



EDUCACIÓN A
DISTANCIA
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC

ACUERDO NO. 1998 CON FECHA DEL 07 DE JUNIO DE 2016 DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN
DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

**“HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS
Y SU RELACIÓN CON LAS
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN
EL PROCESO DE FORMACIÓN DE
LOS ESTUDIANTES ”**

TESIS PARA: **DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

PRESENTA(N): **MARIA CONSUELO ZULUAGA GÓMEZ**

DIRECTOR(A) DE TESIS: **MIGUEL ANGEL SALAS LÓPEZ**

ASUNTO: Carta de liberación de tesis.

Aguascalientes, Ags., 22 de agosto de 2022.

LIC. ROGELIO MARTÍNEZ BRIONES
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC PLANTEL AGUASCALIENTES
RECTOR GENERAL

P R E S E N T E

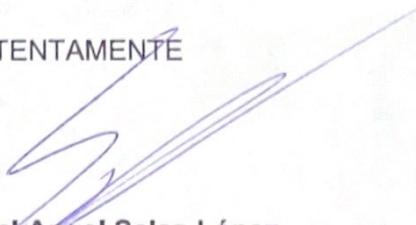
Por medio de la presente, me permito informar a Usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado:

“Herramientas Tecnológicas y su relación con las competencias matemáticas en el proceso de formación de los estudiantes

Elaborado por **Mtra. Maria Consuelo Zuluaga Gómez**, considerando que cubre los requisitos para poder ser presentado como trabajo recepcional para obtener el grado de **Doctorado en Ciencias de Educación**.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva a dar la presente, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE



Dr. Miguel Angel Salas López
Nombre y firma del Director de tesis

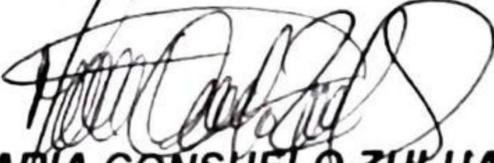
A Quien Corresponda
Presente

Asunto: Responsiva de integridad académica

Yo, **MARIA CONSUELO ZULUAGA GÓMEZ**, con matrícula **MDCO 18151**, egresado del programa **DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**, de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, identificado con IFE-INE o CC, N° **38901806**, pretendo titularme con el trabajo de tesis titulado: **"HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES"**.

Por la presente Declaro que:

- 1.- Este trabajo de tesis, es de mi autoría.
- 2.- He respetado el Manual de Publicación APA para las citas, referencias de las fuentes consultadas. Por tanto, sus contenidos no han sido plagiados, ni ha sido publicado total ni parcialmente en fuente alguna. Además, las referencias utilizadas para el análisis de la información de este Trabajo de titulación están disponibles para su revisión en caso de que se requiera.
- 3.- El Trabajo de tesis, no ha sido auto-plagiado, es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional y se han contemplado las correcciones del Comité Tutorial.
- 4.- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de tesis, constituirán aporte a la realidad investigada.
- 5.- De identificarse fraude, datos falsos, plagio información sin citar autores, autoplagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, Instituto de Educación de Aguascalientes, la Secretaría de Educación Pública, Ministerio de Educación Nacional y/o las autoridades legales correspondientes.
6. Autorizo publicar mi tesis en el repositorio de Educación a Distancia de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes.



MARIA CONSUELO ZULUAGA GÓMEZ

Email: connyfe25@gmail.com

Móvil: 3206926381

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.1 Planteamiento del problema	6
1.1.1 Contextualización	6
1.1.2 Definición del Problema	15
1.2. Pregunta de Investigación	19
1.2.1 Pregunta general	19
1.2.2 Preguntas específicas	20
1.3. Justificación	21
1.3.1. Conveniencia	21
1.3.2. Relevancia social	22
1.3.3. Implicaciones prácticas	24
1.3.4. Utilidad metodológica	26
1.3.5. Utilidad teórica	27
1.4. Hipótesis	27
1.4.1 Hipótesis General	28
1.4.2 Hipótesis Específicas	28
CAPÍTULO II MARCO TEORICO	31
2.1 Constructivismo	31
2.2 Herramientas tecnológicas	35
2.2.1 Conceptual	35
2.2.2 Dimensión Instrumental	42
2.2.3. Dimensión Axiológica	46
2.2.4 Dimensión Didáctica	50
2.2.5 Estudios empíricos	53

2.3 Competencias en Matemática	66
2.3.1 Competencias	66
2.3.1.1 Competencias Matemáticas	73
2.3.1.2 El Aprendizaje de la Matemática	76
2.3.1.3 Didáctica en el aprendizaje de la matemática	78
2.3.2 Dimensión Actitudinal	79
2.3.2.1 Componentes de las Actitudes	82
2.3.3 Dimensión Cognitiva	85
2.3.3.1 Teorías del Desarrollo Cognitivo	87
2.3.3.2. Desarrollo Cognitivo.	90
2.3.3.3 Conocimiento lógico matemático	91
2.3.3.4 Importancia del contexto en el razonamiento lógico	93
2.3.3.5 Importancia de la resolución de problemas	94
2.3.4 Dimensión Motivacional	97
2.3.5 Estudios empíricos	101
CAPÍTULO III MÉTODO	140
3.1. Objetivo	141
3.1.1. General	141
3.1.2. Específicos	142
3.2. Participantes	143
3.2.1. Población	143
3.2.2 Tamaño de la muestra	144
3.3. Escenario	146
3.4. Instrumentos de Recolección de Información	148
3.5 Procedimiento	148
3.5.1 Validez	150
3.5.2 Confiabilidad	161
3.5.2.1 Confiabilidad de la variable independiente	161
3.5.2.2 Confiabilidad de la variable dependiente.	162
3.6 Enfoque de investigación.	162

3.7 Diseño del método.	163
3.7.1 Momento de estudio	164
3.7.2 Alcance de estudio.	164
3.8 Operacionalización de las Variables.	165
3.8.1 Variable Independiente	165
3.8.2 Variable Dependiente	166
3.9 Análisis de datos.	168
3.9.1 Estadística Descriptiva.	168
3.9.2 Estadística Inferencial.	171
3.10 Consideraciones Éticas.	174
CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	177
4.1 Datos Sociodemográficos	178
4.2 Análisis Descriptivo.	186
4.2.1 Análisis de la Variable Independiente – Herramientas Tecnológicas	186
4.2.2 Análisis de la variable Dependiente – Desarrollo de competencias del área de Matemática.	195
4.2.3 Tablas Cruzadas entre Variables.	204
4.3 Normalidad de Datos	212
4.3.1 Prueba de normalidad de datos entre Herramientas Tecnológicas y desarrollo de Competencias del área de Matemática	212
4.4. Análisis Inferencial	213
4.4.1. Relación Estadística	213
4.4.2. Cruce entre Variables	214
4.4.2.1 Cruce entre la variable Herramientas tecnológicas y las dimensiones de la variable Desarrollo de las competencias en el área de matemática.	214
4.4.2.2 Cruce entre la variable Desarrollo de competencias en el área de matemática y las dimensiones de la variable Herramientas tecnológicas.	217
4.4.2.3 Cruce entre las dimensiones de ambas variables.	220
4.4.3. Predicción Estadística	222

4.4.3.1 Análisis de regresión lineal entre Herramientas tecnológicas y desarrollo de Competencias de área de Matemáticas.	222
4.4.3.2 Análisis de regresión lineal entre la variable Herramientas	226
4.4.3.3 Análisis de regresión lineal entre las Dimensiones de Herramientas Tecnológicas y la Variable Competencias del área de Matemática.	236
CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	257
5.1 Discusión de los Resultados.	257
CONCLUSIONES	267
REFERENCIAS	276
ANEXOS	297
ANEXO 1. Cuestionario aplicado a los estudiantes	298
ANEXO 1.1 Cuestionarios contruidos en Google Forms para su aplicación virtual.	302
ANEXO 2. Solicitud Autorización Aplicación del cuestionario.	305
ANEXO 3. Consentimiento Informado a Padres de los estudiantes	
participantes de la	307
Investigación	307
ANEXO 4. Análisis y procesamiento de datos.	309
ANEXO 5. Carta a Expertos para Validación de Instrumento de	
Investigación.	311
ANEXO 5.1 Respuesta Validación de instrumento por expertos	312
ANEXO 6. Procedimiento de validación de expertos.	313
Anexo 7. Evidencias fotográficas sobre la aplicación del cuestionario en	
los estudiantes.	340

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de estudiantes por grados matriculados en el año lectivo	143
Tabla 2. Validez del cuestionario para medir Herramientas Tecnológicas.....	153
Tabla 3. Valores de nivel de validez.....	154
Tabla 4. Validez del cuestionario para medir Desarrollo de competencias en el área de matemática.	156
Tabla 5. Valores de nivel de validez.....	157
Tabla 6. Información del experto 1.....	158
Tabla 7. Información del experto 2.....	159
Tabla 8. Información del experto 3.....	159
Tabla 9. Información del experto 4.....	160
Tabla 10. Información del experto 5.....	160
Tabla 11. Resultado de confiabilidad sobre Herramientas tecnológicas	161
Tabla 12. Resultado de confiabilidad sobre Desarrollo de competencias en el área de Matemáticas.....	162
Tabla 13. Operacionalización de la variable independiente.....	166
Tabla 14. Operacionalización de la variable dependiente.	167
Tabla 15. Resumen de análisis de datos de la muestra.	178
Tabla 16. Análisis de datos cruzados entre sexo y grado de los educandos del séptimo y octavo grado escolar.....	179
Tabla 17. Datos descriptivos del análisis de resultados realizados a la muestra de estudio.	180
Tabla 18. Cruce de datos entre aspecto demográfico y la variable Herramientas tecnológicas.....	180
Tabla 19. Cruce entre los grados de escolaridad y la variable Herramientas tecnológicas.....	182
Tabla 20. Cruce de datos entre grados y la variable dependiente	184
Tabla 21. Resultados descriptivos de la variable Herramientas tecnológicas y sus dimensiones.....	186
Tabla 22. Resultados descriptivos de la variable Herramientas tecnológicas.....	187
Tabla 23. Análisis de la dimensión Instrumental.....	189
Tabla 24. Análisis de la dimensión axiológica	191
Tabla 25. Análisis descriptivo de la dimensión Didáctico.....	193
Tabla 26. Análisis descriptivo de la variable Desarrollo de competencia del área de matemática.	195
Tabla 27. Resultados del análisis descriptivo de la variable Desarrollo de competencias del área de matemáticas	196
Tabla 28. Resultados del análisis descriptivo de la dimensión Actitudinal.....	198
Tabla 29. Resultado del análisis descriptivo de la dimensión cognitiva	200

Tabla 30. Resultado de análisis descriptivo de la dimensión motivacional	202
Tabla 31. Resultados descriptivos entre Herramientas tecnológicas y desarrollo de competencias de área de matemática.....	204
Tabla 32. Cruce de resultados entre la Herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal.....	206
Tabla 33. Cruce de datos entre la Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.....	208
Tabla 34. Cruce de datos entre las herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional.....	210
Tabla 35. Prueba de normalidad de datos Kolmogórov-Smirnov.....	212
Tabla 36. Prueba de relación entre las variables Herramientas tecnológicas y Competencias del área de Matemáticas.	213
Tabla 37. Resultado correlacional entre Herramientas tecnológicas y la dimensión Actitudinal	214
Tabla 38. Resultado correlativo entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión Cognitiva.....	215
Tabla 39. Resultado correlativo entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión Motivacional.....	216
Tabla 40. Resultado correlativo entre las competencias del área de Matemáticas y la dimensión instrumental.....	217
Tabla 41. Resultado correlativo entre las competencias del área de Matemáticas y la dimensión Axiológica.....	218
Tabla 42. Resultado correlativo entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión didáctica.....	219
Tabla 43. Resultado correlativo entre la dimensión instrumental y la dimensión cognitiva.....	220
Tabla 44. Resultado correlativo entre la dimensión actitudinal y la dimensión Axiológica	221
Tabla 45. Resultado correlativo entre la dimensión didáctica y la dimensión motivacional.....	221
Tabla 46. Resultado del análisis de regresión lineal entre las dos variables	222
Tabla 47. Resultado de la prueba Anova en cuanto al análisis de los datos de ambas variables	223
Tabla 48. Resultados de coeficientes para ambas variables	223
Tabla 49. Resultado del resumen del modelo entre Herramientas tecnológicas y la dimensión Actitudinal	226
Tabla 50. Resultado de la prueba de Anova entre la Herramienta Tecnología y la dimensión Actitudinal	226

Tabla 51. Resultado del análisis de coeficiente entre Herramientas tecnológicas y la dimensión Actitudinal	227
Tabla 52. Resultado del resumen de modelo entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva	229
Tabla 53. Resultado de la prueba lineal Anova entre Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.....	229
Tabla 54. Resultado de coeficientes entre Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.....	230
Tabla 55. Resultado del resumen de modelo entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional.....	232
Tabla 56. Resultado de la prueba Anova entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional.....	233
Tabla 57. Resultado de coeficientes entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional	234
Tabla 58. Resultado del resumen de modelo entre la dimensión instrumental y las competencias del área de matemáticas	236
Tabla 59. Resultado de la prueba Anova entre la dimensión instrumental y las competencias del área de matemáticas	236
Tabla 60. Resultado de coeficiente entre la dimensión actitudinal y las competencias del área de matemáticas	237
Tabla 61. Resultado del modelo de resumen entre la dimensión axiológica y las competencias del área de matemáticas	239
Tabla 62. Resultado de la prueba de Anova entre la dimensión axiológica y las competencias del área de matemáticas.	239
Tabla 63. Resultado de coeficientes entre la dimensión axiológica y las competencias de área de matemáticas	240
Tabla 64. Resumen de modelo entre la dimensión didáctica y las competencias del área de matemáticas.....	242
Tabla 65. Resumen de análisis Anova entre la dimensión didáctica y las competencias del área de matemáticas	243
Tabla 66. Resultado de coeficiente entre la dimensión didáctica y las competencias de área de matemáticas.....	244
Tabla 67. Resultado del resumen de modelo entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental	247
Tabla 68. Resultado Anova entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental	247
Tabla 69. Resultado de coeficientes entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental	248

Tabla 70. Resultado de resumen del modelo entre la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica.....	250
Tabla 71. Resultado Anova entre la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica	250
Tabla 72. Resultado de coeficientes entre la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica.....	251
Tabla 73. Resultado de resumen del modelo entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica.....	253
Tabla 74. Resultado Anova entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica.....	253
Tabla 75. Resultado de coeficientes entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica.....	254

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Componentes de la actitud y sus relaciones	83
Figura 2. Formula Alfa de Cronbach.	150
Figura 3. Formula Rho de Spearman.	173
Figura 4. Ecuación de regresión lineal simple.	174
Figura 5. Cruce de datos entre sexo y la variable herramientas tecnológicas. ...	181
Figura 6. Cruce de datos entre grados de escolaridad y la variable Herramientas tecnológicas.	183
Figura 7. Cruce de datos entre grados de escolaridad y la variable dependiente.	185
Figura 8. Niveles de la situación de los educandos en cuanto a las herramientas tecnológicas.	188
Figura 9. Resultados expresados en niveles de la dimensión Instrumental.	190
Figura 10. Niveles presentados en la dimensión axiológica.	192
Figura 11. Niveles de la dimensión Didáctica.	194
Figura 12. Análisis de los niveles de la variable competencias del área de matemáticas.	197
Figura 13. Niveles o criterios de análisis de la dimensión actitudinal.	199
Figura 14. Niveles de la dimensión cognitiva.	200
Figura 15. Resultado de los niveles de la dimensión motivacional.	203
Figura 16. Cruce de datos entre las variables Herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias Matemáticas.	205
Figura 17. Cruce de resultado entre Herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal.	207
Figura 18. Cruce de datos entre la Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.	209
Figura 19. Cruce de datos entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional.	211
Figura 23. Modelo de Coeficiente.	224
Figura 20. Resultado de dispersión simple entre las Herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias del área de matemáticas.	225
Figura 21. Resultado de dispersión simple entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal.	228
Figura 22. Resultado de dispersión simple entre Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.	232
Figura 23. Resultado de dispersión entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional.	235
Figura 24. Resultado de dispersión simple entre la dimensión actitudinal y competencias del área de matemática.	238

Figura 25. Resultado de dispersión simple entre la dimensión axiológica y las competencias matemáticas.....	242
Figura 26. Resultado de dispersión simple entre la dimensión didáctica y las competencias del área de matemática.....	246
Figura 27. Resultado de dispersión simple entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental.	249
Figura 28. Resultado de dispersión simple entre dimensión cognitiva y la dimensión axiológica.....	252
Figura 29. Resultado de dispersión simple entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica.....	255

RESUMEN

El presente estudio, tuvo como propósito determinar el vínculo o relación entre las herramientas tecnológicas y las competencias del área de matemáticas en los estudiantes de los grados séptimo y octavo grado de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. El cual, parte de un enfoque cuantitativo, de alcance correlacional, de diseño no experimental. Así mismo, la muestra considerada es de 80 estudiantes, las herramientas empleadas para el recojo de información, fueron cuestionarios, aplicados para ambas variables. Dicho estudio fue aplicado en el 2022. Esto debido, a que el uso de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, representa una oportunidad de generar conocimientos innovadores y de interés en los estudiantes, debido a que, hoy por hoy, el mundo esta interconectado, y a través de esta conexión permite el desarrollo de habilidades, capacidades y conocimiento en los estudiantes, es por ello que se prioriza, el análisis y descripción de la importancia y la relación que se pueda desarrollar entre las herramientas tecnológicas y el desarrollo de las competencias en el área de matemáticas. Los principales resultados demostraron una relación directa y evidente entre las herramientas tecnológicas con las competencias matemáticas y sus dimensiones, cumpliendo el objetivo general propuesto y declarando la importancia de incluirlas como estrategias didácticas para la enseñanza en el proceso de formación de los estudiantes. Concluyendo la importancia de involucrar dentro de los planes de estudio la transversalidad con las Tic, generando ambientes agradables y motivantes que despierte espíritus investigativos y creativos en los estudiantes.

Palabras Claves: Herramientas tecnológicas, Competencias matemáticas, enfoque.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the link or relationship between the technological tools and the skills in the area of mathematics in the students of the seventh and eighth grades of the Santiago Gutiérrez Angel educational institution in the municipality of Argelia Valle - Colombia. Which, part of a quantitative approach, correlational scope, non-experimental design. Likewise, in the sample considered is 80 students, the tools used to collect information were questionnaires for both variables. This study was applied in 2022. This is because the use of technological tools in the educational field represents an opportunity to generate innovative and interesting knowledge in students, because, today, the world is interconnected, and through this connection allows the development of skills, abilities and knowledge in students, which is why the analysis and description of the importance and the relationship that can be developed between technological tools and the development of competencies in the math area. The main results showed a direct and evident relationship between technological tools with mathematical skills and their dimensions, fulfilling the proposed general objective and declaring the importance of including them as didactic strategies for teaching in the process of student training. Concluding the importance of involving ICT transversality within the curricula, generating pleasant and motivating environments that awaken investigative and creative spirits in students.

Keywords: Technological tools, Mathematical skills, approach.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser siempre mi guía, mi fortaleza y mi timón, quien con su mano de amor y fidelidad me ha guiado y acompañado durante todo este proceso.

Agradezco a mi madre Olivia Gómez, quien, con sus oraciones, amor e impulso nunca me dejó desvanecer a pesar de las adversidades presentadas, siempre estuvo ahí pendiente de mis avances y cuidando de mi bienestar con su comprensión y ayuda.

Gracias madre por transmitirme esa fuerza y valentía que te ha caracterizado.

Agradezco a mi hijo Andrés Felipe quien, desde la distancia con su amor, transmitía su gran energía positiva para continuar y alcanzar la meta propuesta.

Agradezco a mi familia por acompañarme siempre en cada uno de mis sueños y objetivos que me he propuesto.

A la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel, su rectora y estudiantes por su colaboración y apoyo para hacer realidad este proyecto.

Agradezco a los docentes que me acompañaron en este proceso con su valioso aporte y contribución a esta investigación y a mi crecimiento profesional.

Al asesor de la tesis, Dr. Miguel Ángel Salas por sus orientaciones, por su gran apoyo y soporte en la realización de la tesis, por sus valiosas observaciones, aportando

siempre al mejoramiento continuo para la culminación de este grado de Doctorado.

Gracias inmensas a todos por permitir el cumplimiento de este gran sueño para mi
vida.

DEDICATORIA

“A mi madre y mi hijo, por su acompañamiento y dulzura y ser el mejor apoyo para lograr mi meta”.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza y evaluación de las matemáticas ha estado supeditada a la repetición del tipo de problemas que el docente desarrolla en clase y no, a la práctica del estudiante para resolver problemas de tipo diferente a los que el docente ha expuesto en clase. No obstante, la enseñanza de las matemáticas, hoy por hoy, están orientadas al desarrollo de las capacidades, en cuanto a solución de problemas, desarrollo del razonamiento deductivo, el cual, es fundamental desarrollar en los educandos. Y, por ende, se debe de promover un aprendizaje integral en los educandos a través de estrategias pedagógicas que permitan el desarrollo eficiente de las capacidades y actitudes dentro del aprendizaje de las matemáticas.

Es por ello, que, a través de las herramientas tecnológicas, siendo ThatQuiz una de ellas, se puede promover un aprendizaje interconectado y priorizando el aprendizaje didáctico e innovador por medio de la tecnología, debido a que, a través del uso, se puede potenciar las habilidades de interacción, razonamiento y solución de problemas de forma eficiente. Así mismo, el TatQuiz es una herramienta pedagógica para la enseñanza de las matemáticas, el cual, está orientado a promover la resolución de ejercicios y ver los resultados de manera rápida, garantizando, el uso eficiente de las tecnologías en relación al ámbito educativo, promover el uso de las tecnologías, es un reto para las escuelas del siglo XXI, debido a que, el internet es un amplio espacio, y si no se le da un uso adecuado, genera problemas, psicopedagógicos y emocionales en los estudiantes

La realización de este trabajo con los estudiantes de grado séptimo y octavo de la Institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle del Cauca, nos muestra que dicha problemática es igual que en el resto del país. El uso de las herramientas Tic o del software educativo, es muy escasa, debido a que los estudiantes, presentan interés por los videojuegos y juegos móvil. Por lo cual, dicho estudio está orientado a analizar la importancia de las herramientas tecnológicas para promover el aprendizaje de las matemáticas, donde a través de la práctica, demostrar a los estudiantes nuevas herramientas pedagógicas, que permiten y promueven el aprendizaje de las matemáticas, de forma divertida y promoviendo el uso adecuado de las tecnologías para el área educativa.

De lo anterior surge una pregunta para la investigación de ¿Cuál es la relación existente entre herramientas tecnológicas y las competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia?, de ahí que se debe protagonizar dentro del sistema educativo la educación rural y la inmersión de las tic en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, puesto que se busca una motivación frente al área de matemáticas a través de diferentes estrategias con herramientas tic que ayuden con el fortalecimiento de las competencias en el área. Lo anterior se propone dado que los estudios empíricos que se han realizado, en su mayor investigación son enfocados en instituciones educativas superiores y en un menor grado de importancia a las

instituciones básicas, particularmente las que están ubicadas en zonas rurales lejanas.

La investigación se hará soportada en el enfoque teórico de Tobón (2006), donde define las competencias como habilidades para realizar procedimientos con grados de dificultad de una manera apropiada en contextos establecidos, integrando el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir, conocimientos necesarios para resolver problemas y realizar actividades con autonomía intelectual, conciencia crítica, flexibilidad, creatividad y espíritu de reto, de acuerdo a las exigencias del entorno, las necesidades personales y los procesos de incertidumbre, igualmente el estudio es soportado con el sustento teórico de Chumacero y Leyva (2021) quienes en su investigación acerca de las herramientas tecnológicas y la relación con el aprendizaje, quien a partir de su investigación afirma que la habilidad en los estudiantes para el uso de las herramientas Tic conlleva al mejoramiento de los aprendizajes, puesto que le permite adquirir nuevos conocimientos a través de nuevas búsquedas de información.

Se ha tenido en cuenta diferentes estudios y artículos sobre el estudio de las competencias en el campo educativo y su aplicabilidad en el proceso de formación de los estudiantes, como los de Cabero, Arancibia y Del Prete (2019), y Somarribas (2019), investigaciones que relacionan los procesos educativos con el uso adecuado de las herramientas tecnológicas, logrando fortalecer el desempeño en diferentes áreas del conocimiento a través de la navegación en diferentes plataformas que

permiten interactuar de forma dinámica.

Se trabajará bajo un diseño cuantitativo no experimental con un alcance correlacional, puesto que se busca la relación que existe y la influencia de las herramientas tecnológicas y las competencias matemáticas mediante el análisis estadístico correlacional aplicada con el software SPSS, que permita evidenciar el cociente de relación entre las dos variables en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

La presente investigación está estructurada en cinco capítulos que llevan a desarrollar completamente el estudio propuesto. El capítulo uno describe el planteamiento del problema, el cual se desarrolla pensando en el objetivo general, haciendo una descripción del problema, sus antecedentes, la documentación desde lo internacional, nacional, local e institucional, generando preguntas general y secundarias que conlleven a su respuesta a través de la investigación que permita ser justificada con relación a su importancia en el campo educativo y social.

El segundo capítulo es realizado de acuerdo a los referentes teóricos que permiten sustentar el estudio investigativo, tomando también diferentes estudios empíricos que se han realizado basado en la relación de las herramientas tecnológicas con la competencia matemática. Como tercer capítulo se desarrolla el método, parte importante de la investigación, permitiendo el desarrollo de este, conocer los

participantes del estudio investigativo, sus características, el contexto educativo de la institución, el instrumento a aplicar para medir el logro de los objetivos propuestos a partir del análisis de la información recogida con la aplicación de un software estadístico.

El cuarto capítulo, Análisis de resultado permite mediante la aplicación del software estadístico SPSS verificar la correlación entre las dos variables mediante los diferentes diagramas o gráficas y el análisis interpretativo con el fin de comprobar el cumplimiento o no del objetivo general propuesto, así como la coherencia con los objetivos específicos y la verificación o no de hipótesis. Finalmente, el quinto capítulo, Discusión – Conclusiones, se realiza realizando una discusión a partir del objetivo general, los específicos y la hipótesis, evaluando el estudio investigativo con base en la pregunta planteada en la investigación, se hace un confrontamiento con el marco teórico y los estudios empíricos, realizando un análisis FODA a partir de los datos que salieron de la investigación y el desarrollo de la tesis. Y como conclusiones se realiza los diferentes aportes que se generan hacia la sociedad y el campo de conocimiento al cual se le hace el estudio.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de una situación, se realiza el respectivo informe relacionado con el planteamiento del problema que permite conocer cuál es el tema de investigación a partir de una descripción sustentada de la situación que lleva a seleccionar y a exponer lo que se quiere estudiar a partir de una realidad problemática, centrada en mejorar una necesidad que lleve a crear estrategias para una posible solución y plantear una propuesta que pueda ser aplicada en otros campos y así generar soluciones a diferentes problemáticas.

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Contextualización

En todo el mundo las competencias matemáticas se ven reflejadas con un muy bajo nivel de desempeño, evidencia de ello es el reflejo de los resultados de pruebas que se aplican a estudiantes en los diferentes países y que de acuerdo a resultados son clasificados en una escala desde el nivel alto o superior, satisfactorio, básico y bajo de acuerdo a los puntajes obtenidos. Son muy pocos los países que en sus resultados reflejan niveles altos de desempeño específicamente en el área de matemáticas, generando esto una gran preocupación en los diferentes entes gubernamentales de los diferentes países y regiones (OCDE, 2017).

De acuerdo al informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

(2021) Organizaciones internacionales como la ONU, en su objetivo 4, propone asegurar una enseñanza cualificada, inclusiva y equitativa y a la vez fomentar posibilidades de enseñanza permanente para todos, convencidos de que la educación es el principal y comprobado propulsor para asegurar el desarrollo sostenible. Este objetivo espera que para el año 2030 las niñas y niños completen de forma gratuita la educación primaria y secundaria.

Basado en el mismo informe PNUD (2021) las tasas de competencia a nivel mundial en el año 2015, estimando que de 617 millones de pequeños y adolescentes en edad escolar de primaria y secundaria inferior, en un porcentaje superior del 55% del total, adolecían de un nivel mínimo de competencia en lectura y matemáticas. Se comprobó que la tercera parte de estos niños y adolescentes no asistían a las escuelas y necesitaban con urgencia acceso a la educación, dos tercios que asistieron a la escuela no fueron competentes, pudieron existir diferentes factores como deserción escolar o no hubo aprendizaje en las habilidades básicas. Es preocupante que a pesar de que ha aumentado en años la tasa de matrículas, la tasa de competencia sigue siendo baja. Estos niveles bajos de competencia se vieron reflejados en un alto porcentaje en África subsahariana, donde de 202 millones de niños y niñas equivalentes al 88%, en edad escolar, no dominaban la lectura y 193 millones (84%) no dominaban las competencias matemáticas.

De acuerdo a la ONU, estos resultados evidencian una amenaza en la capacidad para salir de la pobreza y a la vez un futuro peligro económico para competir en un

mercado global debido al recurso humano poco calificado. Se busca entonces, utilizar diferentes estrategias en el proceso de formación que permita superar estas debilidades manifestadas en las competencias en diferentes áreas, pero más notorias en las áreas de matemáticas y lectura. Es necesario que para mejorar la competencia matemática se fortalezca también la competencia lectora, que a su vez permitirá realizar de una manera más efectiva los procesos matemáticos.

La OCDE (2006) en educación, actúa sobre cinco puntos que son la educación infantil, las competencias, la innovación, mercado de trabajo, capital humano y desigualdad y la Investigación y gestión del conocimiento; se enfoca en prestar atención en cómo los diferentes países universalizan la educación infantil en cuanto a la enseñanza en los años escolares, promueve las pruebas PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes) las cuales emiten el informe que mide las competencias en estudiantes de 15 años en ciencias, matemáticas y lectura, partiendo de las competencias de pensamiento creativo y crítico que le contribuyan en la solución de situaciones de la cotidianidad.

Considerando el programa pisa de la OCDE (2006), las pruebas pisa evalúa las competencias matemáticas en seis niveles, donde el nivel uno va de 358 a 420 puntos y el nivel seis que tiene un puntaje de más de 668 puntos siendo este el más alto, esto permite definir la posición tanto de los países como de los estudiantes en las escalas de posicionamiento. Con base en esta referencia y teniendo en cuenta el informe actual de los resultados de las pruebas en el año 2018, no se visualiza un buen

panorama con respecto a los resultados.

Con base en el informe de Ayuso (2018) “solo siete de 79 países mejoran sus resultados en el informe PISA”, los estudiantes evaluados fueron 600 mil de 15 años de edad, donde los resultados fueron notablemente bajos generando gran preocupación al hacer el comparativo entre los años 2015 y 2018, permitiendo concluir que se observa una significativa tendencia a bajar en competencias matemáticas, pues el 24% de los estudiantes no alcanzaron el nivel básico, el 76 % de los estudiantes obtuvo el nivel 2 o superior, queriendo esto decir que uno de cada cuatro estudiantes (150 mil de 600 mil), no alcanzaron un nivel mínimo de competencia matemáticas. Cifras que permiten concluir que todos los países de la OCDE aún están lejos de alcanzar los objetivos globales para la educación de calidad definida para el 2030.

Por otro lado, la Unesco (2021) define la competencia como la columna del currículo y el estímulo a proceder al cambio, permitiendo que los estudiantes piensen y actúen en diferentes campos a partir del desarrollo de sus capacidades, para así adquirir conocimientos partiendo de la acción y llevándola a la práctica, de esta forma el proceso de aprendizaje lleva a formar estudiantes competentes para enfrentarse a los continuos cambios sociales y tecnológicos que están impactando los sistemas educativos internacionales.

Por otro lado, la UNESCO (2007) expone que una forma de aplicar la competencia

es incluyéndola en el currículo como eje principal, de tal manera que el estudiante relacione su entorno con la escuela y estén en la capacidad de resolver situaciones que se generen en su contexto, esto es, que el currículo se diseñe partiendo de las necesidades de la comunidad y que permita al estudiante a partir del sistema de aprendizaje encontrar soluciones en beneficio de su comunidad y liderar estrategias que lleven al mejoramiento continuo, de esta manera se fortalece en él las competencias del saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir.

Diferentes organismos están encargados de generar las políticas públicas en educación y que a la vez generan resultados significativos para los procesos de un mejoramiento en el área de matemáticas. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), promueve, quien evalúa en los estudiantes las competencias matemáticas, donde el estudiante está en la capacidad de reconocer y comprender el rol de las matemáticas en el mundo, que le permita razonar matemáticamente en la solución de problemas en su cotidianidad.

De acuerdo al análisis de calidad educativa en Colombia realizado por Farid (2020) a partir de los resultados en las pruebas Pisa del año 2018, se ha alcanzado comprobar un bajo rendimiento en las competencias básicas, con un promedio de 391 en competencias matemáticas, puntaje inferior al promedio determinado por la OCDE, es decir que Colombia obtuvo el 27 % del puntaje total, en la cual, se situó en el nivel 2, el 13 % en el nivel 3 y 4 y el 34 % alcanzó el nivel 1, en cuanto a niveles de desempeño. Situación que es preocupante y que lleva a pensar en buscar

estrategias que contribuyan a fortalecer el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

En todo el país las pruebas SABER 11° y las SABER PRO, son los referentes fundamentales para evaluar la calidad de la educación de los estudiantes que culminan la etapa de educación media y profesional (Ministerio de educación Nacional, 2015). Partiendo de estos referentes dados por las organizaciones y que no han sido favorables para el sistema educativo, obliga las entidades gubernamentales lanzar programas de apoyo para fortalecer el desempeño académico de los colegios del país. Estas estrategias son realizadas utilizando las Tic a través de plataformas en línea.

Es así que la Revista Interuniversitaria de Formación docente en su Vol.31 Núm. 1(2017) realiza en su monografía una publicación sobre competencias emocionales en educación teniendo como aportes las publicaciones de prominentes universidades tanto nacionales como internacionales y que ha generado gran impacto en el campo de la investigación tanto en países europeos como Reino unido y América. El cual, permitió a través de los estudios, promover y generar nuevas formas y estrategias de aprendizaje, tomando en cuenta, las herramientas tecnológicas, para promover una enseñanza, eficiente e innovadora, el cual, facilita hacer frente a las nuevas exigencias de las sociedades modernas (Siglo XXI), en cuanto a conocimiento e información y rompa barreras de pánico para convivir felizmente en sociedad.

Díaz (2018) en su estudio “Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación

en la Universidad La Gran Colombia, Colombia”, expone que la utilización y aplicación de una herramienta virtual de aprendizaje en la educación matemática evidencia una gran motivación por parte de los estudiantes y a la vez mejores resultados en el proceso educativo, puesto que el interactuar del estudiante con las herramientas tecnológicas crea motivación e interés por la formación matemática, construyendo su propio conocimiento a partir de diferentes actividades desarrolladas con herramientas Tic.

Muchos son los cuestionamientos, las preguntas y las dudas que nos planteamos los docentes en el momento de alcanzar la apropiación del conocimiento, singularmente del conocimiento matemático y más aún cuando se desea que este entendimiento sea el indicado para niños de zonas rurales. Es el caso de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel, ubicada en la zona rural del municipio de Argelia Valle, la mayoría de los estudiantes de grado séptimo y octavo, los cuales, presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, y se evidenció un desinterés, debido a las clases tradicionales que realizan los docentes. Es por ello, que gracias a los cambios que se viene promoviendo a través de las políticas educativas, permiten la aplicación de nuevas metodologías e innovaciones pedagógicas dentro de clases, promoviendo el desarrollo de las competencias y habilidades de los estudiantes, es por ello que, en dicha institución se impulsa el uso eficiente de las herramientas tecnológicas, orientadas al desarrollo educativo en los estudiantes, mediante las cuales, es bajo esta condición, plantear el presente estudio, para evidenciar, la relación que pueda desarrollar el uso de las herramientas tecnológicas y el desarrollo

de las competencias pedagógicas en el área de las matemáticas.

Así mismo, en reuniones con docentes, se han planteado reflexiones de la comunidad educativa en este sentido, mostrando preocupación e interés. Se han señalado cómo algunos inconvenientes: el analfabetismo en algunos padres de los estudiantes que cursan séptimo y octavo grado, ya que la dificultad para leer y escribir les inhibe la posibilidad de acompañar el proceso de aprendizaje de sus hijos, la alimentación no balanceada, familias disfuncionales, poca motivación por aprender y las distancias que recorren algunos niños desde sus casas o fincas hasta la escuela influye en la poca concentración en sus clases y baja participación en las actividades a realizar, pues esta distancia hace que el estudiante se note cansado y fatigado.

La buena disposición que presente el estudiante para adquirir conocimiento y fortalecer su aprendizaje es una de las condiciones más importantes para que dicho aprendizaje sea significativo, tomando como referencia lo expuesto por Entwistle (1988) quien enfatiza en el propósito del estudiante para el aprendizaje, donde la intención fundamental de lo que aprende sea la comprensión de tal forma que lo lleve a asociar los nuevos conocimientos con los que ya posee y así fortalecer su aprendizaje para que sea aplicado en diferentes campos de interacción.

Por otro lado, la situación pedagógica, en el aprendizaje de las matemáticas, los estudiantes muestran, gran desinterés por el desarrollo de la asignatura, el cual, a través del estudio se identifica el bajo desarrollo de las actividades académicas,

generando dificultades en los procesos matemáticos como los logaritmos, y resolución de problemas, situaciones evidenciadas en la falta de comprensión, análisis y asimilación de conceptos. Con lo anterior se puede afirmar, que este inconveniente está impidiendo llevar con éxito los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes de estos grados, respecto a ello se han determinado componentes esenciales de la escuela y sus relaciones, se han realizado reajustes en las temáticas a exponer y se ha reestructurado las evaluaciones escolares; donde al ser actualizadas las estrategias y los recursos didácticos, también ha conducido a incluir requerimientos en la capacitación de los educadores, especialmente en torno a las Tic.

Por consiguiente, es conveniente llevar a la práctica variadas actividades que incentive el deseo y el propósito del aprendizaje en los estudiantes de grado séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel, con el único fin de que estas actividades virtuales sean dinámicas, potencialicen los procesos pedagógicos en el salón de clase y el uso de nuevas herramientas o medios tecnológicos. Por lo anterior, emerge la necesidad de utilizar aplicativos multimedia como fortaleza a las estrategias didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la solución de situaciones problemas que involucren ejercicios matemáticos; aspirando con ello modificar la visión de las matemáticas y al mismo tiempo fomentar el uso y la utilidad de los nuevos avances tecnológicos en el aula de clase.

Para la finalidad de este proyecto se empleará en la labor educativa recursos

pedagógicos que permitan a los estudiantes, explorar, buscar, cuestionar y generar conceptos que los preparen para las exigencias del entorno social inmediato. Es por este motivo que se hará el uso de los nuevos avances tecnológicos o herramientas Tic, para permitirle a los educandos tener una formación más eficaz, activa, correspondiente a la evolución tecnológica en las que están inmersos día a día, pues las Tic han arribado como medio innovador en la sociedad y hoy se hace necesario brindar a los estudiantes una formación de aprendizaje aplicada a una realidad digital, que cree espacios de interacción con la finalidad de proporcionar avances en los procesos pedagógicos a través de las matemáticas.

