con exagerada lentitud. (p.1)

El aprendizaje electrónico al formar parte de una educación virtual, de tipo online, requiere como todo proceso educativo de espacios virtuales, materiales y contenidos de estudio, la relación entre docentes, así como redes de comunicación, principalmente Internet, lo que, a su vez, sería un aprendizaje mediado por la tecnología, que va más allá de un aprendizaje memorístico, para resultar un tipo de aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se desarrolla de forma sustantiva y relevante con los datos o conocimientos preexistentes de su estructura cognitiva, porque considera ciertos procesos mentales tanto de adaptación, toma de decisiones, análisis, interpretaciones y percepciones, todos necesarios con el hecho de aprender.

El proceso de aprendizaje ha de estar definido por una serie de actividades significativas, además de motivación, actitud que sumará a la experiencia, aceptación hacia los contenidos temáticos. Aprender, requiere de un trabajo coordinado de parte de todos los actores, de métodos apropiados y con recursos puntuales garantizados por un proceso de enseñanza de calidad, donde el beneficiado será el que aprende. Por tanto, es importante reconocer que existen diversas herramientas para lograr el aprendizaje y entre estas se encuentran las virtuales como una opción interesante, dinámica e innovadora.

Con relación a los procesos, existe una serie de condiciones tanto de carácter afectivo, cognitivo, social, cultural, comportamental y, biológico, que han de considerarse mientras se tiene como objetivo el aprendizaje. Desde este señalamiento, es conveniente exponer la clasificación

de los procesos del aprendizaje realizada por Beltrán (1998) para efectos de un mayor sustento teórico del presente estudio:

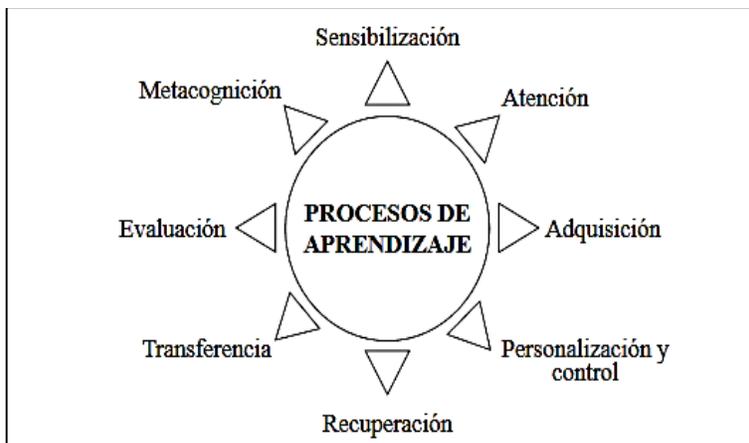


Figura 4. Procesos de aprendizaje. Beltrán (1998)

Los componentes de tales procesos, según Beltrán, (1998) citado por Meza (2014):

En la sensibilización. A través de actitudes y afecto, cómo es el caso del desarrollo de la personalidad y el control emocional; otra parte en la motivación, cómo es el caso de la orientación hacia la meta la autoeficacia el auto esfuerzo etc.

En la atención. Con los tipos de atención: dividida, selectiva, sostenida y la conducta exploratoria

En la adquisición. Transformación cómo es el caso de la categorización, verificación e inferencia. comprensión y retención; la personalización y control. a través del pensamiento productivo cuándo se logra identificar el valor de los conocimientos en el individuo, la continuidad de propósitos, en el desarrollo de trabajos y superar visiones convencionales; en el desarrollo del pensamiento crítico buscando estar bien informado, encontrando los principios en los cuales se cree tener una visión global de la situación, buscar la precisión y la claridad sobre el fenómeno, evitar la impulsividad y buscar alternativas y enfoque actitudinal teniendo en cuenta concentración en el problema formulación y respuesta a las preguntas la formulación de juicios de valor la toma

de decisiones y la integración e interacción con sus similares; autorregulación, unificación por medio de la evaluación de recursos, establecer alcances y objetivos, determinar la duración de las acciones y su secuencia; regulación mediante el control del progreso y estar abierto a la crítica; y por último la evaluación comparando los resultados con los objetivos trazados.

En la recuperación. Búsqueda autónoma, la cual se manifiesta en el comienzo y final de la búsqueda de la memoria, la búsqueda dirigida aquella relacionada con las claves contextuales, el sistema de huella de memoria secuencial, tema dirección y exploración de la memoria, la evocación, y la metamemoria, esta última relacionada con el proceso de planificación, regularización y evaluación de la recuperación.

En la transferencia. cuándo es de bajo nivel se aplica lo aprendido a trabajos que son ligeramente iguales y en el caso de la transferencia de alto nivel se aplica a tareas diversas diferentes.

En la evaluación. de productos de procesos e inicial. (p.197-198)

El resultado del aprendizaje, desde el punto de vista de la psicología cognitiva, como lo señala el precitado autor Meza (2014), serán los conocimientos, aquellos que son decodificados y codificados en la memoria y que pasarán a formar parte de todo un cúmulo de adquisiciones a largo plazo. De allí, la importancia de las estrategias porque éstas requieren la capacidad metacognitiva del estudiante; las mismas servirán en la medida de las necesidades, dificultades, habilidades y destrezas del estudiante, dependiendo de éstas y de otros aspectos, considerando por ejemplo, la resolución de ejercicios matemáticos que suponen del diseño, planificación, ejecución y evaluación del impacto que éstas causan en el logro de los objetivos académicos.

3. Marco Metodológico

Palella y Martíns (2006) afirman que: “el marco metodológico es una guía procedimental, producto de la reflexión, que provee pautas lógicas generales pertinentes para desarrollar y coordinar operaciones destinadas a la consecución de objetivos intelectuales o materiales del modo más eficaz posible” (p.87). Por lo tanto, este capítulo por lo tanto, se enfrenta al punto de vista de la investigación a nivel del diseño metodológico, población y muestra, así como de los instrumentos y las técnicas de recolección de datos, y del procesamiento y análisis de datos.

3.1 Enfoque de la Investigación

Considerar el enfoque de una investigación es asumir un proceso sistémico, porque se asume el método que determinará la adquisición de la información, el análisis respectivo a los datos aportados. Con base a lo señalado previamente, el presente trabajo está relacionado con proponer un plan de acción basado en herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego, por lo que se apoya en el uso del paradigma positivista de enfoque cuantitativo. Este enfoque, según Silva (2009):

Se trata de aquella forma en la cual se recoge la información de tipo cuantitativo directo, facilitando la ponderación de las variables que afectan al fenómeno, buscando priorizar la confiabilidad de los datos y sistematizar de una forma general las conclusiones a una población o universo identificado. (p.22)

Cabe destacar en referencia a la investigación cuantitativa, que se expresará el valor numérico del objeto de estudio, lo que permitirá tener la confiabilidad de la información obtenida de la muestra, lo que generará un análisis e interpretación a cada uno de ellos. Para Fernández, Hernández y Baptista (2010) utilizar la recolección de datos se desarrolla con el fin de determinar si la hipótesis es verdadera, teniendo en cuenta el cálculo numérico y el análisis estadístico, relacionando los modelos de comportamiento y así comprobar las teorías..

3.2. Tipo de Investigación

La naturaleza de la investigación será de tipo descriptiva, concretándose en una investigación de campo, dentro de los estudios no experimentales, relacionándose con la modalidad de proyecto especial. Se articula en un estudio no experimental, definido por Hernández, Fernández y Baptista (2010) como “aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes” (p.189).

La investigación será de naturaleza descriptiva, porque consistirá en valorar aspectos, en este sentido, Hernández, Fernández y Baptista (2010) señalan que: “buscan especificar las propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice” (p.61). En este sentido, a través del instrumento de recolección de información a aplicar en el contexto de estudio, se tiene como propósito describir e interpretar directamente según la información aportada, como elemento de las manifestaciones educativas pertinentes con el trabajo de investigación.

En función de lo señalado, a través del proyecto especial se buscará diseñar un plan de acción basado en herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego. Debido al beneficio que se obtendrá del desarrollo de los objetivos de la investigación, ésta se orientará hacia un enfoque cuantitativo el cual, según Hernández, Fernández, Baptista (2010) “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y comprobar teoría (p.15).

3.3. Diseño de la Investigación

Balbo (2008) expone que el diseño de la investigación es la “fase en la cual el investigador demuestra la manera, el procedimiento operativo que aplicará para recoger la información, que debe estar en estrecha relación con los objetivos del estudio” (p.16). De allí que el estudio se fundamenta en un estudio de campo, que de acuerdo con Balbo (2008) la define como: “el medio donde el investigador recoge la información directa de la realidad, referido en fuentes primarias a través de la aplicación de técnicas de

recopilación de datos” (p.15). Desde este horizonte, los datos de interés serán recopilados en forma directa en el contexto de estudio donde ocurre la problemática, a través de un instrumento que se diseñará para la obtención de información sin alterar resultados.

3.4 Hipótesis de Investigación

Se establece la siguiente hipótesis correlacional:

A mayor conocimiento y competencias tengan los docentes de matemáticas sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas, mayor es el rendimiento académico que se logra de dicha asignatura en los estudiantes de décimo grado del Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Variable independiente: Conocimiento y aplicación de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas

Variable dependiente: Rendimiento académico de estudiantes décimo grado en matemáticas.

3.4. Dimensiones y Definiciones de Variables

Tabla 1.
Dimensiones y definiciones de variables

Objetivo	Variable	Dimensión	Indicadores	Items
Diagnosticar el conocimiento que tienen los docentes de matemáticas sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico	Herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas	Conocimiento	• Atención de las principales deficiencias y debilidades.	1-2
			• Variedad de Alternativas (That Quiz y Geogebra	3-9
			• Capacitaciones	10-11
			• Inclusión de las Tics al sistema educativo	12
			• Calidad de los procesos educativos	13

Mercedes Ábrego			
Determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.	Importancia	<ul style="list-style-type: none"> • Didáctica diferente • Ayuda pedagógica • Multiplicidad de estrategias • Contexto holístico, integrado 	14-15 16-17 18 19- 21

Descripción de la variable

1. *Herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas*: estará compuesta por ítems que medirán las dimensiones: 1. conocimiento e 2. Importancia, en un instrumento diseñado para recabar información pertinente en función de los objetivos señalados.

Descripción de las dimensiones:

1. **Conocimiento**: estará compuesta por varios ítems, los cuales harán referencia a la atención de deficiencias y debilidades, variedad de alternativas, capacitaciones, inclusión de las Tic's al sistema educativo, y a la calidad del proceso educativo.

2. **Importancia**: está establecida por algunos ítems, los cuales hacen referencia a la aplicación de una didáctica diferente, ayuda pedagógica, multiplicidad de estrategias, contexto holístico e integrado.

3.5 Momentos de la Investigación

Para llevar a cabo la investigación se considera el desarrollo de las siguientes fases: Diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación. Éste debe efectuarse para que se consuman los objetivos del estudio. Los momentos metodológicos de la presente investigación se dividen en estas cuatro fases, las cuales orientara el capítulo siguiente.

3.5.1. Momento Diagnóstico

Fase I: Diagnóstico: se aplicará el instrumento a los actores educativos involucrados, docentes y estudiantes en cumplimiento de la primera fase, posteriormente se realizará la planificación de la plan de acción.

Se aplicará una encuesta contentiva de preguntas, a docentes y estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego, con el fin de diagnosticar el conocimiento que tienen los docentes de matemáticas sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas, así como determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza.

Se aplicará un pre-test a los 140 estudiantes antes de aplicar la secuencia didáctica con el fin de determinar en ellos el nivel de conocimiento y posteriormente, se aplicará un post-test con el fin de evaluar el impacto de la secuencia didáctica desarrollada.

3.5.2. Generación de la Estrategia Pedagógica

Fase II: planificación: en esta fase se planificará el plan de acción con base al diagnóstico obtenido, los cuales sirven de apoyo para las fases de ejecución.

3.5.3. Aplicación de la Secuencia Idáctica

Fase III: Ejecución: una vez que se cumpla la fase anterior, se procederá a aplicar un plan de acción pedagógico centrado en el uso de una herramienta virtual para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

3.5.4. Análisis de Resultados

Fase IV: Evaluación: esta fase consiste en brindar razonamientos originados por la fase anterior. Los resultados permitirán procesar información suministrada, para ello se asumirá la tabulación de los resultados, que serán figurados utilizando el programa computarizado Word y los gráficos serán procesados estadísticamente a través del programa Excel, al exponer frecuencias y porcentajes de la estadística,

sirviendo de base para el análisis de los resultados los cuales servirán para generar conclusiones y recomendaciones del estudio.

3.6 Descripción del Escenario

Colegio Instituto Técnico “Mercedes Abrego” ubicado en la calle 8N N° 16e-30 San Eduardo, avenida Libertadores, Cúcuta-Norte de Santander- Colombia

3.6.1. Población y Muestra

La población la conforman el total de individuos que se va a estudiar con características similares en un determinado contexto y tiempo determinado. Silva (2009) manifiesta que:

La caracterización de una población se desarrolla a través de ciertas propiedades que la identifican; por consiguiente, el grupo de sujetos que poseen esas características se denomina población o universo y se les define de una forma integral con el fenómeno de estudio de tal forma que sus variables a analizar tengan propiedades comunes, las cuales se estudian y dan origen a los resultados de la investigación. (p.23)

La población del presente objeto de estudio estará constituida por 140 estudiantes de grado décimo entre edades de los 15 y 17 años de la jornada de la tarde y por 6 docentes de matemáticas del colegio Instituto Técnico “Mercedes Abrego” ubicado en la calle 8N N° 16e-30 San Eduardo, avenida Libertadores, Cúcuta-Norte de Santander- Colombia.

Tabla 2.
Distribución de la población Nro. de docentes y estudiantes.

INSTITUCIÓN	ÁREA ACADÉMICA	Nº DE ESTUDIANTES	Nº DOCENTES
Instituto Técnico “Mercedes Abrego”	Matemáticas	140	6

Muestra: para la selección de la muestra de la presente investigación se considera lo expuesto por Arias (2006), al puntualizar la muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). En vista de que la población es pequeña, se tomará en cuenta la totalidad de

la población, la cual, llevará a lo que se denomina muestreo censal, siendo definida por López (2008), como “aquella porción que representa toda la población”. (p.123)

3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de datos de la presente investigación, se utilizará la técnica de encuesta, la cual según Bernal (2010), se trata de un conjunto de preguntas preparadas que se plantean en un documento y que permite la obtención de información de las personas. De tal manera, la técnica de encuesta se apoyará en un instrumento indicado como cuestionario, concebido por Méndez y Álvarez (2008) como la herramienta que facilita la recolección de información, aplicándose en una población determinada y definida por el proyecto tanto de una forma virtual o presencial a través de medios electrónicos.. Es importante resaltar, que el instrumento que se utilizará para la recolección de los datos será el cuestionario diseñado, en una escala tipo Likert para medir la frecuencia con las opciones siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca. Es de destacar, que dichas escalas son definidas por Hernández (2010) como: “El conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto. De tal manera que la variación de las respuestas será debido a diferencias individuales de los sujetos” (p.374).

3.8 Validez y Confiabilidad

La validez según Corral (2009), hace referencia a la fidelidad con que la población responde a las preguntas expuestas por el investigador. Para Balestrini (2006) “La validez del instrumento se realiza con la revisión de jueces, quienes muestran destreza y experiencia investigativa en el objeto de estudio. Por tanto, los instrumentos de recolección de datos, serán avalados y revisados por dos especialistas en el área y un experto en metodología, para señalar su revisión a las interrogantes en función de los objetivos del estudio y su relación con la redacción, pertinencia, congruencia, relevancia, claridad y sesgo de los ítems.

En este sentido se procederá a hacer la entrega respectiva de los formatos de validación a los expertos con la finalidad de asumir las sugerencias, correcciones u orientaciones que, de ser así, serán

tomadas en cuenta, para dar validez al instrumento. Además, esta evaluación contemplará la selección de preguntas por el aporte a la investigación desde la consistencia con la problemática expuesta, los objetivos declarados y las variables de estudio.