Ante esta situación se suma la vivencia actual que es el enfrentamiento a la nueva emergencia sanitaria Covid -19 en las instituciones, que hace casi que obligatorio utilizar las herramientas Tic para atender las clases de manera virtual y de esta forma continuar con el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes. Esta situación ha permitido que tanto docentes como estudiantes identifiquen recursos tecnológicos y su aplicabilidad, que les permita brindar y recibir una clase de tal manera que no se torne aburrida o monótona.

1.1.2 Definición del Problema

Las herramientas tecnológicas están mostrando grandes transformaciones en la educación, puesto que la utilización de estas ha abierto puertas en la innovación hacia el proceso de enseñanza – aprendizaje. Para Kaput (1992) el adecuado e integrado

uso de la tecnología causa impacto en la educación matemática en aspectos como, qué y cómo se enseñan y aprenden las matemáticas, así como también de qué forma se evalúan; esto conlleva a que haya una reestructuración del plan de estudios incluyendo en él, el uso de herramientas tecnológicas. Este uso de herramientas tecnológicas se puede utilizar para mejorar, avanzar, crear y darle una verdadera utilidad a las matemáticas. Los computadores están siendo incorporados gradualmente en el aula de clases de matemáticas, pero las calculadoras parecen ser más utilizadas.

Las calculadoras con sus nuevos modelos de graficación con lectura de información y fórmulas, siendo tan diminutos equipos, le proporcionan al estudiante un recurso eficaz para investigar conceptos matemáticos. Se han realizado investigaciones para medir la frecuencia de uso y aplicación de esta herramienta, pero hay poca información sobre su utilidad en el aula de clase y cómo incide en el proceso de aprendizaje, por lo tanto, no se tiene una información suficiente sobre la implicación en el área.

Se hace importante tener en cuenta la idea de Rubin (2000) de incorporar las herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas, quien en su artículo "Technology Meets Math Education Envisioning A Practical Future", propone que el rol de las herramientas tecnológicas en la formación matemática debe ser un complemento para cumplir con los objetivos del conocimiento y la experiencia matemática del estudiante, que los lleve a tener una buena actitud y curiosidad por las

matemáticas, a comprender que el conocimiento matemático lo adquieren a través de su propia exploración.

En el campo educativo, el uso de las Tic a pesar de ser un tema de discusión constante no ha sido suficientemente estudiado, esto ha llevado a que se generen investigaciones sobre la relación de las Tic en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en las diferentes competencias. Investigaciones como la dimensión didáctica de las Tic (Díaz et al., 2020) permitió concluir que la utilización adecuada de las tecnologías, no solamente contribuye favorablemente en el que hacer docente, sino que también lo hace en el desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal de los estudiantes, pero se hace necesario que se fortalezca en los docentes conocimientos relacionados con el uso de herramientas digitales.

Es así como Rubín (2000) categoriza las herramientas en cinco tipos que permiten establecer entornos potenciados por la tecnología, estas son, las herramientas modernas, Conexiones dinámicas, comunidades virtuales con eficientes recursos matemáticos, herramientas de diseño y construcción y herramientas para explorar, que permita al estudiante prepararse para involucrarse en el mundo de la complejidad. Estas categorías llevan al estudiante a construir conocimiento matemático de una forma más dinámica y exploratoria a través de diferentes softwares, teniendo siempre como guía al docente, quien hace parte de su proceso de aprendizaje.

Lewis (2002) en su libro “La Magia de la Hoja de Cálculo” expone cómo este

programa tan importante, valioso y de fácil acceso, puesto que se encuentra presente dentro del paquete office de un computador, puede ser utilizado y aprovechado en lo posible por los estudiantes en las clases de matemáticas como instrumento de cálculo, donde se pueden encontrar diferentes fórmulas y formatos matemáticos de fácil aplicación tanto en la geometría como en la estadística a partir de datos de información que le facilitan ser organizados y graficados y a la vez emitir juicios de acuerdo a una situación planteada, todo esto le permite al estudiante fortalecer conocimientos y habilidades en el área.

Es importante reconocer que las Tic y las matemáticas deben considerarse en dos significativas vertientes: su conocimiento como efecto directo en la cultura de la sociedad actual, pues el mundo moderno gira entorno a las innovaciones tecnológicas y por ende la sociedad exige que haya cognición de estas herramientas para interactuar en la cultura digital. Traducido el conocimiento como la utilización de las herramientas tecnológicas de forma global, que permita alcanzar un aprendizaje permanente, creativo y de gran beneficio para toda la vida.

La segunda vertiente es el uso, conjuntamente asociado con la primera, hace referencia a la técnica. Se requiere usar las Tic y las matemáticas para saber y para instruir, esto es, el aprendizaje del área se puede facilitar mediante las herramientas tecnológicas con la aplicación de técnicas apropiadas. Este componente está muy ajustado con la Informática Educativa. No se pretende que se resuelvan todos los problemas matemáticos, mediante una práctica de enseñanza de las Tic; pero si es

conveniente que se desarrollen actividades de aprendizaje que relacionen los diferentes elementos de la Informática y de la transferencia de información.

Existe la oportunidad de cubrir esa necesidad, como es la propuesta pedagógica el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle, que permitan mejorar las competencias matemáticas en el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir, como puede ser a partir de videos, audios, utilización de plataformas, software, donde la enseñanza se encuentre integrada de forma teórica, abstracta y de experimentación, introduciendo así la informática en el área de matemáticas que ayuden o mejoren en el campo educativo, explorando las opciones educativas de las Tic sobre todos los ambientes y situaciones que la realidad presenta. Cabe aclarar de acuerdo con el Ministerio de Educación (2008) que la pertinencia de un programa educativo debe comprender un contexto generalizado, de acuerdo a las exigencias reales de formación en el país y en la región donde se va a llevar a cabo el programa, lo que equivale a expresar que estas aplicaciones deben contribuir a un mejoramiento tanto del área como a nivel institucional.

1.2. Pregunta de Investigación

1.2.1 Pregunta general

¿Cuál es la relación entre las herramientas tecnológicas (Tatquiz y GeoGebra) y el

desarrollo de competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia?

1.2.2 Preguntas específicas

¿Cuál será la relación entre las herramientas tecnológicas y las dimensiones de la variable desarrollo de competencias en el área de matemática, las cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia?

¿Cuál será la relación entre las dimensiones de la variable independiente, las cuales son, instrumental, axiológica, didáctica y el desarrollo de competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia?

¿Cuál será la relación entre las dimensiones de la variable independiente, las cuales son, instrumental, axiológica, didáctica y las dimensiones de la variable dependiente, las cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia?

1.3. Justificación

1.3.1. Conveniencia

La escuela rural es una prioridad que de forma periódica va surgiendo en las cuestiones relacionadas con la educación e incluso con el uso educativo de las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación Tic, si bien es cierto que se habla de la escuela rural acerca de la actividad educadora, es poco lo que se ha investigado sobre ella, sobre sus procesos académicos y pedagógicos, especialmente, los relacionados con el desinterés de los niños en edad escolar hacia el área de matemáticas y su aplicabilidad en los diferentes contextos en que los menores se encuentran.

Algunos estudios empíricos, permiten identificar la importancia de utilizar estrategias de aprendizaje que mejoren las competencias en el área de matemáticas, estos estudios se han hecho en mayor parte con estudiantes que cursan los primeros años de la universidad, buscando mejorar el rendimiento académico y la actitud de apatía frente al área de matemáticas, que les permita tener un mejor desempeño tanto en la comprensión como en la resolución de problemas. Es evidente que los educandos vienen presentando estas dificultades desde sus años de educación básica y media.

También Grisales (2018) con su Artículo "Uso de recursos Tic en la enseñanza de

las matemáticas: retos y perspectivas”, realiza un estudio a partir de revisión bibliográfica sobre el uso y la transformación que ha tenido la aplicación de herramientas Tic en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemáticas, lo que permitió concluir que estas herramientas serían estrategias significativas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, puesto que motiva al estudiante apoyado por el docente, a construir conocimiento, cambiando el esquema tradicional de evaluación por la adquisición de competencias que le permitan solucionar problemas de su entorno y cotidianidad. Esto crea la necesidad de reestructurar el currículo, articulando en él las competencias comunicativas y las tecnológicas para así alcanzar aprendizajes significativos en el área de matemáticas.

1.3.2. Relevancia social

Cabe anotar, que la Calidad Educativa se ubica en el núcleo de la agenda educativa actual; por consiguiente, la calidad está ligada a situaciones y condiciones concretas del entorno. En este caso, la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle, institución creada y desarrollada para la comunidad con el objetivo de cooperar en el fortalecimiento de un proyecto de transición y desarrollo con el apoyo del conocimiento, ofrece las posibilidades para que los estudiantes de los grados séptimo y octavo con pérdida de la motivación, desinterés y con dificultades en el área del conocimiento matemático, mejoren y se apropien de sus aprendizajes matemáticos por medio de actividades con herramientas Tic, que contribuyan a la resolución de problemáticas en los diferentes contextos donde se hallan inmersos. Se

espera que la elaboración de esta tesis permita mejorar el aprendizaje del área de Matemáticas, logrando motivar y propiciar el beneficio y el aprendizaje de la misma en los estudiantes de la institución.

Rocha, et al (2020) en su estudio empírico sobre el rendimiento escolar y las actitudes hacia las matemáticas con un sistema tutor adaptativo, realizado con estudiantes de primer semestre de universidad en México, les permitió medir el impacto de las TAC (Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento) en la formación de tres habilidades matemáticas y en la posición hacia el área y hacia las matemáticas estudiadas con computadoras. El análisis permitió evidenciar que la parte actitudinal es muy importante para lograr mejores resultados académicos, esta buena actitud, a la vez causa un impacto positivo por parte de los estudiantes tanto hacia el área de matemáticas como hacia las enseñadas utilizando Tic. Esta motivación generada en los estudiantes con el uso de las Tic, logra en ellos desarrollar las competencias y a la vez mejorar su rendimiento académico sin desplazar al docente, pues son ellos los que a partir de sus estrategias y actividades de enseñanza definen el éxito académico de los estudiantes.

Se busca entonces que los estudiantes de la institución Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia, vean las matemáticas como un área que tienen aplicabilidad en otras áreas del conocimiento y que al ser utilizadas en diferentes softwares tecnológicos, permitan descubrir en ellos el potencial de construir sus conocimientos en la realización y desarrollo de diferentes tareas, fortaleciendo así sus competencias

matemáticas dentro de su proceso de formación, para responder adecuadamente al avance acelerado de la tecnología.

1.3.3. Implicaciones prácticas

Es de tener en cuenta que las Tic son consideradas herramientas de autoayuda en los procesos de enseñanza aprendizaje, puesto que permiten al estudiante fortalecer sus conocimientos y su motivación por aprender e investigar. Es así como la aplicación del software libre de matemáticas que se aplicará para mejorar su proceso de formación a partir de las competencias matemáticas, permita que el estudiante tenga más empatía hacia el área y a la vez utilice la herramienta tecnológica como un instrumento pedagógico, que lo lleve a hacer un uso apropiado de ella y sea esta una oportunidad para que las instituciones del municipio, creen la necesidad de gestionar ante los entes gubernamentales, ampliar la cobertura con conectividad hacia las zonas apartadas donde se encuentran los estudiantes y permitir así que se genere en ellos la motivación por la aplicación del conocimiento matemático en diferentes contextos.

Existen estudios que demuestran que el interactuar con herramientas tecnológicas en el aula conlleva a que haya un cambio de actitud frente al área de matemáticas,

Arauz y Alaniz (2017) realizan una investigación sobre uso de las Tics como estrategia de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales en el grado noveno del colegio José Dimas González, municipio El Tuma – La Dalia, Matagalpa, presentada a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, cuyo objetivo fue estudiar el

dominio pedagógico de las Tics en la enseñanza del aprendizaje de la ciencias naturales donde el estudio se hizo con la participación de estudiantes y docentes, llevó concluir que el uso de herramientas Tics permiten fortalecer el aprendizaje significativo, generar actitud positiva en los estudiantes, así como mayor atención y mejores resultados en la formación. Permite también al docente a través de las Tic, utilizar nuevas metodologías para el proceso de formación, que aporten a la construcción de conocimiento y aprendizaje a partir del aprendizaje colaborativo.

Pinzón (2018), presentó un estudio de investigación titulado “Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación” a la Universidad La Gran Colombia (Bogotá-Colombia), para fortalecer el conocimiento de las fracciones equivalentes, a través de la aplicación de simulaciones. Estudio que demostró en su investigación notoria mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes al interactuar con herramientas Tic en este caso OVA (objeto virtual de aprendizaje) y a la vez una gran motivación por parte de los estudiantes que antes no interactuaban de una manera dinámica con estas herramientas en el aula de clase.

De ahí la importancia que tiene el uso de herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza – aprendizaje, puesto que favorece significativamente en la interacción docentes y estudiantes en el proceso de desarrollo del aprendizaje, permitiendo también despertar el espíritu investigativo. Es así como se demuestra la importancia de involucrarlas como estrategias de aprendizaje, para así lograr que el estudiante cree empatía con el área de matemáticas, ya que siempre ha sido un área que los

estudiantes miran con temor, creando en ellos ansiedad y bloqueo mental.

1.3.4. Utilidad metodológica

El trabajo de investigación está clasificado en correlacional, puesto que se busca analizar las herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje y su relación con competencias en el área de matemáticas de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de las Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, para el mejoramiento y apropiación de sus procesos de formación, que le permitan verse reflejadas en la capacidad para afrontar problemas o situaciones propias de contextos académicos, laborales, entre otros.

Puesto que la investigación pretende responder a la inquietud de ¿Cuál son las herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje y su relación con competencias en el área de matemáticas de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia y las herramientas tecnológicas?, para que mejoren y se apropien de sus aprendizajes matemáticos por medio de actividades con herramientas Tic, que contribuyan a la resolución de dificultades en los diferentes contextos donde se hallan inmersos, se diseña y aplica el cuestionario como instrumento de recojo de información, el cual, es sometido al proceso de validez y confiabilidad.

1.3.5. Utilidad teórica

En la presente tesis, se propone investigar si hay relevancia de los conceptos teóricos en los que se basa la teoría de Tobón (2005) sobre competencias en el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir, puesto que su teoría sobre las competencias hace parte del aprendizaje significativo y se orientan a la formación humana integral. Se considera que los análisis realizados por este teórico, reúne sustentos de otros que surgieron en las diferentes versiones que dieron origen a las competencias, la versión laboral, la versión resultado de trabajo de filósofos y lingüistas, la tercera versión producto de las explicaciones de los psicólogos cognitivos y la cuarta basada en las inteligencias múltiples, sustento de gran importancia para relacionar las herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje con las competencias en el área de matemáticas de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. Los resultados obtenidos en la investigación a partir de análisis estadísticos, podrán ser integrados como propuesta en el proceso de aprendizaje educativo, puesto que se estaría demostrando que el uso de herramientas Tic, mejoran las competencias de forma integral en el área de matemáticas en los estudiantes.

1.4. Hipótesis

1.4.1 Hipótesis General

Hi. Existe relación entre las herramientas tecnológicas (Tatquiz, GeoGebra) y el desarrollo de competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Ho. No existe relación entre las herramientas tecnológicas (Tatquiz, GeoGebra) y el desarrollo de competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

1.4.2 Hipótesis Específicas

Hi. Existe relación entre las herramientas tecnológicas y las dimensiones de la variable, desarrollo de competencias en el área de matemática, las cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Ho. No existe relación entre las herramientas tecnológicas y las dimensiones de la variable desarrollo de competencias en el área de matemática, las cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional en el proceso de aprendizaje de los estudiantes

de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Hi. Existe relación entre las dimensiones de la variable independiente, las cuales son, instrumental, axiológica, didáctica y el desarrollo de competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Ho. No existe relación entre las dimensiones de la variable independiente, las cuales son instrumental, axiológica, didáctica y el desarrollo de competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Hi. Existe relación entre las dimensiones de la variable independiente, las cuales son, instrumental, axiológica, didáctica y las dimensiones de la variable dependiente, las cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Ho. No existe relación entre las dimensiones de la variable independiente, las cuales son, instrumental, axiológica, didáctica y las dimensiones de la variable

dependiente, las cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

La realización del capítulo planteamiento del problema, permite tener una idea clara de la situación existente y lo que se quiere estudiar en la investigación, puesto que se ha contextualizado, definido y justificado a partir del sustento teórico, una situación que requiere de un estudio y un análisis detallado que dará respuesta al interrogante propuesto en la investigación y a la vez validar una hipótesis que contribuye en una posible solución para el fortalecimiento y mejoramiento lo que se quiere lograr a través de la investigación como son las competencias matemáticas.

CAPÍTULO II MARCO TEORICO

El siguiente capítulo permite conocer los conceptos, elementos y características de cada variable como son las herramientas tecnológicas y sus dimensiones y las competencias en matemáticas y sus dimensiones que permitirán clarificar sus significados, teniendo en cuenta los aportes teóricos y conceptuales para la presente tesis. Como primer sustento se muestra El constructivismo y sus respectivas teorías enfocadas en el proceso educativo; las herramientas tecnológicas y dimensiones, Instrumental, Axiológica y Didáctica y finalizando con las competencias matemáticas en sus dimensiones Actitudinales, Cognitivas y Motivacional.

2.1 Constructivismo

El desarrollo de la tesis estará centrado desde una perspectiva constructivista, enfocado en el aprendizaje colaborativo y significativo, es decir, donde el estudiante ejerce un rol importante en la construcción de sus conocimientos a partir del contexto donde se desenvuelve, de tal forma que lo lleve a actuar de manera progresiva en cualquier campo que quiera incursionar. Dentro de muchas teorías existentes en el proceso educativo (psicológicas, antropológicas, sociológicas y filosóficas), el constructivismo hace parte de la teoría psicológica educativa y es tomado como un enfoque potencializado del modelo pedagógico.

De acuerdo con Novak, Ausubel y Hanessian (1983) quienes son autores principales del constructivismo, exponen sobre el aprendizaje significativo, el cual se

genera a partir de la interacción del individuo con su entorno, encontrando en él connotación de acuerdo a la percepción de sus sentidos. Esta teoría del aprendizaje significativo parte de la vinculación que hace el individuo a partir de la información verbal que recibe con acontecimientos, para posteriormente ser relacionada y de allí generar nuevos conocimientos que le permitirán fortalecer su estructura cognitiva. El almacenamiento de nuevas ideas o experiencias a las ya existentes es el proceso de asimilación que permite al individuo fortalecer su aprendizaje mediante la interacción con el mundo que lo rodea.

Igualmente Díaz (2002) y Hernández (2004) expresan que los estudiantes potencializan sus conocimientos y a la vez su crecimiento personal a través de la construcción de significados mediante la interacción con el mundo real, esto permite que se desarrolle en ellos un cambio cognitivo a partir de una mejor comprensión de contenidos y la aplicabilidad y apropiación de los saberes, que le permitan convivir en una sociedad multicultural adquiriendo más conocimientos y llevándolo a encontrar soluciones a situaciones que se le presenten en diferentes contextos.

De acuerdo con Delval (1997) existen planteamientos de la educación bajo un enfoque constructivista de acuerdo a diferentes autores, quienes consideran que el individuo es el resultado de su facultad para alcanzar intelecto y meditar sobre su ser, a la vez lo ha llevado a desenvolverse en diferentes contextos e interactuar con ellos, es decir, adquirir y construir nuevos conocimientos de una manera activa a partir de los ya existentes, hacen que el individuo se desarrolle ampliamente en el campo

intelectual, emocional y social, elementos esenciales para una formación integral.

Para Piaget (1969) su investigación sobre el constructivismo psicogenético, es orientada en el funcionamiento de la mente, puesto que expone que la interrelación del individuo con la realidad permite que haya construcción del conocimiento, mientras que para Vigotsky (1978) en su estudio constructivismo social, la construcción del conocimiento se produce en la interrelación del individuo con su contexto, de una manera constante y en diversos ambientes. Existen investigadores que le dan gran importancia a estos dos aspectos, los cuales ambos deben estar siempre relacionados. De una manera diferente es percibido por Maturana (1992) quien expone que la construcción del conocimiento se da de una forma subjetiva, dado que cada persona a partir de la observación, da explicación a lo real, con una connotación y coherencia secuencial, llevándolos a construir pensamientos lógicos, es decir, la realidad no se forma a partir de imágenes objetivas y reales, puesto que es el sujeto observador, quien atribuye conocimiento y evalúa las acciones de esta observación como operaciones cognitivas, ya que son consideradas convenientes y adecuadas.

De la misma manera Bustos (2010) expone que independientemente de la corriente que pertenezca, en el constructivismo se determinan tres categorías: el periférico o didáctico, el intermedio o psicológico y el del núcleo de cambio o epistemológico. Por lo tanto, se puede establecer que para el proceso pedagógico y formativo, esta corriente constructivista, es fundamentada en las contribuciones que cada una, esto es, la psicogenética de Piaget, la de los esquemas cognitivos (teoría de asimilación

de Ausubel) y la de Vygotsky (sociocultural).

Resumiendo, la corriente constructivista tiene como centro al ser, quien a partir de sus experiencias preliminares, realiza construcciones mentales nuevas, de allí que se estima que estas construcciones, los cuales, se producen en la interacción del individuo con el objeto del conocimiento, atendiendo a la teoría de Piaget; Cuando hay interrelación entre sujetos (teoría de Vygotsky) y Cuando es significativo, es decir, cuando hay una relación de los nuevos conocimientos con los que ha obtenido con anterioridad (Ausubel).

Estas teorías llevan al estudiante a interactuar con su entorno y a partir de allí construir su propio conocimiento y a la vez transmitirlo o aplicarlo en diferentes contextos donde se desenvuelva. Es entonces como surge el aprendizaje a partir de la interconexión del medio físico, cultural y social, llevándolo a construir su conocimiento a partir de una realidad y su interacción con el entorno y su comunidad. Todo esto permite concluir que el constructivismo es el resultado de un enfoque interrelacionado, que se forma fundamentalmente a partir de las teorías de Vygotsky, Piaget y Ausubel.

Para el proyecto de investigación se tomarán los aportes de Piaget (1969), teniendo en cuenta los distintos aportes expuestos en la psicología cognitiva dadas en las teorías del aprendizaje y la elaboración del pensamiento matemático como una forma de adaptar los resultados investigativos, al igual que las contribuciones de Ausubel

(2004) en lo que los aprendizajes significativos se refiere, aportes de Moreno y Sarmiento (1996) en el campo de la tecnología y utilización de las herramientas Tic y la manera cómo influye en el proceso con el desarrollo de las competencias matemáticas en el saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir.

Es en tal sentido, que el constructivismo, parte de un punto de vista psicopedagógico, donde, le permite al estudiante, desarrollar su conocimiento, en base a sus experiencias y su relación con el medio, mediante el cual, a través de su desarrollo, va construyendo, nociones y conceptos acerca de su entorno y generando un aprendizaje, a partir de las experiencias vivenciales. En el proceso pedagógico, el proceso constructivo, permite a los estudiantes, el desarrollo interpretativo de la realidad y de las experiencias, a través de las cuales, desarrolla un pensamiento y capacidad crítico reflexiva, es en tal sentido, que permite, un aprendizaje significativo en el educando, a partir de la interpretación y realización de su entorno.

2.2 Herramientas tecnológicas

2.2.1 Conceptual

La tecnología ha llegado a transformar el entorno, la naturaleza y la sociedad, ha ingresado con tanta fuerza que se presenta como eje central en los diferentes sectores, económico, social, político y educativo. Enfocándonos en la educación la tecnología, se hace protagonista al ser incorporada en el proceso de enseñanza-

aprendizaje, a través de diferentes herramientas u objetos tecnológicos que permiten fortalecer y generar nuevos conocimientos en las diferentes áreas de aprendizaje. Es así entonces como la tecnología en su aplicación satisface necesidades tanto individuales como sociales a través de conocimientos.

Así mismo, dicho concepto lo encontramos en los estudio de (Naughton, 1986, p. 166 citado en Enciso, 2016) establece la tecnología como la organización jerárquica de diferentes tipos de conocimientos para ser aplicados de una manera práctica a diferentes tareas que llevarían a la transformación del medio a partir de la creación de diferentes artefactos que llevan a dar diferentes soluciones a situaciones desde diferentes campos de aplicación, en el campo educativo, la tecnología contribuye en el fortalecimiento del aprendizaje a través de diferentes herramientas tecnológicas interactivas que motivan al estudiante a generar interés y mejorar la atención en las diferentes actividades académicas.

De la misma manera, Soto (1997) citado por Moreno (2016) la tecnología contribuye a obtener resultados de calidad en diferentes procesos, a partir de la aplicación de conocimientos de una manera práctica, esto es, conectar el conocimiento adquirido con el medio a través de objetos tecnológicos que conlleven a dar soluciones a diferentes problemas existentes en la sociedad, creando un beneficio para la misma. La utilización de diferentes herramientas tecnológicas conlleva a estimular la creatividad y el interés por la adquisición del conocimiento que permita la innovación y transformación a partir de diferentes procesos que logren cumplir con objetivos

propuestos y a la vez mejorar servicios desde un campo interdisciplinario.

La utilización de las Tic en el sistema educativo, requiere de una reflexión e instrucción de los docentes, teniendo en cuenta aspectos lingüísticos y expresivos, pedagógicos y técnicos, como instrumentos de evaluación en el proceso de enseñanza- aprendizaje, tomando en cuenta también la toma de decisiones en relación con espacios de trabajo, conformación de grupos, situaciones y normas a cumplir en el uso y aplicación de dichas herramientas, puesto que de esto dependerá el éxito de las actividades que se realicen en torno a una actividad.

Para Fernández (2003) las nuevas herramientas tecnológicas en el campo educativo deben ser integradas en el currículo y no aplicadas de manera independiente. Estas deben ser utilizadas dentro del proceso de formación escolar continuo, esta integración de las áreas académicas con las Tic permite que se desarrolle una actividad académica de una manera dinámica, favoreciendo el interés y la motivación por parte tanto de estudiantes como del docente, esto conlleva a crear espacios colaborativos con más interacción y cooperación académica.

Dado que el crecimiento de las Tic en cada uno de los aspectos del ser y por propensión a la globalización tanto económica como cultural, se genera una exigencia de desarrollar nuevas competencias para afrontar con éxito lo que se impone vertiginosamente hacia el avance de las tecnologías, lo cual ha llevado a convertirse en un eje articulado en toda acción formativa, el cual va a tener la función dentro del

proceso de formación académico como herramienta facilitadora en los procesos de aprendizaje, instrumento necesario para el proceso de la información y como eje temático implícito de aprendizaje, esto es, que las herramientas Tic al ser utilizadas por los estudiantes, estos aprenden sobre ellas, permitiendo así aumentar sus competencias digitales.

Para Serrano, Torrealba y Serrano (2010) las herramientas tecnológicas aplicadas en la formación matemática, se pueden percibir como una oportunidad, dado que permite a los educandos acceder a recursos en línea como software libre de matemáticas, graficadores, simuladores, entre otros, esta facilidad de acceso a diferentes herramientas, crea una gran motivación en los educandos en el proceso de aprendizaje, a la vez que permite la asimilación de temas de diversos componentes matemáticos de una manera más práctica y dinámica.

La enseñanza de las matemáticas siempre debe ser articulada con las diferentes áreas de aprendizaje, permitiendo que sus conceptos sean aplicados en diferentes campos y en su diario vivir, puesto que su aprendizaje no se debe limitar solo a lo que se aprende en la escuela. Su finalidad es que los conocimientos adquiridos los lleve a ser competentes en el razonamiento matemático, que les permita interpretar y producir información para la resolución de problemas que se generen en la cotidianidad y a la vez le permita tomar decisiones. De allí la importancia de fortalecer en los estudiantes competencias en el planteamiento y resolución de problemas dentro y fuera de la escuela.

Con lo anterior se hace necesario pensar en metodologías que permitan fortalecer las competencias matemáticas a partir de herramientas didácticas para crear entornos de aula agradable para los estudiantes, que los lleve a una imaginación constructiva y a la vez a adquirir un aprendizaje activo y colaborativo, el cual es considerado de gran importancia puesto que no es receptivo sino significativo y aplicado para la vida, es allí donde se genera la motivación por el aprendizaje constante en el estudiante.

Ciertos estudios exponen que los docentes en gran parte aún utilizan los cuadernos para realizar actividades, tornándose reacios a un cambio que exige la sociedad educativa, esta herramienta, expresada por los autores de las diferentes investigaciones obstaculizan la innovación y a la vez el impulso al cambio en el proceso de aprendizaje, dado que ejerce control en la elaboración y ejecución de las actividades de enseñanza, limitando el proceso de creatividad y el uso de otras herramientas que pueden ser de gran ayuda y estrategia en el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes principalmente de Educación Infantil.

De acuerdo a Olmos y Alsina (2010) es necesario reconsiderar el uso de los cuadernos de actividades sin necesidad de eliminarlos, darles una función diferente dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas, dado que no se trata solo de transmitir la información y utilizar textos descontextualizados de la realidad sino de que sea aplicada en su medio real. En la actualidad se hace necesario tener presente la era digital que obliga a reconsiderar la metodología de enseñanza aprendizaje,

incluyendo dentro de las estrategias las herramientas tecnológicas en los ambientes escolares, que permitan responder a necesidades del desarrollo de competencias educativas tanto para los docentes como para los estudiantes, a través de un aprendizaje más interactivo y motivador.

Por otro lado, De Zubiría (2004) la utilización de las herramientas tecnológicas ha generado un significativo cambio cultural y educativo, esto ha llevado a una transformación en la vida cotidiana, puesto que estas juegan un rol fundamental en el desarrollo de la sociedad, ya que intervienen y moldean los sistemas económicos, educativos, industriales y a la vez las relaciones entre personas. Estas cambiantes condiciones culturales generadas por el surgimiento de las Tic, exigen modificaciones en los diferentes ámbitos de la cotidianidad de los individuos y a la vez un replanteamiento al sistema educativo y una reforma en los procesos de enseñanza aprendizaje, esto conlleva a suscitar cambios en el rol tanto de docentes como de estudiantes, generando inicialmente un clima de incertidumbre tanto en la organización como en la relación con la comunidad educativa.

Se hace necesario que, para incorporar las herramientas tecnológicas en el campo educativo, se realice la modificación al Plan Educativo Institucional y sus componentes como son las diferentes gestiones (Directiva, académica, financiera y comunitaria), permitiendo así un canal de comunicación e interacción con toda la comunidad educativa. Es así que para Miguel (2009) el objetivo principal para la incorporación de las Tic en el ambiente escolar es la vehemencia intelectual y el placer personal. El uso

de estas herramientas genera nuevos lenguajes y diferentes maneras de interactuar en el contexto educativo. Es importante considerar de qué forma utilizar las Tic en el proceso de enseñanza aprendizaje para que sea una herramienta que logre despertar en los estudiantes el interés por el aprendizaje. Se pretende brindar un aprendizaje significativo para los estudiantes a partir de estrategias didácticas desarrolladas en un contexto real con herramientas Tic que lleve al estudiante a motivarse por el aprendizaje de una forma creativa mediante el trabajo colaborativo, logrando la interacción y construcción de conocimientos, para luego ser compartidos en otro entorno diferente.

Para Buckingham (2008) el uso que se le da a los computadores no es el más recomendable, puesto que solo son utilizados con un tiempo restringido y no con un fin educativo, por lo que plantea que es necesario hacer un análisis más profundo a los procesos tecnológicos y culturales de una manera completa. Lo anterior se hace necesario dado que el fin educativo es el desarrollo integral de los educandos, es decir en su parte afectiva, emocional, físico e intelectual. Dicho análisis permite considerar la necesidad de incluir las Tic dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, a la vez formar parte de las estrategias o herramientas didácticas utilizadas por los docentes en el proceso de formación de los estudiantes, dado que las herramientas Tic utilizadas de una manera correcta fortalece en los estudiantes el interés por el aprendizaje, puesto que les permite experimentar, crear y fortalecer conocimientos a partir de la información que le brindan dichas herramientas.

Es así como De Miguel (2004) enfatiza algunas de las estrategias que relacionan el proceso de aprendizaje y los requerimientos necesarios para incluir las herramientas Tic como parte de prácticas educativas, que respondan positivamente a los contextos sociales en la resolución de situaciones problema. Es pertinente concluir que, una forma para que el estudiante reconceptualice sus conocimientos, es la introducción de situaciones problemas como una de las diferentes estrategias para el de aprendizaje dentro del aula, puesto que permita generar en ellos ambientes participativos de discusión y a la vez el abordaje de contenidos de una manera clara; esta estrategia permiten también que se creen grupos colaborativos entre docente – estudiantes, creando así motivación e interés por el aprendizaje y la construcción de nuevos conocimientos.

Es en tal sentido, que las herramientas tecnológicas orientadas al campo educativo, representa un proceso de gran relevancia, porque permite el desarrollo de habilidades, capacidades y actitudes, en el uso de la tecnología. Hoy por hoy, el uso y empleo de la tecnología, permite la adquisición de nuevos conocimientos, los cuales, generan mayor interés ya sea por medios virtuales y programas, que permiten el desarrollo de conocimientos, de una forma más divertida e innovadora, generando el interés y motivación en los estudiantes, al relacionarse con la tecnología.

2.2.2 Dimensión Instrumental

Relacionada con aptitudes para indagar, buscar y organizar información a partir del uso y la aplicación de herramientas tecnológicas que conllevan a gestionar

información para el logro de objetivos propuestos. Esta dimensión permite que haya interacción del individuo con los medios tecnológicos, de allí la importancia del conocimiento en el manejo del hardware y software de los diferentes recursos tecnológicos que permitan promover el aprendizaje del lenguaje informático con pericia.

Para Area (2012) Las herramientas tecnológicas desde una dimensión instrumental, se refiere a la pericia técnica de cada herramienta y sus procedimientos racionales de manejo. Significa esto la consecución del entendimiento práctico y las destrezas para usar el hardware como el de armar, acomodar y usar los distintos periféricos y equipos informáticos y del software o aplicaciones informáticas como los sistemas operativos, el office como paquete de gran accesibilidad, la navegación por red de internet, software de comunicación, entre otros. Esta dimensión instrumental en las herramientas tecnológicas es de gran importancia para el proceso de enseñanza – aprendizaje, pero se hace necesario los conocimientos tecnológicos y la ingeniería computacional en el momento que se quiera innovar y crear programas para la transformación de la tecnología. Por tanto, los avances tecnológicos, exige que la sociedad del siglo XXI se involucren en la era de la informática, mediante el aprendizaje y habilidades necesarias para interactuar con aplicaciones tecnológicas básicas, mediante el uso de una herramienta, sea un computador, un móvil, una Tablet u otro dispositivo que tenga a su disposición.

También Fainholc (2008) expone que el uso adecuado de las Tic permite evidenciar

un progreso en el aprendizaje, por lo que permite que la información que requiere para la construcción de saberes siempre le llegará actualizada y en un campo más globalizado, como también desde diferentes perspectivas, igualmente, ofrecen a los estudiantes el aprendizaje y la práctica de destrezas tecnológicas frecuente, permitiendo una interacción constante necesaria para la vida educativa y laboral, todo esto le propicia un desarrollo más de autocontrol y meta conciencia sobre su aprendizaje.

Es así como Abrate y Pochulu (2005) afirma que, en la actualidad es notorio cómo la comunidad está sumergida en el mundo de las tecnologías; por lo tanto, el progreso que presentan las Tic han influido en el cambio de vida al igual que ha generado un impacto en el campo educativo en cada una de las áreas del conocimiento, siendo una herramienta estratégica que al ser utilizada adecuadamente tanto por docentes como por estudiantes ha revelado ser un recurso de gran apoyo en el procesos de enseñanza- aprendizaje. El software educativo es una herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, al estar bien diseñado para tal fin y hacer un adecuado uso de este, la utilidad y el enriquecimiento de pensamiento matemático se puede ver reflejado de una forma positiva en los estudiantes. Esto conlleva a que el docente también debe tener conocimiento de normas y criterios al momento de identificar un buen software matemático, para que, al momento de ser aplicado con los estudiantes, se evidencie un buen fortalecimiento en el aprendizaje. Además, el software educativo lleva al estudiante a construir, comprender, reflexionar sobre sus propios conocimientos, generando en ellos capacidad y confianza para

resolver situaciones que lo lleven a generar nuevos conocimientos y a sustentar desde sus puntos de vista.

De igual manera, Gómez y Macedo (2010) sostiene que las Tic, al ser herramientas de innovación educativa llevan a docentes y estudiantes a estar dispuestos a asumir transformaciones determinantes en las actividades diarias del aula y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas herramientas llegan para favorecer escuelas olvidadas, que no cuentan con bibliotecas ni materiales didácticos, permitiendo así ingresar a un medio de información y fácil acceso tanto para docentes como estudiantes, facilitando un enriquecido ambiente de aprendizaje, a la vez creatividad para lograr un desarrollo cognitivo en las diferentes áreas del currículo, permitiendo así que los estudiantes desarrollen su facultad de entendimiento y razonamiento, beneficiando así el aprendizaje significativo.

Así mismo, Bueno y López (2003) que la escuela ha ido detectando el aprovechamiento de las Tic como herramienta didáctica en el proceso de formación de los estudiantes, permitiendo cambios en el quehacer diario del aula al igual que en el proceso de enseñanza aprendizaje tanto de docentes como estudiantes. Estas herramientas utilizadas adecuadamente, posibilita la atención a los diferentes estilos de aprendizaje y a la vez a la atención de alguna necesidad especial que presente un estudiante, dando la facultad para que se trabaje a su propio ritmo. El integrar los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite que haya innovación en las actividades programadas para aplicar en el aula por parte del

docente, llevando a que se genere mayor interés en el aprendizaje por parte de los estudiantes. Es importante tener en cuenta que a partir de los recursos tecnológicos se pueden crear diferentes estrategias que conlleven a un proceso de enseñanza – aprendizaje óptimo.

Es en tal sentido que, tomando las interpretaciones y sustentos lógico racionales de investigaciones realizadas, en cuanto a la importancia de las herramientas tecnológicas, en el mundo educativo. Nos permite, el desarrollo de capacidades y habilidades, por medio de la interacción e innovación de las actividades y programas educativos orientados a una finalidad. La innovación, es esencial en el proceso pedagógico, debido a que la realidad está en constante cambio y del mismo modo, en desarrollo. Es en tal sentido, que la educación, debe innovarse y estar acorde a las exigencias y necesidades del siglo XXI, debido a que el mundo esta interconectado por medios virtuales, que permiten en el estudiante el desarrollo de interés y hacer uso y generar experiencias positivas que motiven aún más su aprendizaje.

2.2.3. Dimensión Axiológica

La obtención y fortalecimiento de comportamientos apropiados con libertad y respeto para la tecnología, como también la concientización de que estas no son seguras ni neutrales para la sociedad, por lo que intervienen con gran importancia en los medios culturales y políticos, hace que las personas tengan una alfabetización más compleja que el solo aprendizaje de herramientas que tengan interacción con el medio social como los softwares. Esta se debe caracterizar por que tenga una

apropiación relevante de habilidades mentales, colectivas y morales imprescindibles para la interacción con la información, para producirla de una forma crítica y con libertad, que lleve al logro de la armonía colectiva en la sociedad del siglo XXI.

Es así como (Area y Pessoa, 2012; Area y Sanabria, 2014, p. 823) citada por Sanabria y Cepeda (2016) identifican la dimensión axiológica como una dimensión relacionada con la ciudadanía digital y que se refiere a los saberes, habilidades y comportamientos que precisan los valores que conducen a las interacciones con las tecnologías, esencialmente con la navegación en la red, respondiendo a preguntas como, ¿Cuáles son mis valores de proceder en la red?, ¿Cuál es el uso adecuado para el tratamiento de la información?.

De esta manera, la interacción a partir de medios digitales es aplicado en todos los contextos donde se desarrolla el ser humano, desde el uso de manera personal, en el hogar y en la sociedad, atendiendo a normas de seguridad y privacidad, esto es, respetando las netiquetas o comportamientos en el mundo virtual que permitan considerar los sitios y la confidencialidad de las personas, es así como la dimensión axiológica solicita que los internautas decreten normas que rehusé asediar la privacidad e intimidad del usuario.

Los infantes y jóvenes en su proceso de formación, deben tener claridad sobre las normas de seguridad y restricción de algunos sitios web, igualmente las personas que ofrecen servicios abiertos de internet, puesto que, en la actualidad, los medios

informáticos son variados desde ordenadores, móviles, tabletas, y otros dispositivos que están a disposición de los navegantes.

También Venegas, citado por Pineda (2010) expresa que la axiología es la doctrina que estudia y organiza los valores, identificándolos como un bien, permiten ser inculcados en la vida del hombre de una forma perenne al permitirle mejorar y perfeccionarse en sus comportamientos. Con relación a esto se puede inferir que, los valores son criterios que pueden ser aplicados en nuestra vida y en cualquier espacio, para un vivir mejor desde una manera personal y social, es decir dentro de los núcleos familiares y comunitarios. Por lo tanto, todo valor es operativo, de igual forma los ordenadores o computadoras, existe un sistema operativo que los seres humanos poseemos y es una serie de procedimientos y órdenes que guían en la vida cotidiana, existen dentro del sistema operativo unos referentes maestros identificados como valores. Al hombre le es difícil convivir sin estos referentes, es allí donde son sustituidos por otros estilos de pensamiento u orientaciones que los llevan a otro proceder aislado del apropiado y beneficioso para él.

Así mismo, Arana (2009), define los valores como algo complejo y de multiculturalidad, existe una visible conectividad entre la realidad existente y las conductas del individuo expresada a través de sus comportamientos. De una manera más amplia, se puede decir que el valor es un atributo que se le otorga a los objetos, sucesos o personas de acuerdo a su aprecio positivo o negativo. Los valores se pueden decir que conforman un conjunto de reglas propuestas por la sociedad para

las relaciones interpersonales. Axiológicamente, el valor es un atributo que otorga un agregado ético o estético a las cosas, convirtiéndolo así en una característica particular que permite que las cosas se puedan entender de una manera positiva o negativa. Se puede inferir que los valores son estimados dentro del campo social como principios y virtudes que caracterizan a una persona, es decir todo aquello que influye en el comportamiento humano y que a la vez tiene una relación directa en el proceso de enseñanza - aprendizaje a lo largo de su formación educativa.

De la misma manera, Lombardo (2012) citado por Robles (2016) expresa sobre la dimensión axiológica, la cual comprende el uso adecuado de la información de una manera ética y respetuosa sin afectar a quien le es compartida, si no, que le brinde un beneficio. Esto conlleva a que el uso de herramientas tecnológicas se haga de una manera responsable y a la vez permitiendo que aporte en los estudiantes un beneficio para el fortalecimiento en el proceso de aprendizaje a partir de objetos virtuales que tendrán a su alcance, sea a través de plataformas u otras aplicaciones que estén relacionadas con la actividad.

Igualmente Área (2012) manifiesta, la dimensión axiológica se relaciona con la concientización de que las tic, están inmersas en todos los campos de la sociedad, como también en la formación de principios e interrogantes relacionados al manejo correcto o incorrecto que se le da a las Tic, excluyendo todo comportamiento desfavorable e ilegal; esto es, que se requiere que haya un uso adecuado y responsable de las tecnologías que contribuya en el desarrollo de la innovación y

creatividad con seguridad.

Ferrés (2007) y Santibáñez (2012), citados por Aguaded y Caldeiro (2012) describen la dimensión axiológica de la competencia mediática, puesto que lleva a una reflexión crítica sobre la influencia que ejercen sobre las personas los contenidos informáticos visuales que brindan las pantallas y que son concebidas como un determinante primordial en la generación de opinión y armonización cultural. Esto lleva a que se pueda modificar la escala de valores en el individuo debido a que tiene acceso a diferentes formas de comunicarse debido al creciente desarrollo e ingreso de las Tic en la sociedad.

Tomando en consideración, los aportes y sustentos teóricos, acerca de la dimensión axiológica. El cual, es una característica que prioriza el desarrollo de la reflexión crítica, acerca de los fenómenos estudiados. Así mismo, esta dimensión está relacionada con aspectos de contenidos visuales, informáticos y de relación. Por otro lado, las relaciones que se encuentran en la axiología y las herramientas tecnológicas, permiten el desarrollo de capacidades y actitudes morales y éticos, en los estudiantes, como parte del proceso de relación con las herramientas y medios tecnológicos.

2.2.4 Dimensión Didáctica

Partiendo de la década de los años 80 del siglo XX, las tecnologías de la información y la comunicación llegan a ser parte del entorno educativo, imponiéndose de manera global, dando inicio a una revolución tecnológica y productiva en todos los

ámbitos, esta tecnología adecuadamente utilizada facilita el quehacer docente y fortalece de una manera didáctica el proceso cognitivo, procedimental y actitudinal del estudiante, a partir de actividades, materiales y recursos tecnológicos que permiten direccionar hacia el logro de los aprendizajes esperados, adquiriendo habilidades de pensamiento para ser transferidos a diferentes áreas del saber, incluyendo a la vida diaria.

De allí, que a partir de las nuevas innovaciones tecnológicas diseñadas en la que los estudiantes fortalecen su aprendizaje, estas herramientas que han llegado como estrategias de gran relevancia y ayuda en los procesos de formación, atendiendo cada necesidad requerida por los estudiantes, puesto que cada uno posee diferente ritmo de aprendizaje y estas herramientas permiten que se dispongan de aplicaciones como apoyo a estos procesos. De la misma manera, los docentes hacen parte también de este aprendizaje tan significativo, puesto que permite que una clase sea planeada a través de la utilización de aplicaciones de gran interés para los estudiantes que los lleve a fortalecer sus habilidades tecnológicas en la aplicación de las asignaturas académicas.

La experiencia ha demostrado que estas herramientas hacen un gran aporte a la educación, no hay irregulares; es decir que toda herramienta utilizada de forma adecuada y con un enfoque significativo dentro del objetivo propuesto, requiere de una actividad planeada con anterioridad, que lleve a ser desarrollada por el estudiante con interés y motivación y que a la vez logre captar la atención y fortalecer sus habilidades y destrezas en los alcances del logro propuesto, todo esto permite que la

educación sea más dinámica e interesante hacia las perspectivas de los estudiantes.

Es así como expresa Andrade (2012) citado por Triana (2016) la necesidad de reestructurar los modelos educativos, atendiendo las tendencias educativas mundiales, transformar, reflexionar y generar nuevas estrategias de aprendizaje incorporando las herramientas tecnológicas en la enseñanza cotidiana, permitiendo formar comunidades virtuales para la interacción de aprendizajes y saberes. Lo anterior conlleva a tomar como herramientas didácticas el uso de las Tic y contextualizarlas a un entorno académico que facilite al estudiante su uso y aprendizaje, trascendiéndolas de ser un instrumento a un uso pedagógico. Esta integración de las Tic en las áreas escolares también requiere que los docentes las articulen en sus actividades de enseñanza-aprendizaje dentro del aula.

También Méndez y Delgado (2016) citado por Díaz (2020) expresan que las herramientas Tic y sus potencialidades que ofrecen al proceso de enseñanza-aprendizaje, han puesto al docente a revolucionar en las formas de enseñar, puesto que ha ido desplazando los textos como única fuente de conocimiento que soportan la enseñanza, igualmente al estudiante lo ubica como protagonista del aprendizaje, como constructor de sus propios conocimientos a partir de recursos didácticos propiciados por el docente, quien ahora sería el gestor, facilitador y guía, encargado de que éstas herramientas fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje y desarrolle en ellos habilidades que contribuyan a la independencia cognoscitiva en la toma de decisiones por sí solo.

De la misma manera a partir de lo que expone Núñez (2016) la educación con la integración de las herramientas tic, permite enriquecer el uso de estrategias didácticas, esto no significa que todo lo existente en la realidad sea llevado a representaciones digitales, sino que estas herramientas tecnológicas son llevadas a entornos y contextos con el objetivo de ser integradas en la recopilación de información y en la utilización de aplicaciones para un fin específico. Es así como nos movemos en un ambiente tecno-cultural, es decir hay una relación estrecha entre lo real y lo virtual, ninguna es independiente, puesto que la tecnología ya hace parte esencial del entorno humano formando parte de su cultura y su cotidianidad.

2.2.5 Estudios empíricos

Simanca, et al (2017) en su estudio Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos, cuyo objetivo fue fortalecer las prácticas docentes a través de las Tic mediante herramientas como el software, para la cual los autores utilizaron una metodología de investigación cuasi experimental y comparativa a través de instrumentos como, prueba de conocimiento y encuesta aplicada a 82 estudiantes de grado séptimo del Colegio IED Carlos Pizarro del municipio de Bosa-Bogotá Colombia, Esta aplicación del software en el aprendizaje de los estudiantes, permitió observar en ellos gran interés y motivación hacia el área como también un significativo avance en el nivel de aprendizaje. De allí la importancia de involucrar en las aulas herramientas tic como estrategia didáctica, puesto que, al ser una herramienta innovadora, permite una buena interacción entre

los estudiantes y la facilidad de que cada uno aprenda a su propio ritmo sin perder el interés y la motivación por la búsqueda de conocimiento y la apropiación de este.

El análisis de esta investigación demostró en el proceso de enseñanza - aprendizaje a través de las herramientas tic un progreso significativo, este avance fue evidenciado en los resultados de los datos obtenidos en el pretest y el postest, donde la media del nivel de aprendizaje de los estudiantes a quienes se les aplicó el pretest fue de 33,1% y en el postest donde los estudiantes utilizaron el software educativo la media del nivel de aprendizaje fue de 42%, notándose un progreso del 9% en avance en cuanto al aprendizaje de los estudiantes relacionado con los triángulos y sus características. Demostrando así la importancia de incluir en el proceso de aprendizaje las herramientas tic.

Molinero y Chávez (2019) a través de la investigación “Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior” en una Universidad de México, estudio realizado con el objetivo de investigar las diferentes herramientas tecnológicas y la influencia de estas en el proceso educativo de los estudiantes universitarios. La metodología aplicada fue de tipo cuantitativa no experimental, utilizaron como instrumento la encuesta electrónica, realizada en línea a través de formulario de Google a 224 estudiantes de diferentes semestres, los resultados analizados, permitieron concluir que los estudiantes se apoyan bastante en las herramientas tecnológicas en las actividades educativas, como son, la utilización de la computadora, celular y Tablet, dando gran importancia y utilidad a los programas

de Microsoft Office para la realización de sus tareas, como también a la utilización de plataformas y aplicaciones que le permiten interactuar entre sí. Este análisis muestra un panorama favorable hacia el uso de las Tic, puesto que crea en ellos una gran motivación hacia el proceso de formación.

Por otro lado, el análisis realizado tuvo como base la información estadística suministrada a partir de la encuesta electrónica realizada los estudiantes de una universidad para realizar un análisis comparativo entre las herramientas que más utilizan los estudiantes, los resultados arrojados fueron: los estudiantes de la facultad de química fueron los más participativos en el estudio con relación a las otras facultades con un porcentaje del 93%, dentro del grupo de estudiantes seleccionado como muestra, el 48% en edades entre 21-23 años fueron los que atendieron más a esta encuesta.

Con relación a los correos electrónicos más utilizado por los estudiantes, Gmail es el más utilizado en un 55,4% y el Hotmail en un 37,9%, el procesador de texto o Word es la herramienta más utilizada por los estudiantes, notándose en un porcentaje significativo del 93%, como programas para diseñar presentaciones el power point en un 95% utilizado, el programa para archivo pdf, Adobe Acrobat en un 90% y para realizar ejercicios estadísticos, el Excel en un porcentaje de 75%, el Avast con un 28% y el Norton con 18% como antivirus utilizados para limpiar dispositivos y el equipo. Relacionado a la interacción con internet en la utilización de redes sociales, es notoria el uso de Facebook en un 98,7% y YouTube en 60,3%, la herramienta más utilizada

por los estudiantes para chatear es el WhatsApp con un 75% y en menor grado el Facebook con un 21%.

Por otro lado, en los datos obtenidos a cerca de herramientas utilizadas en el aula para las clases, en un 74% los estudiantes manifestaron no utilizar videoconferencias en la clase, solo el 7% las han utilizado, ante el programa utilizado para videoconferencia, se ha observado que en un alto porcentaje, el 84% han utilizado Skype, en cuanto a plataformas educativas en la escuela el 53% de los estudiantes si las utilizan con regularidad, el 15% solo la han utilizado de forma eventual. En cuanto a los tipos de dispositivos que utilizan los estudiantes en la escuela, está en primer lugar la computadora reflejado en un 57% de estudiantes, el teléfono en un 35% y la Tablet en menor grado, es decir, solo el 8%. Se analizó también que, dentro del grupo de herramientas utilizadas de forma general en la escuela, está Drive como primer lugar con un 63,3%, el Facebook en un 65,2% y YouTube en un 41,5%. El WhatsApp con un 82,1%, Facebook con 71%, son las App más elegidas y utilizadas por los estudiantes en la escuela.

Los estudiantes también utilizan sus dispositivos como el teléfono, la computadora y la Tablet para algún juego, siendo el teléfono el que más utilizan, demostrado en un porcentaje de 57% de estudiantes, computadoras un 22% y Tablet un 13%. Existen también plataformas de la escuela que los estudiantes utilizan y hacen un buen manejo de ella, dentro de estas, está la plataforma Campos Virtual que es utilizada por el 73% de estudiantes, la plataforma Canvas también es otra plataforma utilizada

pero como alternativa, solo el 14% de estudiantes hacen uso de ella. Es importante también resaltar que el docente hace parte también de este proceso al utilizar las herramientas de una forma dinámica en sus clases, transmitiendo a los estudiantes un uso adecuado y de gran fortaleza para el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Este análisis ha permitido concluir que existe una estrecha relación del estudiante con las herramientas tecnológicas, tanto para su uso diario como herramienta de apoyo en sus procesos de formación universitaria, el contar con un dispositivo ya sea celular, computador o Tablet y el interactuar con las aplicaciones y plataformas que estos poseen, le dan la posibilidad de que en la Universidad pueda acceder con gran facilidad a las herramientas o dispositivos con los que cuenta, esto permite generar un interés y despertar motivación por el aprendizaje, además puede incidir en la no deserción de la academia.

Moreira (2019) en su investigación “Las Tic en el aprendizaje significativo y su papel en el desarrollo cognitivo de los adolescentes” estudio cuyo objetivo fue el análisis de las Tic en el proceso de enseñanza a los estudiantes, mediante el cual utilizaron un metodología cualitativa descriptiva y técnicas como la encuesta y la observación a una muestra de 20 docentes de básica secundaria de la Institución Educativa “Costa Azul” de la ciudad de Manta – Ecuador, los resultados fueron alcanzados con base a la utilización de las encuestas y las respuestas dadas por los docentes sobre la aplicación de las herramientas tecnológicas y la utilidad del servicio de internet en el proceso de enseñanza.

De los 20 docentes, el 75% hacen uso del servicio de internet, igualmente se nota un importante porcentaje en el uso de la tecnología en las horas de clase impartidas con mucha frecuencia a los estudiantes correspondiente al 40% y el 25% frecuentemente; el nivel de utilidad de las Tic en las asignaturas dictadas fue de un 25%, mientras que un 35% hacen poco nivel de uso y un 15% un parcial uso; la encuesta también tuvo como consulta a los docentes los recursos utilizados por ellos para el fortalecimiento del aprendizaje significativo, reflejando en sus respuestas un porcentaje del 50% en la utilización del uso de internet para acceder a los libros digitales como apoyo a las clases, al igual que un 30% utilizan los libros impresos, en un 15% materiales tradicionales como periódicos, diccionarios y otros materiales; estas respuestas demuestran que hay un mayor porcentaje de docentes haciendo uso constante de la navegación y la utilización de recursos y aplicaciones que este ofrece.

Así mismo, el análisis de las técnicas de estudio, pudo evidenciar que las prácticas pedagógicas mediante la utilización de herramientas tecnológicas hace que los estudiantes tengan un aprendizaje más significativo, a la vez que mejoran su rendimiento académico debido a su gran motivación, dado que permite tener una mejor interacción a través de trabajos colaborativos, como estrategia de empoderamiento, igualmente el innovar en el aula con herramientas tecnológicas ayuda al estudiante a prepararse para un mejor desarrollo en el medio social, que lo conduzca a enfrentar con éxito los desafíos presentes y futuros.

Hernández y Pérez (2020) realizaron una investigación “Análisis de la aceptación tecnológica de herramientas multimedia en el proceso formativo de la educación física universitaria”, cuyo objetivo fue analizar la aceptación de las herramientas tic por parte de los educandos de ingeniería en ciencias informáticas en la asignatura de Educación Física, quienes aplicaron la herramienta tecnológica Kino vea, para evaluar el proceso de formación en el área, investigación que fue realizada con una metodología cuantitativa, de corte transversal, bajo un enfoque positivista; con una muestra de 89 estudiantes de edades entre 19 y 21 años de la Universidad de las Ciencias Informáticas de La Habana –Cuba, de curso académico 2017/2018.

Los instrumentos utilizados fueron, un cuestionario auto registro ad-hoc y el TAM o cuestionario Modelo de Aceptación de Tecnología, el cual recogió información con respecto a la utilidad percibida, facilidad de uso percibida, disfrute percibido, la actitud hacia el uso y la intención de utilizarla, estas dimensiones fueron aplicadas con respecto a la herramienta tecnológica Kino vea, software utilizado en el campo deportivo para realizar videos y analizarlo con respecto a los gestos y técnica deportiva.

Así mismo, el análisis de los resultados a partir de los informes estadísticos, permitieron concluir que, con relación al nivel de conocimiento del usuario el 44,9% de los estudiantes se ubicaban en nivel básico, mientras que el 36% en nivel intermedio y en un 17% no tenían ningún nivel de conocimiento, resultado favorable, puesto que esto indica que los estudiantes tienen al menos conocimiento de la

aplicación, por lo tanto, la utilizan con gran facilidad. Con respecto al cuestionario Modelo de Aceptación Percibida respecto a la Utilidad percibida y a la Facilidad de uso percibida, el resultado presentó una media de 4,55 en la Utilidad percibida, demostrando que esta herramienta cumple con las características requerida por los estudiantes para su aplicación en la educación física; reflejado también en la Facilidad de Uso Percibida puesto que la media reflejada fue de 4,28, demostrando en general un elevado porcentaje de aceptación y a la vez disfrutaron en la aplicación de la herramienta.

Teniendo en cuenta que la muestra utilizada fue de 89 estudiantes, 46 de género femenino y 43 de género masculino, se analizó también la relación existente entre el nivel de usuario y el género, arrojando resultados, en usuario básico se encuentran 22 estudiantes de género femenino y 18 de género masculino, en usuario medio, es igual el número de estudiantes de género femenino y masculino correspondiente a 16; los estudiantes que no presentan conocimientos corresponden a 8 de género femenino y 9 de género masculino, resultados estos que demuestran que el conocimiento de herramientas, permiten el uso de la herramienta Kinovea con facilidad. Con relación al género y el TAM, en la Utilidad Percibida, se presenta una gran diferencia en el uso de la herramienta Kinovea con el aumento en la efectividad en el trabajo entre el grupo de estudiantes entre el género masculino y femenino, presentando un resultado superior el género masculino con una dispersión de 1,602.

En la relación género con Facilidad de Uso Percibida, con relación a los resultados

se nota que existe una coincidencia en el ítem Encuentro kinovea flexible para interactuar con él. En la relación de género con la Utilidad Percibida y Facilidad de Uso Percibido las diferencias entre ambos géneros no son muy relevantes, su dispersión de población es 0. Por último, los resultados presentados en el comparativo del nivel de usuario y dimensiones y los ítems del Modelo de Aceptación Técnica fueron resultados medianamente parecidos.

La aceptación por parte de los estudiantes de utilizar herramientas tecnológicas, depende mucho del conocimiento y la utilización que se haya hecho de ellas, pues esto lleva a que las herramientas tecnológicas sean de gran utilidad en el proceso de formación, a la vez lleva al estudiante a poseer destrezas de interacción por medio de su conducta en procesos de aprendizaje. La aceptación por parte tanto de docentes como de estudiantes de las Tic, puede generar un gran impacto en su proceso de formación y a la vez generar un cambio en la educación en cuanto al diseño de estrategias en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Chumareco y Leyva (2021) en la investigación “Uso de Tecnologías de Información de comunicación y logro de aprendizajes en estudiantes de secundaria”, su objetivo a estudiar fue encontrar la relación existente entre las Tic y el logro de los aprendizajes de los estudiantes de grado segundo de la Institución Mariscal Castilla de Paita- Perú, utilizando una metodología cuantitativa, con diseño correlacional-transversal, no experimental, y como técnica, la encuesta y análisis documental, y los instrumentos, el cuestionario con escala de Likert y ficha de registro, a una población de 120

estudiantes con una muestra de 53 estudiantes de grado segundo. Los datos compilados y analizados estadísticamente con SPSS arrojaron la siguiente información relacionada a los instrumentos aplicados.

El cuestionario conformado por nueve ítems, relación de las herramientas tecnológicas y sus dimensiones con el logro de aprendizaje, arrojando un resultado relevante en cuanto al nivel de uso de las Tic y el nivel en el logro del aprendizaje, mostrando un nivel medio correspondiente al 28,3% de los estudiantes en el uso de las Tic y en nivel progreso el logro del aprendizaje, existiendo también una relación Muy Alta ($r = 0,723$) con respecto a la contrastación de la hipótesis, lo anterior demuestra que una buena habilidad en el estudiante para el uso de las Tic conlleva a mejorar su aprendizaje, dado que adquiere la facilidad para obtener información relevante y ampliar sus conocimientos. La relación entre la dimensión instrumental y el logro del aprendizaje evidenció que sobresale la calificación en el nivel medio de la dimensión instrumental, correspondiente al 30,2% de los estudiantes que respondieron a dicha valoración y en nivel progreso el logro del aprendizaje, evidenciando en ($r = 0,633$) que corresponde a una relación alta entre las dos dimensiones, relación que comprueba que si el estudiante inicia el conocimiento y uso de las Tic con el manejo apropiado de los paquetes Office, el internet y sus navegadores de forma idónea favorece significativamente el nivel de aprendizaje. Para la relación entre la dimensión cognitiva y el logro del aprendizaje, su resultado muestra relevancia en nivel alto de la dimensión cognitiva del uso de las Tic correspondiente al 30,2% de los estudiantes y el logro del aprendizaje en nivel logro

esperado. Es así como existe un grado de asociación alto ($r= 0,633$) correspondiente a un buen uso de herramientas Tic asociado con la adquisición de conocimiento y no con otros fines, se logra fortalecer el nivel de aprendizaje. El 37,7% de los estudiantes valoraron en nivel medio la dimensión actitudinal del uso de las Tic y en nivel proceso el logro del aprendizaje, este resultado corresponde al tercer objetivo específico planteado en el estudio.

El análisis de los resultados permite concluir que de acuerdo al conocimiento que tengan los estudiantes sobre las herramientas tecnológicas tanto en su manejo como como en su actitud, permite demostrar un buen nivel de aprendizaje, se ha de tener en cuenta también que para obtener estos significativos logros, debe haber un uso correcto y responsable de las diferentes herramientas, especialmente las redes sociales y aplicaciones que el estudiante elija para la realización de sus actividades que aporten a su proceso de aprendizaje.

Cabero, Arancibia y Del Prete (2019) y su estudio “Technical and Didactic Knowledge of the Moodle LMS in Higher Education. Beyond Functional Use” realizado en la Universidad Tecnológica de Chile INACAP, utilizando una muestra de 640 docentes que trabajaban bajo diferentes modalidades (presencial, on-line, presencial y on-line, semipresencial y on-line), investigación que fue realizada con el objetivo de analizar y comprobar el uso y funcionalidad de la plataforma Moodle, como herramienta didáctica en la colaboración, interacción y autonomía del educando en la realización de sus tareas de aprendizaje. Estudio de tipo experimental cuantitativo, ex

post facto transversal y correlacional, utilizaron como instrumentos, el cuestionario y la encuesta que respondieron a preguntas sobre los distintos usos que se le daba a la plataforma Moodle con relación al dominio técnico, dominio didáctico, la frecuencia de uso, las actividades y estrategias desarrolladas por el docente, los recursos de aprendizaje incorporados que se incorporan en el Moodle y preguntas que relacionan el trabajo realizado en la plataforma correspondiente a la asignatura estudiada.

El análisis estadístico arrojó los siguientes resultados: El índice de fiabilidad demostró niveles altos en el cuestionario aplicado. Respecto al dominio técnico y didáctico, los resultados obtenidos permitió comprobar que hay un mayor dominio técnico (media 6,31 y desviación 2,61) que didáctico (media 5,76 y desviación 2,53) de la plataforma, en cuanto a la utilización de la plataforma Moodle para realización de actividades (rúbricas de evaluación, trabajo colaborativo, la retroalimentación de los trabajos académicos, uso de gamificación y simulaciones) tanto por los docentes como por los estudiantes presentó una media de 5,20 y una desviación típica de 2,40, significando esto que el uso que se le da es muy poco; con relación a los resultados obtenidos sobre los recursos de aprendizaje que se incorporan en la plataforma, arrojó una media para todos de 6,06 con una desviación típica del 2,34, esto significó que existió una dispersión fuerte en las respuestas de los docentes, esto es que hay una parte de herramientas que utilizan como son las ofimáticas y otras que no, correspondientes a las que se trabajan en línea y que son de evaluación y trabajo práctico; para el trabajo de la asignatura con el apoyo de la plataforma Moodle, presentó una media de puntuación de 4,17, esto correspondiente a las actividades

ofrecidas y una desviación típica de 0,89, sobresaliendo como actividades para las que utilizaron el Moodle como docente, la importancia de desarrollar actividades que impulsen el aprendizaje en la plataforma, la posibilidad de lograr los objetivos formativos de su programa sugeridos en la asignatura y la sencilla navegación por la plataforma.

Los resultados globales de dominio técnico y didáctico de la plataforma Moodle, permitió demostrar la repercusión positiva y significativa del docente en la percepción de su dominio técnico y manejo didáctico de acuerdo a los resultados obtenidos, esto es que las dos variables van hacia la misma dirección. Para la correlación entre el dominio técnico y didáctico con el uso de las diferentes herramientas de la plataforma, con valores globales de 0,415, han mostrado ser positivas y significativas a $p \leq 0,01$. En cuanto a la correlación entre actividades y estrategias de enseñanza con apoyo de la plataforma, presentando unos resultados de correlación moderadas, positivas y significativa con un coeficiente de correlación Pearson global de 0,329 significativa a $p \leq 0,01$.

Al igual que el resultado anterior, las correlaciones entre dominio general y recursos de aprendizaje realizado por el docente para su proceso de enseñanza también presentaron coeficiente de correlación Pearson global significativas a $p \leq 0,01$, el cual fue de 0,329. Arroja también un coeficiente de correlación global de 0,515 significativa al nivel de $p \leq 0,01$ con respecto a la correlación entre el dominio general y las actividades apoyadas con la plataforma Moodle. Con relación a los resultados

arrojados se les permitió concluir que el uso de la plataforma es más de uso administrativo que comunicativas y colaborativas, puesto que al ser una herramienta didáctica para las prácticas educativas, los docentes la usan solo para la transmisión de contenidos e información bajo un enfoque conductista, puesto que no permite al estudiante adquirir un aprendizaje activo, a la vez se puede concluir que la falta de conocimiento e interacción del docente con estas plataformas, no hace posible que la integre como recurso para el fortalecimiento del aprendizaje de los estudiantes, esto hace imposible la exploración total de la plataforma que lo llevaría a aumentar y fortalecer los conocimientos adquiridos.

Esta investigación conlleva a reflexionar sobre la necesidad de los docentes en adquirir conocimientos sobre el uso y aplicación de herramientas tecnológicas, como plataformas e integrarlas en sus actividades pedagógicas, que lo lleven a salir de metodologías tradicionales, al igual que las universidades, crear conciencia en los docentes a través de personal capacitado, la importancia de llevar a las aulas herramientas tecnológicas como estrategias didácticas en cada una de las disciplinas, que permita crear con el estudiante un ambiente colaborativo y fortalecedor de aprendizajes a través de la interacción constante en sus prácticas pedagógicas.

2.3 Competencias en Matemática

2.3.1 Competencias

En el campo educativo, la educación por competencias son decisiones tomadas por los Gobiernos del estado y pasan a ser propuestas emitidas a los Ministerios de Educación y a la vez exigencias para que sean desarrolladas en las diferentes instituciones educativas. El término competencia definido por el MEN como el conjunto de saberes, destrezas, actitudes que desarrollan los seres humanos, que les permiten entender, interaccionar y cambiar el área en la que habitan, igualmente toma el concepto de Delors (1996) quien expresa que las competencias, permite a las personas la posibilidad de aprender a conocer, aprender hacer, aprender a vivir juntos y aprender a vivir con los demás, así como también aprender a ser; estos conceptos son emitidos hacia el sistema educativo para que las diferentes instituciones desde su contexto público o privado formen los estudiantes como un ser íntegro.

El concepto de competencias de acuerdo con Tobón (2005) se construye desde varios escenarios, uno es el filosófico griego, partiendo de interrogantes sobre el saber y la realidad, planteados desde situaciones problematizadoras contextualizadas, como propuestas para interrogar la realidad y el ser de una forma sustentada. De igual manera, la búsqueda de la realidad la realizan estableciendo relaciones entre diferentes temas y problemas y la resolución de éstos con sentido para las personas. Este escenario filosófico de Protágoras y Platón se enfoca en el ser, dentro de la reflexión sobre la identidad y la diferencia; mientras que Aristóteles plantea que todos los seres tienen por naturaleza sed del conocimiento, la capacidad para aprender, al igual que la facultad para expresar sus actuaciones propias, es decir, lo hace desde una relación entre el saber y la habilidad de desempeño.

El escenario lingüístico y su exponente Chomsky (1970) quien propone la competencia lingüística, como la apropiación por parte del hombre del lenguaje y su aplicación en la comunicación, una construcción a priori, que conduce el aprendizaje de la lengua y la actuación. Dell Hymes (1980) establece la competencia comunicativa como la participación en eventos comunicativos mediante repertorios de actos de habla, buscando la interacción de la lengua con diferentes códigos de conducta comunicativa, es decir, es competente cuando emplea el lenguaje para asociarse con los demás, entendiendo y haciéndose entender.

Dentro del mismo escenario lingüístico está la competencia interactiva y su autor Habermas (1989) quien la expone desde una perspectiva de entenderse con alguien, a partir de un lenguaje apropiado y acerca de un determinado tema. Es decir, que las competencias tienen elementos globales que acceden al entendimiento entre los individuos y estos componentes son estudiados desde el marco de los procesos cognitivos. Es así como Tobón (2005) expresa de acuerdo a Habermas, quien hace referencia a la competencia comunicativa y la competencia interactiva, en esta última supone que las habilidades para actuar socialmente el individuo, se pueden estudiar desde una perspectiva de competencia universal, esto es, independiente de las culturas, igualmente ocurre con las habilidades en el lenguaje y el conocimiento de una cultura u otra cuando se fomentan regularmente.

Con relación a lo anterior, Tobón (2005) sustenta que las exposiciones de

Habermas, conforman en todo caso, uno de los referentes teóricos asignado a las competencias en educación; puesto que, de acuerdo a las descripciones proporcionadas por ellos, es posible inferir que la formación en competencias se dan sobre la base de las estructuras mentales, las cuales pueden variar de acuerdo al dominio del conocimiento adquirido por experiencias, aprendizajes o formación, a partir de las interacciones y asociaciones de escalonada complejidad, teniendo en cuenta las etapas de desarrollo del ser humano y el ambiente en el que se desenvuelve.

De lo anterior Tobón (2005) añade que hay tres etapas correspondientes al acto mental, consistentes en la entrada y el procesamiento de la información y la salida donde se aplica la información recibida y procesada. Es así como la competencia desde el enfoque cognitivo, procesa la información a partir de funciones cognitivas con el objetivo de resolver situaciones problema. Estas teorías del concepto de competencias a partir del origen, Tobón (2005) sostiene, que las competencias están sustentadas en las contribuciones de los psicólogos cognitivos, por lo tanto, la base teórica se ubica, en el conductismo, en la psicología cognitiva que incluye, entre otras teorías, al Constructivismo.

Dentro de la posición curricular, Tobón (2005), sustenta el pensamiento complejo, en una trayectoria poco crítica, pero sí de mucha utilidad, diseña una actividad para ser aplicado en el hacer particular de procesos curriculares, partiendo de que la formación por competencias se debe no solo desde lo académico y disciplinar, sino

también, desde el contexto socioeconómico. Es así como plantea un grupo de actividades diferenciando cada secuencia de actividades y la competencia a desarrollar, soportado en los juicios de desempeño para el saber ser, el saber conocer y el saber hacer. Las unidades de formación son guías o instrucciones que se siguen al realizar las tareas propias de cada aprendizaje.

Para la organización en el desempeño competente relacionado con estas unidades de formación, se determinan:

- a) El saber ser definido como la formación de la identidad personal, actitudes necesarias para tener desempeños idóneos, así como el conocimiento del desarrollo emocional, motivacional y actitudinal. Cabe aquí también incluir factores importantes en el concepto del saber cómo son los procesos de concientización, singularidad y la cooperación; las actitudes y conductas, las reglas y planteamientos de corte social.

- b) El saber conocer lo define como la aplicación de las diferentes herramientas fundamentales para el procesamiento de la información de una forma muy significativa, teniendo en cuenta las necesidades particulares de la situación. Incluyendo saberes específicos, hipótesis, memorizaciones, patrones, procedimientos, teniendo presente la técnica apropiada de saberes, conforme lo requiera una tarea, con perspectiva de idear, organizar y optimizar los aprendizajes.

- c) El saber hacer, está relacionado con el proceder en el contexto de acuerdo a la realidad, de forma reflexiva y sistemática, enfocado en la búsqueda de alcanzar logros de acuerdo a las perspectivas planteadas. Es el saber actuar en la dirección respetuosa hacia la resolución de un problema, incluyendo habilidades destrezas y acciones como base de planeación de una forma consciente y controlada. Lo que se espera es la buena actuación frente a una situación generada en el contexto, logrando una solución que responda a los logros propuestos.

Con lo anterior Tobón (2007), define las competencias como avances diversos que suceden en las personas para rendir autocríticamente y alcanzar una transformación al ejecutar actividades y solucionar problemas, a fin de presentar un progreso en la autoexploración personal, empleando procedimientos y estrategias, analizando y comprendiendo el contexto y teniendo iniciativa y motivación, esto permite que el ser pueda tener mejor desenvolvimiento en cualquier medio social y a la vez tener una interacción dentro de diferentes campos.

Es así como Díaz y Gómez (2003) clasifica las competencias, sobresaliendo su formación de acuerdo a ciclos, facultando el avance en el desempeño de acuerdo con las metas alcanzadas, resaltan el concepto de competencias como enfatizan en las competencias como mecanismos para organizar de forma seleccionada el saber, de acuerdo a un objetivo específico en el proceso de formación. Es así como a partir de esta perspectiva, dentro de las competencias está el saber conocer y comprender

relacionado como un saber a partir de ideas o conceptos, el saber cómo actuar, relacionado con la puesta en práctica de ese saber en determinados contextos o situaciones y el saber cómo ser, hace referencia al comportamiento del ser en diferentes contextos.

Dichas competencias a la vez son clasificadas en un área específica o particular en el campo académico y las competencias genéricas demandadas por el mercado laboral, organizadas en instrumentales relacionadas con el conocimiento, el procedimiento, la tecnología y la comunicación; todas estas con un alto grado de importancia para desempeñar en cualquier grado. El ser competente le da la posibilidad al ser humano de desempeñarse con buena actitud e interés en el campo que lo requiera, es decir aplicando sus conocimientos con fines específicos.

Las competencias genéricas son exigidas dentro del campo laboral y son categorizadas en tres grupos: Competencias instrumentales (cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas), competencias interpersonales y competencias sistémicas.

Respecto a los conceptos sobre competencia, se hace importante tener en cuenta que las competencias en el proceso de enseñanza en la educación básica y específicamente en el área de matemáticas, no solo se desarrollan competencias para el saber hacer en el contexto laboral, sino dentro de la escuela con la intención de que los aprendizajes sean permanentes, sistémicos e íntegros. Teniendo en cuenta

también que la competencia socio-afectiva se relaciona con el saber hacer, desde una dimensión axiológica y el desarrollo de habilidades intrapersonales e interpersonales del individuo.

2.3.1.1 Competencias Matemáticas

De acuerdo con Corte (2007) citado por Vargas (2018) las competencias matemáticas implican lograr saberes fundamentales alcanzables, organizados de manera autónoma y adaptados a un medio, con técnicas de solución, aplicación de conceptos, con convicción positiva hacia el área y habilidades auto regulatorias; esto significa que el estudiante tenga la capacidad de transmitir conocimientos y destrezas a nuevas actividades al igual que entornos de aprendizaje. Esto lo llevaría a ser competente en la matemática.

Es así como Kilpatrick (2009) citado por Vargas (2018) expresa que, para ser competente en matemáticas, los alumnos deben:

- estudiar de una manera comprensiva las ideas matemáticas, los algoritmos y correlaciones matemáticas, esto es todo lo relacionado a la comprensión conceptual,
- obtener destrezas para realizar procedimientos eficiente y competente. (dominio procedimental),
- aprender a enunciar, simbolizar y solucionar situaciones problemas en contextos matemáticos (habilidad estratégica),
- fortalecer la habilidad para exponer y demostrar sus conceptos de acuerdo a su

pensamiento de una forma razonable y que lleve a la reflexión. (argumentación adecuada),

- alcanzar un concepto matemático como área de conocimiento significativa, de gran utilidad y valor, creando confianza en las habilidades propias sobre ella, permitiendo alcanzar objetivos de solución, propuestos con base a situaciones problemas (aptitud productiva).

Dichas competencias que deben estar relacionadas de una manera compleja y que a la vez permita crear en el estudiante procesos de conocimiento de una forma activa y constructiva, actuando de acuerdo a su propia motivación hacia el aprendizaje y al contexto, llevándolo a la búsqueda de soluciones de forma colaborativa, puesto que de acuerdo con lo que expone Corte (2007) el alumno debe ser el que construya acepciones y cogniciones matemáticas que lo lleven a interactuar de una manera eficaz y segura en diferentes contextos.

También, Tobón, Pimienta y García (2010) realizan un proyecto de formación en competencias educativas, básicamente en el área de matemáticas, fundamentada en la resolución de problemas; las cuales se asumen como actuaciones integrales para la identificación, al análisis y la resolución de problemas del entorno en ambientes que incluyen el saber ser, el saber-conocer y el saber hacer. De acuerdo con estos fundamentos, se deben diseñar los currículos atendiendo las necesidades del contexto, determinando contenidos que permitan fortalecer las competencias en la resolución de problemas presentes en el contexto.