Confiabilidad: Hernández y Sampieri (2010) la confiabilidad es una característica de la medición y se define como aquella propiedad relacionada con cual es grado de que el fenómeno se repita si se aplica a un mismo sujeto y que se produzca resultados similares, denotando el grado de congruencia de la medición. Para la confiabilidad se aplicará una prueba piloto a un grupo de docentes y estudiantes con características similares a la población de estudio. El tratamiento estadístico será avalado a través de la aplicación del coeficiente Alfa de Cronbach el cual se representa con la siguiente ecuación:

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

Dónde:

N = número de ítems del instrumento o tamaño de la muestra

$\sum S_i^2$ = sumatoria de las varianzas de los ítems

S_t^2 = sumatoria de los puntajes totales

El valor que se obtenga, se comparará con los discernimientos de confiabilidad de un instrumento, expuestos por Ruíz (2008), según rangos y criterios de confiabilidad.

Tabla 3.
Rangos y criterios de confiabilidad

RANGO	CONFIABILIDAD (DIMENSIÓN)
- 0.81 a 1.00	Muy alta
- 0.61 a 0.80	Alta
- 0.41 a 0.60	Media
- 0.21 a 0.40	Baja
- 0.01 a 0.20	Muy baja

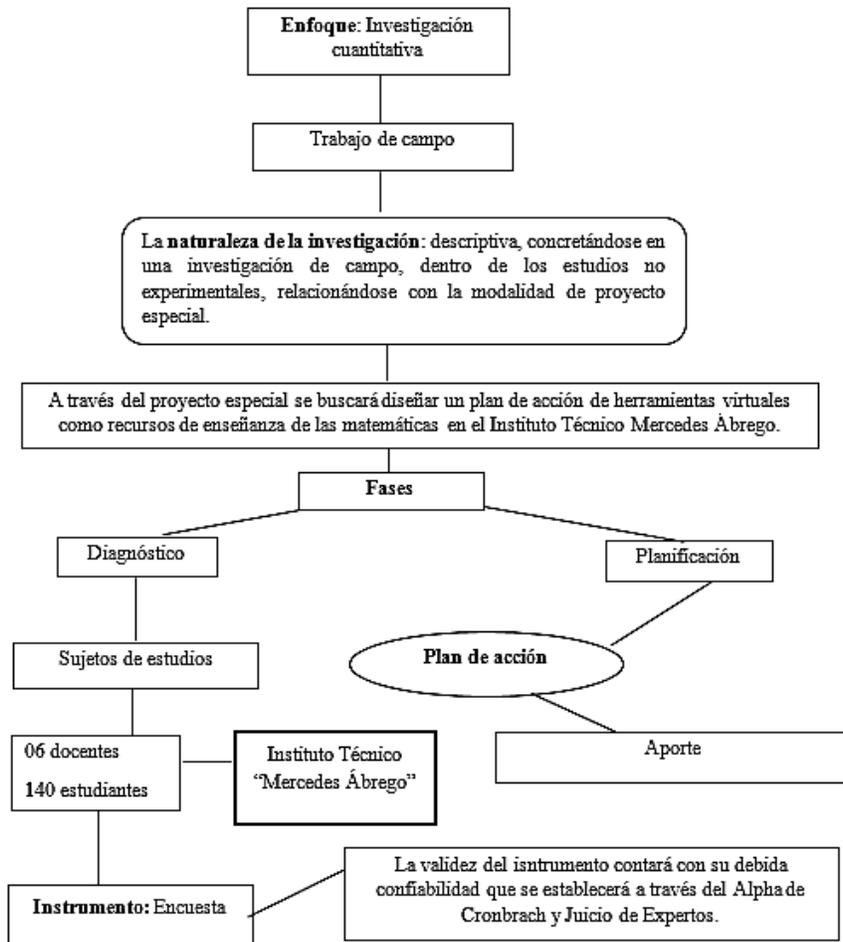


Figura 5. Estructura metodológica del proyecto

4. Ingeniería de la Investigación

4.1 Resultados de la Fase Diagnóstica

Se aplicó el instrumento a los actores educativos involucrados, docentes y estudiantes en cumplimiento de la primera fase, posteriormente se realizó la planificación y aplicación de la secuencia didáctica y, en consecuencia, analizar el impacto de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Se aplicó una encuesta contentiva de preguntas, a docentes y estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego, con el fin de diagnosticar el conocimiento que tienen los docentes de matemáticas sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas, así como determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza. Posteriormente, se aplicó un pre-test a los 140 estudiantes antes de aplicar la secuencia didáctica con el fin de determinar en ellos el nivel de conocimiento de la temática seleccionada.

4.1.1 Resultados de la Encuesta Aplicada a los Docentes

Tabla 4.

Ítem 1: Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades de los estudiantes en la habilidades matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	3	14,3	50,0	50,0
	ALGUNAS VECES	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 5.

Ítem 2: Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	4	19,0	66,7	66,7
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	83,3
	CASI NUNCA	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

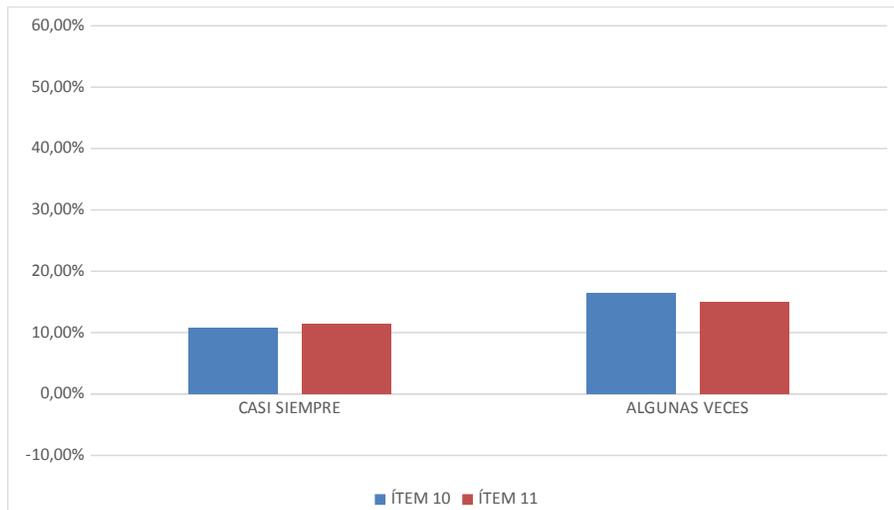


Figura 6. Indicador: atención de las principales deficiencias y debilidades

Se puede apreciar, que en cuanto al indicador “atención de las principales deficiencias y debilidades”, los 6 docentes encuestados manifiestan que casi siempre utilizan las herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades de los estudiantes en la habilidades matemáticas y como un recurso de repaso de contenidos. No obstante, un considerable porcentaje, algunas veces o casi nunca lo hace.

Tabla 6.

Ítem 3: Estimula en los estudiantes el uso la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI	3	14,3	50,0	50,0
	NUNCA				
	NUNCA	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 7.

Ítem 4: Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó el estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	16,7
	CASI NUNCA	2	9,5	33,3	50,0
	NUNCA	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		

Tabla 8.

Ítem 5: Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	16,7
	CASI NUNCA	2	9,5	33,3	50,0
	NUNCA	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 9.*Ítem 6: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	3	14,3	50,0	50,0
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	66,7
	NUNCA	2	9,5	33,3	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 10.*Ítem 7: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	2	9,5	33,3	33,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	50,0
	NUNCA	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 11.*Ítem 8: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	16,7
	CASI NUNCA	2	9,5	33,3	50,0
	NUNCA	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 12.

Ítem 9: Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que el estudiante haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	2	9,5	33,3	33,3
	CASI NUNCA	1	4,8	16,7	50,0
	NUNCA	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

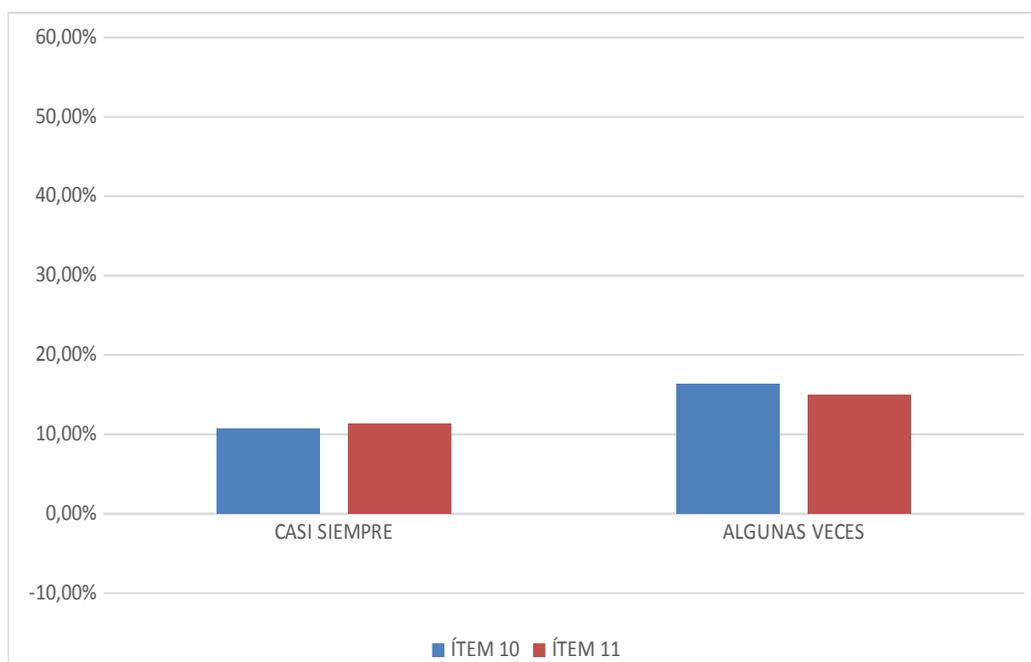


Figura 7. Indicador: variedad de alternativas (That Quiz y Geogebra)

Al encuestar a los docentes con los ítems relacionados con el indicador “variedad de alternativas (That quiz y Geogebra)”, se puede apreciar que un alto porcentaje de ellos, nunca ha utilizado estas herramientas virtuales para desarrollar temas relacionados con las diferentes asignaturas del área de Matemáticas o como instrumento de evaluación.

Tabla 13.

Ítem 10: Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	5	23,8	83,3	83,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 14.

Ítem 11: Busca alfabetizarse tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	5	23,8	83,3	83,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

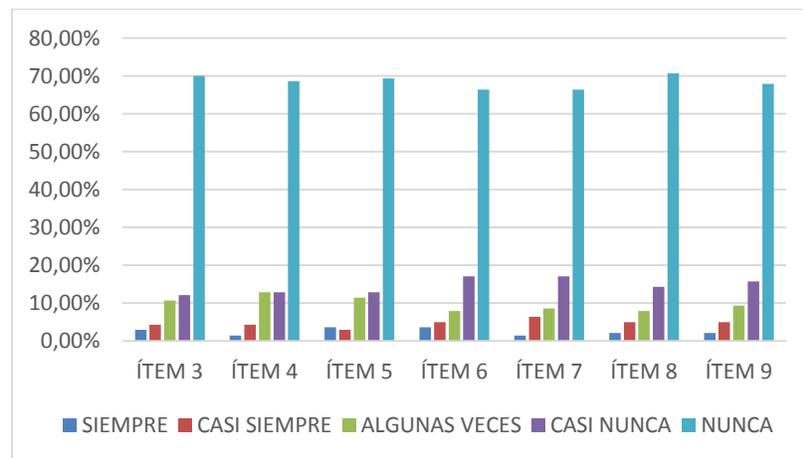
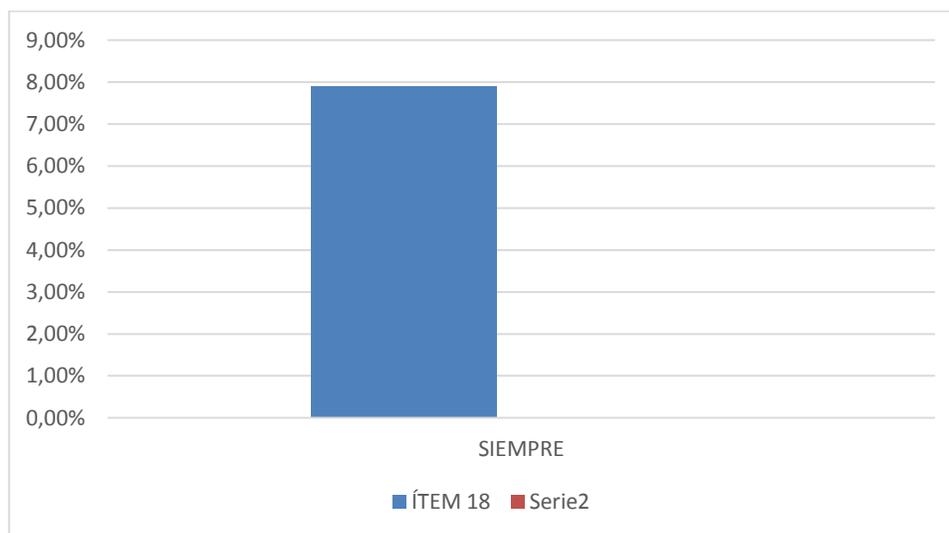


Figura 8. Indicador: capacitaciones

Al consultar a los docentes, sobre el indicador “capacitaciones”, un alto porcentaje de ellos manifiestan haber recibido casi siempre, formación sobre el uso de herramientas virtuales como herramienta de enseñanza en el área de Matemáticas.

Tabla 15.**Ítem 12: Incluye las Tics en su práctica pedagógica de matemática**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	4	19,0	66,7	66,7
	ALGUNAS VECES	2	9,5	33,3	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

**Figura 9. Indicador: inclusión de las Tics al sistema educativo**

En cuanto al indicador “inclusión de las Tics al sistema educativo”, los docentes encuestados manifiestan en un alto porcentaje, que casi siempre las incluyen dentro de su práctica pedagógica.

Tabla 16.

Ítem 13: Estimula a los estudiantes a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	1	4,8	16,7	16,7
	CASI SIEMPRE	3	14,3	50,0	66,7
	ALGUNAS VECES	2	9,5	33,3	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

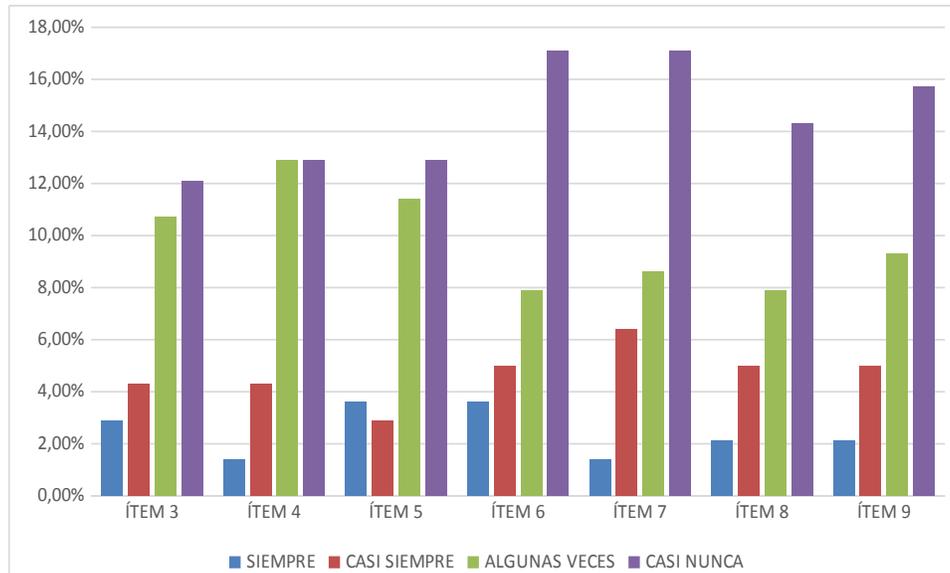


Figura 10. Indicador: calidad de los procesos educativos

Al consultar a los docentes, sobre el indicador “calidad de los procesos educativos”, ellos manifiestan en un alto porcentaje, que casi siempre estimulan a los estudiantes a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

Tabla 17.