Desde una óptica distinta, García, Coronado, Montealegre, Giraldo, Tovar, Morales, y Cortés (2013); Solar, García, Rojas y Coronado (2014); Carrillo et al.(2013; 2014), citados por Obando (2016) implementaron modelos para el desarrollo de las habilidades, reconociendo el papel de las matemáticas en un ambiente social convirtiendo en ejes fundamentales los temas, las actividades, los grados de complejidad, entre otros. Actividades que permitieron a los autores expresar que es necesario que los temas matemáticos sean articulados en el contexto, donde sus metodologías vayan más allá de las tradicionales clases magistrales, es decir, que solo son enfocadas en lo procedimental y conceptual. Por lo tanto, adquirir y desarrollar competencias requiere de una exploración y análisis de las actividades, permitiendo encontrar soluciones de una manera práctica en entornos reales, sin que haya un límite en el tiempo.

El desarrollo de las competencias matemáticas, se haya inicialmente en el sistema curricular y educativo del país, en ese sentido, está centrado en el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes, del estudiante, en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, es por ello, que a través de este modelo educativo, se pretende, generar la participación activa de los estudiantes, para la realización y construcción de su propio aprendizaje, generando un aprendizaje significativo, donde el docente es un guía, orientador y facilitador de aprendizaje. Es por ello que, a través de este protagonismo en el estudiante, se puede evidenciar sus capacidades, habilidades y actitudes referente a una materia o asignatura.

2.3.1.2 El Aprendizaje de la Matemática

Para la enseñanza de la matemática es necesario aplicar como estrategias de aprendizaje el uso de las herramientas tecnológicas para lograr una mejor comprensión del área a través de la comunicación de conceptos y procedimientos que le den solución a una situación problema planteado. Lo anterior requiere la exploración de diferentes aplicaciones que ofrecen las Tic para el fortalecimiento del aprendizaje en el área de matemática, teniendo en cuenta que sean interactivos, que permita realizar trabajo colaborativo y participativo en el aula y que a su vez logren cumplir con las expectativas en los procesos de formación.

El conocimiento informal de la matemática aplicado en la cotidianidad es utilizado en las diferentes culturas de acuerdo a su necesidad para dar solución a diferentes situaciones que se les presenta en su entorno, esto permite al estudiante comprender conceptos matemáticos de una manera práctica a partir de la observación y experiencias concretas, es así que su aprendizaje lo ha concebido de una manera dinámica e interactiva dándole importancia al sentido numérico. Los números y las expresiones verbales han hecho que se constituyan como un dominio natural y a la vez como factor fundamental del pensamiento en el ser, dado que siempre ha sido utilizado desde la historia en diferentes fenómenos, permitiendo así que cada expresión verbal se pueda expresar en forma matemática.

En consideración a esto, muchos investigadores como Pedraza (2011) han hecho

la labor de definir los inconvenientes pedagógicos y psicológicos que intervienen en la formación de un razonamiento matemático en los alumnos. Al respecto, se destacan diferentes corrientes y escuelas de pensamiento que adoptan el problema y tratan de analizarlo desde diferentes perspectivas, siempre buscando que en los educandos el fortalecimiento del pensamiento matemático sea a través de la resolución de situaciones problema.

Schoenfeld (1999), propone que el docente exprese de una manera clara posturas donde los planteamientos matemáticos sean aplicados de una manera real y útil, que sean adquiridos como aprendizajes significativos en diferentes contextos. El docente debe tener un amplio conocimiento no solamente el concepto matemático que está tratando de facilitar a la formación a los educandos, sino también buscar el método adecuado para que estos conceptos sean adquiridos y aprendidos de una manera didáctica y aplicada, que a la vez genere en el estudiante pensamiento crítico y reflexivo, y que sea motivado por seguir construyendo conocimiento, teniendo en cuenta que el fortalecimiento en el conocimiento matemático permite adquirir habilidades básica para la vida y para la resolución de problemas. No es conveniente continuar orientando aprendizajes matemáticos sin una estructura organizada que lleve al estudiante a comprender de una manera clara e interesante los conocimientos que se imparten, es importante que haya motivación por la construcción de estos a partir de estrategias innovadoras para el estudiante.

2.3.1.3 Didáctica en el aprendizaje de la matemática

Brousseau (1986) expone que la didáctica de la matemática está relacionada con las diferentes estrategias que se utilizan para el aprendizaje matemático, esto es, que lleven al estudiante a un desarrollo cognitivo con interés y motivación, capaz de comunicar y transmitir sus saberes con pericia. La didáctica en el campo pedagógico se enfoca en la formación teórica - práctica, su objetivo es la formación integral del estudiante a partir de instrumentos de enseñanza que servirán de apoyo en el proceso de aprendizaje, puesto que a partir de estos se lleva a la práctica una teoría mediante hechos explicativos, de análisis y de obtención de respuestas o soluciones a interrogantes planteados.

Los didactas en matemáticas relacionan toda su actividad enfocada en esta disciplina, el estudio de las matemáticas desde sus transformaciones a partir de la investigación o la enseñanza forma parte de su quehacer, donde la búsqueda de situaciones problematizadoras exigen para su solución un conocimiento matemático o un teorema, puesto que para el aprendizaje significativo del área se requiere que haya demostración para un lograr un buen razonamiento lógico.

Para Steiner (1985) la didáctica de la matemática debe ser transdisciplinaria con las demás ciencias, que conlleve a la investigación e innovación y permita avanzar en el conocimiento de las situaciones problemas planteados, esto conlleva a una comprensión amplia de la matemática y un gran interés por el aprendizaje. De allí la

importancia de que la enseñanza de la matemática sea de una manera práctica y transversalizada con otras áreas del conocimiento permitiendo generar en el estudiante habilidades no sólo matemáticas sino también lingüísticas e investigativas con pensamiento crítico.

Igualmente, la resolución de situaciones problemas es una de las propuestas ideales en el proceso de formación matemática, puesto que se pueden plantear desde su propio contexto, permitiendo que el estudiante haga uso de su razonamiento y lo lleve a buscar estrategias de solución y a emitir conclusiones por sí solo y no de una manera impositiva por parte del maestro. De esta forma el estudiante crea un interés por la búsqueda de conocimiento de una manera interactiva y colaborativa, a la vez lo motiva a buscar soluciones que se le presenten en su cotidianidad, llevándolo a alcanzar logros propuestos dentro de su proceso de aprendizaje.

2.3.2 Dimensión Actitudinal

La Universidad Católica de Valparaíso (2015) define la dimensión actitudinal como actitudes, valores y normas que hacen referencia a un conjunto de tendencias o disposición a comportarse y enfrentarse de una determinada manera ante las personas, situaciones, acontecimientos, objetos, fenómenos. En el área de matemática esta dimensión se refleja en la actitud de los estudiantes frente al área, teniendo en cuenta que para lograr una positiva y buena disposición actitudinal, requiere de las estrategias que utilice el docente para lograr un significativo

aprendizaje en los estudiantes.

Krech y Crutchfield, citados en Sarabia (1992) expresan que las actitudes son estructuras permanentes relacionadas con la interacción del individuo con el mundo, a partir de alguna apariencia se genera en él las emociones, motivaciones, las percepciones y los conocimientos. Con lo anterior es preciso resaltar la motivación como parte fundamental de la actitud, puesto que el componente motivacional involucra los componentes afectivos y comportamentales y a la vez favorece en el proceso de formación de los estudiantes.

De acuerdo con Callejo (1994); Hart (1989); NCTM (1989); Gómez-Chacón y Hernández (1997) y Gómez-Chacón (2000) citados por Martínez (2008) surgieron con dos categorías dentro de actitudes matemáticas: la actitud hacia la matemática y las actitudes matemáticas. Hart (1989) define la actitud matemática como la relación que asocia el individuo en su parte emocional ya sea positiva o negativa con el área de matemáticas, basado en la percepción y la creencia que se tiene de esta, lo cual lo lleva a tener un comportamiento ya sea de agrado o apatía. De allí la importancia del docente de utilizar estrategias que generen en el estudiante actitudes positivas con una visión hacia las matemáticas de fácil aprendizaje y aplicabilidad en el contexto.

Considera Gómez y Chacón (2002) que la disposición hacia la matemática tiene que ver con el valor, la consideración, la satisfacción, la curiosidad y el interés tanto por la disciplina como por su aprendizaje, enfatizándose más en el componente

afectivo que el cognitivo. Se presentan casos de situaciones donde, la valoración y apreciación de la matemática se tiene presente por: (a) la posibilidad de enfocarla en la resolución de situaciones diarias; (b) la posibilidad de ser aplicada en otras ramas del conocimiento; (c) su belleza, potencia y simplicidad al ser usada como lenguaje; y (d) estar conformada por métodos específicos.

La misma autora expone igualmente que las posturas matemáticas se caracterizan por tener en cuenta las opiniones y habilidades de los individuos, a la vez que su forma de utilizarlas. Estas capacidades están relacionadas con la flexibilidad de pensamiento, la mentalidad abierta, el espíritu crítico, la objetividad, etc., fundamental en el trabajo de las matemáticas. Destacando el atributo cognitivo, antes que el afectivo, que domina en la actitud hacia la matemática. Menciona a la NCTM (1989-1991) la actitud matemática va más allá que la afición hacia ella, el interés o gusto hacia el área por parte del estudiante, no le garantiza tener pensamiento crítico o flexible ante la aplicación de esta en diferentes contextos. De allí que no es suficiente la buena disposición hacia el área para tener una actitud positiva frente a esta disciplina.

Agrega también Gómez y Chacón (2002) para que los comportamientos de los individuos, relacionados con sus actitudes matemáticas, sean tomados como actitudes, es importante considerar el aspecto afectivo que lo debe caracterizar, esto es, saber diferenciar entre lo que es apto para realizar (capacidad) y lo que desea hacer (actitud). De allí la importancia de contribuir en la parte motivacional en las

diferentes actividades a realizar, puesto que una buena motivación permite al sujeto lograr aprendizajes muy significativos y a la vez empatía hacia la asignatura.

2.3.2.1 Componentes de las Actitudes

El siguiente cuadro tomado del artículo “Actitudes hacia la matemática” de Padrón y J (2008) identifica los componentes de las actitudes relacionadas con el proceso de formación en matemáticas.

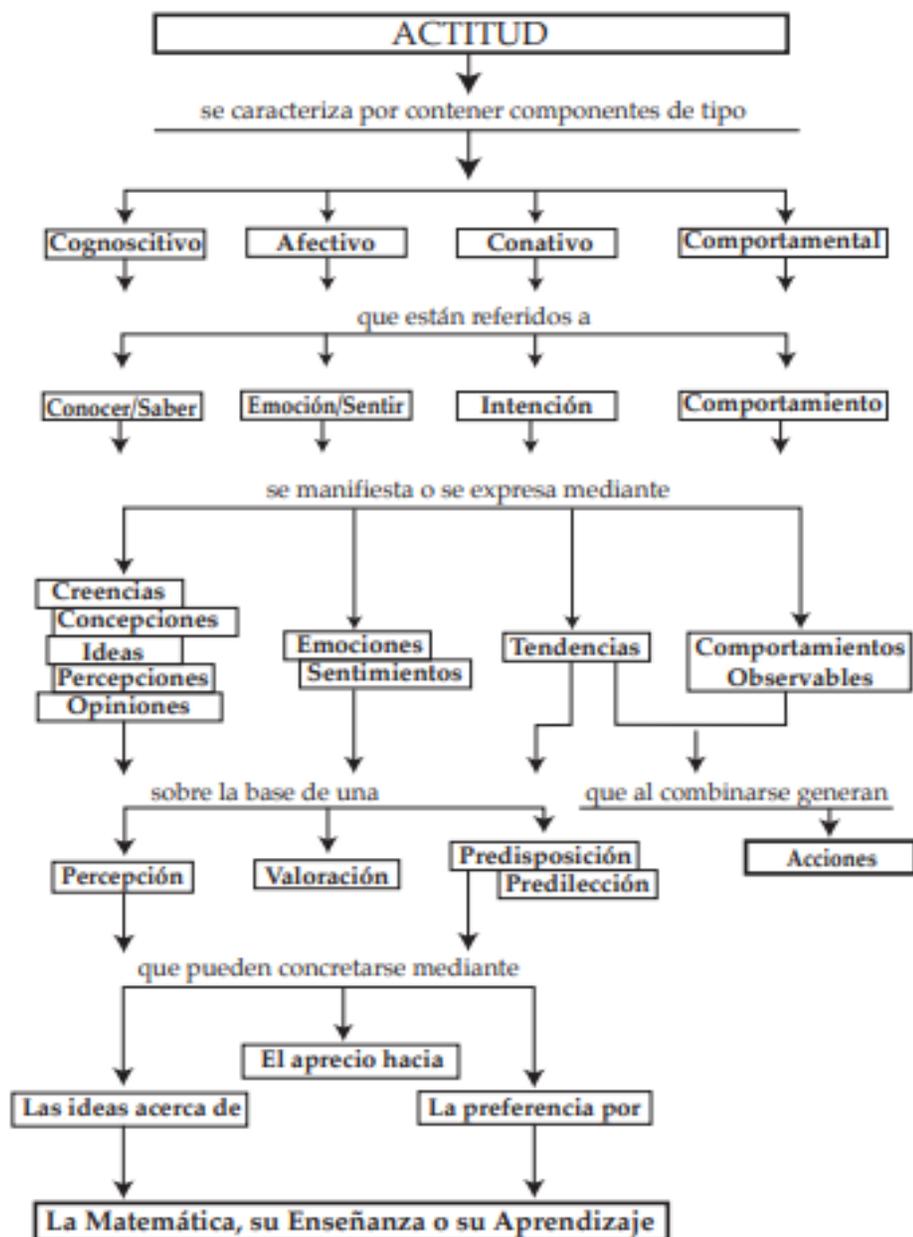


Gráfico 1. Componentes de la actitud y sus relaciones.

Figura 1. Componentes de la actitud y sus relaciones. Tomado de: Actitudes hacia la matemática (2017), recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011135012.pdf>

a) Componente Cognoscitivo (el conocer / el saber)

Correspondiente a toda la información o investigación que el individuo adquiere sobre el objeto, obteniendo así un conocimiento detallado y completo del cual el individuo puede generar una actitud hacia este. Dicho conocimiento se va formando a partir de la percepción, las creencias o datos u opiniones que son valorados de acuerdo a la actitud que el sujeto manifieste, sea a favor o en contra de la conducta esperada. El componente cognoscitivo está determinado por la tendencia a proceder de forma exclusiva hacia el objeto, individuo o escenario.

a) Componente Afectivo (la emoción / el sentir)

Relacionado con la sensibilidad y los afectos de aprobación o desestimación, que el individuo dinamiza de forma emotiva ante la apariencia del objeto, sujeto o situación que genera dicha actitud. Es la importancia que el ser humano le asigna a estos para la realización de las actividades y el empeño para que estas se lleven a cabo con dinamismo y buscando de forma activa el alcance del logro propuesto en diferentes contextos o ambientes. Este componente ocupa un alto grado de importancia en el aprendizaje.

b) Componente Conativo o Intencional (la intención)

Lo expresan los individuos a partir de la afección intencional de llevar a cabo un acto, es decir, actúa de acuerdo a su creencia o pensamiento que tenga del objeto, lo lleva a interactuar de una forma propia, teniendo en cuenta sus preferencias y gustos,

a la vez que sus instrucciones o normas existentes, su actuación depende de la idea o concepción que éste le merece. De acuerdo como se manifieste y actúe el individuo con el objeto permite generar un ambiente propicio o adverso para la realización de tareas en diferentes disciplinas.

d) Componente Comportamental (el comportamiento):

De acuerdo a Postic y De Ketele (1992), entendido como la agrupación de actuaciones o comportamientos. Constituye la conducta observable. En la matemática este componente se puede percibir ante la disposición que presenta el educando frente al área, pues su disposición para atender el aprendizaje depende de la forma en que el docente se la presente, dado que la motivación que brinde y las estrategias que utilice para su enseñanza hace que el estudiante adquiera una actitud y un comportamiento aceptable hacia esta disciplina.

2.3.3 Dimensión Cognitiva

Por su parte, Tonucci (2017) Expone desde la construcción del conocimiento y desde una perspectiva de Educación, Escuela y Pedagogía la dimensión cognitiva como, opciones pedagógicas y didácticas para desarrollar en los estudiantes los procesos mentales relacionados con el desarrollo y fortalecimiento de las inteligencias, sus pensamientos, conocimientos, habilidades mentales, las competencias en la interpretación, argumentación, proposición, como también las comunicativas y de resolución de problemas; de igual manera su habilidad para la

creatividad y la innovación en la investigación, esto es, construir conocimiento utilizando metodologías e instrumentos pedagógicos didácticos que proporcionen en los estudiantes aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo. Para ello sugiere que dichas estrategias sean diseñadas de forma lúdica, activa, cognitiva, constructiva y productiva que suscite en los estudiantes perspectivas por el aprendizaje, a la vez buena disposición y motivación para construir conocimiento y a la vez despierte espíritu de investigación.

De acuerdo a los lineamientos curriculares del MEN, para comprender el progreso de la dimensión cognitiva en el niño que ingresa al nivel de educación preescolar, es fundamental conocer la génesis y el desenvolvimiento que ha tenido el sujeto para conectarse con la realidad, a la vez su actuación y su transformación dentro de esta. De la misma manera hace relación de su encuentro con el espacio educativo, explicar cómo inicia su proceso de interacción, qué mecanismos mentales o acciones le posibilitan alcanzar un aprendizaje mejor y útil para su desempeño en la vida diaria.

La psicología cognitiva ha logrado en las últimas décadas dar significativos e importantes avances, mediante el planteamiento de hipótesis acerca de cómo se alcanza y de qué manera se establece en la comunicación familiar y escolar, esencial en el fortalecimiento del conocimiento y sus procesos mentales como son, la percepción, la atención y la memoria. Por lo anterior se hace necesario tener presente los enfoques teóricos que fundamenten el conocimiento (saber), a través de diferentes teorías.

2.3.3.1 Teorías del Desarrollo Cognitivo

En esta teoría Gutiérrez (2005) expone que, acerca del progreso mental y cognitivo, el cual, se construye de forma ininterrumpida evidenciada por la evolución del equilibrio. Igualmente, el desarrollo cognitivo se establece como los diferentes cambios que surgen en el curso del tiempo, haciendo que se produzca un mayor conocimiento y capacidad para la percepción, el pensamiento y la comprensión. De acuerdo con Piaget las estructuras cognitivas, siempre están en un aumento nivel de complejidad y no de manera estática, convirtiendo cada nivel en un estadio evolutivo.

También, Vygotsky (1978), citado por Serrano (2020) en su teoría constructivista, subraya las interacciones del ser con la colectividad, y expresa que los modelos de pensamiento, no solo se dan a causas innatas, también hacen parte de ello los establecimientos y la sociedad, puesto que esto permite entender que lo cognitivo no se logra en la individualidad, también hace parte importante la interacción con el medio y la sociedad. El hombre desde su nacimiento presenta habilidades para la percepción, concentración y memorización, y se van fortaleciendo a partir de la interacción social, pues este intercambio de culturas, llevan al individuo a ser más sociable y a moldear su mente.

De igual manera, Ausubel (1976), citado por Ríos (2018) en su Teoría del aprendizaje significativo, expresa que en el proceso educativo debe existir un ambiente adecuado que permita plantear métodos formativos que lleven al estudiante

a fortalecer sus conocimientos a partir de los conocimientos previos que ya posee. Esta teoría de Ausubel crea en el estudiante confianza y seguridad en el proceso de formación, dado que de acuerdo al escenario en el que este se desarrolla, conlleva a que aporte los que ya posee y a partir de ellos adquiera otros que le robustecen su proceso cognitivo y de aprendizaje.

Surge de igual manera otra teoría del desarrollo cognitivo creada por Piaget, donde divide el desarrollo del conocimiento en etapas relacionadas con la edad, enfatizando en la estructura y el desarrollo del pensamiento, de tal manera que los pensamientos y las expectativas afectan las actitudes, creencias, valores y acciones del ser humano. Para Piaget el desarrollo cognitivo se desarrolla en cuatro periodos, el sensorio motor, el preoperacional, el operacional concreto y el operacional formal. Donde el avance del intelecto es producido dado que el ser humano busca un equilibrio cognitivo, esto es, un estado de equilibrio mental donde se integran las nuevas experiencias con los esquemas previos, cuando hay esa integración el equilibrio se mantiene, cuando esto no sucede, es decir, cuando hay una nueva experiencia que es incomprendible, el individuo experimenta un desequilibrio cognitivo llevándolo a la confusión y luego al aprendizaje. Es en la etapa de las operaciones concretas donde el individuo adquiere conocimientos lógico - matemáticos y espaciales. Esto permite comprender, que, el ser humano desde su infancia y a partir de la observación del mundo que lo rodea, comienza a producir conocimiento, es decir a partir de la interacción.

Las contribuciones de Piaget y Vygotsky, enfocan la cognición como la interrelación

que se da entre el individuo y el entorno físico, social y cultural. No se debe desconocer que todo individuo desde el momento de su nacimiento es un ser biológico, social y psicológico, así que, la facultad intelectual está supeditado al espacio y las interacciones de calidad en el ambiente social en el que se desenvuelve, puesto que los contextos permiten que haya un intercambio de saberes por medio de actividades que les permitan desarrollar estructuras y funciones cognoscitivas.

Cabe también mencionar el aprendizaje por descubrimiento, teoría constructivista de Bruner (1990) quien afirmó, que la mente es el funcionamiento cualitativo del cerebro como medio para la edificación de modelos mentales; es decir, que el proceso de desarrollo humano sucede en diferentes etapas, la cual cada una de ellas construye las representaciones mentales, por parte del individuo, por sí mismo y del mundo que lo rodea. El aprendizaje obedece a la facultad de comprender o incluir como propios, los sucesos de recopilación correspondientes al medio o entorno, método que posibilita aumentar la habilidad del sujeto para sobrepasar a la información que encuentra en un ámbito o circunstancia determinada.

Lo anterior lleva a concluir que las personas conocen y forman su mundo, a partir de sus particulares acciones de pensamiento, puesto que su desarrollo humano, a través de las estructuras mentales y los métodos de procesamiento en cada una de los ciclos, permiten que seleccione lo que le sea significativo y lo transforme de acuerdo a su estructura cognitiva. Aplicado en el campo educativo, la interrelación con el medio o contexto, hace que los estudiantes sean los que construyan y conduzcan

a su propio desarrollo, formándose como sujeto activo de la investigación, descubriendo así mismo las agrupaciones y conexiones entre las ideas para ser adaptadas a su estructura cognitiva.

Así mismo Delors (1996) en el documento “Los cuatro pilares de la educación” (p.54) en la cual, la educación encierra un tesoro, manifiesta la educación debe tener como estructura fundamental para la construcción del conocimiento cuatro aprendizajes como pilares esenciales:

Aprender a conocer, esto es, adquirir las herramientas propias para la comprensión e interpretación; aprender a hacer, de tal manera que, pueda intervenir en el contexto; aprender a vivir juntos, para que le permita interactuar y cooperar con todos los miembros de la comunidad y en las diferentes actividades a realizar, y, por último, aprender a ser, proceso significativo que reúne componentes de los tres anteriores. Desde luego, estos cuatro caminos del saber concurren en uno solo, puesto que existen entre ellos diversos elementos de conexión, encuentro e intercambio. Se hace necesario y exigente que la educación reciba una atención en estos cuatro pilares, puesto que debe estar intrínseco en el ser, en su virtud y en su comportamiento ante la sociedad, una experiencia significativa general global, que sea perenne en la vida, en los ámbitos cognoscitivos y prácticos.

2.3.3.2. Desarrollo Cognitivo.

Se desarrolla a partir de la adquisición de conocimiento a partir de la instrucción y la práctica. El conocimiento se va adquiriendo a través del uso de la memoria, el habla, la apreciación, la resolución de situaciones, como también la planificación. Todo ello conlleva a que haya un proceso, para alcanzar y fortalecer el proceso cognitivo. El desarrollo cognitivo se va fortaleciendo toda vez que exista una interacción del individuo con su entorno, puesto que le permite hacer uso de los sentidos sensoriales y crear aprendizajes.

2.3.3.3 Conocimiento lógico matemático

La construcción del conocimiento lógico matemático plantea interrogantes en varios aspectos, entre los que se destaca la preocupación por la mejor forma de presentar alternativas en una perspectiva constructivista. Se sabe que no es una tarea fácil, y por ello, para poder entender el desarrollo de la inteligencia infantil, es necesario empezar a mirar cómo ocurre este desarrollo, es decir, el primer paso es reflexionar sobre cómo ocurre el aprendizaje. Por lo cual, el aprendizaje se da a través de procesos que se van elaborando, organizando y reorganizando (Sánchez, 2016).

Por tanto, en la perspectiva de Piaget (1996) es importante mencionar algunos conceptos básicos para la comprensión de las construcciones lógico matemáticas.

- Esquemas: son estructuras mentales o cognitivas mediante las cuales los individuos adaptan y organizan intelectualmente el entorno.

- **Asimilación:** es el proceso cognitivo mediante el cual una persona íntegra un nuevo dato perceptivo, motor o conceptual en los esquemas o patrones de comportamiento existentes, la asimilación no resulta en un cambio en los esquemas, afecta su crecimiento y, por lo tanto, es parte del desarrollo y permite una expansión. Esta hace parte del conocimiento lógico, puesto que es un proceso, a partir del cual, el sujeto se ajusta cognitivamente al entorno y lo organiza.

- **Acomodación:** es la concepción de nuevos esquemas o la transformación de esquemas antiguos. Ambos hechos resultan en una modificación a la estructura cognitiva (esquemas) o desarrollo. Esto es, al adquirir nuevas ideas a partir de las que ya posee, fortalece su proceso de información, permitiendo así fortalecer el proceso de aprendizaje mediante la comunicación e interacción con el medio a partir de nuevos conocimientos.

Equilibrio: es el proceso de pasar del desequilibrio al equilibrio. Es el proceso de autorregulación cuyos instrumentos son la asimilación y la acomodación. El equilibrio proporciona integrar la experiencia externa a la estructura interna (esquemas).

Adaptación. Es el movimiento continuo y dinámico entre asimilación y acomodación, de la misma manera como nos adaptamos al mundo que nos rodea, el desarrollo de la mente, el desarrollo intelectual, también es un proceso de adaptación.

Lógico matemático, procede de la coordinación de las acciones mentales del sujeto sobre el objeto y se inscribe en un marco de relaciones, clasificaciones, órdenes y medidas. Se considera que el razonamiento lógico matemático revela la capacidad del

niño para resolver nuevas situaciones, la principal preocupación se debe a la interacción con los medios utilizados por él para alcanzar el resultado esperado, puesto que se hace importante que el estudiante tenga conocimiento claro de la herramienta a utilizar para facilitar su proceso de aprendizaje.

De lo mencionado, el desarrollo cognitivo, es esencial en los estudiantes, porque les permite, el desarrollo de capacidades como solución de problemas, percepción, la inteligencia y la planificación, entre otros aspectos. Generando un cambio a nivel cognitivo. Es aquel proceso de transformación que permite a los estudiantes, ir desarrollando habilidades y destrezas, por medio de la adquisición de experiencias y aprendizaje, para su adaptación al medio, implicando procesos de discriminación objetiva, atención, memoria, imitación y resolución de problemas.

2.3.3.4 Importancia del contexto en el razonamiento lógico

Piaget y García (1991) propusieron acerca del conocimiento lógico-matemático que se fundamenta en unos razonables significados, íntimamente asociados con las características particulares de los objetos y posiciones que los infantes utilizan, por contradicción a una lista de significados que son independientemente aislados de las propiedades específicas que contiene, esta visión los llevó a describir que la deducción razonable personal germina a partir de las vivencias en ambientes socioculturales individuales. Construir conocimiento matemático a partir de un entorno particular, generan métodos de solución a situaciones problemas teniendo como base

las normas y características de este, es decir, a partir de una situación vivenciada, el niño pueda utilizar las herramientas matemáticas para resolver problemas cotidianos y a la vez pueda construir su conocimiento matemático.

2.3.3.5 Importancia de la resolución de problemas

Según algunos educadores matemáticos, la resolución de problemas es esencial para el aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria porque proporciona una habilidad general y un proceso de conocimiento específico e individual. Además, estimula e induce a los estudiantes a buscar estrategias y procedimientos adecuados para resolver problemas. Cuando los profesores enseñan matemáticas a partir de la resolución de problemas, les están dando a sus estudiantes una forma poderosa y muy importante de desarrollar su propia comprensión. A medida que la comprensión de los estudiantes se vuelve más profunda y rica, su capacidad para usar las matemáticas para resolver problemas aumenta considerablemente.

De esta forma, el enfoque de la resolución de problemas tiene como objetivo no solo obtener respuestas a tareas dadas, sino también desarrollar y apreciar el concepto matemático, las ideas generales de la matemática y las formas de pensar a través de la exploración de los problemas propuestos a los estudiantes, los cuales están relacionados con el objetivo de la enseñanza y los lleva fortalecer también su habilidad comunicativa a través de la interacción con el entorno donde aplica la resolución a los problemas planteados.

En la resolución de problemas Polya (1945) diferencia, la comprensión de problemas, el diseño y la ejecución de un plan como también la verificación de la solución obtenida como aspectos importantes en el proceso. La resolución de problemas es una de las líneas donde se centran más los esfuerzos, puesto que es la que ha impulsado en su mayor proporción la educación matemática, además se considera eje central del área. La resolución de problemas es propuesta dentro del currículo como una actividad esencial que los alumnos deben efectuar de forma unipersonal y grupal, ya que favorece un ambiente el cual permite al estudiante desarrollar habilidades para comprender y resolver problemas y a la vez lograr un aprendizaje significativo.

Para Escobar (2020) enseñar con problemas es difícil porque requiere tiempo para planificar, seleccionar y adecuar adecuadamente las tareas de cada clase, considerando la comprensión de los estudiantes y las necesidades del currículo. A pesar de las dificultades encontradas para trabajar en la resolución de situaciones problema en el aula, los autores referidos presentan algunos beneficios derivados de esta práctica docente:

- La resolución de situaciones problema pone el foco de atención de los estudiantes en las ideas y en "tener sentido". Al resolver problemas, los estudiantes deben reflexionar sobre las ideas inherentes y / o vinculadas al problema;

- La resolución de problemas desarrolla un "poder matemático". Los estudiantes, cuando resuelven problemas en el aula, se involucran en los cinco estándares de procedimiento: Resolución de problemas; razonamiento y prueba; Comunicación; conexiones y representación, que son los procesos de hacer matemáticas, además de permitirle ir mucho más allá de la comprensión del contenido que se está construyendo en el aula;

- La resolución de problemas desarrolla la creencia de que los estudiantes son capaces de hacer matemáticas y que las matemáticas tienen sentido. Cada vez que la clase resuelve un problema, se desarrolla la comprensión, la confianza y la autoestima de los estudiantes.

Para Cedeño (2020) Enseñar a resolver problemas es una tarea más difícil que enseñar conceptos, habilidades y algoritmos matemáticos. No es un mecanismo de enseñanza directo, sino una variedad de procesos de pensamiento que el estudiante debe desarrollar cuidadosamente con el apoyo y el estímulo del maestro.

Naranjo (2018) afirma que la práctica constante de ejercicios puede disminuir el interés de los educandos por aprender y afectar su desarrollo intelectual. Si bien la resolución de problemas puede despertar el interés de los estudiantes en encontrar una solución a una situación particular. Si se desafía la curiosidad de los estudiantes, presentándoles problemas compatibles con sus conocimientos y ayudándolos a través de preguntas estimulantes, puede inculcarles algunos medios para alcanzar este

propósito. En el contexto del método para la resolución de situaciones dentro de la educación matemática, existe casi un consenso de que este flujo aparece en las fases de resolución de problemas, muy utilizado dentro del desarrollo del plan de estudio del área de matemáticas, y por eso el proceso de formación en el pensamiento matemático a lo largo de los años escolares se identifica con el proceso de desarrollo del razonamiento lógico, necesario para la educación básica y uno de sus principales objetivos.

De lo sustentado, en la teoría de otros autores, se deduce que, en el proceso de aprendizaje y desarrollo de competencias en el área de las matemáticas, encontramos a una característica esencial, el cual es, la resolución de problemas, esta característica, permite el desarrollo de las habilidades y conocimiento de las matemáticas, para solucionar y plantear medidas a resolver, dentro de la problemática analizada. Del mismo modo, potencia el desarrollo del pensamiento matemático, en los estudiantes, el cual, es una característica importante que se debe efectuar como parte del desarrollo de las competencias y los objetivos de cada asignatura.

2.3.4 Dimensión Motivacional

Es importante tener como primera definición para la dimensión motivacional, el concepto de Motivación expresado por Beltrán, (1993); Bueno (1995); McClelland (1989) y otros, citados por García y Domenéch (1997) como un conjunto de procesos involucrados en la estimulación, dirección y persistencia de la conducta”, esto es que

dentro del contexto escolar estas actitudes son manifestadas por los estudiantes en sus apreciaciones, intereses e imagen que tenga de él, de las tareas y de las metas a alcanzar. Teniendo en cuenta que dentro del campo educativo es importantísimo la motivación de una forma integral, es decir, no solamente tener en cuenta aspectos personales e internos sino el contexto en el que se desenvuelven, a la vez con quienes interactúa, siendo esto influencia para su formación en el procesamiento del aprendizaje.

Los aspectos cognitivos y emocionales no pueden estar divididos en el proceso de formación de los estudiantes, puesto que éstos influyen en el rendimiento académico. Lo anterior teniendo en cuenta lo expuesto por Paris Lipson y Wixson (1983), Pintrich (1989), Pintrich y De Groot (1990), citados por Cabanach et al (1996) que, para obtener buenos resultados académicos, los estudiantes necesitan disponer, tanto de, "voluntad "(will) como "habilidad" (skill), aspectos que pueden ser fortalecidos con aportes de los docentes, pues ellos desempeñan un rol significativo en el proceso de formación.

La motivación se ha basado en varias teorías como la atribucional de la motivación de logro de Weiner (1986), la de la auto valía de Covington y Berry(1985), la de las metas de aprendizaje de Dweck (1986,1988), la teoría de Nicholls (2008) el modelo de eficacia percibida de Schunk (2006), entre otras; destacando constructos como: el autoconcepto, los patrones de atribución causal, y los propósitos de aprendizaje. Componentes que están relacionados con la motivación escolar, importante para los

docentes tener en cuenta en su entorno educativo. La teoría de la motivación planteada por Pintrich, (1989), Pintrich y De Groot (1990) lo integran tres componentes que son, el de expectativa, referido a las convicciones y perspectivas de los estudiantes para la realización de tareas; el componente de valor, referido a los objetivos de los estudiantes y sus convicciones sobre la importancia e interés de las tareas y el aspecto afectivo que recopila todas las respuestas emocionales de los educandos frente a las actividades realizadas.

La teoría de Weiner (1986) sobre la atribución de la motivación del logro, relaciona en gran medida el componente afectivo de Pintrich (1989), puesto que involucra los factores afectivos emocionales producidos de la realización de sus tareas, dependiendo de estos el éxito o fracaso en el logro de su culminación. De esta manera es relevante destacar que, dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes, existe el componente afectivo, el cual tiene gran influencia por hacer parte esencial en el rendimiento y avance de los estudiantes en el aula.

Las Emociones como componente afectivo, incluye creencias sobre la habilidad, los logros y la eficiencia de los estudiantes, quedando comprobado que los estudios empíricos, no se han enfocado, en perspectivas motivacionales. Existen estudios como las de Boekaerts (1996), García y Pintrich (1994) sustentadas en el uso de estrategias por parte de los estudiantes, de estímulo o motivación que producen sensaciones positivas o negativas hacia el aprendizaje escolar, donde influye de una manera muy significativa la perseverancia y el esfuerzo en las actividades realizadas

y coherentemente en los resultados académicos.

De lo anterior se tiene en cuenta lo que expresa Polaino (1993) la inquietud medida que causan las matemáticas, no solo reduce sino que favorece el rendimiento, esto es, debido al elevado nivel de ansiedad puede inhibir en su totalidad el rendimiento y a la vez alterar los procesos motivacionales y cognitivos por tener relación una con otra, la vez intervienen de una forma directa sobre las aptitudes y destrezas necesarias para la resolución de problemas, lo anterior permite concluir que las emociones influyen de manera directa con el aprendizaje.

En el proceso educativo Chaves (2008) expresa que, se reciben diferentes incentivos, que originan ciertas tensiones ante las que tienden a responder emocionalmente, sea positiva o negativa, este proceder está limitado por sus convicciones preliminares. Las reacciones originadas generan diversos sentimientos (emociones) de agrado, frustración, etc. De acuerdo, a la planeación y desarrollo de las actividades en el aula para el aprendizaje, se origina, en los estudiantes las actitudes y comportamientos frente a las matemáticas, que pueden ser positivas o negativas, Las estrategias y herramientas o instrumentos que se incorporen dentro de una actividad en clase tienen una gran relevancia e influencia en las convicciones del estudiante y a la vez contribuyen en su formación individual.

El aprendizaje matemático de acuerdo con Mato, Espiñeira y Chao (2014), y Zimmerman (2011) está condicionado a múltiples factores, al bajo rendimiento escolar

y a las actitudes de varios estudiantes cuando se enfrentan ante actividades asociadas con un alcance de competencias. El deficiente uso de estrategias efectivas de planeación relacionadas con actividades que requieran concentración, implicaría momentos de angustia, generados por emociones negativas, producto de comportamientos, impulsos y convicción en los procesos de cálculos o resolución de problemas. Todo ello conlleva a que haya rechazos de los estudiantes hacia las matemáticas.

Es en tal sentido, que la motivación en el proceso pedagógico, es fundamental debido a que, prioriza el interés, es aquella chispa que permite e incentiva el desarrollo del proceso, de asimilación de aprendizaje. La motivación, por otro lado, es un proceso que energiza y dirige la conducta del estudiante, para formar la parte activa y accionar de los estudiantes, en el proceso pedagógico. Es por ello, que, a través de la motivación y el interés, deben ser generados partiendo de la realidad educativa, así como de los intereses y necesidades de los estudiantes.

2.3.5 Estudios empíricos

García, Coronado y Giraldo (2017) realizaron una investigación sobre “implementación de un modelo teórico a Priori de competencia matemática asociado al aprendizaje de un objeto matemático”, con estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Jorge Eliécer Gaitán de Florencia, Caquetá, cuyo objetivo fue apoyar al docente de matemáticas con orientaciones didácticas para promover el

desarrollo de las competencias matemáticas, investigación realizada bajo un método cualitativo, investigación, acción y participativa con enfoque interpretativo, tomaron como muestra 36 estudiantes de 4 cursos de grado sexto con edades entre los 11 y 13 años, el análisis de los resultados, a partir de actividades realizadas en un entorno social actual donde permite al estudiante interactuar y a la vez aplicar objetos matemáticos a partir del seguimiento a los estudiantes en la actividad matemática sugerida para ellos que fue generada por 3 tareas enfocadas en las competencias matemáticas en razonamiento, argumentación, representación y comunicación, todo ello, con el fin de promover en el estudiante la habilidad comunicativa a partir del discurso matemático y la transmisión de significados matemáticos.

Así mismo, las tareas asignadas a los estudiantes para la realización de la investigación enfocadas en objetos matemáticos fueron: compartir significados matemáticos, la segunda, aprovechar los objetos matemáticos en la solución de problemas y la tercera, la evidencia de que si se desarrollaba la actividad de compartir el significado matemático. Para la tarea 1 fase acercamiento a compartir significados, 29 de los 36 estudiantes, es decir el 80,5% si identificaron el objeto matemático tanto por ciento, expresando resultados obtenidos en lenguaje simbólico representado en números, diagramas de barras o tablas como sistemas de representación. Para la tarea 2 fase compartir significados, 8 de los 29 estudiantes que identificaron el objeto matemático, consideraron el objeto matemático en diversos contextos y los representaron en lenguajes verbal oral o lenguaje escrito (sistemas semióticos). Para la tarea 3 solución de problemas, 5 estudiantes reconocieron en distintos contextos el

objeto matemático y a la vez los representaron en diferentes sistemas semióticos, 4 estudiantes a pesar de que no se les notó participación en la fase de la tarea 1 compartir significados, evidenciaron aprendizajes en la utilización de los significados, fortaleciendo la competencia argumentativa, representativa, comunicativa y de razonamiento; y 1 estudiante atendió de manera eficaz las tres tareas, reconociendo en diferentes contextos los objetos matemáticos requeridos y a la vez los representó en diferentes sistemas de representación semióticos.