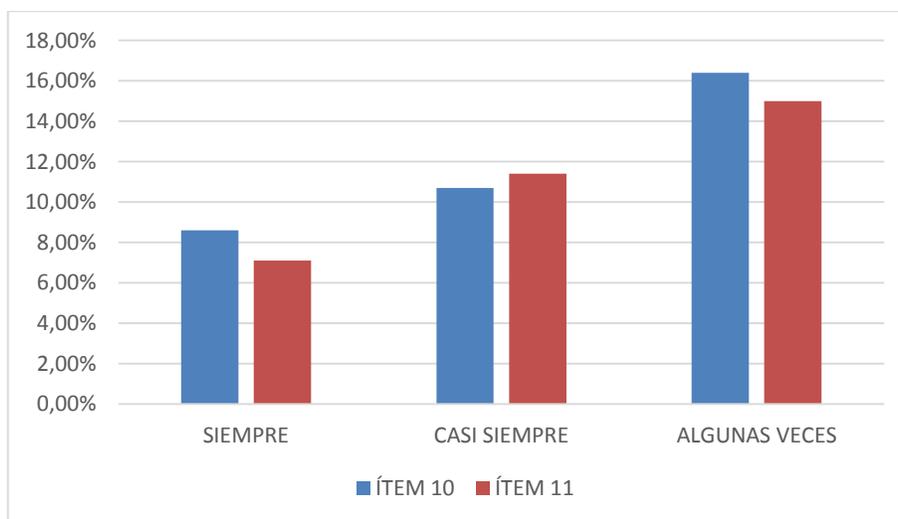
Ítem 14: Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecer a los estudiantes una didáctica diferente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	4	19,0	66,7	66,7
	ALGUNAS VECES	2	9,5	33,3	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 18.

Ítem 15: Recomienda a los estudiantes las herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	14,3	50,0	50,0
	CASI SIEMPRE	2	9,5	33,3	83,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

**Figura 11. Indicador: didáctica diferente**

En cuanto al indicador “didáctica diferente”, los docentes encuestados manifiestan que casi siempre hacen uso y recomiendan a sus estudiantes las herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas.

Tabla 19.

Ítem 16: Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic’s como ayuda pedagógica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	1	4,8	16,7	16,7
	CASI SIEMPRE	2	9,5	33,3	50,0
	ALGUNAS VECES	3	14,3	50,0	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 20.

Ítem 17: Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	5	23,8	83,3	83,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

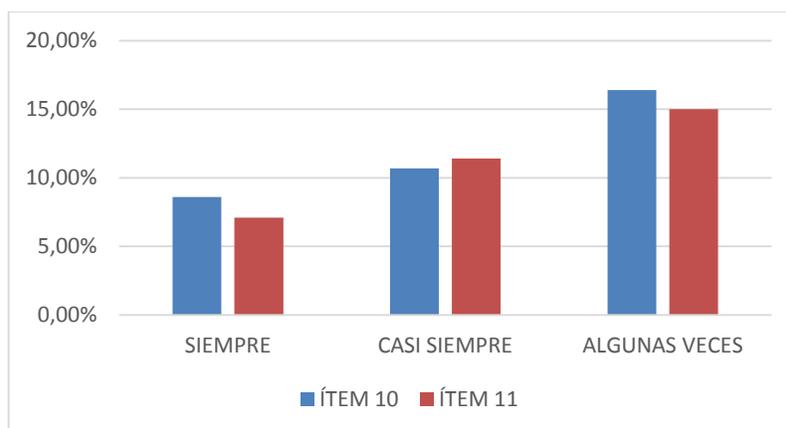


Figura 12. Indicador: ayuda pedagógica

Al consultar a los docentes sobre el indicador “ayuda pedagógica”, ellos manifiestan que casi siempre replantean la didáctica aplicada en el aula a la hora de enseñar Matemáticas y aplican actividades virtuales como recursos de ayuda pedagógica.

Tabla 21.

Ítem 18: Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	5	23,8	83,3	83,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

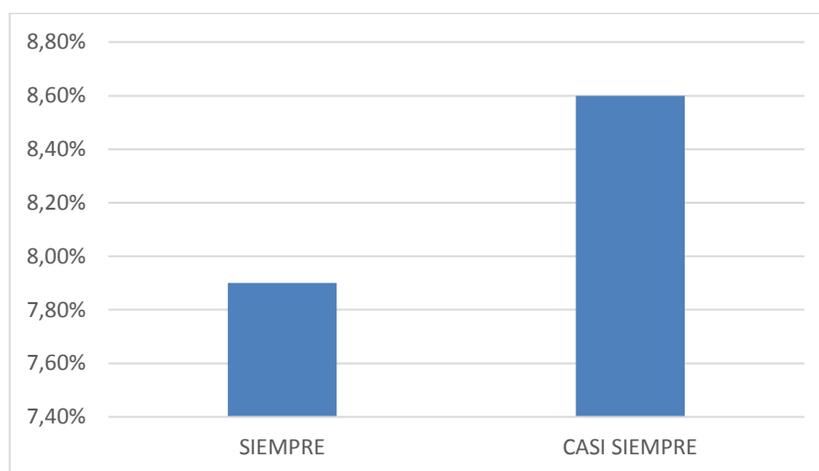


Figura 13. Indicador: multiplicidad de estrategias

Al encuestar a los docentes sobre el indicador “multiplicidad de estrategias”, se puede ver que ellos manifiestan que casi siempre usan estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos y creativos. No obstante, un porcentaje significativo de ellos, manifiesta que lo hacen algunas veces.

Tabla 22.

Ítem 19: Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de habilidades matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	4	19,0	66,7	66,7
	ALGUNAS VECES	2	9,5	33,3	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 23.

Ítem 20: Utiliza las herramientas virtuales para fomentar la atención y la conducta exploratoria en los contenidos matemáticos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	5	23,8	83,3	83,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Tabla 24.

Ítem 21: Recurre a las herramientas virtuales para que el estudiante realice procesos cognitivos matemáticos tales como: comprender seleccionar, organizar, analizar, inferir.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CASI SIEMPRE	5	23,8	83,3	83,3
	ALGUNAS VECES	1	4,8	16,7	100,0
	Total	6	28,6	100,0	
Perdidos	Sistema	15	71,4		
Total		21	100,0		

Los docentes encuestados manifiestan, en cuanto al indicador “contexto holístico, integrado”, en un alto porcentaje, que casi siempre incorporan, utilizan y recurren a las

herramientas virtuales con el fin de motivar y desarrollar una conducta exploratoria en los estudiantes para que éstos puedan realizar procesos cognitivos matemáticos como comprender, seleccionar, organizar, analizar e inferir.

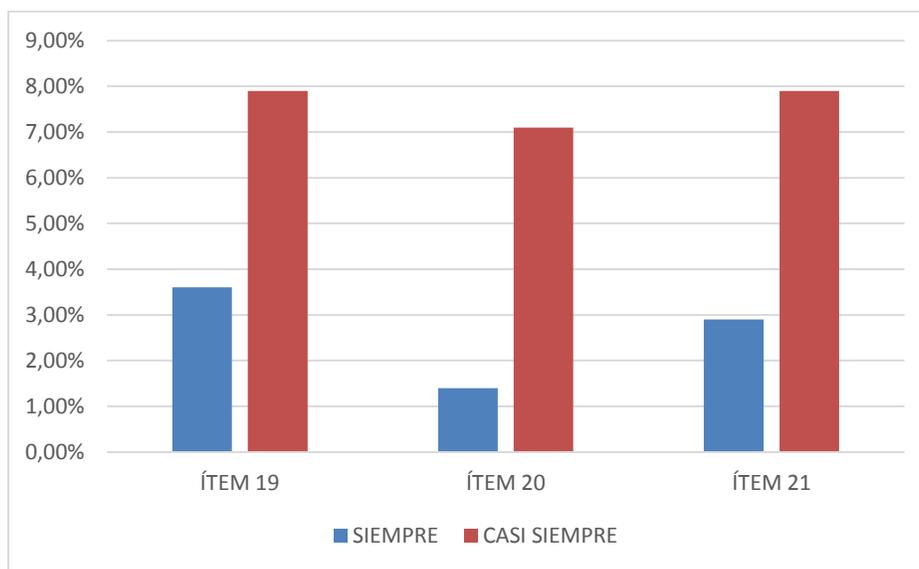


Figura 14. Indicador: contexto holístico, integrado

Tabla 25.
Estadísticos encuesta a docentes

		Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades de los estudiantes en la habilidades matemáticas.	Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos.	Estimula en los estudiantes el uso la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos.	Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó el estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones.
N	Válidos	6	6	6	6
	Perdidos	15	15	15	15
Media		2,50	2,50	4,50	4,33
Mediana		2,50	2,00	4,50	4,50
Moda		2 ^a	2	4 ^a	5
Desv. típ.		,548	,837	,548	,816
Varianza		,300	,700	,300	,667
Rango		1	2	1	2
Percentiles	25	2,00	2,00	4,00	3,75
	50	2,50	2,00	4,50	4,50
	75	3,00	3,25	5,00	5,00

		Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática.	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría.	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra.	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística.
N	Válidos	6	6	6	6
	Perdidos	15	15	15	15
Media		4,33	3,17	3,67	4,33
Mediana		4,50	2,50	4,00	4,50
Moda		5	2	5	5
Desv. típ.		,816	1,472	1,506	,816
Varianza		,667	2,167	2,267	,667
Rango		2	3	3	2
Percentiles	25	3,75	2,00	2,00	3,75
	50	4,50	2,50	4,00	4,50
	75	5,00	5,00	5,00	5,00

		Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que el estudiante haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen.	Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos.	Busca alfabetizarse tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática	Incluye las Tics en su práctica pedagógica de matemática.
N	Válidos	6	6	6	6
	Perdidos	15	15	15	15
Media		3,83	2,17	2,17	2,33
Mediana		4,50	2,00	2,00	2,00
Moda		5	2	2	2
Desv. típ.		1,472	,408	,408	,516
Varianza		2,167	,167	,167	,267
Rango		3	1	1	1
Percentiles	25	2,00	2,00	2,00	2,00
	50	4,50	2,00	2,00	2,00
	75	5,00	2,25	2,25	3,00

		Estimula a los estudiantes a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.	Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecer a los estudiantes una didáctica diferente.	Recomienda a los estudiantes las herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas	Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic's como ayuda pedagógica.
N	Válidos	6	6	6	6
	Perdidos	15	15	15	15
Media		2,17	2,33	1,67	2,33
Mediana		2,00	2,00	1,50	2,50
Moda		2	2	1	3
Desv. típ.		,753	,516	,816	,816
Varianza		,567	,267	,667	,667
Rango		2	1	2	2
Percentiles	25	1,75	2,00	1,00	1,75
	50	2,00	2,00	1,50	2,50
	75	3,00	3,00	2,25	3,00

		Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica.	Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos.	Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de habilidades matemáticas.
N	Válidos	6	6	6
	Perdidos	15	15	15
Media		2,17	2,17	2,33
Mediana		2,00	2,00	2,00
Moda		2	2	2
Desv. típ.		,408	,408	,516
Varianza		,167	,167	,267
Rango		1	1	1
Percentiles	25	2,00	2,00	2,00
	50	2,00	2,00	2,00
	75	2,25	2,25	3,00

4.1.2. Resultados Encuesta Aplicada a Estudiantes

Tabla 26.

Ítem 1: Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades en las matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	3,6	3,6	3,6
	CASI SIEMPRE	11	7,9	7,9	11,4
	ALGUNAS VECES	24	17,1	17,1	28,6
	CASI NUNCA	37	26,4	26,4	55,0
	NUNCA	63	45,0	45,0	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 27.

Ítem 2: Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	3,6	3,6	3,6
	CASI SIEMPRE	12	8,6	8,6	12,1
	ALGUNAS VECES	28	20,0	20,0	32,1
	CASI NUNCA	29	20,7	20,7	52,9
	NUNCA	66	47,1	47,1	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

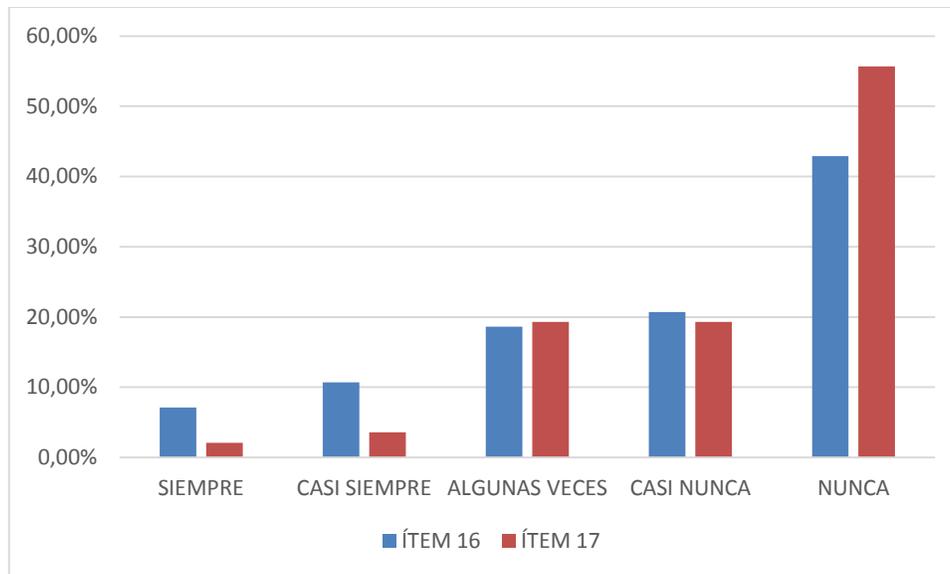


Figura 15. Indicador: atención de las principales deficiencias y debilidades

Al encuestar a los 140 estudiantes de décimo grado, en cuanto al indicador “atención de las principales deficiencias y debilidades”, manifiestan en un alto porcentaje, que su docente casi nunca y nunca utiliza las herramientas virtuales como recurso para abordar las debilidades en el área de matemáticas, o como recurso de repaso de contenidos de la misma.

Tabla 28.

Ítem 3: Usa la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
	SIEMPRE	4	2,9	2,9
	CASI SIEMPRE	6	4,3	7,1
	ALGUNAS VECES	15	10,7	17,9
	CASI NUNCA	17	12,1	30,0
	NUNCA	98	70,0	100,0
	Total	140	100,0	100,0

Tabla 29.

Ítem 4: Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó usted como estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	1,4	1,4	1,4
	CASI SIEMPRE	6	4,3	4,3	5,7
	ALGUNAS VECES	18	12,9	12,9	18,6
	CASI NUNCA	18	12,9	12,9	31,4
	NUNCA	96	68,6	68,6	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 30.

Ítem 5: Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	3,6	3,6	3,6
	CASI SIEMPRE	4	2,9	2,9	6,4
	ALGUNAS VECES	16	11,4	11,4	17,9
	CASI NUNCA	18	12,9	12,9	30,7
	NUNCA	97	69,3	69,3	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 31.

Ítem 6: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	5	3,6	3,6	3,6
	CASI SIEMPRE	7	5,0	5,0	8,6
	ALGUNAS VECES	11	7,9	7,9	16,4
	CASI NUNCA	24	17,1	17,1	33,6
	NUNCA	93	66,4	66,4	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 32.*Ítem 7: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	1,4	1,4	1,4
	CASI SIEMPRE	9	6,4	6,4	7,9
	ALGUNAS VECES	12	8,6	8,6	16,4
	CASI NUNCA	24	17,1	17,1	33,6
	NUNCA	93	66,4	66,4	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 33.*Ítem 8: Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	2,1	2,1	2,1
	CASI SIEMPRE	7	5,0	5,0	7,1
	ALGUNAS VECES	11	7,9	7,9	15,0
	CASI NUNCA	20	14,3	14,3	29,3
	NUNCA	99	70,7	70,7	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 34.*Ítem 9: Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que usted haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	2,1	2,1	2,1
	CASI SIEMPRE	7	5,0	5,0	7,1
	ALGUNAS VECES	13	9,3	9,3	16,4
	CASI NUNCA	22	15,7	15,7	32,1
	NUNCA	95	67,9	67,9	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

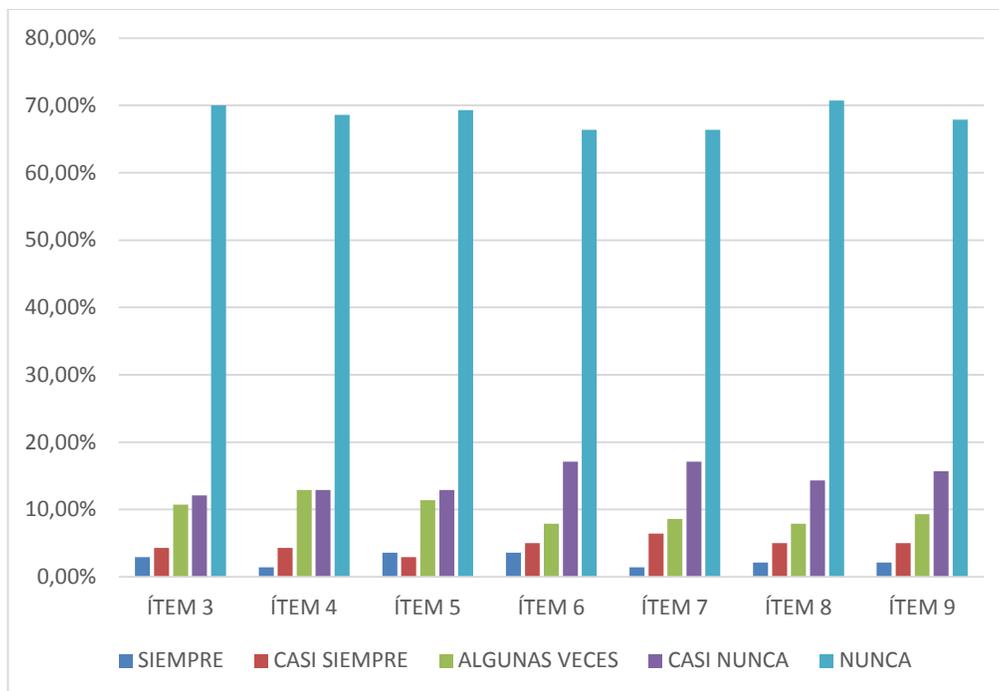


Figura 16. Indicador: variedad de alternativas (That Quiz y Geogebra)

Los estudiantes de décimo grado manifiestan, en un alto porcentaje, en cuanto al indicador “variedad de alternativas (That Quiz y Geogebra)”, que su maestro de matemáticas, nunca hace uso de estas herramientas como recurso didáctico para desarrollar temas del área de Matemáticas.

Tabla 35.

Ítem 10: Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
SIEMPRE	12	8,6	8,6	8,6
CASI SIEMPRE	15	10,7	10,7	19,3
ALGUNAS VECES	23	16,4	16,4	35,7
CASI NUNCA	31	22,1	22,1	57,9
NUNCA	59	42,1	42,1	100,0
Total	140	100,0	100,0	

Tabla 36.

Ítem 11: Se alfabetiza tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	10	7,1	7,1	7,1
	CASI SIEMPRE	16	11,4	11,4	18,6
	ALGUNAS VECES	21	15,0	15,0	33,6
	CASI NUNCA	31	22,1	22,1	55,7
	NUNCA	62	44,3	44,3	100,0
	Total		140	100,0	100,0

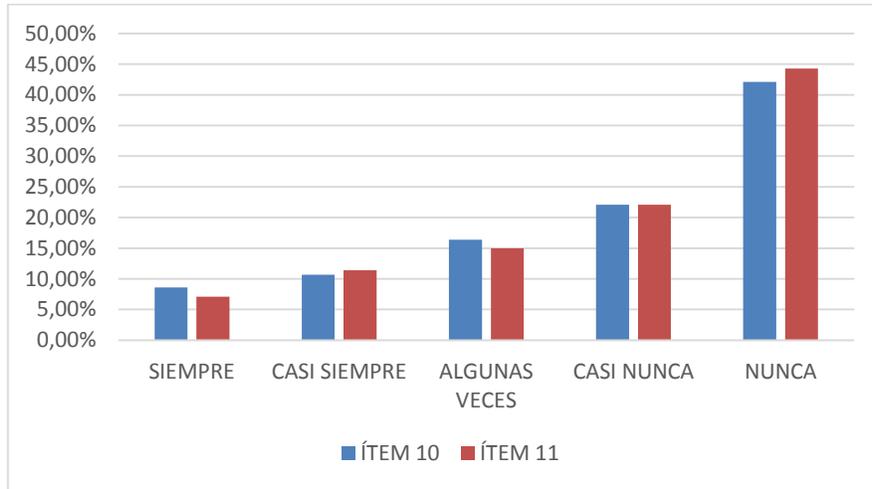
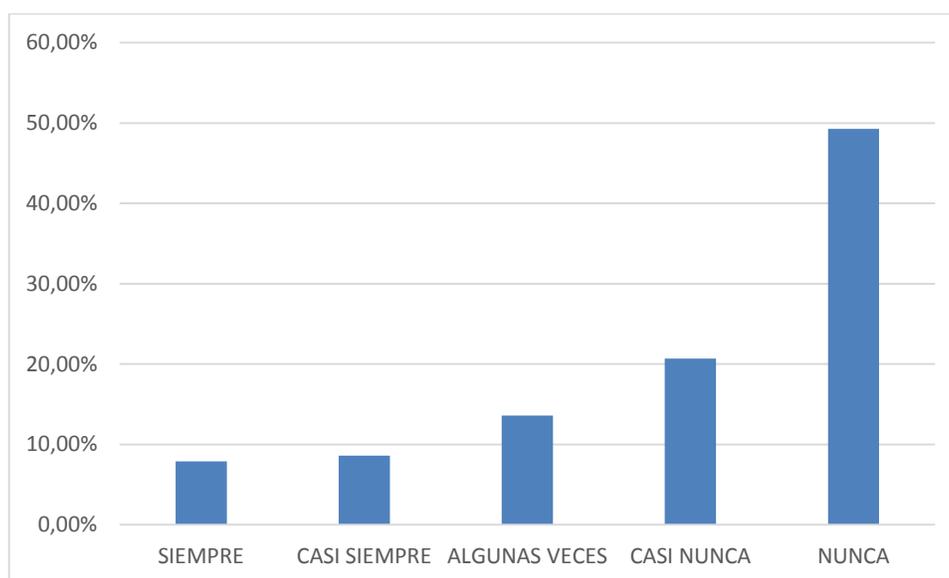


Figura 17. Indicador “capacitaciones”

De los 140 estudiantes de décimo encuestados con respecto al indicador “Capacitaciones”, en un alto porcentaje consideran que su maestro de Matemáticas casi nunca y/o nunca recibe formación académica en cuanto al uso de herramientas virtuales que faciliten la enseñanza del área de Matemáticas.

Tabla 37.**Ítem 12: Incluye las Tics en la práctica pedagógica de matemática**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	14	10,0	10,0	10,0
	CASI SIEMPRE	22	15,7	15,7	25,7
	ALGUNAS VECES	25	17,9	17,9	43,6
	CASI NUNCA	21	15,0	15,0	58,6
	NUNCA	58	41,4	41,4	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

**Figura 18. Indicador “inclusión de las Tics al sistema educativo**

De los 140 estudiantes de décimo grado encuestados, el 41,4% manifiesta que su maestro de Matemáticas, nunca incluye las Tics dentro de la práctica pedagógica a la hora de enseñar Matemáticas.

Tabla 38.

Ítem 13: Los estimulan a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	9	6,4	6,4	6,4
	CASI SIEMPRE	14	10,0	10,0	16,4
	ALGUNAS VECES	41	29,3	29,3	45,7
	CASI NUNCA	26	18,6	18,6	64,3
	NUNCA	50	35,7	35,7	100,0
	Total		140	100,0	100,0

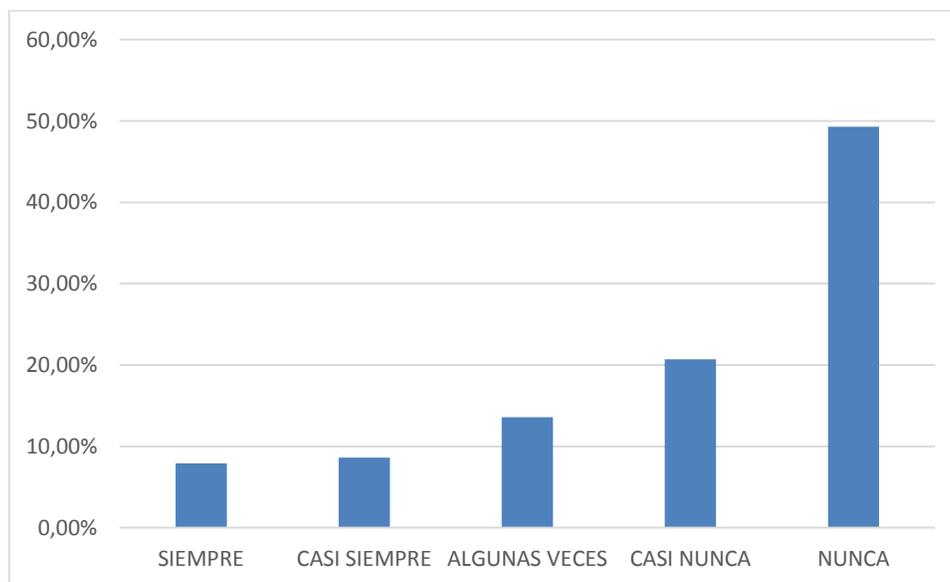


Figura 19. Indicador “calidad de los procesos educativos

Los estudiantes de décimo grado, manifiestan en su gran mayoría, que el maestro de Matemáticas, casi nunca y/o nunca, los estimula con el uso de herramientas virtuales para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área.

Tabla 39.

Ítem 14: Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecerles una didáctica diferente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	6	4,3	4,3	4,3
	CASI SIEMPRE	14	10,0	10,1	14,4
	ALGUNAS VECES	21	15,0	15,1	29,5
	CASI NUNCA	33	23,6	23,7	53,2
	NUNCA	65	46,4	46,8	100,0
	Total	139	99,3	100,0	
Perdidos	Sistema	1	,7		
Total		140	100,0		

Tabla 40.

Ítem 15: Les recomienda herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	9	6,4	6,4	6,4
	CASI SIEMPRE	18	12,9	12,9	19,3
	ALGUNAS VECES	44	31,4	31,4	50,7
	CASI NUNCA	24	17,1	17,1	67,9
	NUNCA	45	32,1	32,1	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

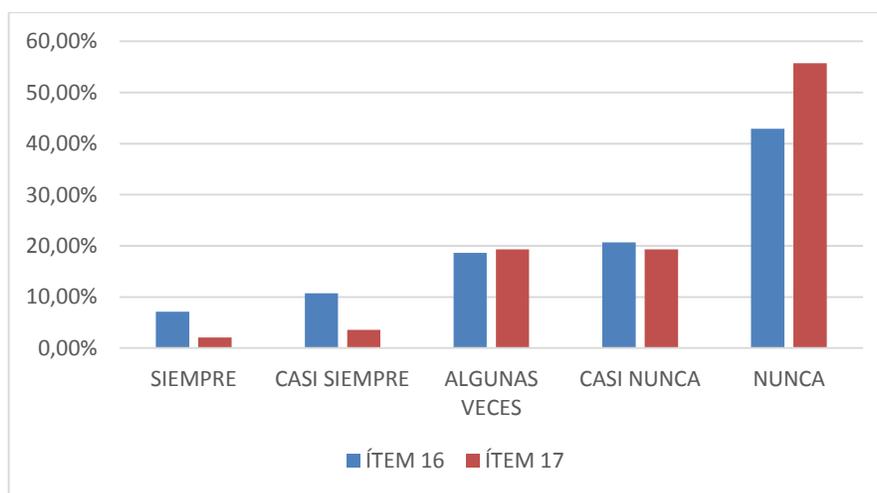


Figura 20. Indicador “didáctica diferente”

Los estudiantes de décimo grado encuestados, manifiestan en su gran mayoría, que su maestro de Matemáticas casi nunca y/o nunca, usa o recomienda herramientas virtuales para facilitar el proceso de aprendizaje de los diferentes contenidos en el área de Matemáticas.

Tabla 41.

Ítem 16: Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic's como ayuda pedagógica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	10	7,1	7,1	7,1
	CASI SIEMPRE	15	10,7	10,7	17,9
	ALGUNAS VECES	26	18,6	18,6	36,4
	CASI NUNCA	29	20,7	20,7	57,1
	NUNCA	60	42,9	42,9	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 42.

Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	3	2,1	2,1	2,1
	CASI SIEMPRE	5	3,6	3,6	5,7
	ALGUNAS VECES	27	19,3	19,3	25,0
	CASI NUNCA	27	19,3	19,3	44,3
	NUNCA	78	55,7	55,7	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

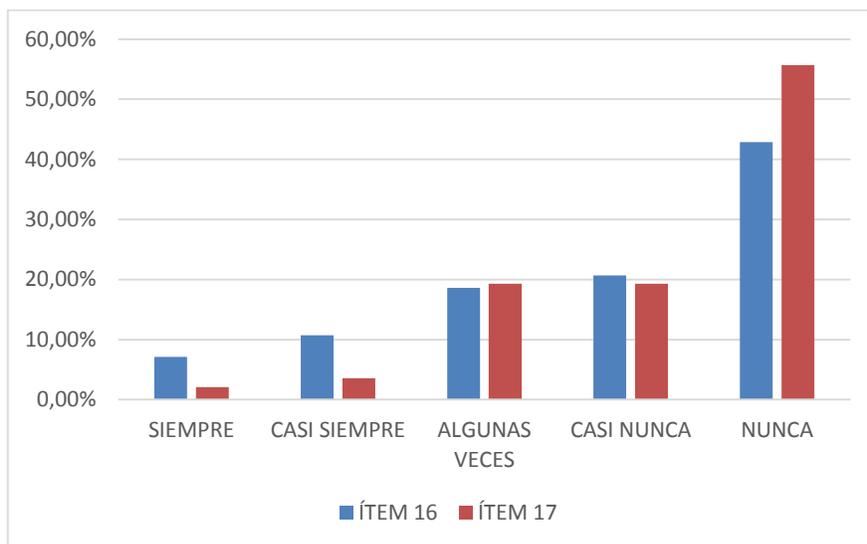


Figura 21. Indicador “ayuda pedagógica”

De los 140 estudiantes encuestados, un porcentaje significativo manifiesta que nunca su maestro de Matemáticas, replantea la didáctica empleada o aplica actividades virtuales en las clases, como recursos de ayuda pedagógica.

Tabla 43.