Por otro lado, con respecto a la misma fase, 7 estudiantes consideraron el objeto matemático en diversos entornos y lo figuraron en distintos sistemas semióticos, pero se les dificultó desarrollar los significados compartidos al momento de solucionar problemas. Para el indicador 4, en la fase acercamiento a compartir significados del objeto matemático, tarea 1, 9 estudiantes presentaron error en la actividad debido a la falta de concentración para esta. Para la fase compartir significados del objeto matemático, tarea 2, 8 estudiantes realizaron con éxito la tarea aplicando operaciones y cálculos que justificaban las transformaciones en diferentes representaciones. De los 8 estudiantes, 1 estudiante al enfrentarse a la solución de problemas en relación con la expresión del desarrollo de significados compartidos sobre el objeto matemático (Tarea 3), realizó cálculos para emitir juicios con respecto a la actividad realizada por los compañeros, permitiendo argumentar. En cuanto a la resolución de problemas y de tareas con objetos matemáticos, en la fase de acercamiento a compartir significados de los objetos matemáticos, de 29 estudiantes, 20 le dieron solución correcta a la tarea 1 según los requerimientos en esta, a los 9 estudiantes se les

dificultó el proceso que era relativamente simple. Para la fase de compartir significados del objeto matemático, 8 estudiantes cumplieron con dar la solución a la tarea, demostraron buena habilidad comunicativa. De los 8 estudiantes, 4 que no habían cumplido con la fase de compartir significados de objetos matemáticos, en el proceso de socialización de resultados y presentarlos de una manera diferente, pudieron corregir los errores a partir de una buena comprensión. En cuanto al uso del significado compartido del objeto matemático, tarea 3, 8 estudiantes le dieron solución al problema que se les había planteado, presentando buena comunicación en los desarrollos matemáticos para realizar correcciones. Hubo 2 estudiantes que no realizaron la actividad respectiva, por tanto, no hubo participación en el acercamiento a compartir significados, pero si alcanzaron la fase de desarrollo de significados compartidos. 3 estudiantes cumplieron con los requerimientos de las tareas en la fase de acercamiento a compartir significado del objeto matemático, mientras en la fase desarrollo de significados compartidos hubo dificultad para cumplir con las tareas propuestas.

Para el indicador 5, un estudiante cumplió en su totalidad con las actividades propuestas en las tres fases, un estudiante fue destacado en la realización de las actividades matemáticas, resolución de problemas y tareas matemáticas donde involucró los objetos matemáticos, a la vez que demostró habilidad comunicativa en el desarrollo de los procesos matemáticos. En el indicador 6, relacionado con las demostraciones en el discurso construido para la participación en clase y la realización de contribuciones en la evaluación de procesos y resultados, todos los estudiantes del

estudio usaron símbolos matemáticos en las tareas requeridas con respecto a la fase de acercamiento al significado del objeto matemático, en el discurso utilizaron los números para diferentes representaciones. 8 estudiantes utilizaron discurso con signos y notaciones matemáticas para la representación del objeto matemático. Para el desarrollo o uso del significado matemático compartido, ningún estudiante de los 8 descritos anteriormente cumplió con la realización de las actividades requeridas en la tarea 3. En la fase de compartir significados, 3 estudiantes no participaron pero cumplieron con las actividades matemáticas correspondientes al aprendizaje e identificación de objetos matemáticos, la representación en diferentes sistemas semióticos, realización de cálculos y operaciones con el objetivo de identificar errores y proponer soluciones acertadas, tuvieron buena participación en la clase en el proceso de aprendizaje, aportando opiniones sobre la evaluación de los resultados y los procesos de sus compañeros.

Con relación a los resultados correspondientes al indicador 7 con respecto a la secuencia de tareas requeridas, estos muestran que los estudiantes cumplen con las tareas propuestas, no se vencen a las tareas matemáticas, asistieron a las clases, cumplieron con sus respectivos trabajos, hubo participación y buen nivel de discurso, los 29 estudiantes siempre fueron persistentes en las actividades de aprendizaje con el objeto matemático, al igual que con el desarrollo de las competencias argumentativa, comunicativa, de razonamiento y representación. 8 estudiantes se destacaron por su participación, persistencia y asistencia, al igual que la participación en el proceso de manera argumentativa, exponiendo sus puntos de vista.

Los resultados y el respectivo análisis en el estudio, llevó a concluir que se hace necesario aplicar el Modelo Teórico a Priori como medio de apoyo para el proceso de desarrollo de las competencias matemáticas, ya que no es suficiente que los estudiantes sean competentes solo en lo cognitivo, si no, que desarrollen competencias que vayan más allá, es decir, en otros aspectos de desarrollo humano como en lo afectivo y tendencia de acción para compartir y desarrollar aprendizajes y significados matemáticos de una manera activa, con disposición y persistencia, tanto, en el aula, como en su entorno socio cultural, conformando así una comunidad de aprendizaje con un alto grado de motivación, fortaleciendo en ellos la competitividad como ciudadanos en el medio en el que se desenvuelven.

Velásquez, Celis y Hernández (2017) “Evaluación Contextualizada Como Estrategia Docente Para Potenciar el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Pruebas Saber” investigación que realizaron con el objetivo de diagnosticar estrategias de mejoramiento, determinar factibilidad y proponer procesos evaluativos para desarrollar competencias matemáticas según los lineamientos de la prueba saber, el estudio fue realizado con metodología cuantitativa no experimental descriptiva, la población seleccionada fueron docentes de educación básica y media del área de matemáticas de diferentes instituciones educativas públicas y privadas que realizan encuentros de experiencias matemáticas en Cúcuta Santander, Colombia, tomando como muestra 25 docentes y como referencia de estudio los promedios de prueba saber del año 2015 en la ciudad, al igual que la media Nacional.

Aplicaron como instrumento la encuesta y el análisis fue estadístico descriptivo, los resultados se analizaron con base a la evaluación contextualizada, las competencias matemáticas y las pruebas saber. Para la evaluación contextualizada los resultados mostraron una media de 2,7 con criterio regular, esto es, que a pesar de que los docentes tienen conocimiento de diferentes tipos de evaluación, utilizan procesos diagnósticos y evalúan de forma sumativa, les falta preparación para que su evaluación sea formativa.

Así mismo, con relación al concepto de competencias matemáticas el resultado obtenido en el análisis fue de 3,88 en su media aritmética, resultado que comprueba que el conocimiento que tienen de competencia los docentes es muy básico y requiere que, tengan más profundización, la información que mostró con relación a competencia, como saber hacer en contexto, se representó en un contexto regular con una media de 2,9 y con un criterio bueno correspondiente a una media de 3,46 fue el análisis de resultado del indicador estándares de matemáticas. El análisis de los conocimientos que los docentes tienen sobre pruebas saber arrojó una media de 3,5 situándolo en un criterio bueno y estas las aplican en su práctica, para el desarrollo de planes de mejoramiento funcionales y aplicados con adecuado seguimiento, se obtuvo una media de 1,7 resultado muy deficiente, significando que los docentes no toman el plan de mejoramiento como estrategia para mostrar resultados de mejora en los procesos de enseñanza aprendizaje y así potencializar las competencias matemáticas. Finalmente el análisis de la factibilidad de ejecución de una propuesta de evaluación contextualizada con el fin de fortalecer la formación en competencias

matemáticas para las pruebas saber, arrojó un resultado con criterio Muy bueno, correspondiente a un promedio de 4,2 lo que lleva a expresar que las instituciones cuentan con las herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades de manera técnica, legales y política para la ejecución de la propuesta y una alta factibilidad educativa para la realización de la propuesta con un resultado de la media correspondiente a 4,4.

El análisis de los resultados en el estudio permitió concluir que, se debe adaptar al proceso de enseñanza aprendizaje una propuesta de evaluación contextual, que tenga en cuenta la particularidad de los estudiantes y su contexto, es importante como docente, conocer los contextos matemáticos que propone el ICFES en el sistema nacional de evaluación, como también el diseño de preguntas en sus tres componentes que lleven al fortalecimiento de las competencias matemáticas, de allí, la necesidad de realizar seguimiento a resultados anteriores que permitan diseñar planes de mejoramiento tendientes a superar falencias en la formación de competencias matemáticas, todo esto requiere de una actualización constante de la estructura y contextualización matemática de la prueba saber.

Vargas, Escalante y Carmona (2018) “Competencias Matemáticas a través de la implementación de actividades provocadoras de modelos”, estudio que realizaron con el objetivo de conocer el tipo de competencias matemáticas que muestran los estudiantes de bachillerato cuando llevan una Actividad Provocadora de Modelos, a una muestra de 40 estudiantes mexicanos con edades entre los 15 y 16 años de un

curso propedéutico para el ingreso a la secundaria, utilizaron metodología de tipo cualitativa, puesto que fue mediante la observación y producciones escritas que se obtuvieron los resultados de las tareas realizadas por los estudiantes y su relación con las competencias matemáticas. Los resultados obtenidos por los estudiantes respecto a las actividades propuestas con relación al Gigante Bondadoso fueron:

Para las competencias conceptuales de los grupos de educandos, reflejadas al inicio del proceso de resolución del Problema, de los siete equipos conformados, 4 equipos demostraron habilidades para la comprensión conceptual al igual que buena fluidez procedimental en la utilización de conceptos matemáticos, igualmente mostraron habilidades estratégicas de razonamiento y producción en la formulación, representación y resolución de problemas, permitiendo en ellos la capacidad para la reflexión, explicación y justificación lógica. Tres equipos no alcanzaron utilizar, ni asociar conceptos matemáticos para resolver el problema, contemplando no haber solución en el problema.

Para las competencias de los equipos mostradas durante el proceso de resolución del Problema Gigante Bondadoso, dos de los tres equipos que no demostraron buena comprensión conceptual en el inicio del proceso, mejoraron la habilidad para la discusión grupal. Solo un grupo no presentó avances de mejora en la competencia conceptual al finalizar el proceso de resolución del Problema Gigante Bondadoso, pues los estudiantes pertenecientes a este grupo no lograron utilizar ni integrar conceptos matemáticos para la resolución de problemas.

A partir de los resultados, se logra concluir que los estudiantes a partir de actividades como artículos periodísticos, permiten fortalecer la comprensión lectora para contextualizarse en el problema y de esta forma encontrar soluciones a partir de ambientes colaborativos y la realización de algoritmos matemáticos. Se hace importante tener en cuenta que las competencias matemáticas se fortalecen a partir de situaciones problemas que involucren también las competencias lectoras, es a partir de una buena comprensión, lograr un buen análisis en la recolección de información matemática y a la vez un resultado que pueda ser sustentado por el estudiante.

Ríos(2018) en su tesis realizada, basada en un proyecto de aula para el fortalecimiento de los conocimientos de lateralidad y direccionalidad en educación infantil, enfocada al desarrollo de competencia matemática desde la dimensión cognitiva, realizado con estudiantes de preescolar de la Institución Jorge Robledo de Rionegro, Antioquia – Colombia, con el objetivo de fortalecer los conceptos de lateralidad y direccionalidad en los estudiantes, para el desarrollo de competencia matemática desde la dimensión cognitiva. Investigación realizada con un enfoque cualitativo – Investigación Acción Educativa, la cual utilizó la discusión a partir de grupos focales, con técnicas e instrumentos como la observación y el diario de campo, para este estudio la autora utilizó como muestra el grupo de estudiantes y docentes de grado transición, teniendo en cuenta que en el grupo de niños y niñas había un niño con déficit de atención.

Las actividades realizadas, la aplicación de los instrumentos y el análisis de estos, permitieron los siguientes resultados: Con base a la encuesta realizada a los docentes quienes dieron sus respuestas de acuerdo a la observación a los niños de grado transición, el 75% de los niños presentan dificultades en la orientación espacial, 75% dominan nociones básicas de lateralidad y direccionalidad con relación al cuerpo y objetos y 25% dominan en la relación objeto – objeto, solo el 25% identifican izquierda –derecha, mientras que el 75% solo algunos identifican esta lateralidad. Con relación a la dominancia lateral – diestros, se aprecia que en un porcentaje de 25% de los docentes expresan que el 50% de los niños tienen este dominio lateral, el 50% de los docentes manifiestan que son el 63% y 25%, en su observación expresan, que son, el 88% de los niños diestros, Dominancia lateral–zurdo 12% y Dominancia lateral – Ambidiestros 13%, esta observación, por parte de los docentes no presenta un resultado concreto, puesto que, sus observaciones no coinciden en su totalidad.

Con relación a las observaciones que hicieron los docentes a los niños en si presentaban problemas de aprendizaje como dislexia o digrafía como consecuencias de las dificultades en su lateralidad, el 75% de los docentes expresaron que los niños no presentaban problemas de aprendizaje y el 25% manifestaron que, en la observación a los niños, se pueden presentar problemas de dislexia. En cuanto a la observación a los niños respecto al manejo del espacio en hojas de trabajo, el 75% observaron el manejo espacial en las hojas normal con relación a la edad de ellos, pero el 25% expresan que se les dificulta en ellos la conservación de las márgenes o el uso de renglón. El mismo 75% de los docentes expresan notar manejo espacial

normal en los estudiantes con respecto a los espacios en las actividades físicas y algunas veces en el seguimiento a instrucciones, y el 25% observaron dificultad en el manejo de espacio en las actividades físicas y 25% observaron también que los niños si siguen instrucciones en forma adecuada. El 50% de los docentes manifiestan que a veces practican ejercicios de lateralidad con los niños, un 25% correspondiente al docente de educación física, expresa que siempre practica con los niños estos ejercicios y el 25% que corresponde al docente de artes, expresa nunca practicar los ejercicios de motricidad (lateralidad y direccionalidad).

En cuanto, al material utilizado por los docentes en sus clases, el 50% correspondiente a 2 docentes, utilizan el material gráfico, el 75% utilizan material concreto, y ningún docente utiliza material digital ni otros materiales en sus clases. Con respecto a la pregunta, Donde si los docentes realizan el uso de situaciones problemas en las clases, el 75% (3 docentes) responden que algunas veces, el 25% (1) docente, no lo hace. El 75% de los docentes algunas veces promueven el trabajo en equipo con los niños, mientras que el 25% no lo promueven. Con relación a la pregunta a los docentes de considerar el trabajo de las nociones de lateralidad y direccionalidad en las dimensiones, el 100% de ellos expresan que las nociones se deben trabajar en las dimensiones cognitiva y corporal, el 25% exponen que lo deben hacer desde todas las dimensiones de una manera integral. El 75% de los docentes manifiestan que las nociones de lateralidad y direccionalidad si están relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, permitiendo alta comprensión en escritura de números, fortalecimiento en el pensamiento espacial y en la resolución de problemas

con operaciones.

Con relación a la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de transición respecto al dominio de Lateralidad, Direccionalidad y Resolución de problemas, se evidencia que más del 75% de los estudiantes manejan bien el trabajo de las actividades relacionadas con lateralidad en los espacios donde vivencia la actividad, el 25% presentan alguna dificultad en cuanto al espacio concebido. En cuanto a la direccionalidad, en un 25% aproximadamente los niños definen bien la direccionalidad, en un 75% los niños presentan alguna dificultad en actividades relacionadas con direccionalidad (dibujar figuras de acuerdo a una muestra, completar secuencias, rotación). Para la solución de situaciones problemas, en sus actividades los estudiantes realizan de acuerdo a los niveles de Van Hiele en cuanto a las fases de información, orientación dirigida y explicación, demostrando debilidad en cuanto a la resolución de problemas como estrategias de aprendizaje, que lleve al estudiante a actuar con libertad teniendo en cuenta sus conocimientos e integrarlos con los que vaya adquiriendo; se presenta también debilidad en cuanto al trabajo en equipo para la realización de las actividades, la interacción y socialización de experiencias y saberes.

De acuerdo al proyecto de aula implementado por los autores que contó con diferentes actividades distribuidas en tres módulos con el objetivo de fortalecer en los niños la competencia espacial a partir de situaciones problemas. Cada módulo fue evaluado mostrando que más del 50% del total de los estudiantes mostraron

resultados acertados con base al primer módulo, con 5 estudiantes con calificación máxima y alta y 2 con calificación media. En el módulo dos, el 50% de los estudiantes obtienen calificación por encima de 7,5, el 37,5% su calificación fue entre 9,5 y 10 y 12,5% obtuvieron una calificación entre 5,0 y 5,5. Y en el módulo 3 la calificación obtenida por los estudiantes mostró muy buenos resultados, con aciertos de más del 80% de las preguntas, esto significó que más del 50% de los estudiantes tuvieron la calificación más alta, estos resultados demostraron grandes avances en los procesos de aprendizaje de los estudiantes con la ejecución de la propuesta donde se demostró el desarrollo y cumplimiento de la competencia espacial (lateralidad y direccionalidad) propuesta en el área de matemática desde la dimensión cognitiva.

La investigación realizada por los autores, lleva a concluir que a partir de proyectos de aula que involucren el juego, la lúdica, las artes y los intereses de los niños, logran fortalecer en ellos un aprendizaje significativo en diferentes dimensiones, especialmente la cognitiva, puesto que se está realizando bajo un ambiente propicio para ellos y esto permite que las actividades sean realizadas con buena motivación y de forma colaborativa, a la vez los motiva a resolver situaciones problemas contextualizados a su ambiente, para el fortalecimiento de sus competencias matemáticas y habilidades sociales.

La investigación de Alvis, Bermúdez y Caicedo (2019), “Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria” realizada con estudiantes del curso

noveno de la educación básica secundaria, del colegio José Hilario López, del municipio de Campoalegre, Huila – Colombia; cuyo objetivo fue estudiar las acciones de los alumnos cuando se confrontan a la resolución de un entorno de aprendizaje desde contextos de investigación existentes, para el avance de habilidades matemáticas desde la educación matemática con un enfoque crítico, para este estudio utilizaron la investigación cualitativa - enfoque comprensivo, con instrumentos como la producción de los alumnos y las copias de los capítulos del trabajo en el aula.

Este estudio fue realizado sobre tres momentos, el primer momento fue elegir por parte de los estudiantes el ambiente de aprendizaje teniendo en cuenta los contextos de ellos; un segundo momento que permitió relacionar las matemáticas con el contexto o realidad social lo diseñó el investigador consistente en un ambiente de aprendizaje tipo seis, es decir que la situación fue tomada de la realidad del estudiante, y el tercer momento consistió en el trabajo de aula donde fueron aplicados conocimientos matemáticos de acuerdo a las apreciaciones de los estudiantes. Teniendo en cuenta que el ambiente de aprendizaje tomado por los estudiantes fue el analizar los recibos del servicio público de acueducto de su municipio, trabajar dentro del aula de clase este ambiente de aprendizaje aplicando los conceptos y procesos matemáticos y buscando generar en los estudiantes habilidad de argumentos reflexivos afrontados a una realidad, permitió que los estudiantes aplicaran sus conocimientos matemáticos a una realidad vivenciada por ellos.

Cada grupo de trabajo presentó sus argumentos de acuerdo al análisis de la factura

con relación a los valores discriminados en ella, como fue, el consumo, el cargo fijo, el descuento o aumento. Todo lo anterior fue analizado por los estudiantes mediante la aplicación de conocimientos matemáticos obtenidos y aplicados en el estudio minucioso que cada grupo le hizo al cobro de la factura. El grupo uno presentó su argumento de acuerdo a la verificación de los valores que estableció la factura en su cobro, de acuerdo al estrato social, el subsidio recibido y al cargo fijo estipulado.

Para el grupo 2 su argumento fue presentado con relación al análisis del objetivo matemático relacionado con el análisis de los subsidios de acuerdo a los estratos sociales, posición expresada de acuerdo al análisis del entorno social de cada uno de los hogares en el que se encuentran y sus condiciones de vida. La producción hecha por el grupo 3 permitió analizar y concientizar sobre el consumo que deberían tener para no seguir generando alto costo en el pago de la factura.

El estudio de la información permitió concluir, la necesidad de que el conocimiento matemático se debe hacer desde ambientes de aprendizaje reales, del contexto de los mismos estudiantes, pues es allí donde se articulan de una forma didáctica el desarrollo de las aptitudes matemáticas, esto hace que los alumnos fortalezcan el aprendizaje y a la vez sea aplicado en diferentes espacios del medio social, demostrando así que el aprendizaje adquirido no sea solo para cumplir en el aula, sino para toda la vida, y que se comprendan el verdadero significado del aprendizaje matemático.

La investigación de Quezada (2020) "Difficulties and Performance in Mathematics

Competences: Solving Problems with Derivatives” realizada en La Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile, cuyo objetivo fue evaluar el rendimiento de los estudiantes de ingeniería en el uso de competencias matemáticas para resolver problemas con derivadas, a la vez analizar sus dificultades y observar qué contenidos son propios para el mejoramiento de estas competencias. El estudio fue realizado bajo un método cuantitativo descriptivo - exploratorio, con una muestra de 41 alumnos de cuarto semestre de tres programas de ingeniería, los instrumentos de evaluación fueron prueba diagnóstica y prueba de competencias matemáticas, realizado el análisis de la información arrojada por los instrumentos, los resultados presentados correspondientes a cada instrumento fueron: Para la evaluación diagnóstica se aplicaron pruebas con base a ejes temáticos de Números, Álgebra y Funciones, Geometría PM y geometría PR, Datos y Aleatoriedad con el fin de comprobar las habilidades relacionadas con el aprendizaje de estos temas fundamentales en la relación con las derivadas, prueba realizada antes de ingresar a las carreras de ingenierías.

Por lo tanto, los resultados fueron analizados y presentados teniendo en cuenta que el porcentaje promedio de respuestas corresponde a 33% del total de las preguntas aplicadas. De acuerdo a la información recolectada, se presentó mayor dificultad en el eje temático de funciones con un 31% de preguntas acertadas, los estudiantes presentaron fortaleza en el logro correspondiente al eje temático Datos y aleatoriedad con un porcentaje de 97%, demostraron también buenos logros en Geometría PM y PR con un porcentaje de 83%, para el eje temático de álgebra presentaron un

rendimiento de 48%, siendo el mejor rendimiento fue en el eje temático de Números con un 59% de logros. Los resultados obtenidos fueron comparados con el promedio de la PSU (Prueba de Selección a la Universidad) del año 2017 que presentó un promedio de 47%. Se resaltó el logro obtenido en Datos y Aleatoriedad (97%) que superó el logro promedio del año 2017. En el uso del software tecnológico Matlab utilizado para aplicar las pruebas de derivadas en los estudiantes de los tres programas de ingeniería, los resultados obtenidos fueron con relación a los niveles de desempeño, con un 64%, los estudiantes correspondientes al programa ingeniería de sistemas presentaron dificultades en el uso de las derivadas al ser aplicada a los problemas, esto demuestra que el nivel de competencia es baja en un logro que tiene un alto grado de importancia en el eje temático de cálculo diferencial, se evidenció también que los estudiantes presentan un rendimiento general correspondiente al 56,3%.

Para el desempeño presentado por los estudiantes en cada problema propuesto, los resultados correspondientes a la competencia 2 que fueron problemas de la rutina de resolución y problemas de fantasía o ficción, problemas que no son basados en la realidad, fueron los que presentaron un alto nivel de logro con un porcentaje de 54% que correspondió al problema 4 y un porcentaje de 51% - problema 2. En el desempeño presentado para los problemas 10 correspondiente al tipo de competencia 3 (formulación y resolución de un problema no rutinario, esto es, definir y representar diferentes situaciones matemáticas, traduciendo el lenguaje real o natural a lenguaje simbólico - formal. Y el problema 9 correspondiente a la competencia Tipo 2

(resolución de problemas rutinarios o realistas, o sea, problemas de gran facilidad porque son simulación de la realidad o una parte de ella, presentaron resultados muy bajos en su rendimiento, con un porcentaje de 31% y 34%, demostrando este resultado que se les dificulta resolver situaciones reales. Finalmente, para el análisis de los resultados presentados con base al porcentaje de dificultades por categoría de los tres programas de ingeniería, el mayor porcentaje de 55% es el relacionado con los procesos de pensamiento matemático, evidenciado en la dificultad que presentaron los estudiantes para sustentar con razonamiento matemático.

Para la dificultad 4 correspondiente a los procesos cognitivos, el porcentaje fue de 7%, significando esto que los estudiantes de los tres grupos de ingeniería en el proceso de resolución de problemas mostraron alto nivel de concentración como también facilidad para realizar operaciones básicas en álgebra. Un 22% de los estudiantes, presentaron dificultad en los conocimientos matemáticos, estos fueron evidenciados en los conocimientos ambiguos e irrelevantes, reglas no utilizadas de forma ordenada, desconocimiento en los algoritmos. Esta dificultad corresponde a la 2 (procesos de enseñanza). En la dificultad 1 (complejidad de los objetos matemáticos), el porcentaje de dificultad mostró un resultado de 46%, esta dificultad está relacionada con la poca comprensión y comunicación en la resolución de problemas con el objeto matemático estudiado (derivadas).

El análisis de los resultados de la investigación realizada por el autor evidenció, que a pesar de las deficiencias que presentan los estudiantes en el desarrollo de

pensamiento matemático de algunos objetos matemáticos requeridos para programas de universidad, cuando se les plantean situaciones relacionadas con la vida cotidiana, demostraron un mayor grado de comprensión y a la vez un interés para darle solución. De allí la importancia de que los aprendizajes para mejorar competencias matemáticas, partan de una realidad donde los estudiantes puedan construir conocimientos y aprendizajes a partir de los que ya traen consigo. Este proceso de aprendizaje se debe realizar a partir de que se inicia su escolaridad.

Según investigaciones de Venegas (2017) sostuvo que, el reconocimiento de la utilización de recursos digitales como apoyo en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria, cuyo objetivo fue evaluar un programa de enseñanza matemáticas, basado en recursos digitales de calidad, les permitió analizar los alcances en el aprendizaje, el ánimo y la satisfacción de los estudiantes de grado 6° de primaria de un colegio de Salamanca (España), el estudio realizado fue de tipo descriptivo mixto (estudio de caso) con una muestra de 46 estudiantes, el cual se buscó fortalecer las competencias en el área de matemáticas, a través de herramientas tecnológicas y diferentes actividades lúdicas involucradas en el proceso. Los instrumentos utilizados en el estudio fueron la observación y diario de campo, la entrevista como técnica para la recolección de la información y el cuestionario para el análisis de la situación de los estudiantes en torno al uso de las herramientas tecnológicas en el estudio de las matemáticas. Los resultados obtenidos con respecto a la utilización de las herramientas Tic, el 100% de los estudiantes manifestaron saber usar el ordenador y otros equipos tecnológicos con gran facilidad, dentro de los usos

que le dan a estas herramientas el 73% las utilizan para buscar información, el 69,6% para la comunicación con los amigos, el 65,2% las utilizan para jugar, el 58,7% lo utilizan para hacer sus tareas, con relación a los datos obtenidos, las herramientas utilizadas por los estudiantes, demuestran más el uso para el entretenimiento que para uso académico, en general el gusto de los estudiantes por el ordenador es alto.

Con relación a si les gustaría continuar el aprendizaje con el ordenador, el 97,8% manifestaron que, si les gustaría, además valoran positivamente el trabajo que se realizó en el aula con el ordenador en el área de matemáticas. El resultado obtenido con relación al programa aplicado para trabajar en el aula en el área de matemáticas fue evidenciado de acuerdo a las autoevaluaciones realizada por los estudiantes en los bloques de contenidos, para el bloque de contenido 1 relacionado con la mejor comprensión de los conceptos, ejercitó y aclaró dudas y el aprendizaje mejor del contenido, los estudiantes lograron un 50% los objetivos correspondientes a los temas trabajados (comprensión, ejercitación y aprendizaje de los contenidos), para los bloques de contenidos 2,3 y 4, los estudiantes presentaron un logro del 30%, notándose un descenso en las puntuaciones con relación a los objetivos propuestos que fueron los mismos del bloque 1 pero con un cierto grado de complejidad en los temas o contenidos.

Respecto al grado de motivación de los estudiantes al utilizar los recursos Tic en matemáticas, el 97,8% sienten gran motivación al realizar las actividades con apoyo de las herramientas tecnológicas, manifiestan también continuar con el aprendizaje

utilizando el ordenador y la pizarra digital interactiva. Con relación a las competencias Tic que presentan los estudiantes, se evidenció en los resultados que el 89% de los estudiantes conocen los elementos básicos del ordenador, el 89% utilizan los buscadores, el 69% presentan competencias para guardar y recuperar información, el 56% tiene conocimientos sobre la utilización del Word, el 58,7% expresan saber enviar y recibir correos electrónicos y el 53% de los estudiantes utilizan diferentes tipos de videojuegos. Solo el 45% utilizan las redes sociales. Con relación a esta competencia Tic, se presentó una media de 3,31 que con respecto a la escala de Likert su rango fue regular, significando esto que los estudiantes presentan más fortalezas en unas competencias que en otras para el trabajo con las Tic. Con respecto a la actitud que tienen los estudiantes de sexto hacia las matemáticas, el 76% de los estudiantes manifestaron el gusto hacia la asignatura y el 94% la consideran útil para la vida.

La buena actitud presentada por los estudiantes en el desarrollo del proyecto, significó igualmente buena disposición por parte de ellos en el trabajo dentro del aula, a la vez que, ayuda en el proceso de aprendizaje. Con relación al trabajo de las matemáticas con herramientas Tic, el 80% de los estudiantes manifestaron que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador y un 70% expresan que el ordenador lo motiva a aprender matemáticas. El 50% de los estudiantes exponen haber trabajado con el ordenador en clases de matemáticas. De acuerdo a la media global de la escala de Likert, 3,80 tiende a bastante, es decir que visualizan de una manera positiva la asignatura de matemáticas teniendo como apoyo el ordenador para el proceso enseñanza – aprendizaje. El análisis del aprendizaje y rendimiento

académico de los estudiantes en la finalización del programa aplicado con las Tic en las matemáticas, fue a partir de las calificaciones obtenidas por los estudiantes, donde el 42% estuvieron en valoración con concepto Notable y Sobresaliente, en un 18% y 13% los alumnos de suspenso disminuyeron en grado 6° con respecto a las calificaciones del grado 5° primaria. El 52% de los estudiantes establecieron la diferencia respecto a la comprensión del concepto, la ejercitación y claridad en las dudas, los estudiantes reconocieron en los recursos digitales un apoyo en el proceso de aprendizaje.

Entre las percepciones que se obtuvieron de las Tic al analizar los resultados, fue la importancia y utilidad del uso de los recursos tecnológicos en el proceso de formación escolar, dado el medio, la época y las exigencias del mundo en que vivimos. Permitió también concluir, la importancia de incorporar dichas herramientas tecnológicas en las aulas y en cada una de las áreas, en especial en el área de matemáticas, puesto que se aprecia una evaluación positiva, por parte de, los estudiantes con respecto a la planificación del contenido y los diferentes medios digitales, a la vez que una motivación por el aprendizaje en el aula de clase con medios Tic aplicados en el área de matemáticas, logrando una mejor comprensión en los contenidos. Esta innovación de involucrar las herramientas tic, permite que los estudiantes incentiven y motiven al docente a continuar utilizándolas dentro del aula.

Echeverry (2017) en su investigación “ Influencia de las TIC en el aprendizaje del área de geometría en los estudiantes de la institución educativa Francisco José de

Caldas”, ciudad de Manizales – 2015, donde el objetivo fue analizar la influencia de las Tic en el aprendizaje del área de geometría, para cual se realizó la metodología de tipo aplicada, con diseño cuasi experimental, tomaron como referente dos grupos de grado noveno con 30 y 34 estudiantes cada uno, para grupo de control y grupo experimental, utilizando técnicas como evaluación institucional, revisión documental, pre test y post test, e instrumentos como Informe de notas, pre test y post test. Para el proceso de análisis de datos, utilizaron la técnica estadística. El pre test fue una evaluación de pre saberes de logros propuestos de acuerdo a los estándares del MEN para el grado 9 diseñado con 10 preguntas con relación a los temas para el periodo, el post test consistió en un cuestionario de evaluación final realizado con el apoyo de Tics, prueba de conocimiento y desempeño diseñada con 10 preguntas incluyendo casos de análisis, el procesamiento y análisis de los datos mostró los resultados obtenidos por los estudiantes en los dos primeros periodos de los grupos de control grado 9° y el grupo experimental grado 9b, registrados en el software de notas de la institución.

Con respecto al desempeño académico en el área de geometría del grupo control y experimental, los desempeños en el primer y segundo periodo del año 2015 mostraron resultados muy similares, para el primer periodo el 40% de los estudiantes presentó rendimiento alto o superiores, el 10% de estos estudiantes se ubicaron en el nivel superior, para el segundo periodo se presentaron resultados muy similares, solo en el nivel superior el porcentaje de estudiantes, en un 3,3% bajó, mientras hubo un aumento moderado en el nivel superior de 10%. Estos resultados demuestran que las clases tradicionales no causaron impacto en los estudiantes. Para el grupo

experimental, el 50% de los estudiantes se encontraban en el nivel medio, el 29,41% en nivel Alto y el 11,76% en el nivel Superior, resultados correspondientes al primer periodo. En el segundo periodo se puso en práctica las estrategias pedagógicas a partir de las Tic, en el grupo de estudiantes que se encontraban en nivel Superior hubo un aumento de casi el 100%, quienes el paso de porcentaje en el nivel fue de 11.76% a 23.53%, igualmente los estudiantes que se ubicaron en el nivel Alto presentaron también un aumento en el porcentaje, pasaron de 29,41% al 41,16%, en el nivel Bajo hubo un descenso, de 8,92% a 2,94%.

Por lo tanto, en cuanto a los resultados que demostraron el alto impacto y mejor rendimiento académico utilizando herramientas Tic. Para el desempeño académico dimensión comprensión de conceptos mediado por internet, el rendimiento académico de los estudiantes del grupo de control correspondiente al primer y segundo periodo fueron muy similares en los dos periodos, su grado de comprensión fue alto, para el primero y segundo periodo el nivel Básico presentó un porcentaje de 50% y 53,3%, el nivel Superior y Alto el porcentaje de estudiantes para el primer periodo fue de 6.7% y 26.7% y para el segundo periodo sus porcentajes fueron 10% y de 33.3%, estos resultados obtenidos demuestran que no hubo un impacto significativo en la comprensión de conceptos. Los resultados que presentaron los estudiantes que se encontraban en el grupo experimental mostraron una notable diferencia, con relación al nivel Superior presentaron un avance significativo, de 2,9% ascendieron al 29,4%, para el nivel Medio, del 26,5% pasó a 38,5%. Para el desempeño académico dimensión producción figuras geométricas a través de un software educativo, el

análisis de los resultados demostró que los estudiantes del grupo de control en el primer y segundo periodo bajaron con respecto al porcentaje. Hubo un aumento del 10% en el nivel Básico, reduciendo el porcentaje en el nivel Alto, que se evidencia que pasó del 27% al 23%, estos resultados permiten ubicar a los estudiantes en el nivel Básico y Bajo, resultado del análisis del 70% de las notas de los estudiantes.

Así mismo, el grupo experimental presentó un mejor nivel de comprensión, mejorando los resultados en el segundo periodo con respecto al primer periodo, en el nivel Superior pasó de 2,9% al 29,4%, en el nivel Alto pasó de 26,5% a 38,2%; porcentajes que llevaron reducir los porcentajes de los niveles Básico y Bajo. Estos resultados obtenidos demostraron que el grupo experimental presentó mejor desempeño académico en la dimensión de producción geométrica a través de la herramienta Tic utilizada (software cabri geometri) en el periodo comparado con el periodo uno. Con respecto al desempeño académico dimensión resolución problemas geométricos bajo un esquema tradicional, el grupo control mejoró el nivel Bajo en un 60%, los niveles Alto y Superior no presentaron avances, la posición del grupo con un 30% de los estudiantes en nivel Básico – Alto. El grupo experimental presentó resultados satisfactorios con relación al primer periodo, en canto al nivel Alto y Superior hubo un avance del 38,3% a 73,5%, este resultado permitió evidenciar en los estudiantes el nivel alto de comprensión con la ayuda de herramientas tecnológicas computacionales, en este caso tutoriales como apoyo para fortalecer el desempeño académico en su dimensión resolución de problemas. Herramienta que fue aceptada de forma positiva por los estudiantes y que logró minimizar el número de estudiantes

a reprobar el área.

El análisis de resultados presentados en la investigación, permitió comprobar que, para los estudiantes de secundaria, el aprendizaje del área de matemáticas y en especial geometría con la implementación de las Tic en el aula, es considerada una estrategia didáctica y emotiva tanto para el docente como para los estudiantes, pues permitió mejorar el grado de desempeño en el área, específicamente en el componente geométrico-espacial. El uso de las Tic en el aula como herramienta de aprendizaje, permitió dinamizar el proceso y a la vez lograr un aprendizaje significativo. El progreso considerable, permitió concluir que la mediación pedagógica a través de Tic tiene un impacto relevante y positivo en el rendimiento de los estudiantes, demostrando comprensión de conceptos mediado por internet, a la vez que, en la utilización de software, permitió una mayor interactividad y mejor nivel de comprensión en los estudiantes. Todo ello, conllevó a evidenciar que la utilización de la metodología tradicional no genera el mayor interés en los estudiantes.

Para Monge (2019) en su investigación utilización de las X-O y Gcomprix en el desarrollo de las competencias en resolución de problemas matemáticos en educandos de 2° grado de Educación Básica Primaria en Instituciones Educativas de Zona Urbana”, Cusco – 2018, con el fin de identificar en qué magnitud el uso del software X-O y Gcomprix demuestra un progreso en la formación de competencias matemáticas en los estudiantes de segundo primaria, quien realizó un estudio de tipo cuasi experimental, longitudinal, utilizó una muestra de 82 educandos de grado

segundo básica primaria de tres instituciones del sector urbano, distribuidos en grupo de control y experimental, usando como técnica la encuesta y como instrumento un test de conocimiento que le permitió obtener información sobre inteligencia, rendimiento, manipulación, entre otros.

La aplicación del instrumento arrojó resultados que fueron analizados con respecto a la aplicación de las X-O y Gcompris y el progreso de las competencias en la resolución de problemas matemáticos, donde en el pre test, con un porcentaje de 76,2% de los educandos de la agrupación control, se encontraron en el rango inicio, y un 72,5% de la agrupación experimental se también se posicionaron en esta categoría. Con respecto a la utilización de las X-O y Gcompris en su aplicación para el progreso de las competencias en la resolución de situaciones matemáticas de los educandos, software que contiene un ambiente dinámico, flexible y a la vez de uso pedagógico y que permite participación e interacción entre los estudiantes, el grupo control en el post test, en un 52,4% de los estudiantes se ubicaron en un nivel de logro en inicio, el 42,9% en el nivel de logro en proceso y el 4,8% en nivel logro esperado, para el grupo experimental los resultados presentados fueron, el 47,5% de los estudiantes se ubicaron en el nivel logro en proceso y un porcentaje del 52,5% en el nivel logro esperado, resultados que demostraron que el uso de herramientas tecnológicas en este caso el software X-O y Gcompris como herramienta estratégica y didáctica mejoró notablemente en las competencias matemáticas de resolución de problemas aplicados en diferentes ejes temáticos.