Ítem 18: Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
	11	7,9	7,9	7,9
	12	8,6	8,6	16,4
	19	13,6	13,6	30,0
	29	20,7	20,7	50,7
	69	49,3	49,3	100,0
Total	140	100,0	100,0	

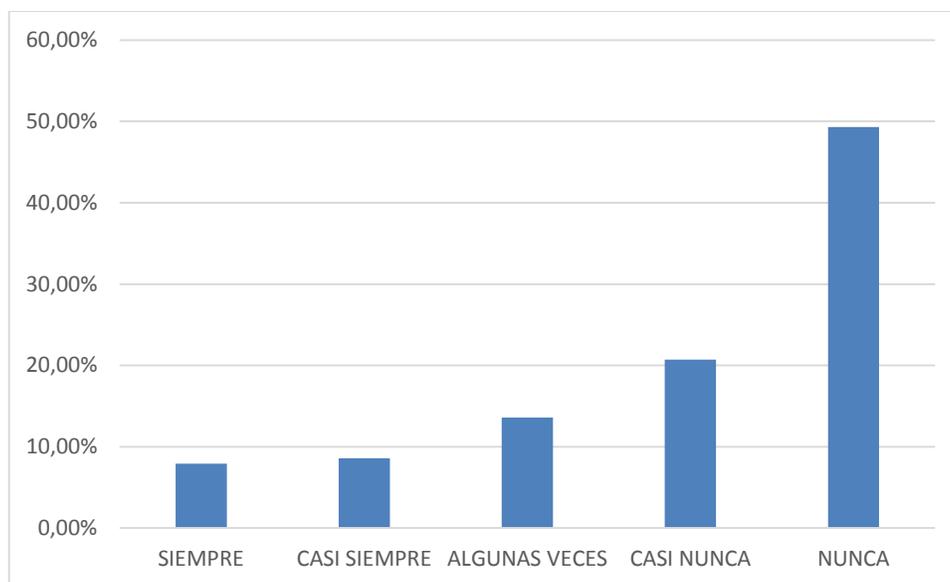


Figura 22. Indicador “multiplicidad de estrategias”

La mayoría de los estudiantes de décimo encuestados, manifiestan que su maestro de Matemáticas nunca usa estrategias a nivel virtual en la enseñanza del área, los cuales son más visuales, gráficos y creativos y facilitarían el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 44.

Ítem 19: Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de sus habilidades matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	5	3,6	3,6	3,6
	11	7,9	7,9	11,4
	25	17,9	17,9	29,3
	31	22,1	22,1	51,4
	68	48,6	48,6	100,0
Total	140	100,0	100,0	

Tabla 45.

Ítem 20: Utiliza las herramientas virtuales para fomentar su atención y conducta exploratoria en los contenidos matemáticos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	2	1,4	1,4	1,4
	CASI SIEMPRE	10	7,1	7,1	8,6
	ALGUNAS VECES	25	17,9	17,9	26,4
	CASI NUNCA	27	19,3	19,3	45,7
	NUNCA	76	54,3	54,3	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

Tabla 46.

Ítem 21: Recurre a las herramientas virtuales para que usted realice procesos cognitivos matemáticos tales como: comprender seleccionar, organizar, analizar, inferir

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SIEMPRE	4	2,9	2,9	2,9
	CASI SIEMPRE	11	7,9	7,9	10,7
	ALGUNAS VECES	26	18,6	18,6	29,3
	CASI NUNCA	25	17,9	17,9	47,1
	NUNCA	74	52,9	52,9	100,0
	Total	140	100,0	100,0	

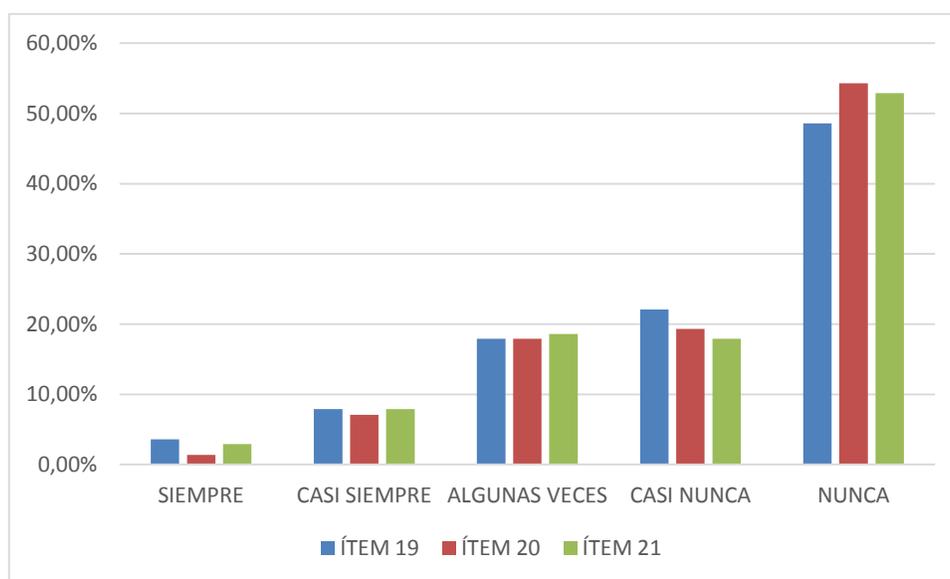


Figura 23. Indicador “contexto holístico, integrado”

De los 140 estudiantes de décimo grado encuestados, un porcentaje significativo, manifiesta que su maestro de Matemáticas, nunca incorpora, utiliza o recurre a las herramientas virtuales para garantizar en ellos el desarrollo de los procesos cognitivos matemáticos, tales como: comprender, seleccionar, organizar, analizar e inferir.

Tabla 47.
Estadísticos resultados encuesta a estudiantes

		Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades en las matemáticas.	Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos.	Usa la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos.	Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó usted como estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones.
N	Válidos	140	140	140	140
	Perdidos	0	0	0	0
Media		4,01	3,99	4,42	4,43
Mediana		4,00	4,00	5,00	5,00
Moda		5	5	5	5
Desv. típ.		1,125	1,160	1,032	,968
Varianza		1,266	1,345	1,066	,937
Rango		4	4	4	4
Percentiles	25	3,00	3,00	4,00	4,00
	50	4,00	4,00	5,00	5,00
	75	5,00	5,00	5,00	5,00

		Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática.	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra.	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística.
N	Válidos	140	140	140	140
	Perdidos	0	0	0	0
Media		4,41	4,38	4,41	4,46
Mediana		5,00	5,00	5,00	5,00
Moda		5	5	5	5
Desv. típ.		1,039	1,063	,988	,985
Varianza		1,079	1,129	,977	,970
Rango		4	4	4	4
Percentiles	25	4,00	4,00	4,00	4,00
	50	5,00	5,00	5,00	5,00
	75	5,00	5,00	5,00	5,00

		Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que usted haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen.	Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos.	Se alfabetiza tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática.	Incluye las Tics en la práctica pedagógica de matemática.
N	Válidos	140	140	140	140
	Perdidos	0	0	0	0

Media		4,42	3,79	3,85	3,62
Mediana		5,00	4,00	4,00	4,00
Moda		5	5	5	5
Desv. típ.		,997	1,324	1,297	1,412
Varianza		,994	1,752	1,682	1,992
Rango		4	4	4	4
Percentiles	25	4,00	3,00	3,00	2,00
	50	5,00	4,00	4,00	4,00
	75	5,00	5,00	5,00	5,00

		Los estimulan a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas	Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecerles una didáctica diferente.	Les recomienda herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.	Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic's como ayuda pedagógica.
N	Válidos	140	139	140	140
	Perdidos	0	1	0	0
Media		3,67	3,99	3,56	3,81
Mediana		4,00	4,00	3,00	4,00
Moda		5	5	5	5
Desv. típ.		1,238	1,192	1,242	1,290
Varianza		1,532	1,420	1,543	1,663
Rango		4	4	4	4
Percentiles	25	3,00	3,00	3,00	3,00
	50	4,00	4,00	3,00	4,00
	75	5,00	5,00	5,00	5,00

		Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica.	Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos.	Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de sus habilidades matemáticas.
N	Válidos	140	140	140
	Perdidos	0	0	0
Media		4,23	3,95	4,04
Mediana		5,00	4,00	4,00
Moda		5	5	5
Desv. típ.		1,020	1,299	1,143
Varianza		1,041	1,688	1,308
Rango		4	4	4
Percentiles	25	3,25	3,00	3,00
	50	5,00	4,00	4,00
	75	5,00	5,00	5,00

		Utiliza las herramientas virtuales para fomentar su atención y conducta exploratoria en los contenidos matemáticos.	Recurre a las herramientas virtuales para que usted realice procesos cognitivos matemáticos tales como: comprender seleccionar, organizar, analizar, inferir.
N	Válidos	140	140
	Perdidos	0	0
Media		4,18	4,10
Mediana		5,00	5,00
Moda		5	5
Desv. típ.		1,054	1,134

Varianza		1,112	1,285
Rango		4	4
Percentiles	25	3,00	3,00
	50	5,00	5,00
	75	5,00	5,00

4.1.3 Resultados prueba diagnóstica

Al aplicar la prueba diagnóstica al grupo control de estudiantes de décimo grado, se pueden evidenciar en los resultados de las competencias de comunicación y razonamiento evaluadas con el pre-test o prueba diagnóstica de conocimientos, es que tan solo el 34% de los estudiantes aprobaron con una nota aceptable dicha prueba. El 66% restante, no alcanzó a obtener la nota mínima de aprobación 3.0.

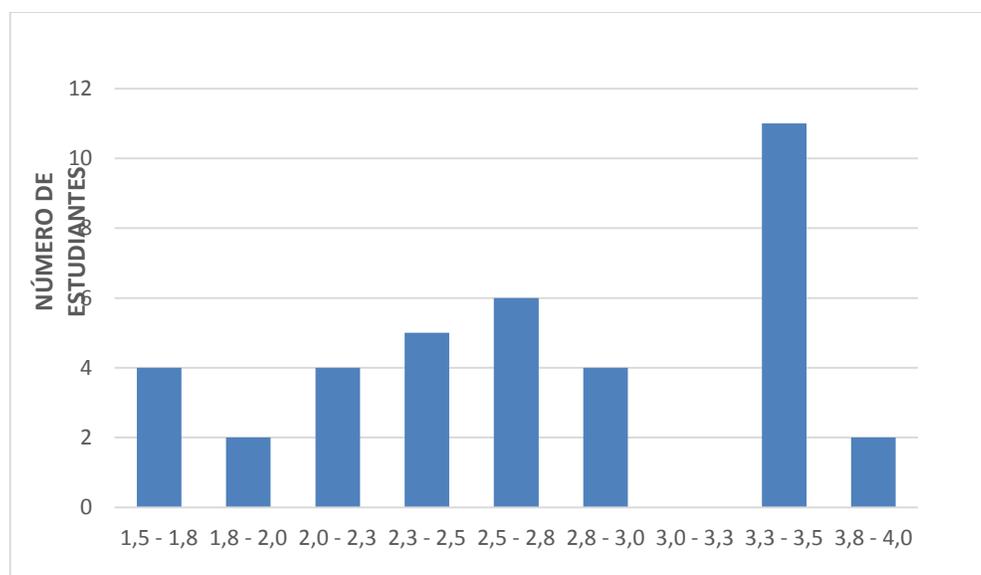


Figura 24. Resultados prueba diagnóstica

4.1.4 Diseño de la secuencia didáctica

Después de un análisis detallado de las aplicaciones en línea se optó por la calculadora gráfica Geogebra, el generador de comics Pixton y la herramienta de evaluación gratuita ThatQuiz que les permite practicar todo lo aprendido.

Siguiendo la experiencia en la enseñanza de las Matemáticas, se diseñó una plantilla para la realización de una clase presencial haciendo uso de las herramientas virtuales mencionadas anteriormente.

Tabla 48.
Sección general secuencia didáctica

INSTITUTO TÉCNICO MERCEDES ÁBREGO			
	SECUENCIA DIDÁCTICA		FECHA:
	DOCENTE: SHIRLY NOGUERA DUARTE		CURSO: 10° - A - B - C - D
	ASIGNATURA: TRIGONOMETRÍA		PERIODO: II NOTA:
ESTUDIANTE:			

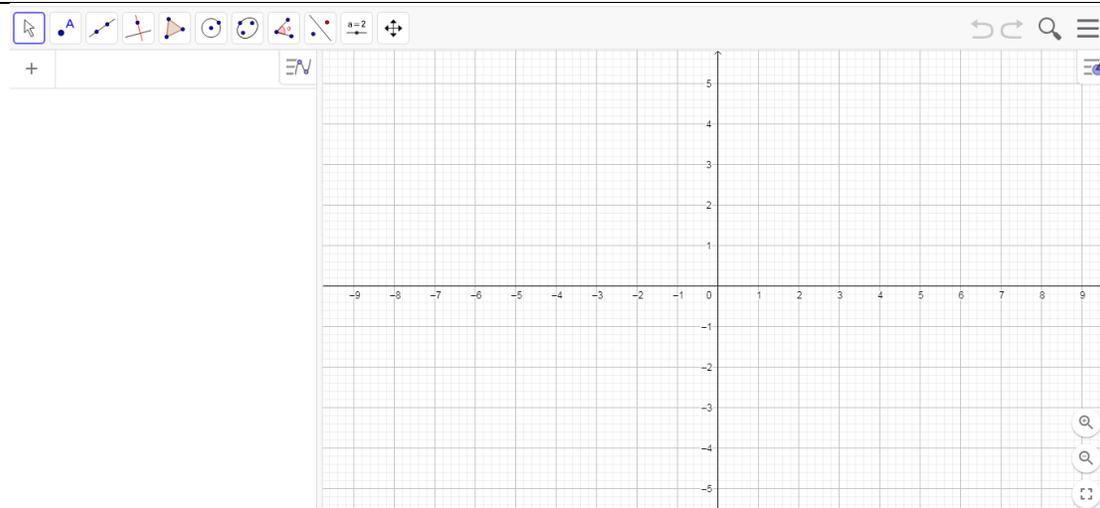
SECCIÓN GENERAL	
Nombre del curso	APRENDO FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS CON LAS
Nivel , Grado	Décimo grado de Media Técnica
Intensidad horaria semanal	5 horas semanales
Presentación del curso	Esta secuencia didáctica busca que, por medio de su puesta en marcha, sirva como un método que contribuye al proceso de aprendizaje fundamentado en las tecnologías de la informática y de la comunicación, con el fin de motivar a los estudiantes de décimo grado hacia la asignatura de matemáticas, en especial en el tópico de las gráficas de las Funciones Trigonométricas para facilitar el análisis de las mismas; y sobre todo, para mejorar el rendimiento académico y el desarrollo de competencias básicas del área.
Objetivos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar una estrategia pedagógica que fomente un ambiente de aprendizaje motivador orientado por una secuencia didáctica que conduzca a la construcción del conocimiento y al mejoramiento en el rendimiento académico en el área de matemáticas. • Desarrollar competencias básicas en el área de matemáticas dentro del pensamiento espacial y sistemas geométricos.
Actividades generales	Uso de la calculadora gráfica Creación de Comics

Tabla 49.
Sección Unidades de Aprendizaje Secuencia Didáctica

<p>Competencias a desarrollar: Pensamiento espacial y sistemas geométricos Analiza el comportamiento de una función trigonométrica a partir de su gráfica.</p>
<p>Contenidos temáticos: Unidad 1. Gráfica de la función Seno Unidad 2. Gráfica de la función Coseno Unidad 3. Gráfica de la función Tangente Unidad 4. Gráfica de la función Cotangente Unidad 5. Gráfica de la función Secante Unidad 6. Gráfica de la función Cosecante</p>

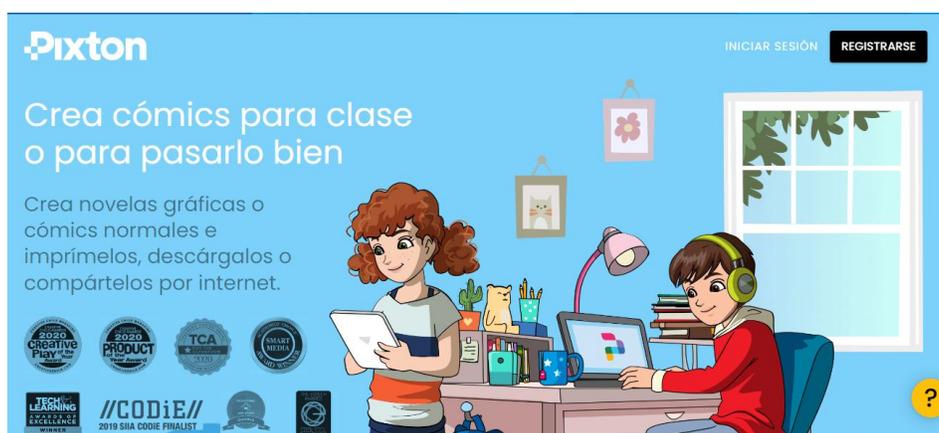
Tabla 50.
UNIDAD 1. Gráficas de las funciones trigonométricas

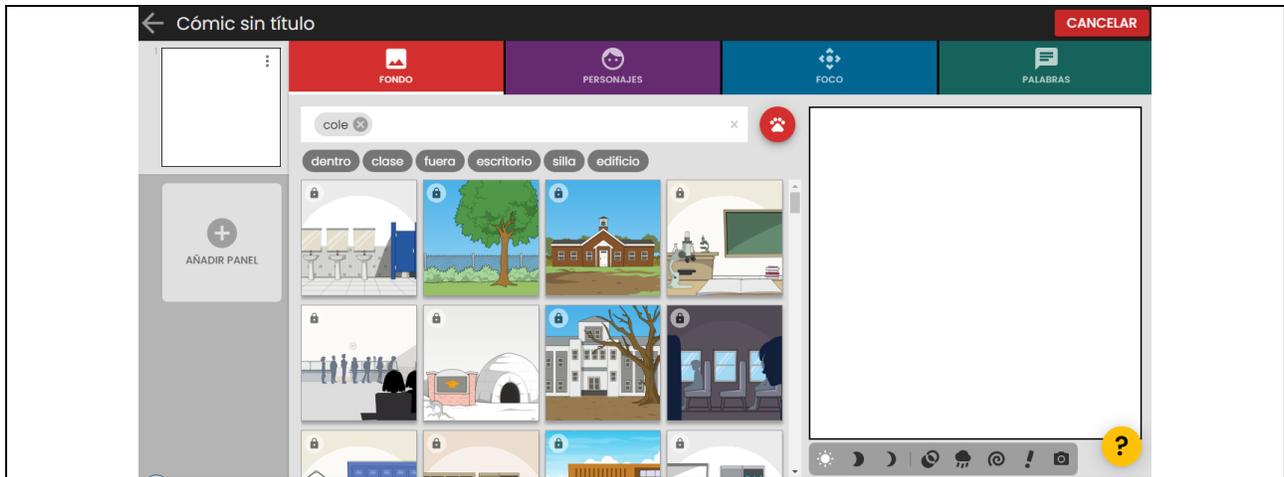
<p>UNIDAD 1. GRÁFICAS DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS</p>
<p>ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE: CARACTERÍSTICAS DE LAS GRÁFICAS DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS</p>
<p>Descripción: En la introducción al estudiante sobre el amplio tema de las funciones trigonométricas es prioritario comenzar teniendo en cuenta qué cada estudiante debe poseer preconceptos sobre el tema a abordar. Con el fin de estructurar una base teórica qué parta desde los conceptos que tengan el estudiante, es necesario buscar los elementos conceptuales más afines y relacionados con el objeto de estudio siendo en este caso las Funciones Trigonométricas, su definición en la circunferencia unitaria y el análisis de sus gráficas. Habiéndose aclarado ese ingreso al mundo de las funciones trigonométricas, se buscará el quehacer y el cómo hacerlo identificando el actor al cual se va a beneficiar, determinando con éste el tercer elemento. Es indispensable el seguimiento a cabalidad sobre los desempeños y las competencias diseñadas para el área.</p> <p>Desempeños:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Construye la tabla de valores de cada función trigonométrica. 2. Comprende las características de las gráficas de las funciones trigonométricas. 3. Identifica el dominio y el rango de cada una de las funciones trigonométricas. 4. Identifica el período de una función trigonométrica. 5. Analiza el comportamiento de una función trigonométrica a partir de su gráfica. <p>ACTIVIDAD 1: ATIENDO Y APRENDO</p> <p>Se les representará a los estudiantes en la calculadora gráfica Geogebra, cada una de las gráficas de las funciones trigonométricas, aclarando las características de cada una de ellas.</p>



ACTIVIDAD 2: ME DIVIERTO Y CREO

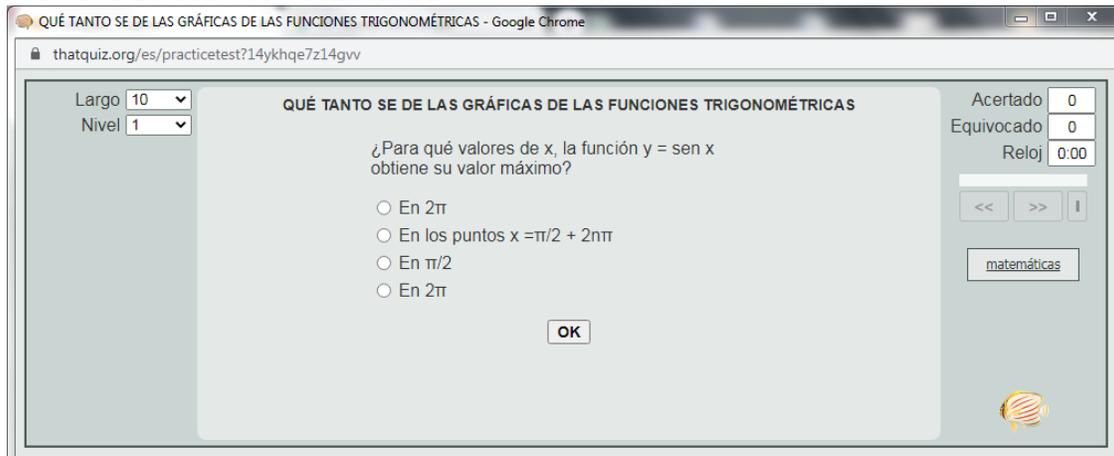
Se les darán indicaciones a los estudiantes sobre cómo crear su propio avatar y comics en la página en línea Pixton, con el fin de que creen en grupo, su propia historieta con respecto a las características de cada una de las gráficas de las funciones trigonométricas. En esta actividad se les realizará la explicación de acuerdo a la función trigonométrica a trabajar, aclarando conceptos.





ACTIVIDAD 3: ME EVALÚO

Allí se desarrolla un test de evaluación creado en Thatquiz “QUÉ TANTO SE DE LAS GRÁFICAS DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS”.



Recursos didácticos: Calculadora gráfica online GeoGebra, creador de comics en línea Pixton, evaluación en línea en Thatquiz.

EVIDENCIA ACTIVIDAD:	Participación del estudiante en las tres actividades propuestas en la secuencia didáctica.					
	Prueba de evaluación final de la unidad 1.					
Tipo de Evidencia	Desempeño	X	Conocimiento		Producto	X
Descripción:	Cada estudiante desarrollará las tres actividades propuestas en la secuencia didáctica para la unidad de aprendizaje 1.					
Criterios de Evaluación:	Entrega del comics elaborado en Pixton. Aplicación de la evaluación en Thatquiz.					
% Evaluación	El comics creado en la página Pixton, tendrá un valor del 40% y el test de evaluación creado en Thatquiz, “Qué tanto se sobre las gráficas de las Funciones Trigonómicas”, tendrá un valor del 60% en la evaluación del aprendizaje. Donde los estudiantes aprobarán la actividad al sacar un 60% que corresponde a un 3.0. desempeño básico.					

4.1.5. Implementación de la Secuencia Didáctica

La unidad temática de la secuencia didáctica fue implementada por medio del desarrollo de las tres actividades propuestas en la misma al grupo de tratamiento 10TB de décimo grado de la Institución Educativa Instituto Técnico Mercedes Ábrego de la jornada de la tarde, tal como aparece en la siguiente muestra fotográfica. Igualmente con el grupo de control 10TB de décimo grado, se trabajó la unidad temática de la secuencia didáctica por medio de clases magistrales.

Para el desarrollo de la unidad didáctica se diseñó una secuencia que inicia con la explicación de las gráficas de las funciones trigonométricas haciendo uso de la calculadora gráfica GeoGebra; posteriormete, se les indicó la elaboración del Comics alusivo a las características de las gráficas de las funciones trigonométricas y se culminó con la evaluación en línea de la unidad, en la página Thatquiz.

4.1.5.1. Primera Actividad

FUNCIÓN SENO. Para representar la función $f(x) = \text{sen } x$ en GeoGebra, sigue las siguientes instrucciones:

1. Abre GeoGebra.
2. Verifica que en la interfaz estén habilitadas las opciones Vista Gráfica, Vista Algebraica y Entrada.
3. Escribe en Entrada: $f(x) = \text{sen } x$ y presiona Enter.
4. Haz clic derecho con el mouse y selecciona  Vista Gráfica.
5. En la pestaña Eje X, habilita Distancia y selecciona la opción . De esta manera se visualizará la numeración del eje X en radianes.
6. Ubica un punto A sobre la gráfica. Mueve el punto y observa los valores (x, y) de la función.
7. Atiende a tu profesor sobre las características de cada una de las funciones.

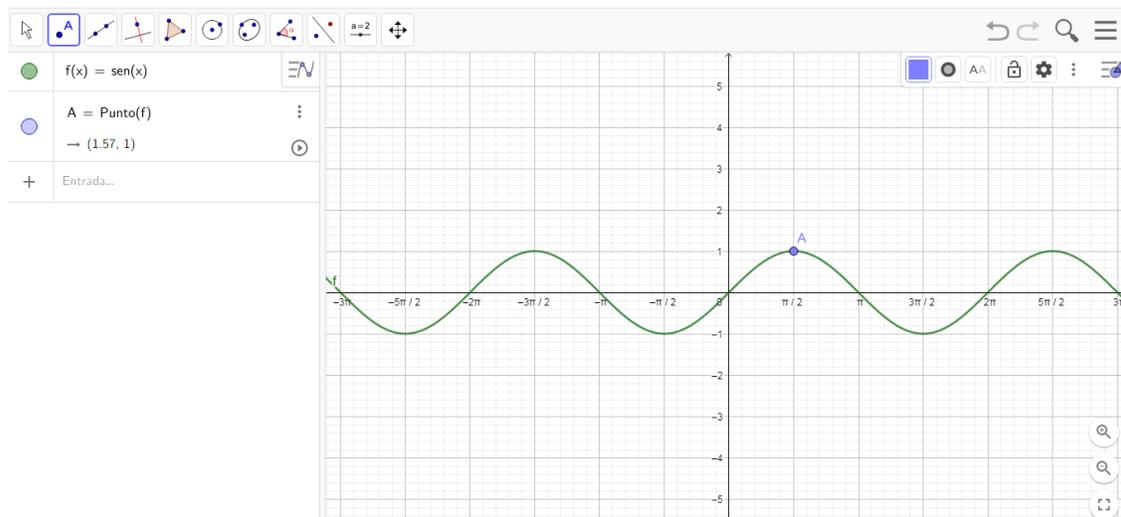


Figura 25. Construcción de la gráfica de la función $y = \text{sen } x$

FUNCIÓN COSENO. Para representar la función $f(x) = \cos x$ en GeoGebra en el intervalo $[-2\pi, 0]$, sigue las siguientes instrucciones:

1. Abre GeoGebra.
2. Verifica que en la interfaz estén habilitadas las opciones Vista Gráfica, Vista Algebraica y Entrada.
3. Cambia la numeración del eje X a radianes, según lo visto en la función anterior.
4. Escribe en Entrada: Función[cos(x), -2π , 0].
5. Utiliza \updownarrow para acomodar la pantalla al intervalo deseado.

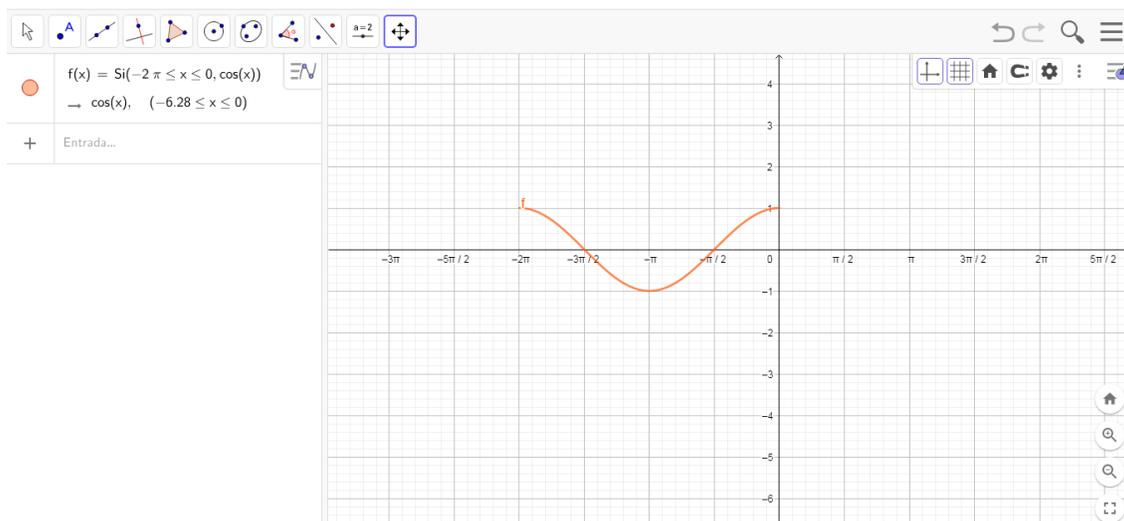


Figura 26. Construcción de la gráfica de la función $y = \cos x$

FUNCIÓN TANGENTE. Las asíntotas de la función tangente son las rectas verticales que pasan por los puntos x donde no está definida la función. Para representar las asíntotas, identifica los valores x para los cuales no está definida la función y sigue las instrucciones:

1. Abre GeoGebra.
2. Verifica que en la interfaz estén habilitadas las opciones Vista Gráfica, Vista Algebraica y Entrada.
3. Cambia la numeración del eje X a radianes.
4. En la barra de Entrada escribe la función $f(x) = \tan x$.

5. Identifica los valores para los cuales no está definida la función, por ejemplo,

6. En la barra de Entrada escribe: $x =$.

7. Identifica otros valores y completa las asíntotas para el intervalo de $[-2\pi, 2\pi]$.

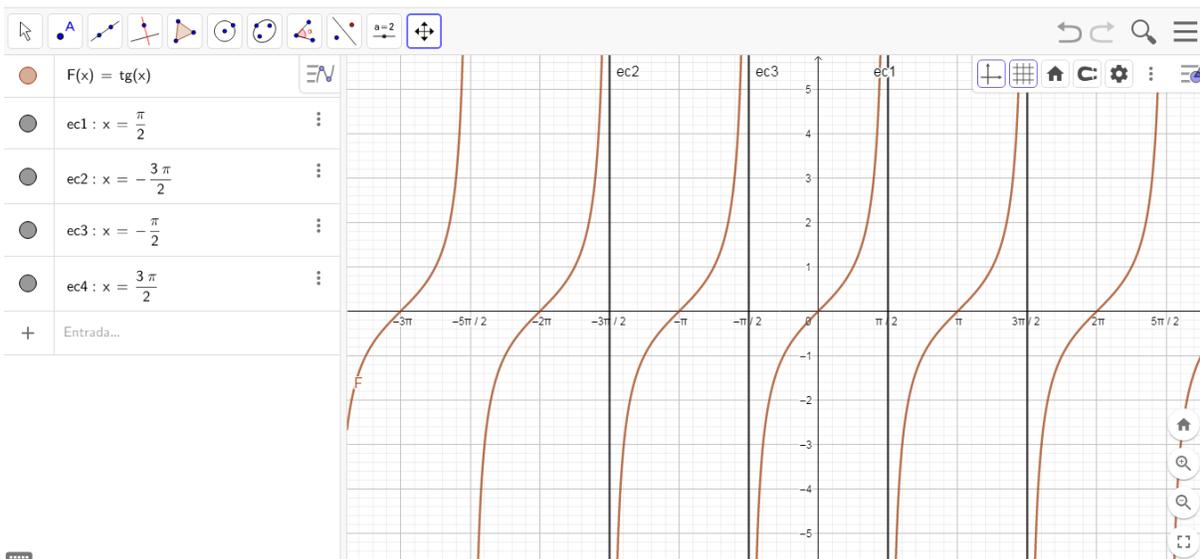


Figura 27. Construcción de la gráfica de la función $y = \tan x$

4.1.5.2. Segunda Actividad. A continuación, se muestran algunos de los comics sobre las características de las gráficas de las funciones trigonométricas, creados por los estudiantes.