Por lo tanto, el estudio concluyó que, estos resultados obtenidos fueron evidenciados de manera clara en los datos de las medias estadística entre el grupo control y el grupo experimental, presentando una media de 5,1 en el post test, favoreciendo el conjunto experimental, mientras que el grupo control presentó un incremento del 13,2% entre el pre test y post test en sus promedios y el grupo experimental sus puntuaciones promedio incrementaron en 40,0%; en la dimensión Resolución de problemas de cantidad de la variable Desarrollo de competencias de resolución de problemas matemáticos, en el post test, los dos grupos, de control y experimental presentaron una disparidad muy representativa de medias correspondiente a 1,2 puntos; de igual manera el grupo experimental presentó un puntaje promedio muy relevante con relación al pre test y el post test correspondiente al 32,4%, entretanto no hubo, una presentación de mejora en el grupo control.

Los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico, permitieron concluir que utilizar software matemáticos como recurso para el aprendizaje en el mejoramiento de las competencias matemáticas, enfatizado en la resolución de problemas, es altamente significativo, puesto que permite que los niños aprendan de manera divertida e innovadora, diseñar e implementar un ambiente enriquecido con las Tic para mejorar la enseñanza de las matemáticas en primaria, busca que los estudiantes adquieran un aprendizaje mayor en la comprensión y análisis, que contribuya en los estudiantes a elevar su rendimiento y a que tengan una mayor motivación hacia el área de matemáticas.

Ramón y Vilchez (2019) en su estudio “Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural”, realizado a los educandos de grado tercero secundaria, en 12 instituciones de zona rural de Huánuco nororiente Perú, cuyo objetivo de investigación fue, conocer el grado de dominio en el uso de la tecnología –étnica y tecnología digital como recurso didáctico en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el desarrollo de competencias matemáticas. Aplicaron una metodología mixta cualitativa, con una muestra conformada por 15 estudiantes de la comunidad Huancanyacu, usaron como instrumentos la lista de cotejo, herramienta de medición de observación para la enseñanza de los estudiantes; la rúbrica, prueba cognitiva y cuestionario de satisfacción para medir el nivel de aprobación con respecto a la didáctica aplicada.

Los resultados obtenidos con respecto a la lista de cotejo relacionada con las competencias matemáticas en los cinco dominios (Variación, Numérico, Medición, Geométrico y Estadístico), mediante actividades utilizando tecnología étnica y digital como medio didáctico, más del 62% de los estudiantes realizaron de forma significativa las competencias matemáticas en sus cinco dominios, partiendo de la observación y uso de los recursos étnicos, continuando con los procesos matemáticos (modelación y conceptos) y finalizando con la realización de operaciones matemáticas, sus representaciones y el uso de los recursos digitales. Para la aplicación de la rúbrica, más del 64% de los estudiantes presentaron un excelente o buen nivel de aprendizaje; el 28,89% presentaron un nivel regular y el 6,67% de los

educandos presentaron un nivel deficiente. Respecto a la prueba cognitiva con escala de calificación de 0 a 20 (vigesimal) con preguntas relacionadas con los cinco dominios y clasificadas en cuatro niveles de logro (Destacado, Satisfactorio, Suficiente e Insuficiente), las calificaciones obtenidas por los estudiantes, más del 68% de ellos alcanzaron el nivel de aprendizaje Destacado – Satisfactorio, el 20% lograron el nivel Suficiente y el 12% obtuvieron un nivel de logro Insuficiente.

Los resultados obtenidos demuestran que la calificación obtenida por los estudiantes, fue una nota mayor a 14, a la vez un favorecimiento eficiente en el aprendizaje de la matemática en los cinco dominios a partir de la utilización de los recursos étnicos y digitales. Para el cuestionario de satisfacción, el cual, mide el nivel de conformidad con respecto a la didáctica aplicada, los resultados obtenidos demostraron que, más del 70% de los estudiantes manifestaron estar satisfechos con el aprendizaje de las matemáticas en relación a la estrategia didáctica aplicada, el 26,67% de los estudiantes manifestaron estar parcialmente satisfecho y solo el 2,67% expresaron no estar satisfecho. De acuerdo a los resultados obtenidos, se presentó un alto grado de satisfacción por parte de los estudiantes para el estudio de las matemáticas a través de la utilización de los medios tecnológicos étnicos y digitales.

A partir de la integración de los resultados tanto cuantitativos como cualitativos; las conclusiones sobre la relevancia de las herramientas digitales en el desarrollo de competencias matemáticas, permitieron evidenciar que los educandos demuestran interés en el proceso de formación cuando se hace en su entorno a través del uso de

la tecnología tanto étnica como digital, facilita en ellos construir aprendizajes matemáticos significativos a partir de conocimientos previos y desde una realidad, realizada a partir de trabajo colaborativo. Lo anterior deja ver la importancia de la motivación que brindan los docentes, quienes deben ser los actores principales para que los estudiantes partan de su entorno, independiente de ser rural o urbano, para el fortalecimiento de su aprendizaje y la solución de problemas presentes en la realidad, contribuyendo en ellos a la formación de seres competentes en matemáticas en una sociedad multicultural tecnológica.

Vargas, Niño y Fernández(2020) en su investigación Aprendizaje basado en Proyectos mediados por tic para vencer las dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas, realizado en el Colegio Técnico Bellas Artes, de carácter público, del municipio de Sogamoso, Boyacá – Colombia, tuvo una población de 84 estudiantes de grado sexto, cuyo objetivo fue implementar recursos digitales a partir de Aprendizaje Basado en Proyectos para fortalecer el aprendizaje de los educandos, se tomó un muestreo de 23 estudiantes, conformado por estudiantes de ambos sexos quienes presentaron dificultades de aprendizaje matemático. La investigación fue de tipo mixta, con método inductivo, con un análisis de resultados logrados a partir de la estadística. Los instrumentos utilizados fueron: aplicación de test y pruebas (antes/después), entrevistas, registros de observación, registro de observación de ABP, registro de momento o eventos, de tiempo, de campo, observación, dirigida al desarrollo y proceso de la clase, percepción de los modelos educativos que se utilizan por el docente y observación de la actitud de los educandos

al momento de comprender el nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje.

El análisis estadístico correspondiente al número de errores de la prueba inicial, corresponde a que el 50% de los estudiantes comete 20 errores o menos, el otro 50% comete 20 errores o más; en la prueba final, el 50% de los educandos cometen 5 errores o menos y el otro 50% cometen 5 errores o más, teniendo en cuenta que el coeficiente de variación presenta valor mayor a 30, la concentración que presentaron los estudiantes es poca y la variabilidad es alta. Para la aplicación de folletos iniciales, el promedio de los 23 estudiantes incurre entre 20 o 21 errores, el 50% de estudiantes cometieron entre 20 o menos errores y el otro 50% cometen 20 errores o más; presentó un nivel de coeficiente de asimetría menor que 30, esto significa que el conjunto de datos presentó baja variabilidad.

Con respecto al análisis del número de errores en la aplicación inicial MEC, los resultados obtenidos permitieron asegurar que en promedio los errores cometidos por los estudiantes fueron entre 20 o 21, el 50% de los estudiantes cometen 20 errores o menos y el otro 50% cometen 20 o más errores; con un coeficiente de asimetría de 0,13 que representa una baja variabilidad; con relación al resumen estadístico numérico para el número de errores en la aplicación de folletos finales, en promedio los estudiantes cometieron entre 6 o 7 errores, el 50% cometen 6 o más errores y el otro 50% cometen 6 errores o más, presentando una alta variabilidad por obtener un coeficiente de variación mayor que 30. Para el análisis de la cifra de errores que presentan los estudiantes en la aplicación final MEC, en promedio los estudiantes

cometen entre 5 errores, el 50% de estudiantes, sus errores presentados están entre 5 o menos, el otro 50%, 5 errores o más, con variabilidad mayor que 30, es decir baja concentración. Con respecto a la comparación de la cifra de errores presentados por los estudiantes en la prueba inicial y final, presentaron una disminución en la cifra de errores.

El análisis fue clasificado con base a las competencias conceptuales de cálculos básicos, la competencia de razonamiento y la competencia en solución de operaciones básicas. Para la competencia conceptual de operaciones básicas, los resultados presentados mostraron una alta asociación entre las variables desempeño alcanzado por los estudiantes y el tipo de prueba aplicada en la competencia, su coeficiente de contingencia y el coeficiente V de Cramer fueron mayores que 0,3; evidenciado en la diferencia en el desempeño alto y superior de la prueba inicial y la prueba final. Con respecto a la competencia de razonamiento, los resultados presentan una alta asociación entre las variables desempeño alcanzado por el estudiante y el tipo de prueba aplicada, presentando un coeficiente de contingencia y coeficiente V de Cramer mayor que 0.3. Para la competencia en solución de operaciones básicas en la prueba inicial y final, los resultados también presentan una alta asociación en las variables de desempeño alcanzado por los estudiantes y el modelo de prueba aplicada en la competencia en solución de operaciones básicas, con un coeficiente de Contingencia y Coeficiente V de Cramer mayor que 0.3. Al hacer el paralelismo de medias por competencias en el test inicial y final. A fin de determinar las variaciones entre los resultados del test inicial con relación a los resultados del test

final, se observó que hubo mayor cantidad de estudiantes en los desempeños medio y superior en el test final que en el test inicial; presentando resultados altos en la cifra de educandos en los desempeños bajo y medio en el test inicial.

Para el desempeño en la competencia conceptual, en la prueba inicial los estudiantes en su mayoría presentaban desempeño bajo, notándose un avance en la prueba final en los resultados en el desempeño básico, alto y superior; demostrando superación en las dificultades de conceptualización. Igualmente, con respecto al desempeño de la competencia en la solución de operaciones básicas, los resultados presentados se notó un avance significativo en el desempeño básico, alto y superior en la prueba final con relación a la prueba inicial, el desempeño bajo y básico presentó mayor número de estudiantes en la prueba inicial. Con respecto al desempeño de la competencia de razonamiento se notó avance significativo en el desempeño alto de la prueba final comparada con el resultado de la prueba inicial, notándose igualmente avance en el desempeño básico y medio, significando esto un progreso en los estudiantes en la comprensión y solución de operaciones básicas matemáticas.

Los resultados de la investigación demostraron que las problemáticas presentadas por los educandos en el aprendizaje matemático mejoraron significativamente a partir de la implementación de los aprendizajes basados en proyectos en el aula, utilizando herramientas Tic, puesto que esta estrategia permite al estudiante adquirir conocimiento autónomo a partir de la teoría y la práctica. Se hace importante que el docente conozca la utilización de diferentes herramientas tic, para que sean

implementadas dentro de las aulas como estrategia didáctica que lleven al estudiante a la motivación por el conocimiento y el avance en la superación de dificultades que no han podido lograr aplicando metodología tradicional.

Así mismo, Mendoza, (2018) en su estudio "Information and communication technologies as a didactic tool for the construction of meaningful learning in the area of mathematics", realizado con 100 estudiantes del primer semestre de la Universidad Iberoamericana de Ecuador, cuyo objetivo fue el análisis de los atributos cognitivos que ofrecen las herramientas tecnológicas en el proceso de formación académica a partir del software matemático, utilizó una metodología con enfoque mixto con diseño explicativo secuencial, con herramientas para la recopilación de información como cuestionario, guía de observación y la implementación del software Wiris y Geogebra. Con respecto a los resultados del cuestionario aplicado a los 100 estudiantes sobre la motivación para el uso de tecnologías en las clases de matemáticas, los estudiantes en 50% expresaron estar totalmente de acuerdo con el uso del software de matemáticas al ingresar al aula, el 40% manifestaron estar de acuerdo y en un 10% expresaron no estar aún decididos, los estudiantes en un 80% expresan que el aprendizaje matemático no es utilizado en otras áreas de la educación universitaria, la catalogan como un área aislada de las otras.

Así mismo, en un porcentaje del 80% de los estudiantes manifiestan estar en total acuerdo trabajar las clases de matemáticas en grupos virtuales, esto les facilita aumentar el interés por la investigación, con respecto al uso de las tic cuando se les

presenta dificultades con la matemática, los estudiantes en un 70% manifestaron estar en total acuerdo, el 20% de acuerdo, consideran que implementar las tic en el aprendizaje matemático motiva al cambio de metodologías y estrategias que la universidad puede implementar en el proceso de enseñanza aprendizaje. El 60% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo con estudiar matemáticas utilizando diferentes métodos, el 40% expresaron estar de acuerdo; permitiendo para ellos la búsqueda de soluciones a través de diferentes herramientas. Con respecto a la vinculación de las herramientas tic para las actividades matemáticas, el 90% expresó estar en total acuerdo, el 10% manifestó estar de acuerdo, dado que las clases se tornan más activas, aumentando el interés por parte de los estudiantes para avanzar en competencias investigativas. Con respecto a la pregunta a los estudiantes de si les resulta más fácil la comprensión de los ejercicios cuando se les presenta las funciones gráficas en el pc, el 40% expresaron estar en total acuerdo, el 60% de acuerdo.

Por lo que, el 80% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo en la resolver una evaluación de matemáticas de forma virtual, el 10% expresó estar de acuerdo. El 80% de los estudiantes sienten gran motivación, por lo que expresaron estar en total acuerdo de que el docente esté actualizado con la tecnología, el 20% manifiestan estar de acuerdo; esto permite que la interacción sea más emotiva entre docente estudiantes, puesto que les permite estar interactuando al mismo nivel con la tecnología a través de diferentes herramientas que les permita compartir de manera rápida información a través de imágenes, videos, gráficos y diferentes plataformas con

el uso de internet. Los resultados obtenidos, llevó a demostrar que hay una gran necesidad del uso y aplicación de software matemáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que ingresan a la universidad. Con respecto a la observación realizada al grupo de estudiantes, usar tic, les generó seguridad, confianza y empatía en el aporte de sus conocimientos, al igual que el ambiente de aprendizaje fue agradable para los estudiantes, permitiendo una buena participación en el aula para la realización de las diferentes actividades matemáticas con tranquilidad y confianza. La interacción con herramientas tic permitió el uso de diferentes escenarios para compartir conocimientos, al igual que generar ambientes de discusión en las diferentes actividades para socializar experiencias, presentar resultados y expresar sentimientos de motivación.

La investigación realizada por Mendoza, llevó a concluir la importancia de implementar software matemático en las universidades como herramientas innovadoras, involucradas en el proceso de formación. Permiten a los estudiantes obtener aprendizajes más significativos, que los lleve a mejorar su desempeño a partir de la construcción de conocimiento de una manera autónoma. Todo esto lleva a replantear el modelo de enseñanza y a la vez un cambio en la educación universitaria.

En ese sentido, la construcción del marco teórico permitió recopilar y analizar conceptos y teorías que soportan las variables a estudiar en la realización de la tesis, a la vez investigaciones realizadas por otros autores que sirvieron de referencia para el proceso de análisis de la tesis, la cual tiene como objetivo principal la existencia de

la relación de las herramientas tecnológicas y las competencias matemáticas, teniendo en cuenta que estamos inmersos en un medio donde la tecnología está siendo auge en los procesos educativos dentro y fuera del aula, aprovechando de una manera sana las diferentes herramientas tecnológicas como apoyo en el proceso enseñanza – aprendizaje.

CAPÍTULO III MÉTODO

INTRODUCCIÓN

El estudio está orientado a analizar la relación existente entre las variables de estudio, es por tal motivo que presenta una metodología cuantitativa, de tipo descriptivo no experimental, de diseño transversal, en el cual se aplica, dos cuestionarios para el recojo de información, los cuales, sirven para evaluar las variables de estudio, el cual, será aplicado a 80 estudiantes de grado séptimo y octavo de la Institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle del Cauca. Para determinar la relación existente, se realiza previamente, prueba de normalidad para ambas variables, a fin de determinar, la normalidad de datos, para lo cual, se emplea Kolmogorov Smirnov, debido a que nuestra muestra es mayor que 50. En el cual, los datos presentados parten de una distribución anormal y por tanto, se aplica la prueba no paramétrica de Spearman.

Así mismo, se emplea el Software estadístico IBM SPSS Statistics, dicha herramienta permite una mejor automatización y análisis de los datos recogidos por medio del cuestionario. Dicho estudio permite describir la situación pedagógica y analizar el contexto en cuanto al uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo del área de matemáticas; por lo cual, la metodología empleada en el estudio, permite la obtención de una mejor óptica del contexto educativo de la Institución en mención, dicho apartado también, permite tener en consideración el camino o sendero practico

del estudio, las características, rasgos e indicadores que se efectuaran en el análisis y descripción de la situación pedagógica en cuanto al uso de Herramientas tecnológicas y el desarrollo de las competencias educativas de la Institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle del Cauca. A partir de esta metodología, se logra dar desarrollo tanto al objetivo general como a los objetivos específicos propuestos y de esta manera determinar el cumplimiento o no del objetivo o fin que se ha propuesto para la investigación y que llevará a mejorar de forma significativa, el desarrollo de las competencias matemáticas por medio de las herramientas tecnológicas, en los estudiantes y a la vez, como estrategia de motivación hacia el área de matemáticas que les permitirá tener un mayor de comprensión a diferentes contenidos.

3.1. Objetivo

3.1.1. General

Analizar la relación existente entre el uso de herramientas tecnológicas (Tatquiz y GeoGebra) y el desarrollo de las competencias en el área de matemática, por medio del análisis estadístico correlación aplicada con el software SPSS, para evidenciar el coeficiente de relación entre ambas variables en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

3.1.2. Específicos

3.1.2.1 Determinar la relación existente entre el uso de las herramientas tecnológicas y las dimensiones de la variable desarrollo de competencias del área de matemáticas, las cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional, por medio del análisis estadístico correlacional aplicado con el software SPSS, para fijar el grado de relación existente entre la variable independiente y las dimensiones de la variable dependiente, en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle Colombia.

3.1.2.2 Establecer la relación existente de las dimensiones de la variable Herramientas tecnológicas, las cuales son, instrumental, axiológica, didáctica y el desarrollo de competencias en el área de matemática, por medio del análisis estadístico correlacional aplicado con el software SPSS, para fijar el grado de relación existente entre las dimensiones de la variable independiente con la variable dependiente, en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle Colombia, para encontrar los factores de posible mejora y desarrollo educativo.

3.1.2.3 Identificar la relación existente entre las dimensiones de la variable independiente, los cuales son, instrumental, axiológica, didáctica con las dimensiones de la variable dependiente, los cuales son, cognitiva, actitudinal y motivacional, por medio del análisis estadístico correlacional aplicado con el software SPSS, para fijar

el grado de relación entre las dimensiones pertenecientes a las variables de estudio, en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle Colombia.

3.2. Participantes

A continuación, se presentan los criterios para determinar la población y la muestra respectiva, para el desarrollo práctico de la presente investigación..

3.2.1. Población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostuvieron que, la población es un conjunto o grupo de personas, vistas de manera general dentro de un contexto o ambiente. En el análisis y cálculo tanto para población y muestra en una investigación, existen dos alternativas, la probabilística y no probabilística. La elección y aplicación de las dos fórmulas, será bajo el criterio de investigación y la envergadura de la investigación.

Con base en lo anterior y determinado el contexto, en el que, se realiza la investigación, la población estudiantil que comprende a la Institución en mención es de un total de 132 estudiantes en el nivel básica secundaria, según el reporte de matriculados en el año lectivo.

Tabla 1.

Número de estudiantes por grados matriculados en el año lectivo

ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	
SEXTO	33
SÉPTIMO	39
OCTAVO	41
NOVENO	19
TOTAL	132

Nota: datos del registro general de estudiantes.

3.2.2 Tamaño de la muestra

En ese sentido, la población está determinada cuantitativamente, por lo tanto, el grupo o tamaño de la muestra será determinada empleando la regla estadística para muestras de población finita.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Figura 1. Fórmula para determinar la muestra.

Donde:

N = Total de la población

Z α = 1.96 al cuadrado (95 % de seguridad)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0,05)

q = 1-p (en este caso 1- 0.05 = 0.95)

d = Precisión (5 %)

Entonces, reemplazamos los datos, teniendo en cuenta el total de la población para

determinar el tamaño de la muestra:

$$N \text{ población} = 132$$

$$n \text{ muestra} = X$$

$$Z = 1,96$$

$$p = 0,15$$

$$q = 0,85$$

$$d = 0,05$$

Entonces:

$$n = \frac{132 * 1.96^2 * 0.15 * 0.85}{0.05^2 (132 - 1) + 1.96^2 * 0.15 * 0.85} = 80$$

En ese sentido, de acuerdo a la aplicación de la respectiva fórmula para hallar la muestra, se calculó un total de 80 estudiantes que comprenden a las secciones de séptimo y octavo de los grados de nivel básica secundaria, los cuales serán considerados como muestra en el presente estudio. Para el procedimiento se, tuvo en consideración criterios tanto de inclusión y exclusión.

a) **Criterios de inclusión**

Según Arias (2016) se refiere a las particularidades que posee un sujeto u objeto de estudio para ser parte de la investigación, considerando para esta los siguientes:

- Estudiantes del nivel básica secundaria que cursen grado séptimo y octavo
- Estudiantes matriculados en el año lectivo

- Estudiantes con asistencia regular a la institución educativa.

b) **Criterios de exclusión**

Arias (2016) afirma que, hace referencia a las situaciones o características que presentan los participantes y que pueden variar o modificar los resultados, que en consecuencia los hacen no elegibles para el estudio. Considerando las siguientes:

- Pertenecer a una institución diferente a la Institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle.
- Estudiantes con problemas de necesidad de herramientas tecnológicas y conectividad.
- Estudiantes con más del 30% de inasistencia.
- Estudiantes con limitaciones senso perceptivas que les impida la utilización de computadoras.
- Estudiantes que no cuente con el consentimiento informado por parte de sus padres o acudientes.

3.3. Escenario

Para la aplicación del estudio en cuestión, se consideró los ambientes de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del Municipio de Argelia Valle – Colombia, debido a que, en dicha Institución Educativa se viene implementando una serie de procesos metodológicos e innovación pedagógica; en la cual, dicho proceso permite el desarrollo de las competencias pedagógicas, efectuando así, los fines y objetivos curriculares. Hoy por hoy, a causa de la situación sanitaria en todo el mundo, se viene implementando una educación basada en la virtualidad y uso de

herramientas tecnológicas, los cuales representan una fortaleza en cuanto a los procesos didácticos e innovación pedagógica. Por otro lado, dicha institución se encuentra en la zona rural del país, el cual, es un ambiente idóneo para establecer y aplicar el estudio con la finalidad de evidenciar las relaciones que guardan entre la aplicación de herramientas tecnológicas, y el desarrollo de competencias en el área de matemática en los en los educandos de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle Colombia, con una orientación de mejora en los procesos pedagógicos que sirvan de beneficio a la población estudiantil.

Por otro lado, la aplicación del instrumento fue por medio virtual, a través del uso de Google forms, se logró a través de coordinaciones por medio del WhatsApp y reuniones virtuales y presenciales con los estudiantes de séptimo y octavo grado, con la finalidad de lograr que todos los estudiantes que comprenden la muestra realicen de forma adecuada y oportuna la resolución de los cuestionarios. Esto con la finalidad de recoger datos verídicos, en un solo momento. Por otro lado, en las reuniones programadas, se les dio pautas y consideraciones necesarias, para que los datos, sean adecuados y sujetos a la realidad educativa, de los estudiantes, en cuanto a la promoción de herramientas tecnológicas en el ámbito educativo, y de cómo se relaciona con el desarrollo de competencias en el área de matemáticas, respectivamente. Al finalizar la aplicación de la muestra, se les agradeció por su participación en el estudio realizado con orientaciones educativas. Los datos recopilados serán de gran aporte, para futuras investigaciones, los cuales, generarán cambios positivos en el aspecto educativo de los estudiantes y de la institución misma.

3.4. Instrumentos de Recolección de Información

Los instrumentos representan elementos indispensables en el proceso de aplicación y recolección de datos, ya sea en un espacio específico o general según la magnitud del estudio. Es por ello, que los instrumentos representan con los resultados la viabilidad o no de un estudio. (Hernández, Fernández, Baptista, 2013):

Como instrumento para la recolección se emplea el cuestionario, el cual, será utilizado para ambas variables de estudio. En ese sentido, un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Chasteauneuf, 2009). Así mismo, la recolección debe estar orientada a medir el objeto o fenómeno a estudiar y debe cumplir una serie de validación, respectiva.

3.5 Procedimiento

Tomando en cuenta el problema de estudio y los objetivos planteados, se realizó una prueba piloto, con una muestra menor, para analizar y determinar la relación que se pueda evidenciar entre las herramientas tecnológicas y el desarrollo competencias de área de matemática en los estudiantes del sexto grado, las cuales dieron resultados positivos en cuanto a niveles de correlación. Por lo cual, teniendo en cuenta dichos resultados obtenidos en la prueba piloto, se gestionó el procedimiento, para aplicar el estudio en la muestra definida, tomando en cuenta, los puntos o promedios en el curso de matemática de los estudiantes, se puso en práctica nuestro estudio mediante la construcción del cuestionario, por medio de Google forms, con la finalidad de que los estudiantes puedan desarrollar eficientemente el uso y la interacción con los medios

virtuales.

Para poder aplicar de forma eficiente y correcta dicho estudio, se valió de la autorización de los responsables institucionales y padres de familia para acceder a los estudiantes de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia (Anexo 2 y 3). Luego de haber aceptado los permisos correspondientes, se procede a diseñar y estructurar un cuestionario en línea, por el medio de Google forms, que será en gran medida útil para la recolección de la información. Dichos resultados permitieron establecer aspectos esenciales de los estudiantes en cuanto, a identificar la relación entre las herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias en el área de matemática.

Dicho estudio se propuso mediante el semestre académico con los estudiantes de séptimo y octavo grado, durante las clases de matemática, informática y sociales. Así mismo se contó con la participación y colaboración de docentes interesados en vincularse en el estudio de carácter pedagógico. Igualmente, una vez implementado la metodología, la efectividad o alcance se estableció mediante el grado de apropiación de las teorías que se desarrollan en ellas. Para lo cual, se aplicó un cuestionario con el propósito de establecer el grado e incidencia y vinculo que guardan los estudiantes en cuanto a su formación tecnológica, con escalas de Likert 1 a 5.

Del mismo modo, para el análisis de los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario, se emplea el Software estadístico SPSS V.25.2 para determinar las confiabilidades de los instrumentos aplicados de manera automatizada y eficiente, para el resultado de la confiabilidad se toma en cuenta la covarianza entre los ítems y

la escala valorativa, así como el número total de reactivos que conforman la escala, En ese sentido, se aplicó la formula siguiente.

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

Figura 2. Formula Alfa de Cronbach.

Donde:

K = número de ítems

$\sum s^2$ = Sumatoria de varianza

S_T^2 = Varianza de suma de los ítems.

Mediante el cual, se obtuvo el grado de confiabilidad positivo o bueno, para ambos instrumentos aplicados, tanto del instrumento de Herramientas tecnológicas, como de Desarrollo de Competencias Matemáticas. Es en tal sentido que, ambos obtuvieron un grado bueno de confiabilidad en cuanto al promedio y la totalidad del análisis de los ítems.

3.5.1 Validez

Según Pérez y Martínez (2008), sostuvieron que, el juicio de expertos se define como un criterio informado de sujetos con trayectoria en el tema, que tienen reconocimientos por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones.

Frente a la identificación y selección que hicieron parte de este juicio de expertos

se tuvo en cuenta los criterios expuesto por Skjong y Wentworht (2000):

(a) Experiencia en la realización de juicios y toma de decisiones basada en evidencia o experticia (grados, investigaciones, publicaciones, posición, experiencia y premios entre otras),

(b) reputación en la comunidad,

(c) disponibilidad y motivación para participar, y

(d) imparcialidad y cualidades inherentes como confianza en sí mismo y adaptabilidad.

Basado en los anteriores criterios se pidió la ayuda a 5 expertos, los cuales, desarrollan y tienen una amplia experiencia en la enseñanza de las matemáticas en estudiante de nivel básica y media. Los cuales permitieron dar Validez y fiabilidad, considerando estos dos criterios de calidad, como los que permiten reunir todo instrumento de medición tras ser presentado al análisis y al juicio de expertos con el fin de que puedan ser utilizados por los investigadores en sus estudios. Dichos expertos, respondieron a un cuestionario sobre interrogantes acerca del instrumento de recogida de datos y proporcionaron su validación de forma independiente.

Dentro de los anexos se observa la calificación por los cinco expertos, los cuales de manera unánime evaluaron y validaron de manera positiva las 30 preguntas correspondientes a la Variable herramientas tecnológicas, divididas en 3 dimensiones (Instrumental, Axiológica y didáctica), al igual que la validación a las 30 preguntas correspondientes a la variable Competencias en el área de matemáticas divididas en

tres dimensiones (Actitudinal, Cognitiva y Motivacional), realizadas como cuestionario para desarrollar esta investigación. Cada experto hizo su validación al igual, que sus respectivas observaciones.

A continuación, se presentan los resultados arrojados por los cinco expertos, quienes validaron los dos cuestionarios que contiene cada uno 30 preguntas, adicional a esto se presenta la información academia, experiencia en docencia y observaciones en general de cada uno de los expertos:

Tabla 2.**Resultado de validez del cuestionario para medir Herramientas Tecnológicas.**

Criterios de Evaluación	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Total, desacuerdos	Total, acuerdos
1. El instrumento aporta información para dar respuesta al problema de investigación	1	1	1	1	1	0	5
2. El instrumento da respuesta a los objetivos propuestos en la investigación	1	1	1	1	1	0	5
3. La estructura del instrumento es adecuada	1	1	1	1	1	0	5
4. Las preguntas y variables del instrumento están formuladas de manera clara y comprensible	1	1	1	1	1	0	5
5. Las preguntas y variables responden a la operacionalización de las variables	1	1	1	1	1	0	5
6. El número de preguntas del instrumento es adecuado para su aplicación	1	1	1	1	1	0	5
						0	30

Nota: Valoración referida a los criterios de evaluación del instrumento.

Los valores resultantes después de tabular la calificación emitida por los especialistas y expertos, sobre el cuestionario Herramientas tecnológicas, pueden ser comprendidos mediante el siguiente cuadro.

- Valoración = 0 (no) en desacuerdo
1 (si) de acuerdo
- Fórmula: $V = (TA/(TA+D)) * 100$
- $TA=30$
- $D=0$
- $V = (30/ (30+0)) * 100$
- $V = 100$

Tabla 3.

Valores de nivel de validez.

Valores	Nivel de validez
91 – 100	Excelente
81 – 90	Muy bueno
71 – 80	Bueno
61 – 70	Regular
51 - 60	Deficiente

Fuente: Cabanillas (2004, p.76).

Dada la validez del instrumento, sometido a juicio de expertos, donde el cuestionario sobre Herramientas tecnológicas obtuvo un valor de 100, por lo cual,

podemos deducir, en cuanto al nivel de validez tienen una excelente validez.

Tabla 4.

Resultado de validez del cuestionario para medir *Desarrollo de competencias en el área de matemática.*

Criterios de Evaluación	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Total, desacuerdos	Total, acuerdos
1. El instrumento aporta información para dar respuesta al problema de investigación	1	1	1	1	1	0	5
2. El instrumento da respuesta a los objetivos propuestos en la investigación	1	1	1	1	1	0	5
3. La estructura del instrumento es adecuada	1	1	1	1	1	0	5
4. Las preguntas y variables del instrumento están formuladas de manera clara y comprensible	1	1	1	1	1	0	5
5. Las preguntas y variables responden a la operacionalización de las variables	1	1	1	1	1	0	5
6. El número de preguntas del instrumento es adecuado para su aplicación	1	1	1	1	1	0	5
Total						0	30

Nota: Valoración referida a los criterios de evaluación del instrumento.

Los valores resultantes después de tabular la calificación emitida por los especialistas y expertos, sobre el cuestionario Desarrollo de competencias del área de matemática, pueden ser comprendidos mediante el siguiente cuadro.

- Valoración = 0 (no) en desacuerdo
1 (si) de acuerdo
- Fórmula: $V = (TA/(TA+D)) * 100$
- $TA=30$
- $D=0$
- $V = (30/ (30+0)) * 100$
- $V = 100$

Tabla 5.

Valores de nivel de validez.

Valores	Nivel de validez
91 – 100	Excelente
81 – 90	Muy bueno
71 – 80	Bueno
61 – 70	Regular
51 - 60	Deficiente

Fuente: Cabanillas (2004, p.76).

Dada la validez del instrumento, sometido a juicio de expertos, donde el cuestionario sobre Herramientas tecnológicas obtuvo un valor de 100, por lo cual,

podemos deducir, en cuanto al nivel de validez tienen una excelente validez.

Por otro lado, se presenta información profesional de los expertos que realizaron el análisis del instrumento empleado en la presente investigación, con la finalidad de garantizar la validez, y coherencia en cuanto al objeto de estudio.

Tabla 6.

Información del experto 1.

Validada por:	José Rubiel Bedoya Sánchez
	Correo electrónico: joserubiel@utp.edu.co
Experiencia	Docente de aula desde abril de 2010 hasta la fecha
Docente	
Nivel Académico	Licenciado en Matemática y Física
	Magíster en Enseñanza de la Matemática
Fecha	15 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación general:
Nota: Elaboración propia	

Tabla 7.

Información del experto 2

Validada por:	Jesús Emilio Gómez Hoyos Correo electrónico: jemiliog01@gmail.com
Experiencia Docente:	Docente de aula desde noviembre de 1998 hasta la fecha
Nivel Académico:	Licenciado en Matemáticas y computación Mg. en administración de la informática educativa
Fecha:	15 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación
Nota: Elaboración propia	

Tabla 8.

Información del experto 3.

Validado por:	Gustavo Adolfo López Londoño Correo electrónico: galo1929@yahoo.com
Experiencia Docente:	Docente de matemáticas: agosto de 2005 hasta septiembre 2015 Coordinador: septiembre 2015 a la fecha
Nivel Académico:	Ingeniero industrial Programa de pedagogía para profesionales no licenciados: duración: 480 horas Magíster en gestión de la tecnología educativa
Fecha:	15 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación.
Nota: Elaboración Propia	

Tabla 9.**Información del experto 4.**

Validada por:	Julián Alexander González Muñoz jualgonzalez12@gmail.com
Experiencia Docente	Docente de Matemáticas básica secundaria y media
Nivel Académico	Ingeniero de sistemas y computación UTP Aspirante a grado maestría en enseñanza de la matemática UTP
Fecha	Junio 22 de 2022
Observaciones general:	en Se valida el instrumento como objeto de investigación.
Nota: Elaboración propia	

Tabla 10.**Información profesional del experto 5.**

Validada por:	José Fredy Galvis Hernández Correo electrónico: fregalvi2000@hotmail.com
Experiencia Docente	Docente de aula desde noviembre de 1994 hasta la fecha
Nivel Académico	Licenciado en matemáticas y computación Especialista en administración de la informática educativa Magister en gestión de la tecnología educativa
Fecha	15 de junio 2022
Observaciones general:	en Se valida el instrumento como objeto de investigación
Nota: Elaboración propia	

3.5.2 Confiabilidad

3.5.2.1 Confiabilidad de la variable independiente.

En cuanto al proceso de confiabilidad, se procedió a analizar los datos, mediante el uso del software estadístico Spss V25.2 donde se consideran los 30 ítems comprendidos en cada cuestionario, para analizar tanto la variable independiente, el cual es, Herramientas tecnológicas y la variable dependiente, Desarrollo de competencias en el área de matemáticas. Se considero aplicar el alfa de Cronbach, debido a que nuestros datos son considerados de medición ordinal y escala. Mediante el cual, se obtuvo lo siguiente.

Tabla 11.

Resultado de confiabilidad sobre Herramientas tecnológicas

Alfa de Cronbach	N de elementos
,877	30

Nota: El resultado fue a partir de los 30 ítems que conformaron el cuestionario

En cuanto al análisis de confiabilidad por medio del alfa de Cronbach, se analizó los datos en relación a los 30 ítems considerados en el cuestionario. Mostrando un intervalo de 0,877, el cual, se sitúa en una valoración buena. No obstante, los ítems comprenden elementos de la variable Herramientas tecnológicas, así como de las dimensiones.

3.5.2.2 Confiabilidad de la variable dependiente.

Por otro lado, para en análisis de la variable dependiente desarrollo de competencias del área de matemáticas en los estudiantes, se emplea, el cuestionario, el cual, consta de 30 ítems, la cual, está dividida en tres dimensiones (cognitiva, actitudinal, motivacional). Para determinar el grado de confiabilidad, se realiza a partir, de los resultados de los 30 ítems, la escala valorativa y el promedio de cada dato recogido. Es en tal sentido, que se logró notar los grados de confiabilidad. Los cuales son expresados en la siguiente tabla.

Tabla 12.

Resultado de confiabilidad sobre Desarrollo de competencias en el área de Matemáticas.

Alfa de Cronbach	N de elementos
, 890	30

Nota: Resultado obtenido a partir de los 30 ítems que conformaron el cuestionario

Es en tal sentido, que se evidencia a partir del resultado arrojado en el tratamiento de datos, que el grado de confiabilidad para el instrumento que mide el desarrollo de competencias en el área de Matemática presenta un ,890 grado de confiabilidad, con un nivel aceptable para la aplicación en la investigación en cuestión.

3.6 Enfoque de investigación.

El presente estudio, es de enfoque cuantitativo, debido a que está orientada al

congregar, examinar y procesar datos, con expresiones numéricas sobre objetos de estudio previamente establecido. En tal sentido, Hernández et al (2017) afirmó que, los enfoques cuantitativos, están centrados en el estudio de variables, que presentan escalas y valores expresivos de una variable, con la finalidad de evidenciar su grado o impacto que se presenta en un determinado contexto. Así mismo, se acude al campo estadístico, y técnicas de recolección de datos, para analizar un fenómeno concreto.

3.7 Diseño del método.

Hernández, Fernández y Baptista (2013) sostuvieron que, los estudios cuantitativos no experimentales están ligados mayormente a estudios descriptivos y de análisis de un determinado fenómeno o causal en un espacio objetivo, dicho estudio es desarrollado mediante la observación, descripción y análisis de un determinado hecho o fenómeno.

En este sentido, la investigación presentada constituye en establecer la relación que existe entre ambas variables del estudio, es en tal sentido que la presente investigación es de diseño no experimental, debido a que se fundamenta en la observación y contexto de la situación educativa de los estudiantes, sin manipular o causar un cambio en el espacio. Por consiguiente, el estudio está centrado en analizar el contexto en su situación habitual o normal, sin manifestar ningún cambio hacia el contexto.

3.7.1 Momento de estudio

El estudio realizado es de enfoque cuantitativo de diseño transversal. Tal como sostiene Hernández (2013), los diseños no experimentales, se encuentran segmentados en cuanto al tiempo de recolección de información, es en tal sentido, que se presenta el diseño transversal, así como lo menciona (Liu,2008 y Tucker, 2004) su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Debido a que el proceso de recolección será en un único momento, en cuanto a las herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias en el área de matemáticas.

3.7.2 Alcance de estudio.

El estudio es de tipo cuantitativo de alcance correlacional, debido a que busca establecer la relación o vínculo existente entre ambas variables con el objeto de ver el nivel de correlación positiva o negativa que se encuentra. Así mismo, se busca describir y analizar la situación objetiva del contexto pedagógico de los educandos de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del Municipio de Argelia Valle – Colombia. Tal como sostiene Hernández, Fernández, Baptista, (2013) los estudios de tipo correlacional están orientados a buscar la relación que guardan entre dos variables u objetos de estudio, esto con la finalidad de analizar y describir, el grado y medida de relación que se pueda evidenciar en ambos. Es por ello que dicha investigación está orientada a analizar y describir la relación que existe entre Herramientas tecnológicas con las Competencias matemáticas.