Figura 28. Evidencia fotográfica del trabajo de los estudiantes en Pixton

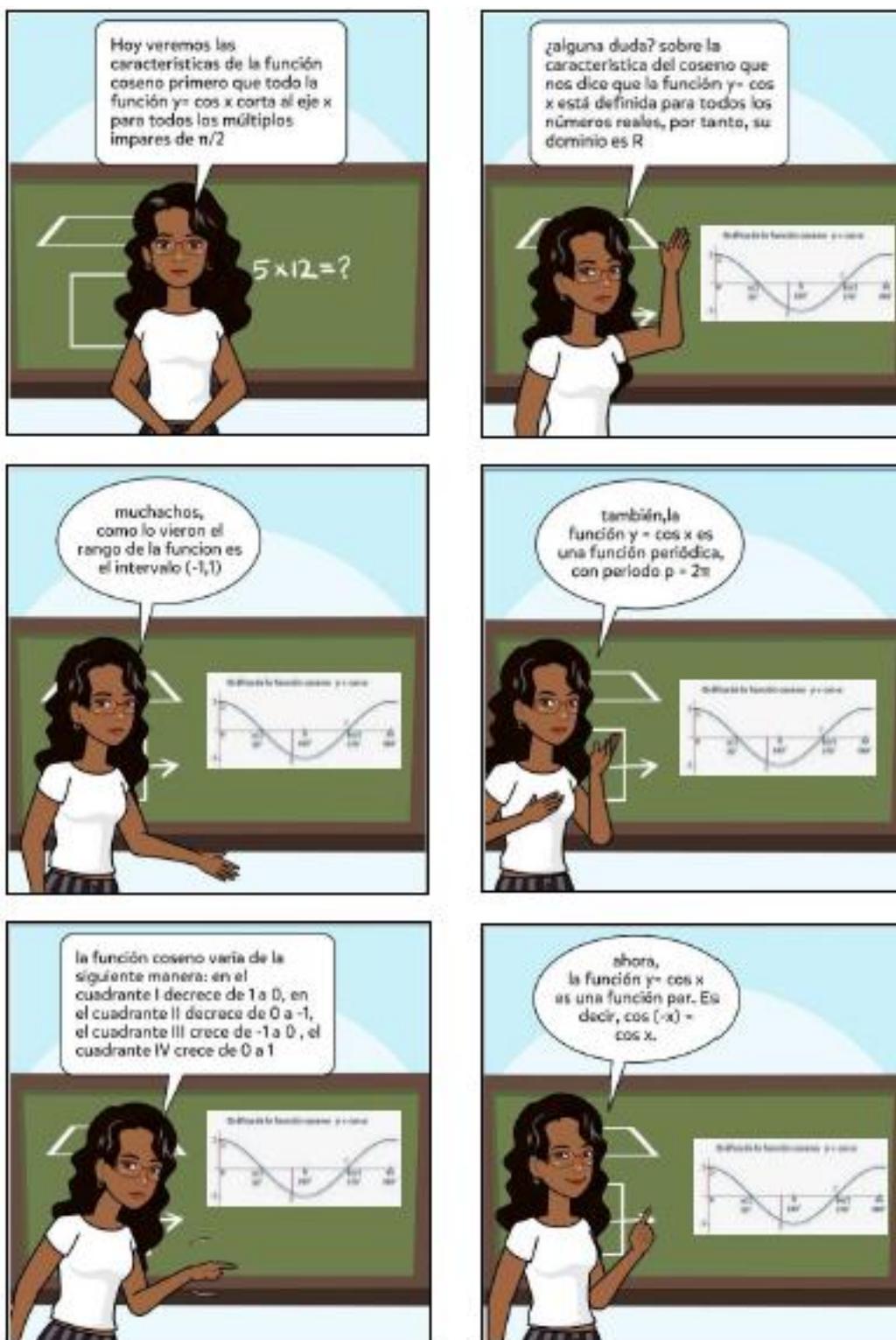


Figura 29. Comics sobre las características de la función $y = \cos x$

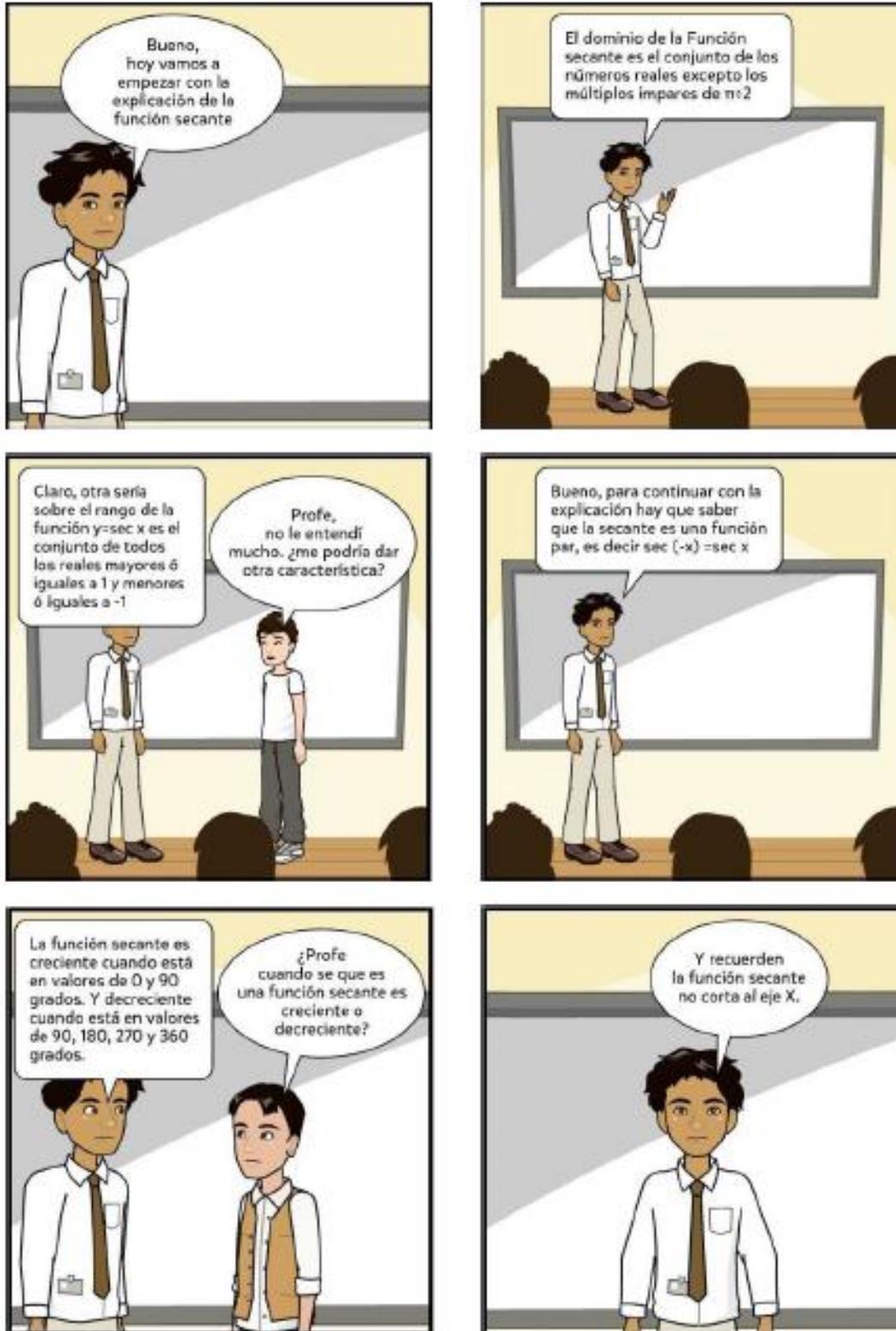


Figura 30. Comics sobre las características de la función $y = \tan x$



Figura 31. Comics sobre las características de la función $y = \sec x$

4.1.5.3. Tercera Actividad. Los estudiantes presentaron una evaluación en línea a través de la página Thatquiz, sobre las características de las gráficas de las funciones trigonométricas, obteniendo los siguientes resultados:

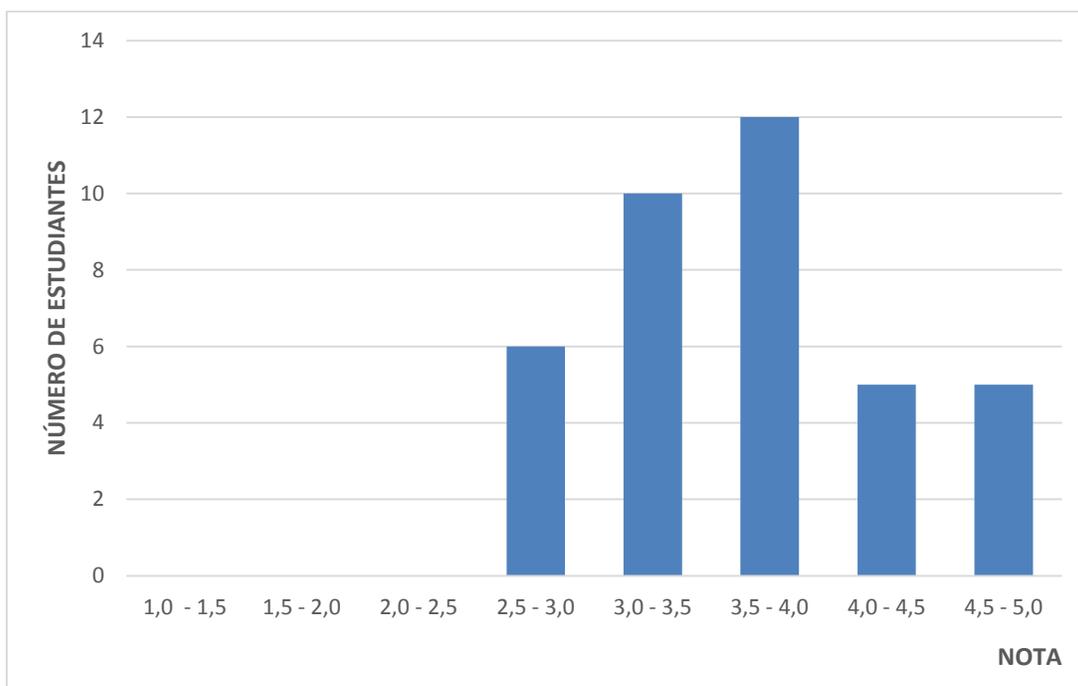


Figura 32. Resultados prueba final

La prueba final permitió determinar el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes, con la finalidad de ver el dominio conseguido referente a conocimientos destrezas o capacidades adquiridas en función del desarrollo de la secuencia didáctica de “Características de las Gráficas de las Funciones Trigonométricas” y decidir si el resultado es positivo o negativo, si es válido para lo que se ha hecho o no.

La prueba final presentada, en donde se pudo evidenciar el grado de adquisición de los contenidos trabajados en el grupo de control, se destaca que el 78,9% de los estudiantes aprobaron con el 60% de las respuestas acertadas la prueba; no obstante, un 22,1% sigue presentando dificultades en el dominio de estos aprendizajes.

5. Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de herramientas virtuales educativas como recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Los estudiantes de grado décimo de las institución estaban presentando bajo rendimiento académico en las pruebas realizadas relacionadas con el tema tratado en la secuencia didáctica debido a la falta de interés por aprender, llevando esto a tomar la iniciativa de innovar en herramientas didácticas con las Tics que centren la atención y fomenten el deseo de aprender de los mismos.

El aprendizaje significativo ha sido el modelo pedagógico que fundamentó este trabajo de investigación, ya que el desarrollo de la secuencia didáctica por medio del uso de las Tics permitió que este proceso fuera activo, constructivo, colaborativo, dialogado y reflexivo; de igual manera se concibió el aprendizaje como una auténtica construcción realizada por la persona que aprende (el estudiante).

Realizada la comparación de los resultados de las pruebas diagnóstico y final de la unidad temática de la secuencia didáctica de las características de las gráficas de las funciones trigonométricas, se evidencia un mejoramiento significativo del 44,9% en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo.

A nivel de los educandos se pudo evidenciar que estos han mejorado sus competencias en el uso de las Tics, ya que se pudo llevar a cabo la transversalidad de las matemáticas con el área de Tecnología e Informática.

Cuando uno de los estudiantes se salía de la aplicación de Pixton o no podía desarrollar las actividades propuestas en cada momento de la secuencia, se pudo observar el trabajo colaborativo

de los estudiantes ayudándose y orientándose entre ellos para que todos pudieran disfrutar de este espacio interactivo.

6. Recomendaciones

Dado a los resultados positivos obtenidos en esta investigación, se recomienda hacer extensivo en otras áreas del conocimiento el diseño de secuencias didácticas mediante el uso de las Tics para enriquecer y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es importante que la institución educativa cuente con un router Wi fi que sea potente para garantizar la conectividad de un gran número de equipos, para así lograr un mejor control y apoyo en línea por parte del docente hacia los estudiantes durante el desarrollo de las actividades apoyadas en el uso de las Tics.

Promover planes de mejoramiento y actualización del personal docente en las cuales se realicen capacitaciones en el uso de las Tics, que apoyen los procesos de enseñanza aprendizaje en las diferentes áreas llevando a cabo la transversalidad de las mismas.

Referencias Bibliográficas

- Amadeo, R. (2000). El modelo critico-reflexivo y el modelo técnico: SUS fundamentos y efectos en la formación del docente de la educación superior. Revista Docencia Universitaria, Vol. 1, N° 1. Universidad central de Venezuela
- Acosta, M. (2011). Gestión del docente de matemática en el aula virtual para el aprendizaje del algebra de los estudiantes del Prepolitécnico de Ingeniería en mercadotecnia de la ESPE. Universidad Técnica de Ambato. Ambato- Ecuador.
- Arteaga y Macías (2016). Didáctica de las matemáticas. Universidad de la Rioja. UNIR Editorial.
- Balestrini (2006). Cómo se elabora el proyecto de investigación. (7ª ed). BL. Consultores asociados
- Carbonell, J. (2001). La aventura de innovar. El cambio en la escuela. Madrid: Morata.
- Cañal de León, P, y otros (2002). La Innovación Educativa, Madrid.
- Constitución Política de Colombia (1991).
- Decreto de 1860 de 1994.
- Declaración Universal de Derechos Humanos. (1948). Resolución 217
- Dussel y Quevedo (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. VI Foro Latinoamericano de Educación y Nuevas Tecnologías: Los Desafíos Pedagógicos ante el Mundo Digital. Fundación Santillana. Buenos Aires.
- Gracia Aretio, L. (2003). La educación a distancia: una visión global. Boletín ilustre colegio oficial de doctores y licenciados en filosofía y letras y en ciencias. Madrid. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/39154981_La_educacion_a_distancia_una_vision_global

- García, S. (2015) Tesis: “Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando Valle del Cauca” en la Universidad Nacional de Colombia
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos Tic’s en la enseñanza de la matemática: retos y perspectivas. Revista Entramado. Julio- diciembre Vol.14. N° 2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.24751>.
- González, L. (2019). El aula virtual como herramienta para aumentar el grado de satisfacción en el aprendizaje de la matemática. Revista información Tecnológica. Vol.13 N°1.
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. Revista: Propósitos y Representaciones. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú Ene. - jun. 2017, Vol. 5, N° 1: pp. 325 - 347
- Latorre, A. (2003). Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona: GRAO.
- Ley General de Educación. Ley 115 de 1994.
- Mendoza, H. Burbano, V y Valdivieso, M. (2019). El Rol del Docente de Matemáticas en Educación Virtual. Universitaria. Un Estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Revista Formación Universitaria. Vol. 12(5).
- Meza, A. (2014). Estrategias de aprendizaje, definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima- Perú Revista Propósitos y representaciones. Jul –Dic. Vol. 1. N° 2.
- Ministerio De Educación Nacional (2008): Plan decenal de educación 2006- 2016, Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional en el Foro Educativo Nacional 2014 “Ciudadanos Matemáticamente Competentes

- Orrantia, J. Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. Rev. psicopedag. [online]. 2006, vol.23, n.71, pp. 158-180. ISSN 0103-8486.
- Pérez, M. y Otros (). Aprendizaje de las matemáticas utilizando herramientas del aula virtual. Congreso Iberoamericano de ciencias, tecnología, innovación y educación. Buenos Aires - Argentina.
- Posito de Roca, R. (2012). El problema de enseñar y aprender ciencias naturales en los nuevos ambientes educativos. Diseño de un Gestor de Prácticas de Aprendizaje GPA Trabajo de tesis realizado como requisito para optar al título de Magíster en Tecnología Informática Aplicada en Educación. Universidad Nacional de la Plata Facultad de Informática.
- Ruiz, J. (). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. Revista Iberoamericana de Educación. N° 47. Universidad de Camagüey. Cuba
- Rueda, R. y Avellaneda, M. (2018). Políticas educativas de tic en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia y transformación social. Pedagogía y saberes.
- Santos, J. (2006). "Las tecnologías de la información y de la comunicación y el modelo virtual formativo: nuevas posibilidades y retos en la enseñanza de los SIG". GeoFocus (Artículos), N° 6, pág.113-137
- Vásquez, F (2010). Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto. Bogotá D.C. Kimpres Universidad de la Salle. Disponible en ["http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf"](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf)

Anexos

Anexo 1. Permiso Institucional

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
2020**

PERMISO INSTITUCIONAL

San José de Cúcuta, 25 de julio de 2020

Rectora

**GLORIA TERESA SEPÚLVEDA VILLAMIZAR
INSTITUTO TÉCNICO MERCEDES ÁBREGO**

Ante todo, reciba un cordial saludo, augurando éxitos en sus funciones académico – administrativas. La presente es para solicitar su permiso institucional para desarrollar encuestas y aplicar en lo sucesivo una secuencia didáctica a los estudiantes de grado décimo atendiendo a la necesidad de la suscrita Shirly Noguera Duarte, de desarrollar la investigación de Maestría que se adelanta para fines académicos, bajo la dirección de la Doctora Mawency Vergel Ortega. Por este motivo, se solicita ante su instancia directiva mediante el siguiente documento, su debida autorización para el avance del proyecto de investigación titulado: **HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN MATEMÁTICAS.**

Las encuestas realizadas contarán con total confidencialidad, sólo serán de conocimiento y manejo de la persona responsable del proyecto y utilizados como insumo para contribuir a un mejor manejo del mismo.

Se agradece de antemano su respuesta positiva en el apoyo a la investigación, considerando su firme propósito por una educación de calidad para todos.

VoBo

SHIRLY NOGUERA DUARTE

Anexo 2. Consentimiento Informando A Padres De Familia

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
2020

CONSENTIMIENTO INFORMANDO A PADRES DE FAMILIA

Cordial saludo.

El propósito del presente documento es brindar información acerca del proyecto de investigación titulado: **HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN MATEMÁTICAS** y a su vez solicitar aprobación para que su hijo(a), participe en un plan de acción basado en herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego. El estudio estará bajo la orientación de la docente Shirly Noguera Duarte, estudiante de la Maestría en Educación Matemática, en la **UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**. Con la firma de este consentimiento usted autoriza los procedimientos citados a continuación:

1. Implementar un plan de acción centrado en el uso de herramientas virtuales en el aprendizaje de la matemática
2. Fotografiar a su hijo(a) durante la realización de actividades escolares grupales o individuales, fotografías que serán publicadas en el informe o la presentación del proyecto para evidenciar la aplicación del plan de acción.

Observación: Participar en el proyecto no genera riesgos, costos, ni efectos indeseados para usted ni para los estudiantes, al contrario, obtendrá como beneficio el desarrollo de habilidades en matemática.

Si está de acuerdo con lo informado, por favor firmar y aportar los datos solicitados.

Nombre completo

Teléfono de contacto y/o correo electrónico:

Firma

Anexo 3. Validación de un Instrumento

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

2020

Estimado profesional

Usted ha sido elegido, entre el grupo de expertos en el área de investigación para emitir su opinión con relación a la validación de un instrumento, con el propósito de recolectar información sobre **HERRAMIENTAS VIRTUALES COMO ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN MATEMÁTICAS**. El instrumentó a validar presenta una forma alternativa de claridad, tendenciosidad, congruencia a través de criterios claridad, pertinencia y coherencia para ser respondido más cómodo para que usted realice la validación.

Sin más a que hacer referencia y agradeciendo su colaboración se despide:

SHIRLY NOGUERA DUARTE

Investigadora

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer un plan de acción basado en herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Objetivos Específicos

Diagnosticar el conocimiento que tienen los docentes de matemáticas sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Diseñar un plan de acción basado en herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.

Operacionalización de Variables

Objetivo general: Proponer un plan de acción basado en herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de décimo grado en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego..

Objetivo	Variable	Dimensión	Indicadores	Items
Diagnosticar el conocimiento que tienen los docentes de matemáticas sobre el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego	Herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas	Conocimiento	• Atención de las principales deficiencias y debilidades.	1-2
			• Variedad de Alternativas (That Quiz y Geogebra)	3-9
			• Capacitaciones	10-11
			• Inclusión de las Tics al sistema educativo	12
			• Calidad de los procesos educativos	13
Determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.	Herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas	Importancia	• Didáctica diferente	14-15
			• Ayuda pedagógica	16-17
			• Multiplicidad de estrategias	18
			• Contexto holístico, integrado	19- 21

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
2020

INSTRUMENTO DIRIGIDO A DOCENTES

Instrucciones: a continuación, se presentarán una serie de preguntas en los cuales deberá marcar con una “X” en los recuadros que identifiquen su punto de vista. Siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (N). Esta información es de carácter anónimo y confidencial.

CUESTIONARIO

N°	ITEMES	S	CS	AV	CN	N
Objetivo: Diagnosticar el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el grado décimo de la jornada de la tarde en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.						
<i>Con que frecuencia usted:</i>						
1	Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades de los estudiantes en la habilidades matemáticas.					
2	Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos.					
3	Estimula en los estudiantes el uso la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos.					
4	Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó el estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones.					
5	Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática.					
6	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría.					
7	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra.					
8	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística.					
9	Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que el estudiante haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen.					
10	Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos.					
11	Busca alfabetizarse tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática.					
12	Incluye las Tics en su práctica pedagógica de matemática.					
13	Estimula a los estudiantes a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.					

Objetivo: Determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.						
<i>Con que frecuencia usted</i>		S	CS	AV	CN	N
14	Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecer a los estudiantes una didáctica diferente.					
15	Recomienda a los estudiantes las herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.					
16	Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic's como ayuda pedagógica.					
17	Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica.					
18	Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos.					
19	Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de habilidades matemáticas.					
20	Utiliza las herramientas virtuales para fomentar la atención y la conducta exploratoria en los contenidos matemáticos.					
21	Recurre a las herramientas virtuales para que el estudiante realice procesos cognitivos matemáticos tales como: comprender seleccionar, organizar, analizar, inferir.					

VALIDACIÓN DEL EXPERTO

Criterios: claridad, pertinencia y coherencia

Escala: A- Excelente; B- Regular; C-Deficiente

ITEMS	CRITERIOS / ESCALA								
	CLARIDAD			PERTINENCIA			COHERENCIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	X			X			X		
2	X			X			X		
3	X			X			X		
4	X			X			X		
5	X			X			X		
6	X			X			X		
7	X			X			X		
8	X			X			X		
9	X			X			X		
10	X			X			X		
11	X			X			X		
12	X			X			X		
13	X			X			X		
14	X			X			X		
15	X			X			X		
16	X			X			X		
17	X			X			X		
18	X			X			X		
19	X			X			X		
20	X			X			X		
21	X			X			X		

Observaciones:

Ninguna. _____

Recomendaciones generales:

Ninguna _____



Firma del validador: EDGAR MARIO PINZÓN CARRILLO
 C.C. 88.194.630 de Villa del Rosario

VALIDACIÓN DEL EXPERTO

Criterios: claridad, pertinencia y coherencia

Escala: A- Excelente; B- Regular; C-Deficiente

ITEMS	CRISTERIOS / ESCALA								
	CLARIDAD			PERTINENCIA			COHERENCIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	X			X			X		
2	X			X			X		
3	X			X			X		
4	X			X			X		
5	X			X			X		
6	X			X			X		
7	X			X			X		
8	X			X			X		
9	X			X			X		
10	X			X			X		
11	X			X			X		
12	X			X			X		
13	X			X			X		
14	X			X			X		
15	X			X			X		
16	X			X			X		
17	X			X			X		
18	X			X			X		
19	X			X			X		
20	X			X			X		
21	X			X			X		

Observaciones:

Ninguna. _____

Recomendaciones generales:

Ninguna _____

Firma del validador: JULIO CÉSAR CAPERA RODRÍGUEZ
 C.C.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
2020

Instrumento Dirigido a estudiantes

Instrucciones: a continuación, se presentarán una serie de preguntas en los cuales deberá marcar con una “X” en los recuadros que identifiquen su punto de vista. Siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (N). Esta información es de carácter anónimo y confidencial.

CUESTIONARIO

N°	ITEMS	S	CS	AV	CN	N
Objetivo: Diagnosticar el uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en grado décimo de la jornada de la tarde en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.						
<i>Con que frecuencia el profesor (a) de matemática:</i>						
1	Utiliza herramientas virtuales educativas para abordar las debilidades en las matemáticas.					
2	Usa las herramientas virtuales matemáticas como recurso de repaso de contenidos.					
3	Usa la herramienta virtual That Quiz para facilitar el desarrollo de ejercicios matemáticos.					
4	Usa la herramienta That Quiz como recurso de evaluación, para visualizar resultados, así como para observar el tiempo que utilizó usted como estudiante en la resolución de ejercicios, aciertos, equivocaciones.					
5	Usa la herramienta That Quiz para crear pruebas de una clase matemática.					
6	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de geometría.					
7	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de álgebra.					
8	Utiliza la herramienta virtual Geogebra desarrollar temas de análisis y estadística.					
9	Utiliza la herramienta virtual Geogebra para que usted haga construcciones, deduzca relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen.					
10	Se capacita en el manejo y uso de herramientas virtuales para la enseñanza de contenidos matemáticos.					
11	Se alfabetiza tecnológicamente referente a herramientas de enseñanza en el área de matemática.					
12	Incluye las Tics en la práctica pedagógica de matemática.					
13	Los estimulan a usar las herramientas virtuales para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas					

Objetivo: Determinar la importancia que los docentes de matemáticas otorgan al uso de herramientas virtuales como recursos de enseñanza de las matemáticas en el Instituto Técnico Mercedes Ábrego.						
<i>Con que frecuencia el profesor (a) de matemáticas:</i>		S	CS	AV	CN	N
14	Brinda una enseñanza de las matemáticas haciendo uso de herramientas virtuales para ofrecerles una didáctica diferente.					
15	Les recomienda herramientas virtuales como alternativas didácticas en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.					
16	Replantea la didáctica aplicada en el proceso de enseñanza de la matemática desde el uso de las Tic's como ayuda pedagógica.					
17	Aplica actividades virtuales matemáticas en el aula de clase como recursos de ayuda pedagógica.					
18	Usa estrategias a nivel virtual debido a los métodos de aprendizaje que son mucho más visuales, gráficos, y creativos.					
19	Incorpora el uso de las herramientas virtuales para sensibilizar y motivar el desarrollo de sus habilidades matemáticas.					
20	Utiliza las herramientas virtuales para fomentar su atención y conducta exploratoria en los contenidos matemáticos.					
21	Recurre a las herramientas virtuales para que usted realice procesos cognitivos matemáticos tales como: comprender seleccionar, organizar, analizar, inferir.					

VALIDACIÓN DEL EXPERTO

Criterios: claridad, pertinencia y coherencia

Escala: A- Excelente; B- Regular; C-Deficiente

ITEMS	CRISTERIOS / ESCALA								
	CLARIDAD			PERTINENCIA			COHERENCIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	X			X			X		
2	X			X			X		
3	X			X			X		
4	X			X			X		
5	X			X			X		
6	X			X			X		
7	X			X			X		
8	X			X			X		
9	X			X			X		
10	X			X			X		
11	X			X			X		
12	X			X			X		
13	X			X			X		
14	X			X			X		
15	X			X			X		
16	X			X			X		
17	X			X			X		
18	X			X			X		
19	X			X			X		
20	X			X			X		
21	X			X			X		

Observaciones:

Ninguna. _____

Recomendaciones generales:

Ninguna. _____



Firma del validador: EDGAR MARIO PINZÓN CARRILLO

C.C. 88.194.630 de Villa del Rosario

VALIDACIÓN DEL EXPERTO

Criterios: claridad, pertinencia y coherencia

Escala: A- Excelente; B- Regular; C-Deficiente

ITEMS	CRITERIOS / ESCALA								
	CLARIDAD			PERTINENCIA			COHERENCIA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	X			X			X		
2	X			X			X		
3	X			X			X		
4	X			X			X		
5	X			X			X		
6	X			X			X		
7	X			X			X		
8	X			X			X		
9	X			X			X		
10	X			X			X		
11	X			X			X		
12	X			X			X		
13	X			X			X		
14	X			X			X		
15	X			X			X		
16	X			X			X		
17	X			X			X		
18	X			X			X		
19	X			X			X		
20	X			X			X		
21	X			X			X		

Observaciones:

Ninguna. _____

Recomendaciones generales:

Ninguna. _____

Firma del validador: JULIO CÉSAR CAPERA RODRÍGUEZ
C.C.

Anexo 4. Prueba Diagnóstica

PRUEBA DIAGNÓSTICA

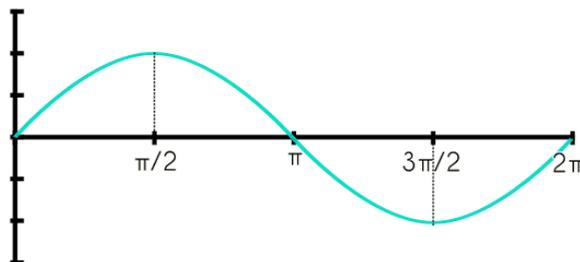
INSTITUTO TÉCNICO MERCEDES ÁBREGO			
	PRUEBA DIAGNÓSTICA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS GRÁFICAS DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS		FECHA:
	DOCENTE: SHIRLY NOGUERA DUARTE		CURSO: 10 ^o - A - B - C - D
	ASIGNATURA: TRIGONOMETRÍA		PERIODO: II
ESTUDIANTE:			

Apreciado estudiantes, evalúe el enunciado de cada una de las afirmaciones que te presenta la prueba diagnóstica la cual permitirá saber qué tanto sabes sobre Funciones Trigonómicas.

A. Escribe V si la afirmación es Verdadera o F si la afirmación es Falsa:

- No existe ningún valor para x para el cual se cumpla que $\cot x = -1,9$. ()
- La función $y = \tan x$ es decreciente entre 0 y π ()
- La gráfica de la función $y = \cos x$, corta al eje x en un solo punto entre 2π y 3π . ()
- La función $y = \sec x$ corta al eje x . ()
- Para $x > \frac{\pi}{4}$ y $x < \frac{\pi}{2}$ se cumple que $\sen x < \cos x$. ()
- La función $y = \cos x$ es creciente en y 0 . ()

B. Observa la gráfica de la función $f(x) = \sen x$ y determina si cada afirmación es Verdadera (V) o Falsa (F):



- El rango de la función es igual a \mathbb{R} . ()
- El dominio de la función es igual a \mathbb{R} . ()

3. La función es impar.

()