3.8 Operacionalización de las Variables.

A continuación, se presentan las variables:

3.8.1 Variable Independiente

Herramientas tecnológicas

a. Definición conceptual.

La tecnología ha llegado a transformar el entorno, la naturaleza y la sociedad. Ha llegado a impactar con tanta fuerza que hoy en día es imprescindible en nuestras actividades diarias. Es así, que en el campo educativo se presenta con mayor intensidad debido a su gran importancia que contribuyen en el proceso pedagógico y hacen posible el logro de un aprendizaje innovador y competente para el siglo XXI. Es por ello que, Suarez et al (2016), manifiesta que la tecnología como la organización jerárquica de diferentes tipos de conocimientos para ser aplicados de una manera práctica, a diferentes tareas que producen cambios positivos y que conllevan a la solución de problemas de manera rápido y con mejores alternativas de solución. Es en tal sentido que, la tecnología contribuye y fortalece el aprendizaje a través de diferentes herramientas tecnológicas interactivas que promueven el interés y motivación de los estudiantes.

a. Definición operacional.

Tabla 13.

Operacionalización de la variable independiente.

Dimensión	Indicador	Ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Instrumental	Manejo de herramientas tecnológicas	1 – 10		Bajo (30 – 69)
	Interacción con medios tecnológicos			
	Actitud crítica reflexiva sobre las tecnologías			Medio (70 – 109)
Axiológica	Valores frente al uso de tecnologías		Siempre (5) Casi siempre (4)	
	Habilidades de interacción con herramientas tecnológicas	11 – 20	A veces (3) Casi nunca (2) Nunca (1)	Alto (110 – 150)
Didáctica	Desarrollo de interés por las herramientas tecnológicas	21 – 30		
	Indaga y explora nuevas formas de aprender			

Nota: Elaboración propia

3.8.2 Variable Dependiente

Desarrollo de competencias Matemáticas

a. Definición conceptual

Las competencias en el área de matemática, vienen a ser un conjunto de

habilidades, destrezas y conocimientos que desarrolla y posee un estudiante. Es en tal sentido que Corte (2007) sostuvo que, el desarrollo de competencias matemáticas implica lograr saberes fundamentales alcanzables, partiendo de aspectos, actitudinales, cognitivos y motivacionales. Esto significa que el estudiante tenga la capacidad de transmitir conocimientos y destrezas a nuevas actividades. Es por ello, que las competencias en el área de matemática, implica el desarrollo y puesta en práctica de habilidades, destrezas y capacidad resolución de problemas, debido a que las matemáticas comprenden conocimientos empíricos y prácticos de la realidad objetiva.

b. Definición operacional.

Tabla 14.

Operacionalización de la variable dependiente.

Dimensión	Indicador	Ítems	Escala y valores	Niveles y rangos
Actitudinal	Capacidad de transmitir conocimiento	1 – 10	Excelente (4) Muy bueno (3) Bueno (2) Regular (1)	Bajo (30 – 60)
	Solución eficiente y creativa de problemas matemáticos			Medio (70 – 90)
Cognitiva	Capacidad de escucha y comprensión matemática	11 – 20		Alto (100 – 120)
	Interpretar modelos matemáticos en términos reales.			
	Comunica acerca de un modelo y de sus resultados.			
	Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos.			

Motivacional	Participación activamente en el aula Interés, confianza y esfuerzo en el área.	21 – 30
---------------------	---	---------

Nota: Elaboración propia

3.9 Análisis de datos.

El presente estudio en cuestión, pretende analizar y evidenciar la relación o vínculo existente entre variables, para lograr dicho propósito, se emplea el paquete estadístico SPSS V.25.2, el cual, es un software estadístico muy eficiente para tratamiento y análisis de datos, que nos permite obtener mejores resultados con eficiencia y automatización. Es por ello, que dicho estudio sigue ese camino de buscar y analizar la relación entre Herramientas digitales y el desarrollo de competencias matemáticas. Por consiguiente, ambas variables son de estudio ordinal (con valoración numérica), y la muestra a aplicar para el estudio es de 80 estudiantes.

3.9.1 Estadística Descriptiva.

Es aquella que contiene una serie de conjuntos y técnicas que facilitan la comprensión de un determinado fenómeno, en cuanto a la descripción, resumen y resultados a lo que lleva un análisis o estudio de un determinado hecho (Hernández, Fernández, Baptista, 2013). Los métodos de análisis de Estadística Descriptiva ayudan a entender el esquema de los datos, la forma de identificar tanto un patrón de comportamiento general como apartes del mismo. Una forma de elaborar este

análisis, es por medio de la realización de gráficos sencillos y de fácil interpretación, otra forma de describir los datos es mediante el resumen de los datos en uno, dos o más números que caractericen al conjunto de estos con fidelidad. Examinar los datos permitirá detectar datos erróneos o inesperados y nos permitirá decidir qué métodos estadísticos pueden ser empleados en etapas posteriores del análisis a manera de obtener conclusiones válidas. A continuación, se presentan cuáles serán las herramientas que se utilizarán para presentar de forma detallada los análisis estadísticos realizados a las variables objeto de estudio.

En tal sentido para el estudio se efectuará pruebas de análisis de datos como, pruebas de normalidad, tablas y gráficos, los cuales serán de gran ayuda a comprender y describir el objeto de estudio de forma eficiente y sintetizada.

- **Medidas de resumen.** Permite la síntesis o resumen de los resultados o cifras obtenidas en los resultados del cuestionario aplicado. Las medias permiten identificar de manera clara y precisa las cantidades y cifras que posee una variable, el cual, se logra a través del análisis de observaciones o casos que se emplearan en el procesamiento de datos. En el cual se establecen:

- **Promedio.** Es un valor que se logra a través de una lista de cifras, el cual se obtiene mediante la suma de la totalidad de un grupo y dividirlo entre los sumandos. El promedio permite un mejor análisis en cuanto a las valoraciones que presenta los ítems de las herramientas de recojo de información, en el particular caso del

(Cuestionario).

- **Mediana.** Representa o es el valor de las observaciones que se encuentran con mayor frecuencia, los cuales están ordenados y organización de mayor a menor o viceversa.

- **Moda.** Se presenta cuando los datos se encuentran ordenados y esquematizados en una tabla de distribución de frecuencias, es aquel valor que presenta mayor frecuencia.

- **Desviación estándar.** Viene hacer la media de dispersión común, que precisa y explica que tan dispersión están los casos o datos con respecto a la media. Es por tal motivo que, mientras mayor es la desviación estándar, mayor será la dispersión de datos o casos procesados.

- **Métodos tabulares.** Servirá para explicar y presentar de una forma adecuada la información obtenida de la muestra, como parte de la aplicación del instrumento. Las tablas serán expresadas en números y cantidades para determinar los niveles de cada variable a estudiar.

- **Métodos gráficos.** Servirá para darle el sustento en cuanto a los niveles y datos de los indicadores de cada variable, para exponer de manera objetiva los resultados descriptivos de la muestra. Dichos gráficos serán expresados en

cantidades descriptivas de los indicadores.

Todo lo anterior será parte del capítulo análisis de resultados, con base en el análisis de datos se logra dar respuesta a la pregunta de investigación y desarrollo a cada uno de los objetivos tanto general como específico que se presenta en la investigación.

3.9.2 Estadística Inferencial.

Está orientada a la búsqueda de conclusiones de una población a partir de la información limitada de una muestra, los cuales se logran a través de la aplicación de técnicas y procedimientos con el objetivo de describir información generalizada de una muestra a la población completa (Hernández, Fernández y Baptista, 2013).

En ese sentido para el análisis inferencial de los datos obtenidos de la muestra, se aplicarán las pruebas como:

- **Pruebas de hipótesis:** dicha prueba se aplicará debido a que la muestra no manifiesta una distribución normal en cuanto a las variables, el cual se aplicará la fórmula de K- Smirnov para determinar la distribución de datos de la muestra.

- **Estimación.** Dicho procedimiento se efectuará mediante el intervalo de confianza que exista en los datos generales de cada variable. El nivel de confianza denota por $(1-x)$, aunque normalmente se suele conocer por un porcentaje $((1-x)$

100%). Es normal o común tomar el nivel de confianza entre un 95 % o un 99 % en casos clínicos.

- **Pruebas de correlación:**

Se hace uso de los estudios de correlación, los cuales son utilizados para determinar la medida en que dos variables se correlacionan entre sí, esto es, el grado en que las variaciones que sufre un factor, se corresponden con las que experimenta el otro. Entre las variables pueden existir una estrecha o parcialmente relación entre sí, pero también es posible que no exista entre ellas relación alguna. Se puede decir en general, que la magnitud de una correlación depende de la medida en que los valores de dos variables aumenten o disminuyan en la misma o en diferente dirección.

- **Rho de Spearman.** El estudio, sigue ese camino de buscar y analizar la relación entre Herramientas digitales y Competencias matemáticas. Por consecuente, ambas variables son de estudio ordinal (con valoración numérica), y la muestra a aplicar para el estudio es de 80 estudiantes, es por tal sentido que se aplicará la Rho de Spearman para determinar el grado de relación entre ambas variables de estudio, debido a que nuestra muestra supera los 50 individuos; con la siguiente fórmula:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Figura 3. Formula Rho de Spearman.

r_s = Coeficiente de correlación por rangos de Spearman

d = Diferencia entre rangos (X menos Y).

n = Número de datos.

Es en tal sentido, la aplicación de la formula permitirá identificar el grado de relación que se pueda dar entre ambas variables de estudio.

- **Regresión lineal simple.** Se pretende utilizar para predecir los valores y resultados en cuanto a la correlación entre la variable independiente sobre la variable dependiente. Es en tal sentido que, la variable que se pretende predecir a fin de lograr resultados eficientes, se denomina variable dependiente. Por otro lado, la variable que se usa para predecir el valor de la otra, se llama variable independiente. Para lo cual, se realizará la aplicación de la siguiente formula.

Ecuación de regresión lineal simple: $E(y/x) = \beta_0 + \beta_1 x$ ($\mu_{Y/x} = E(Y/x)$)

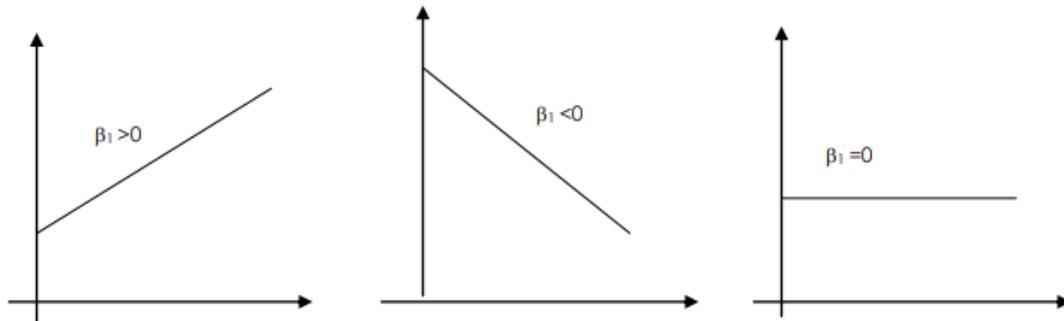


Figura 4. Ecuación de regresión lineal simple.

Así mismo, se tendrá, en cuenta en la representación gráfica de regresión lineal, la correlación lineal (r). El cual, es una medida descriptiva que permite ver la intensidad de asociación lineal, entre dos variables (X y Y). Los valores, del coeficiente de correlación lineal, siempre están entre -1 y $+1$. Del cual, -1 significa una relación lineal negativa y $+1$ significa una relación lineal positiva. El cual, es realizado a través de la siguiente formula.

$$r = (\text{signo de } b_1) \sqrt{r^2} \quad (1)$$

b_1 es la pendiente recta de regresión de y en x .

Donde el coeficiente de determinación es más general que el coeficiente de correlación lineal.

3.10 Consideraciones Éticas.

El presente estudio parte desde el ámbito educativo y pedagógico, el cual, es

implementado en los seres humanos, que corresponden a los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel – Colombia. Los cuales se definen como un grupo social o una comunidad, que pertenecen al sector educativo. No obstante, los estudiantes que conforman la muestra de estudio, son menores de edad, para lo cual, se realizó coordinaciones conjuntas con los responsables y padres de familia, para informar acerca de la finalidad del estudio, igualmente, se realizó un formato de consentimiento orientado a los padres de familia, con el cual, se genera la autorización para la participación de sus menores hijos en el proceso, para posteriormente aplicar el instrumento para la recolección de información, imágenes o fotografías de los estudiantes, con fines académicos e investigativos. Dicho formato de consentimiento lo encontramos en el anexo 03.

Por otro lado, se realiza el cumplimiento de la ley de protección de datos, enfatizando a la información recabada de los estudiantes, como parte de la aplicación del instrumento, dicha información será recolectada solo con fines educativos e investigativos, los cuales no tendrán repercusiones durante el proceso pedagógico. Dicho sustento lo encontramos en la ley 1581 de 2012, que se sustentan a través de sus incisos disposiciones generales para la protección de datos personales, en ese sentido, los datos publicados están específicamente orientados a propósitos informativos. Igualmente, los nombres de los participantes serán confidenciales y no tendrán relevancia en el presente estudio.

Por lo tanto, es importante remarcar que la participación de los educandos en el

presente estudio, se encuentra basado en principios éticos y morales, como la libertad, en donde los estudiantes responden de manera voluntaria y con el consentimiento de los padres el cuestionario empleado. Así mismo, se sensibilizó a los estudiantes, la importancia del presente estudio, en cuanto a los beneficios y pertinencia para promover acciones de mejora e innovación en el proceso pedagógico, específicamente en el área de matemática.

En tal sentido, la realización del capítulo que comprende a la metodología, la cual permitirá una mejor comprensión de la orientación que sigue el presente estudio, en el cual, se presenta el tipo y las líneas de investigación. Del mismo modo se presenta la operacionalización de variable el cual sirve para dar una mejor orientación de lo que se pretende analizar y estudiar. Es en tal sentido, este capítulo está orientado a describir la parte práctica de la investigación en cuanto, a lo que se quiere lograr, teniendo en cuenta las características y objetivos de estudio, así como a su orientación y línea de investigación. Así mismo se describe el análisis estadístico que será de vital importancia para determinar la orientación del estudio.

CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo, se presentan aspectos estadísticos e interpretaciones en cuanto a las variables de estudio, donde se da un análisis y construcción de los resultados obtenidos de la información recopilada mediante la aplicación de los instrumentos como el cuestionario que permite la cuantificación de las variables herramientas tecnológicas y las competencias del área de matemática. Así mismo, se trata de explicar los resultados en cuanto a las hipótesis y los objetivos a lograr en el presente estudio. Dicha acción se logra a través de tratamiento hipotético y las relaciones que guardan las variables. Del mismo modo, se trata de identificar aspectos estadísticos y estimación en cuanto al objeto de estudio. Por otro lado, la interpretación de datos, será fundamental para explicar la naturaleza del estudio, así como las particularidades que presentan en función al aspecto pedagógico, las cuales, serán expresados en tablas y figuras, que son una evidencia sustentable de la realización en conjunto de las variables. Es por tal motivo que dicho capítulo, está centrado en exponer y describir los resultados consecuentes de la muestra de estudio.

4.1 Datos Sociodemográficos

Tabla 15.**Resumen de análisis de datos de la muestra.**

Resumen de procesamiento de casos						
Sexo	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
*	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Grados	80	100,0%	0	0,0%	80	100,0%

Nota: Los casos procesados en el estudio comprende en su totalidad a 80 educandos

En cuanto a los casos procesados en el software estadístico, se manejó los datos totales recopilados en la muestra, el cual es de 80 educandos, dichos educandos fueron parte del estudio orientado al campo pedagógico. Es en tal sentido, que para garantizar un adecuado análisis de resultados se tomó en consideración, la veracidad de la información y data recopilada como parte de la intervención observacional y descriptiva de los educandos del séptimo y octavo grado escolar.

Tabla 16.**Análisis de datos cruzados entre sexo y grado de los educandos del séptimo y octavo grado escolar.**

Análisis de datos entre sexo y grado				
		Recuento		
		Grados		Total
		Octavo	Séptimo	
Sexo	Femenino	17	20	37
	Masculino	24	19	43
Total		41	39	80

Nota: En la muestra se consideró a estudiantes del séptimo y octavo grado educativo escolar

En el estudio se consideró, en cuanto se refiere a grado, a los educandos del séptimo y octavo grado, los cuales 41 se encuentran en el octavo y 39 en el séptimo grado. Por otro lado, en lo que refiere a sexo, en el octavo grado se encuentran 17 escolares de sexo femenino y 24 de sexo masculino. Así mismo, en el séptimo grado, se encuentra 20 educandos del sexo femenino y 19 de sexo masculino, los cuales en la totalidad de educandos tiene como resultado a 80 educandos que comprenden, los grados de séptimo y octavo.

Tabla 17.

Datos descriptivos del análisis de resultados realizados a la muestra de estudio.

	Estadísticos descriptivos		
	N	Media	Desv. Desviación
Sexo	80	1,46	,502
Grado	80	1,51	,503
N válido (por lista)	80		

Nota: Resultado descriptivos de los datos demográficos consideración en la muestra del estudio

Como resultado del procesamiento de datos realizados a la muestra en su totalidad, se evidencia un número de 80 datos o casos los cuales refieren a los caracteres de sexo y grado de los educandos. En cuanto a la media, se encuentra un total de 1,46 en el caso de sexo y un 1,51 para el caso de grados, lo cual refiere que existe una diferencia mínima en cuanto a la media. Así mismo, en la desviación estándar, para el caso de sexo, tuvo como resultado un 0,502 y para el caso de grado, se tuvo un 0,503. Es en tal sentido, los datos procesados de la muestra son un total de 80 casos que se consideran y por lo tanto se considera dicho total en el estudio.

Tabla 18

Cruce de datos entre aspecto demográfico y la variable Herramientas tecnológicas

Sexo - Herramientas Tecnológicas					
Recuento		Herramientas Tecnológicas			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Sexo	Femenino	8	10	19	37
	Masculino	5	18	20	43
Total		13	28	39	80

Nota: Los datos son resultado de la comparación entre información demográfica en relación con la variable Herramientas tecnológicas

En cuanto a la distribución de sexo, en relación a los niveles que presentan cada uno de ellos. Se determina que en el sexo masculino se encuentran 5 alumnos en el nivel bajo y en las alumnas hay un total de 8 en el nivel bajo. Del mismo modo, en el nivel medio se encuentran 18 alumnos y 10 alumnas respectivamente. Así mismo, en el nivel alto se encuentran 19 alumnas y 20 alumnos. Por lo que, la totalidad de casos procesados son de 80 estudiantes, de los cuales 37 son de sexo femenino y 43 de sexo masculino.

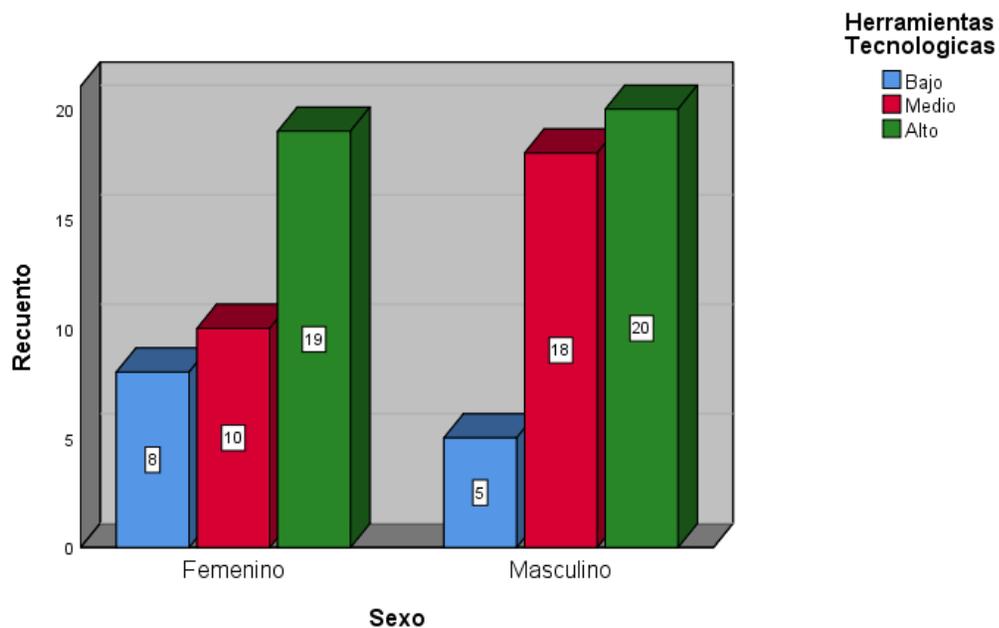


Figura 5. Cruce de datos entre sexo y la variable herramientas tecnológicas.

De la figura, se evidencia que existe mayor magnitud en relación a la aplicación de las herramientas tecnológicas en los alumnos y una ligera diferencia en las

alumnas, por lo cual en el sexo masculino se evidencia mayor porcentaje o dato acumulado en los niveles medio y alto, a diferencia que en el nivel femenino muestra un total de 19 casos que representan el nivel alto y 10 en el nivel medio y 8 en el nivel bajo. Así mismo, en el sexo masculino se encuentran un total de 20 casos de nivel alto, y 18 de nivel medio, un 5 de nivel bajo. Por lo que, en cuanto al sexo, el masculino predomina el uso de las herramientas tecnológicas.

Tabla 19

Cruce entre los grados de escolaridad y la variable Herramientas tecnológicas

Recuento		Herramientas Tecnológicas			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Grados	Séptimo	5	14	22	41
	Octavo	8	14	17	39
Total		13	28	39	80

Nota: Se evidencia los resultados en cuanto al cruce descriptivo de los grados de escolaridad y la variable Herramientas tecnológicas

En cuanto a los resultados del cruce de datos entre aspectos demográficos, con la variable Herramientas tecnológicas, se evidencia que, en el grado séptimo, se encuentra 5 estudiantes en el nivel bajo, a diferencia del octavo grado que se encuentran un total de 8 en el nivel bajo. Así mismo, en el nivel medio 14 estudiantes pertenecen al nivel séptimo y 14 al nivel octavo respectivamente. Por otro lado, en el nivel alto se encuentran un total de 22 estudiantes pertenecientes a séptimo grado, y 17 al nivel octavo respectivamente. Los cuales, expresados en total, encontramos a 41 estudiantes del nivel séptimo y 39 en el nivel octavo respectivamente.

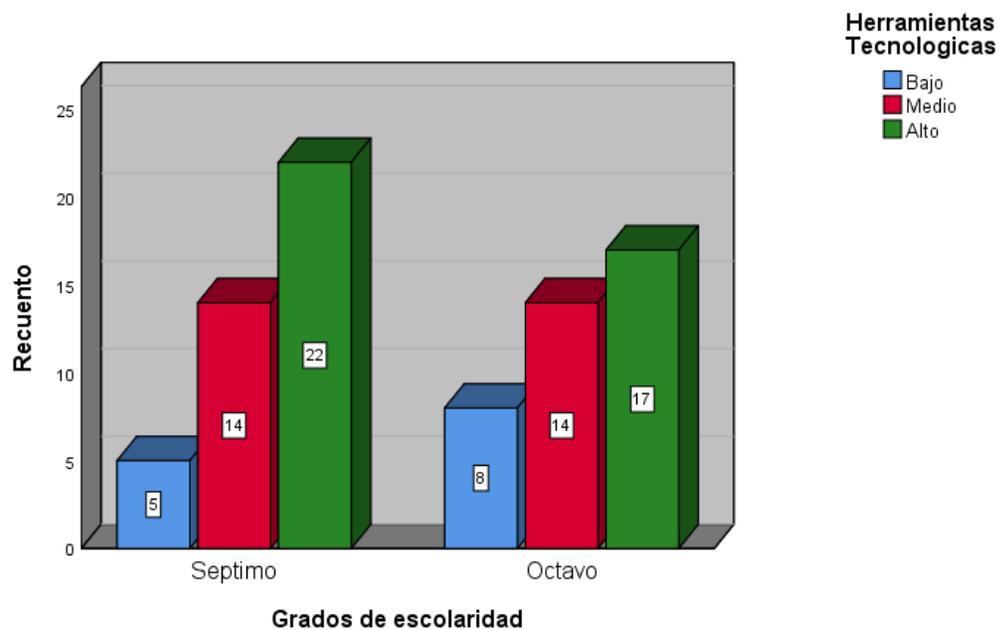


Figura 6. Cruce de datos entre grados de escolaridad y la variable Herramientas tecnológicas.

En cuanto a la muestra procesada, se encuentran mayores participantes en el grado séptimo con un total de 22 estudiantes en el nivel alto, 14 en el nivel medio y 5 en el nivel bajo, en relación a la práctica y uso de las herramientas tecnológicas. Por otro lado, en el nivel octavo se evidencia un total de 17 estudiantes en el nivel bajo, 14 en el nivel medio y 8 en el nivel bajo, respectivamente. Lo cual, se evidencia mayor presencia de estudiantes que pertenecen séptimo grado de escolaridad.

Tabla 20***Cruce de datos entre grados y la variable dependiente***

Recuento		Grados - Competencias de área de Matemáticas			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Grados	Séptimo	5	16	20	41
	Octavo	8	6	25	39
Total		13	22	45	80

Nota: Los resultados expresados en la tabla es en consecuencia al cruce de datos entre aspectos demográficos de la muestra y la variable dependiente

En cuanto al total, encontramos que, en el séptimo grado, se encuentran un total de 5 estudiantes en el nivel bajo, 16 en el nivel medio y 20 en el nivel alto. Así mismo, en el octavo grado, se encuentra 8 estudiantes en el nivel bajo, 6 en el nivel medio y 25 en el nivel alto. En ese sentido, del total de la muestra considerada en el estudio, 41 estudiantes pertenecen al séptimo grado y 39 al octavo grado respectivamente.

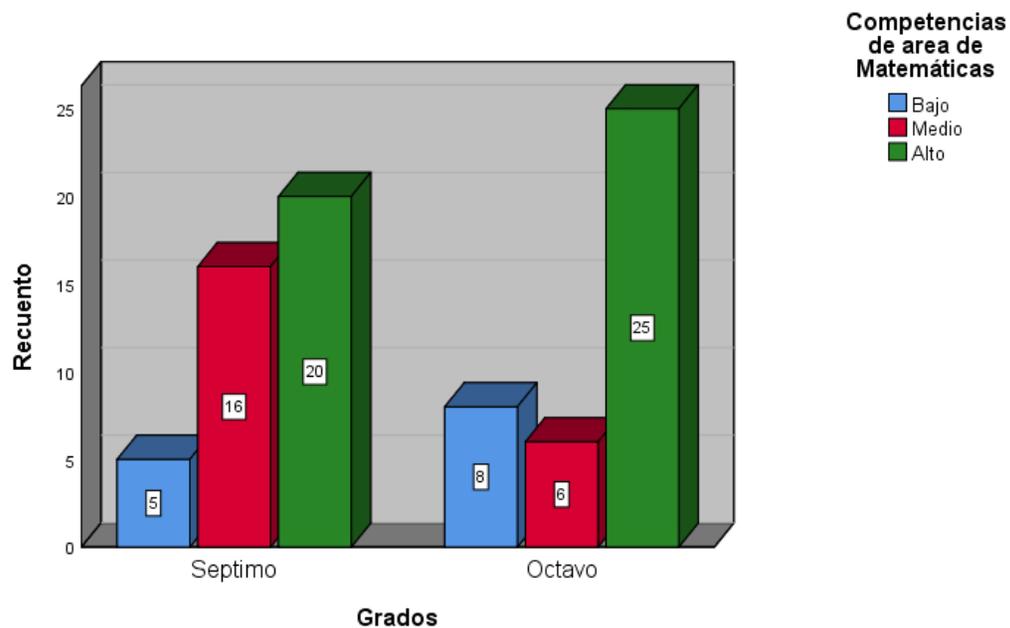


Figura 7. Cruce de datos entre grados de escolaridad y la variable dependiente.

En el cruce de datos demográficos con la variable dependiente, se evidencia que, en el nivel séptimo, hay mayor presencia de casos del total de la muestra, en ese sentido, 20 estudiantes se sitúan en el nivel alto, 16 en el nivel medio y 5 en el nivel bajo. A diferencia del octavo grado 25 se encuentran en el nivel alto, 6 en el nivel medio, y 8 en el bajo. Por lo que, se evidencia mayor presencia de desarrollo de competencias pedagógicas en el octavo grado, con una ligera diferencia del séptimo grado.

4.2 Análisis Descriptivo.

4.2.1 Análisis de la Variable Independiente – Herramientas Tecnológicas

Tabla 21

Resultados descriptivos de la variable Herramientas tecnológicas y sus dimensiones

		Estadísticos			
		Herramientas Tecnológicas	Instrumental	Axiológica	Didáctica
N	Válido	80	80	80	80
	Perdidos	0	0	0	0
Media		2,33	2,28	2,36	2,31
Desv. Desviación		,742	,763	,733	,805
Mínimo		1	1	1	1
Máximo		3	3	3	3

Nota: Resultado descriptivo de la totalidad de la variable Herramientas tecnológicas y las dimensiones que la conforman

En cuanto al análisis descriptivo de la variable Herramientas tecnológicas, se evidencia una media de 2,33 y una desviación de 0,742, así mismo en cuanto a los valores de máximo y mínimo, se evidencia como mínimo a un valor de 1 y como máximo a un valor de 3 respectivamente. En cuanto a las dimensiones que la conforman, la dimensión instrumental, presenta como media 2,28 y una desviación de 0,763. Así mismo presenta como valor máximo 3 y como valor mínimo 1. Por otro lado, la dimensión axiológica presenta como media un rango de 2,36 con una desviación de 0,733. Así como un valor mínimo de 1 y un máximo de 3. Así mismo, la dimensión didáctica presenta como media 2,31 y como desviación 0,805. En cuanto a sus valores se presenta como máximo 3 y mínimo 1. En ese sentido el número total de casos es de 80, el cual es el total de la muestra sustentada en el estudio realizado.

Tabla 22**Resultados descriptivos de la variable Herramientas tecnológicas**

		Herramientas Tecnológicas			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	13	16,3	16,3	16,3
	Medio	28	35,0	35,0	51,2
	Alto	39	48,8	48,8	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: Los datos precisados en la tabla, son resultados obtenidos de la muestra del estudio, expresados en niveles y grados

En el estudio de la variable Herramientas tecnológicas se sostiene que, del total de educandos considerados en la muestra, 13 se encuentran en el nivel bajo con un porcentaje de 16,3 % respectivamente, en el nivel medio se encuentran 28 educandos con un porcentaje de 35,0 % y en el nivel alto, se encuentran 39 educandos con un porcentaje de 48,8 %. Es en tal sentido, que el empleo de herramientas tecnológicas por parte de los educandos está en constante desarrollo y en gran mayoría tienen dominio o saberes previos de cómo usar y emplear adecuadamente en su vida académica. Entonces, se resalta que existe un alto nivel de uso de herramientas tecnológicas por parte de los educandos con un 48,8 %, un dato muy representativo en el estudio.

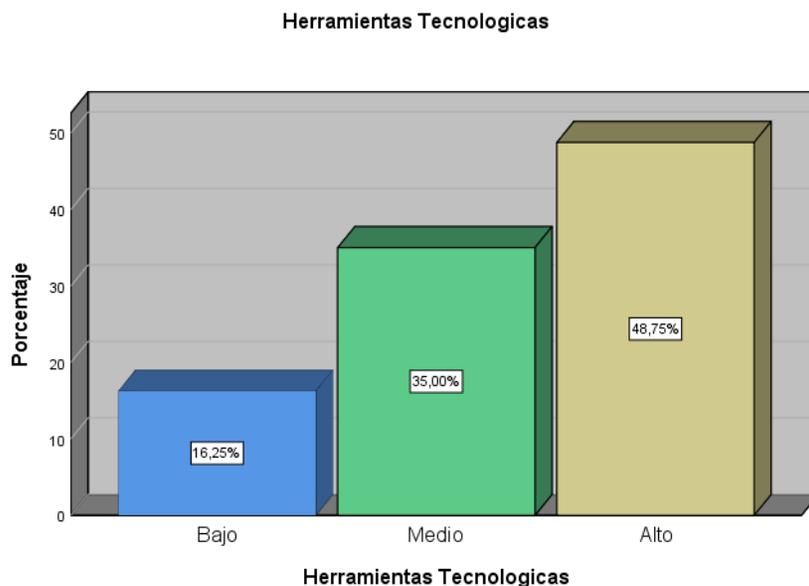


Figura 8. Niveles de la situación de los educandos en cuanto a las herramientas tecnológicas.

En la presente figura se evidencia que existe un alto índice de uso de las herramientas tecnológicas por parte de los educandos considerados en el presente estudio, con un valor porcentual de 48,75 % en el nivel alto, y un 35,00 % en el nivel medio o moderado y en el nivel bajo un 16,25 %. Dicho resultado evidenciado en el nivel medio, refiere a que los educandos que se encuentran en ese nivel están en proceso de aprendizaje y uso de las herramientas tecnológicas y vincularlas al aspecto formativo y educativo.

Tabla 23***Análisis de la dimensión Instrumental***

		Instrumental			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	15	18,8	18,8	18,8
	Medio	28	35,0	35,0	53,8
	Alto	37	46,3	46,3	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: Resultados de la variable Instrumental, expresados en niveles.

En la dimensión Instrumental, se evidencia que, en el nivel bajo se encuentran un total de 15 educandos, con un porcentaje de 18,8 %, por otro lado, en el nivel medio, se encuentran 28 educandos con un rango porcentual de 35,0 % y en el nivel alto, se encuentran 37 educandos con porcentaje de 46,3 %. Entonces, en cuanto a la parte instrumental y manejo de las herramientas existe un 46,3 % de educandos que realizan un adecuado uso de los instrumentos y herramientas tecnológicas, lo cual es un aspecto positivo que se tiene que resaltar, en el nivel moderado se encuentran un 35,0 % de la muestra, el cual refiere a que están en ese proceso de aprender y de desarrollo en cuanto a las herramientas tecnológicas. Así mismo, un 18,8 % se encuentran en el nivel de aprendizaje, dichos educandos están en proceso de aprender y familiarizarse con las herramientas tecnológicas.

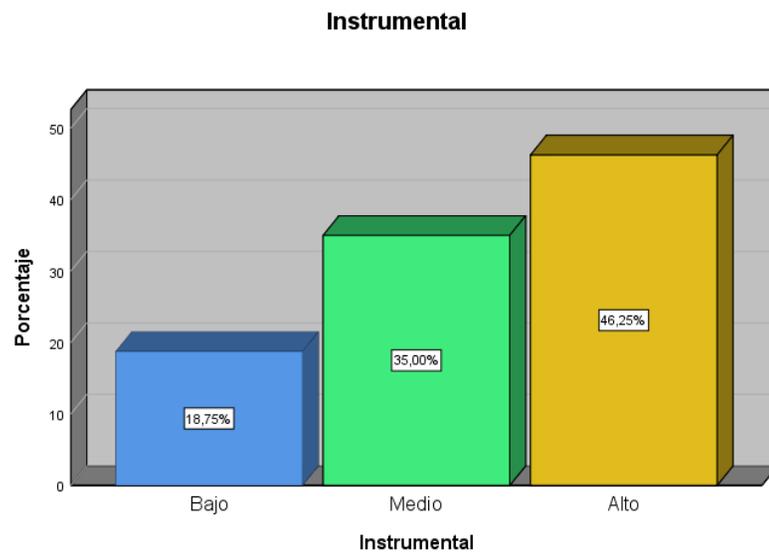


Figura 9. Resultados expresados en niveles de la dimensión Instrumental.

En la figura, se evidencia que, en el nivel alto, se encuentra un 46,25 % de la muestra, el cual refleja aspectos positivos en el presente estudio. Así mismo, en el nivel medio se encuentra e 35,00 % de la muestra, dicho estudiantes que se encuentran en el nivel medio, están por desarrollar sus habilidades en cuanto al uso instrumental de las herramientas tecnológicas. Por otro lado, un 18,75 % se encuentran en el nivel bajo, donde dichos educandos están en proceso de familiarización de la parte instrumental de las herramientas tecnológicas. Dicho resultado refleja aspectos positivos en cuanto al uso de la tecnología ligada al campo educativo.

Tabla 24***Análisis de la dimensión axiológica***

		Axiológica			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	12	15,0	15,0	15,0
	Medio	27	33,8	33,8	48,8
	Alto	41	51,2	51,2	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: Los resultados de la dimensión Axiológica están organizados y representados en niveles (bajo, medio o moderado y alto).

Los datos, que se encuentran en la tabla como resultado del estudio en cuanto a la dimensión Axiológica, se sostiene que en el nivel bajo se encuentran 12 educandos con un porcentaje de 15,0 % respectivamente, así mismo, en el nivel moderado o medio, se encuentran 27 educandos con un porcentaje de 33,8 %, en el nivel alto, se encuentran 41 educandos, con un porcentaje de 51,2 %. Entonces, en el nivel alto se encuentra una mayoría de los educandos, con un total de 41, el cual, resalta la presencia de aspectos axiológicos ligados a la parte de uso de herramientas tecnológicas educativas por los educandos.

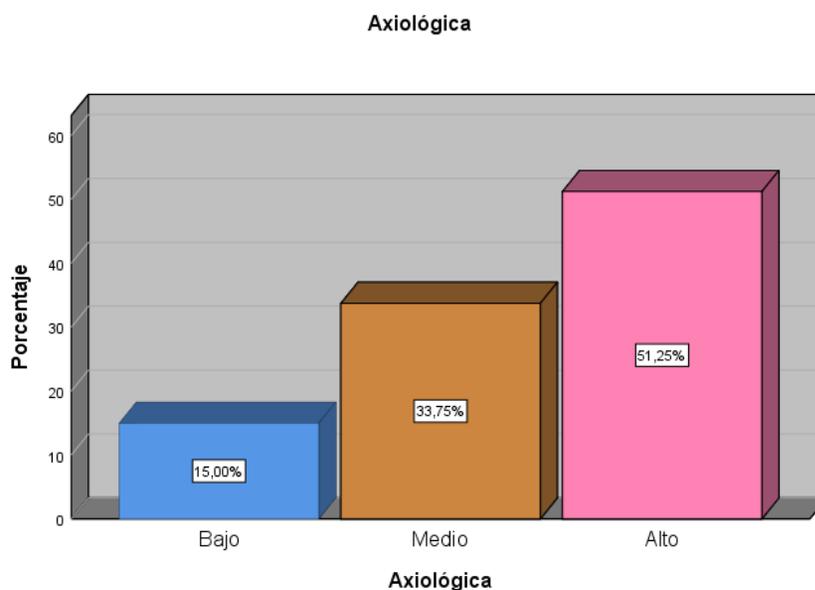


Figura 10. Niveles presentados en la dimensión axiológica.

La figura en cuestión, sostiene que existe la presencia de un 51,25 % de educandos que se encuentran en el nivel alto. Por otro lado, un 33,75 % en el nivel medio o moderado, y un 15,00 % en el nivel bajo. Por lo cual, se difiere que la formación axiológica en los educandos es pertinente, en cuanto a valores en su interacción y empleo de las herramientas digitales, como parte de la alfabetización digital. Así mismo, la dimensión axiológica gran parte de la muestra están en los niveles de moderado y alto con respecto a su alfabetización digital.

Tabla 25***Análisis descriptivo de la dimensión Didáctico***

		Didáctica			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	17	21,3	21,3	21,3
	Medio	21	26,3	26,3	47,5
	Alto	42	52,5	52,5	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: Resultados de la dimensión didáctica, referida a niveles descriptivos de la situación de cada educando

En el análisis de la dimensión didáctica en los educandos de séptimo y octavo grado escolar, se evidencia que, en el nivel bajo se encuentran 17 educandos, con un porcentaje de 21,3 % y en el nivel medio o moderado un total de 21 educandos con un porcentaje de 26,3 %. Así mismo, en el nivel alto, se encuentran 42 educandos con un porcentaje de 52,5 %. En ese sentido, se hace evidente la existencia de mayor número de educandos que se hallan en el nivel alto, en cuanto a aspectos didácticos y de aprendizaje.

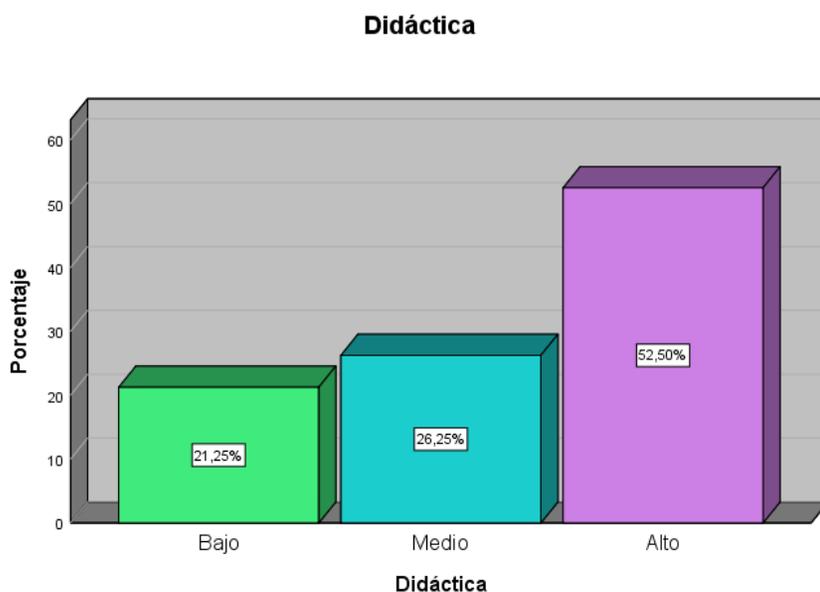


Figura 11. Niveles de la dimensión Didáctica.

En cuanto a la dimensión didáctica, se evidencia la presencia de tres niveles o criterios, en el cual, en el nivel bajo se encuentra el 21,25 % de la muestra, a diferencia del nivel medio o moderado se encuentran el 26,25 % de la muestra, y en el nivel alto, el 52,50 % de la población. En ese sentido, se visualiza un alto nivel de presencia y desarrollo en la parte didáctica referida a la enseñanza de los educandos y de su formación en cuanto a la alfabetización digital. Por lo tanto, la parte didáctica en materia educativa es esencial y fundamental que contribuye al desarrollo formativo eficiente de los educandos.

4.2.2 Análisis de la variable Dependiente – Desarrollo de competencias del área de Matemática.

Tabla 26

Análisis descriptivo de la variable Desarrollo de competencia del área de matemática.

		Estadísticos			
		Competencias de área de Matemáticas	Actitudinal	Cognitiva	Motivacional
N	Válido	80	80	80	80
	Perdidos	0	0	0	0
Media		2,40	2,36	2,38	2,38
Desv. Desviación		,756	,783	,753	,769
Mínimo		1	1	1	1
Máximo		3	3	3	3

Nota: análisis total de los datos obtenidos de la muestra de estudio en lo que respecta a aspectos descriptivos en su totalidad

En consecuencia, del análisis de los resultados de la variable dependiente, en lo que respecta al área de matemático, se observa una media de 2,40 y una desviación de 0,756 con un valor mínimo de 1 y un máximo de 3. Así mismo en las dimensiones que la integran, en lo que respecta a la dimensión actitudinal, se evidencia una media de 2,36 y una desviación de 0,783 con un valor mínimo de 1 y un máximo de 3. Por otro lado, en la dimensión cognitiva se evidencia una media de 2,38 y una desviación de 0,753 con un valor mínimo de 1 y un máximo de 3. Por otro lado, en la dimensión motivacional, se presenta una media de 2,38 y una desviación de 0,769 con un valor mínimo de 1 y un máximo de 3.

Tabla 27
Resultados del análisis descriptivo de la variable Desarrollo de competencias del área de matemáticas

		Competencias de área de Matemáticas			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	13	16,3	16,3	16,3
	Medio	22	27,5	27,5	43,8
	Alto	45	56,3	56,3	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: En el análisis de la variable competencias del área de matemática, se precisa el análisis en base a las niveles o rangos de valoración expresados en (Bajo, medio y alto)

En consecuencia, del análisis, realizado a la variable dependiente en su totalidad, se evidencia que en el nivel bajo se encuentra 13 educandos, con un porcentaje de 16,3 % y en el nivel medio se localizan 22 educandos con un porcentaje de 27,5 % y en el nivel alto se encuentran 45 educandos con un porcentaje de 56,3 %. Dicho resultado sustentado en la tabla, evidencia un nivel alto de desarrollo de las capacidades y actitudes de los educandos en cuanto a la formación del área de matemáticas.

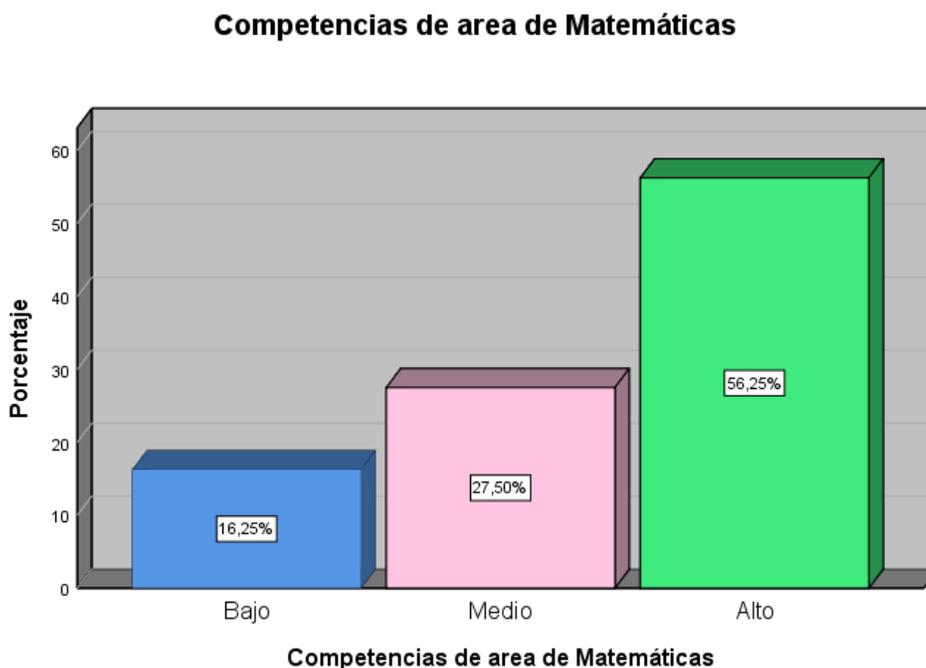


Figura 12. Análisis de los niveles de la variable competencias del área de matemáticas.

En la figura, se encuentran los resultados de la variable dependiente, divididos en niveles los cuales, en el nivel bajo se encuentra un 16,25 % de la muestra, y en el nivel medio o moderado se encuentra el 27,50 % seguido del nivel alto, con un 56,25 %. Es en tal sentido, la gran mayoría de los educandos tomados como muestra, se encuentran en el nivel alto y por tal motivo se sostiene que los educandos en cuanto al desarrollo de las competencias matemáticas vienen desarrollándose adecuadamente y como resultado se ve reflejado en la figura.

Tabla 28
Resultados del análisis descriptivo de la dimensión Actitudinal

		Actitudinal			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	15	18,8	18,8	18,8
	Medio	21	26,3	26,3	45,0
	Alto	44	55,0	55,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: Los valores expresados en la tabla son resultados del análisis descriptivo de la dimensión actitudinal, el cuales es expresado en niveles.

En cuanto a los resultados del análisis descriptivo de la dimensión actitudinal, se presenta tres niveles de o criterios de valoración, entre las cuales encontramos al nivel bajo donde se encuentran 15 educandos con un porcentaje de 18,8 % y en el nivel medio se encuentran 21 educandos con un porcentaje de 26,3 %. Del mismo modo, en el nivel alto se encuentran 44 educandos con un porcentaje de 55,0 %. Entonces, se evidencia que, en el desarrollo del aspecto actitudinal de los educandos, existe un desarrollo eficiente y adecuado para fortalecer sus capacidades y habilidades en cuanto al desarrollo del área de matemáticas. Es en tal sentido que la actitud es esencial en las practicas pedagógicas, dichas actitudes están encaminadas al eficiente desarrollo de desafíos y tareas pedagógicas o formativas.

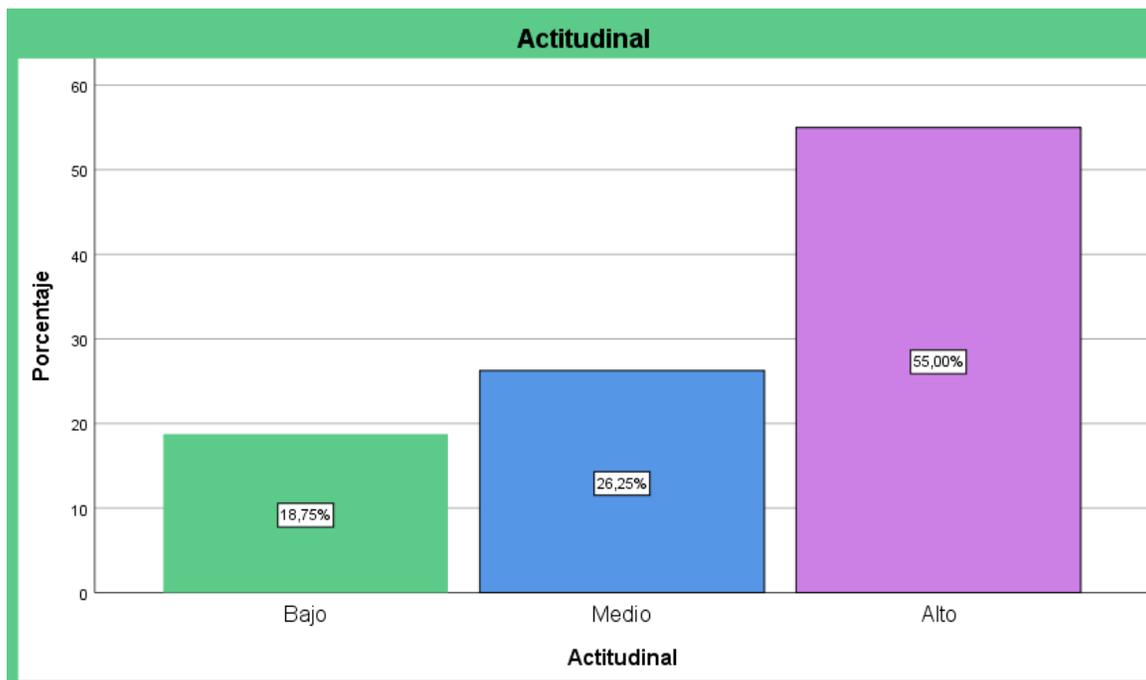


Figura 13. Niveles o criterios de análisis de la dimensión actitudinal.

En la figura en cuestión, se evidencia el análisis porcentual de la dimensión actitudinal, en tal sentido se refiere que en el nivel bajo se encuentra el 18,75 % de la muestra, en el nivel medio se encuentra el 26,25 % y en el nivel alto, se encuentra un 55,00 %. Por lo que, se evidencia que en la muestra se viene desarrollando en cuanto a las practicas pedagógicas ligadas al aspecto matemático un adecuado fortalecimiento y desarrollo actitudinal de los educandos. Y con los resultados obtenidos en la figura, es una muestra de lo referente a la situación y contexto educativo.

Tabla 29**Resultado del análisis descriptivo de la dimensión cognitiva**

		Cognitiva			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	13	16,3	16,3	16,3
	Medio	24	30,0	30,0	46,3
	Alto	43	53,8	53,8	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: La dimensión cognitiva considera niveles o criterios valorativos como forma de describir la situación o contexto de los educandos

En cuanto a los resultados que se obtuvieron en la dimensión cognitiva, se toma en consideración los niveles de valoración para dar objetividad en cuanto a la situación de los educandos en materia cognitiva. Es en tal sentido que encontramos tres niveles, en el nivel bajo se encuentran 13 educandos, el cual representan un 16,3 % de la muestra, así como en el nivel medio se encuentra 24 educandos, con un porcentaje de 30,0 %. En ese sentido, se evidencia, un nivel alto de desarrollo cognitivo en los educandos representando un 53,8 % de toda la muestra.

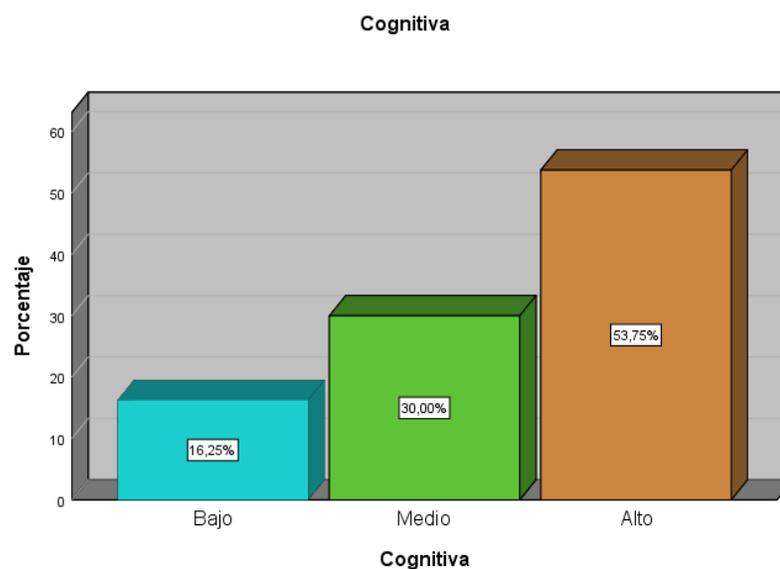


Figura 14. Niveles de la dimensión cognitiva.

En cuanto a la gráfica presentada, se evidencia un 16,25 % de los educandos se ubican en el nivel bajo, así mismo, en el nivel medio o moderado se encuentra el 30,00 % de la muestra. Así como, en el nivel alto se encuentra el 53,75 %. Lo cual, representa un nivel adecuado en cuanto al desarrollo de la capacidad cognitiva de los educandos, y su rendimiento en aspectos formativos de pensamiento matemático es eficiente. Por lo cual, gran parte de la totalidad de la muestra se encuentran en niveles adecuados como por ejemplo se evidencia un 30 % y 53 % de educandos que se encuentran en situación favorables. Y, un mínimo de educandos que se encuentran en proceso formativo en cuanto a las matemáticas.

Tabla 30**Resultado de análisis descriptivo de la dimensión motivacional**

		Motivacional			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	14	17,5	17,5	17,5
	Medio	22	27,5	27,5	45,0
	Alto	44	55,0	55,0	100,0
	Total	80	100,0	100,0	

Nota: La dimensión motivacional, se considera los criterios o niveles de valoración, para determinar la situación pedagógica

Los resultados en cuanto al desarrollo de la dimensión motivacional, se considera criterios o niveles de valoración, los cuales son bajo, medio y alto, en tal sentido, en el nivel bajo se encuentran 14 educandos, con un porcentaje de 17,5 % y en el nivel medio se encuentran 22 educandos, con un porcentaje de 27,5 %. Así como, en el nivel alto se encuentran 44 educandos con un porcentaje de 55,0 %. Por lo cual, se evidencia que, en el nivel alto, existe mayor cantidad de educandos que posee el desarrollo de la capacidad motivacional en clases, el cual, representa un aspecto positivo en el estudio de las capacidades y formas de enseñanza.

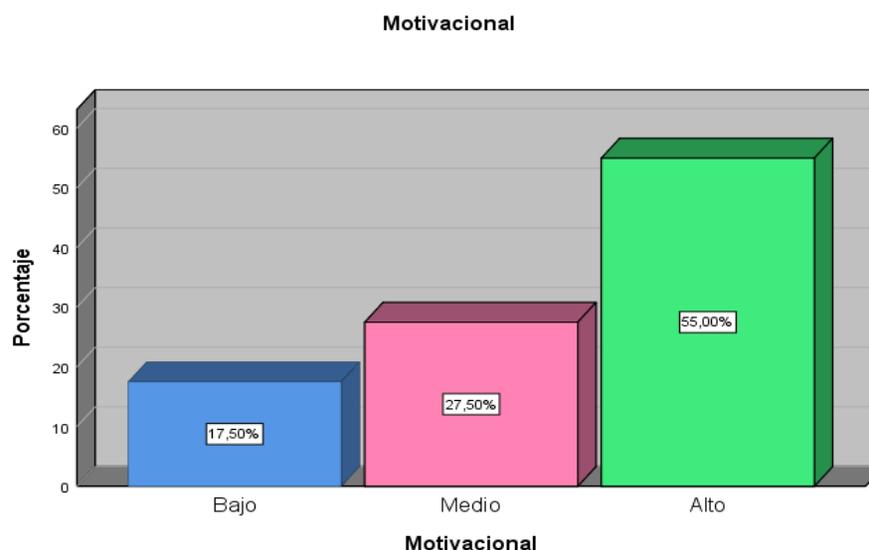


Figura 15. Resultado de los niveles de la dimensión motivacional.

En la figura, se evidencia los resultados obtenidos en la dimensión motivacional, los cuales se presenta los siguientes datos, en el nivel bajo se encuentra el 17,50 % del total de la muestra, en el nivel medio se encuentran el 27,50 % del total de la muestra. Así mismo en el nivel alto, se encuentran un 55,00 % de la muestra, lo que representa un poco más de la mitad de toda la muestra considerada en el estudio. Entonces, gran parte de los educandos desarrollan y se sienten motivados en las practicas pedagógicas, lo que fortalece al desarrollo de las capacidades y competencias educativas y formativas de los educandos.

4.2.3 Tablas Cruzadas entre Variables.

Tabla 31

Resultados descriptivos entre Herramientas tecnológicas y desarrollo de competencias de área de matemática

Herramientas Tecnológicas y Competencias de área de Matemáticas					
		Competencias de área de Matemáticas			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Herramientas Tecnológicas	Bajo	6	3	4	13
	Medio	4	10	14	28
	Alto	3	9	27	39
Total		13	22	45	80

Nota: Se analiza con base al cruce de datos entre las variables de estudio.

De los datos cruzados, se evidencia que en el nivel bajo tanto para las herramientas tecnológicas y competencias en el área de matemática se encuentra un total de 13 educandos para ambos casos. En el nivel medio, para las herramientas tecnológicas se evidencia un total de 28 educandos que se encuentran en situación medio o moderada, a diferencia de las competencias matemáticas, donde se encuentran un total de 22 educandos en el nivel medio. Así mismo, para el nivel alto en las herramientas tecnológicas se encuentra un total de 39 educandos, y en las competencias matemáticas se encuentran 45 educandos. Sumado estos datos obtenemos la totalidad de la cantidad de la muestra, el cual es 80 educandos que fueron parte del estudio realizado.

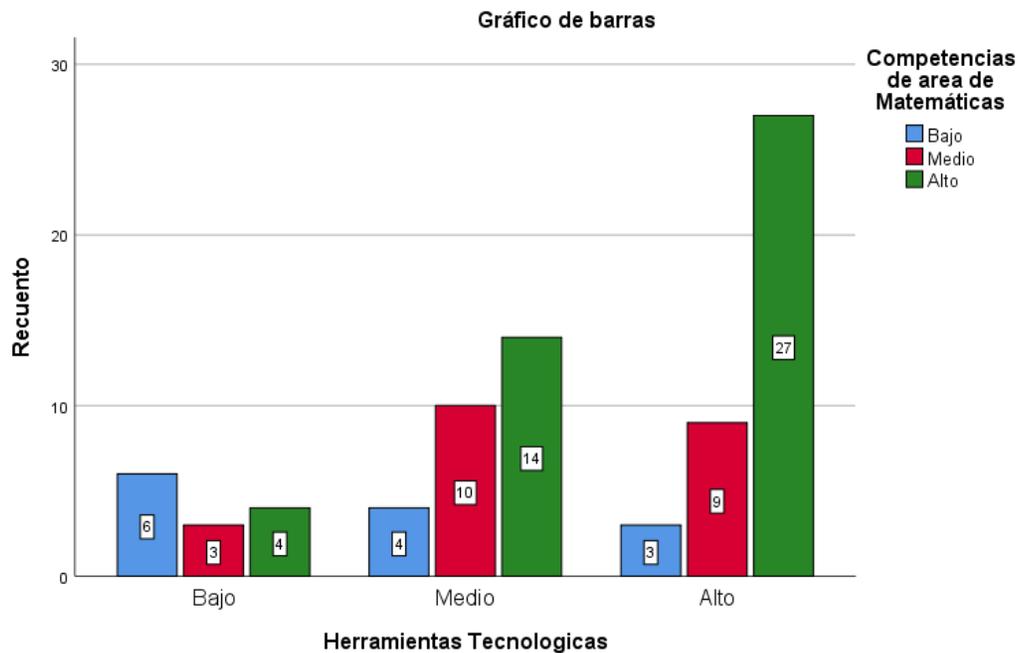


Figura 16. Cruce de datos entre las variables Herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias Matemáticas.

En el cruce de datos entre las variables de estudio, se evidencia que, en el nivel bajo se encuentran un total de 13 educandos de forma generalizada en este nivel, a diferencia del nivel medio o moderado donde se encuentran un total de 28 educandos. Así mismo, en el nivel alto para ambos casos se evidencia un total de 39 educandos, superando a los dos niveles, con valores mínimos, entonces para el caso de ambas variables se evidencia mayor cantidad de educandos en cuanto a las prácticas pedagógicas y representa un aspecto positivo en su formación pedagógica.

Tabla 32
Cruce de resultados entre la Herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal

		Herramientas Tecnológicas y la dimensión actitudinal			Total
		Bajo	Actitudinal Medio	Alto	
Herramientas Tecnológicas	Bajo	7	4	2	13
	Medio	5	9	14	28
	Alto	3	8	28	39
Total		15	21	44	80

Nota: Se toma en consideración los resultados obtenidos de la variable herramientas tecnológicas y relacionarlas al resultado de la dimensión actitudinal

En lo que respecta al cruce de resultados entre la variable independiente con la dimensión actitudinal, se evidencia que, en cuanto al nivel bajo en las herramientas tecnológicas se encuentran 13 educandos, a diferencia de la dimensión actitudinal donde se suma un total de 15 educandos. Así mismo, en el nivel medio de la variable independiente se encuentra un total de 28 educandos, respectivamente, a diferencia de la dimensión actitudinal donde se muestra un total de 21 educandos. Así mismo en el nivel alto para la variable Herramientas tecnológías se encuentra un total de 39 educandos y para la dimensión actitudinal un total de 44 educandos.

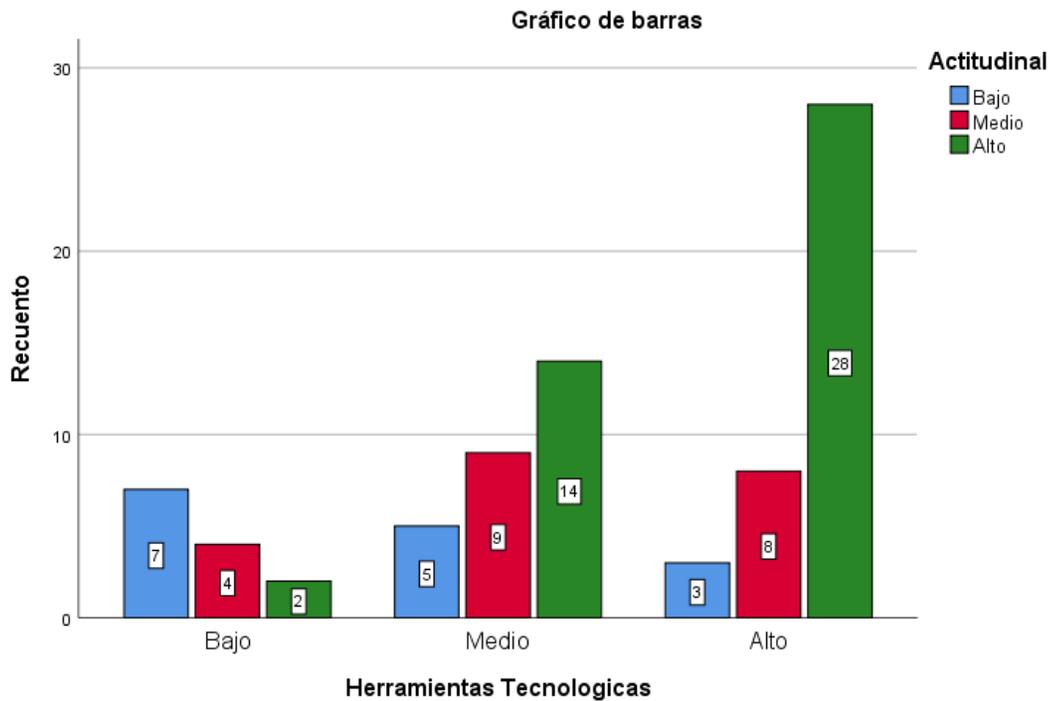


Figura 17. Cruce de resultado entre Herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal.

En el cruce de datos entre la variable Herramientas tecnológicas con la dimensión actitudinal, se evidencia que en el nivel bajo se encuentran 13 educandos. Así mismo en el nivel medio o moderado se encuentran un total de 28 educandos. En ese sentido en el nivel alto se encuentran un total de 39 educandos. Lo cual, refiere a que la mayor parte de la cantidad muestral se encuentran en el nivel alto o moderado, dentro del estudio realizado en cuanto a las herramientas tecnológicas en relación a la dimensión actitudinal.

Tabla 33

Cruce de datos entre la Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva

		Herramientas Tecnológicas y la dimensión Cognitiva			Total
		Bajo	Cognitiva Medio	Alto	
Herramientas Tecnológicas	Bajo	6	3	4	13
	Medio	5	10	13	28
	Alto	2	11	26	39
Total		13	24	43	80

Nota: Los datos en cuestión es en relación al cruce de datos entre la variable independiente y la dimensión cognitiva

Entre los resultados obtenidos tanto de las herramientas tecnológicas con la dimensión cognitiva, se realiza un cruce de datos para evidenciar de forma clara las diferencias en cuanto a los niveles considerados para su evaluación. Entonces dentro del nivel bajo se evidencia un total de 13 educandos para ambos casos. A diferencia en el nivel medio, se encuentra 24 educandos para la dimensión cognitiva, y en las herramientas tecnológicas un total de 28 educandos. Así mismo para el nivel alto se encuentran un total de 43 educandos en cuanto a la dimensión cognitiva, y en las herramientas tecnológicas un total de 39 educandos. Entonces la mayor presencia de educandos considerados en la muestra se encuentra para ambos casos en el nivel alto, según lo sustentado en la tabla.

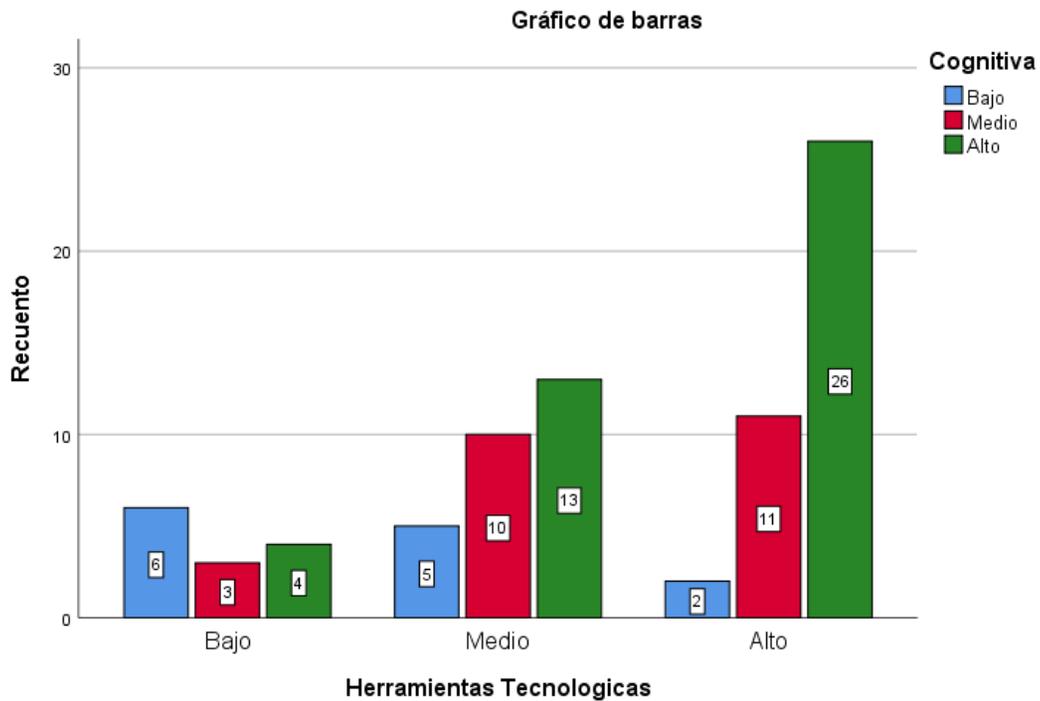


Figura 18. Cruce de datos entre la Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.

En cuanto, al cruce de datos entre la variable con la dimensión cognitiva, se evidencia un criterio valorativo en cuanto a niveles, es por ello que, en el nivel bajo se encuentra para ambos casos un total de 13 educandos. Así mismo, en el nivel medio se encuentran 28 educandos y en el nivel alto se encuentra un total de 39 educandos. Entonces dichos resultados refieren, que existe una mayor presencia de estudiantes que se sitúan en los niveles alto y moderado. Lo cual, es un aspecto positivo para aquellos alumnos en su formación escolar.

Tabla 34***Cruce de datos entre las herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional.***

		Herramientas Tecnológicas y la dimensión Motivacional			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Herramientas Tecnológicas	Bajo	6	4	3	13
	Medio	4	10	14	28
	Alto	4	8	27	39
Total		14	22	44	80

Nota: Para el cruce de datos se considera los criterios de niveles valorativos para desarrollar eficientemente la descripción situacional de los educandos

En cuanto al resultado del cruce de datos entre la variable herramientas tecnológicas y la dimensión motivación, nos resulta que, en el nivel bajo se encuentran un total de 13 educandos dentro de las herramientas tecnológicas, a diferencia de la dimensión motivación donde se encuentran 14 educandos. Así mismo, en el nivel medio para la variable se encuentran 28 educandos, y en la dimensión motivación un total de 22 educandos. Por otro lado, en el nivel alto se encuentra un total de 39 educandos situados en la variable, a diferencias de a dimensión donde se encuentran un total de 44 educandos. Entonces, la mayor cantidad de la muestra se encuentran en los niveles medio y alto, respectivamente con valores de 44 y 28.

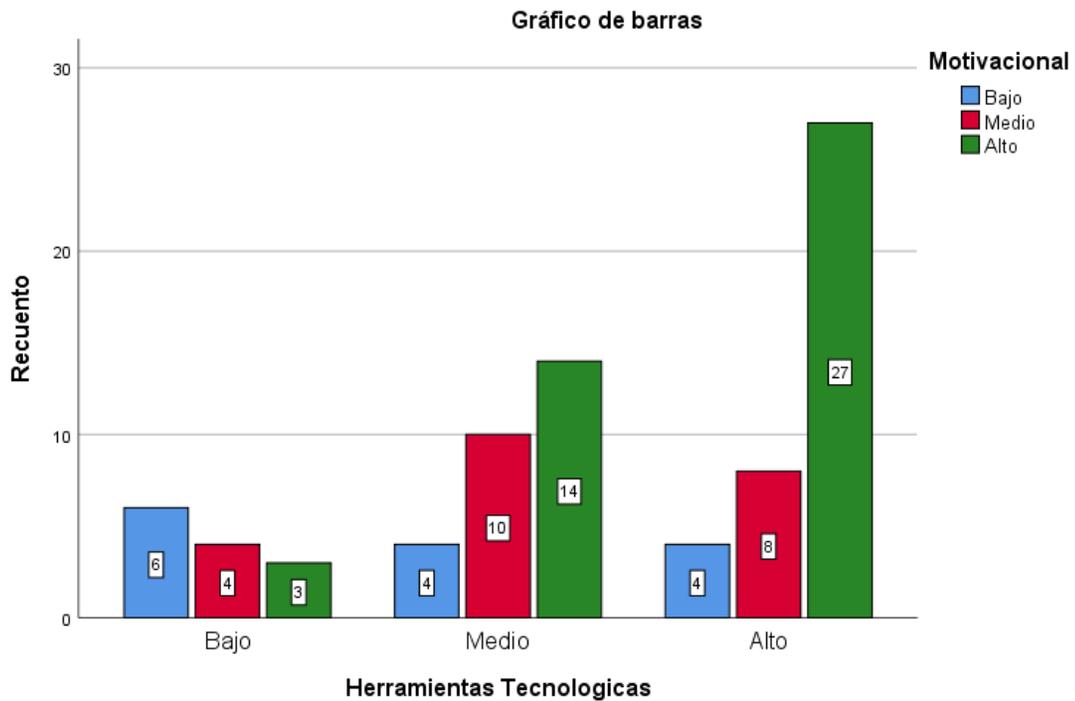


Figura 19. Cruce de datos entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional.

En los datos cuantificados en la figura, están diferenciados en cuanto, a los niveles bajo, medio y alto para ambos casos, tanto para la variable como para la dimensión en cuestión. Donde se encuentra un total de 13 educandos en el nivel bajo en la totalidad, así mismo, en el nivel medio se encuentran un total de 28 educandos, y en el nivel alto un total de 39 educandos. Resultando así que, la gran parte de la muestra del estudio en cuestión se ubican entre los niveles alto y medio respectivamente.

4.3 Normalidad de Datos

4.3.1 Prueba de normalidad de datos entre Herramientas Tecnológicas y desarrollo de Competencias del área de Matemática.

Para lo cual, se considerarán, los siguientes criterios.

- $N \leq 30$ sujetos o muestra, se emplea la prueba de Kolmogórov-Smirnov.
- Distribución no normal = $p < 0,05$ (No paramétrica).

Así mismo, si resultan lo opuesto a lo estimado en la distribución no normal, se emplea el estadístico Spearman. Por lo tanto, realizamos la estimación a través de la regla de decisión.

Tabla 35
Prueba de normalidad de datos Kolmogórov-Smirnov

Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra			
		Herramientas Tecnológicas	Desarrollo de competencias de área de Matemáticas
N		80	80
Parámetros normales ^b	Media	2,33	2,40
	Desv.	,742	,756
		Desviación	
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,306	,349
	Positivo	,182	,214
	Negativo	-,306	-,349
Estadístico de prueba		,306	,349
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Se realizó la estimación de distribución normal para ambas variables de estudio, al tratarse de una muestra mayor que 50 se realizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov a fin de determinar la normalidad de los datos. Por lo que, en cuanto, al estadístico de

prueba la variable Herramientas Tecnológicas presenta 0,306 y la variable Competencias de área de Matemáticas presenta 0,349 respectivamente. Así mismo, en su nivel de significancia ambos presentan 0,000 menor que 0,05. Lo cual, refiere que los datos no proceden de una distribución normal y en tal sentido se deberá aplicar las pruebas no paramétricas para ambas variables a fin de determinar su grado de relación.

4.4. Análisis Inferencial

4.4.1. Relación Estadística

Tabla 36

Prueba de relación entre las variables Herramientas tecnológicas y Competencias del área de Matemáticas.

		Correlaciones		
			Herramientas Tecnológicas	Competencias de área de Matemáticas
Rho de Spearman	Herramientas Tecnológicas	Coefficiente de correlación	1,000	,724**
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	80	80
	Competencias de área de Matemáticas	Coefficiente de correlación	,724**	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	80	80

****.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De lo sustentado en la tabla, se evidencia que tanto la variable Herramientas tecnológicas, así como de Competencias de área de matemáticas, presentan un nivel correlativo de 0,724 lo cual significa correlación positiva alta, en cuanto a las dos variables analizadas y estudiadas. Por lo que, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta el sustento alterno. Del mismo modo, se evidencia un nivel de significancia de 0,003

menor que 0,05. Por lo que queda en evidencia la relación existente entre la Herramienta tecnología y competencias de área de Matemáticas de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia.

4.4.2. Cruce entre Variables

4.4.2.1 Cruce entre la variable Herramientas tecnológicas y las dimensiones de la variable Desarrollo de las competencias en el área de matemática.

Tabla 37
Resultado correlacional entre Herramientas tecnológicas y la dimensión Actitudinal

		Correlaciones		
			Actitudinal	Herramientas Tecnológicas
Rho de Spearman	Actitudinal	Coefficiente de correlación	1,000	,723**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	80	80
	Herramientas Tecnológicas	Coefficiente de correlación	,723**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	80	80

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De lo sustentado en la tabla, en cuanto al análisis correlativo entre Herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal, presentan un coeficiente de correlación de 0,724 el cual es un nivel de correlación positiva alta, para ambos casos según el estadístico Rho de Spearman. Así mismo, presenta un nivel de significancia de 0,000 menor que 0,05. Por lo tanto, al haber obtenido estos datos, se procede a rechazar la

suposición nula y aceptar la alterna. Por lo cual, existe una relación entre las herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Tabla 38

Resultado correlativo entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión Cognitiva

			Correlaciones		
			Cognitiva	Herramientas Tecnológicas	
Rho de Spearman	Cognitiva	Coefficiente de correlación	1,000	,737**	
		Sig. (bilateral)	.	,002	
		N	80	80	
	Herramientas Tecnológicas	Coefficiente de correlación	,737**	1,000	
		Sig. (bilateral)	,002	.	
		N	80	80	

****.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En el análisis correlativo entre las herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva, se evidencia un nivel correlativo de 0,737 según el criterio de la Rho de Spearman este resultado es de relación positiva alta, para ambos casos. Así mismo, ambos presentan un nivel de significancia de 0,002 menor al 0,05. Por lo que, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Entonces, la relación entre las herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva es de característica positiva alta en los educandos de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Tabla 39

Resultado correlativo entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión Motivacional

		Correlaciones		
			Motivacional	Herramientas Tecnológicas
Rho de Spearman	Motivacional	Coeficiente de correlación	1,000	,743**
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	80	80
	Herramientas Tecnológicas	Coeficiente de correlación	,743**	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.
		N	80	80

****.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El resultado correlativo entre la Herramienta tecnológica y la dimensión motivación, presentan un coeficiente de correlación de 0,743 el cual es de nivel correlativo positivo alto, para ambos casos. Así mismo, presentan un grado de significancia de 0,002 el cual es menor que 0,005. En ese sentido, se rechaza la hipótesis nula. Debido a que, se evidencia en el resultado correlativo un nivel alto y positivo de correlación entre las herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional en los educandos de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

4.4.2.2 Cruce entre la variable Desarrollo de competencias en el área de matemática y las dimensiones de la variable Herramientas tecnológicas.

Tabla 40

Resultado correlativo entre las competencias del área de Matemáticas y la dimensión instrumental

		Correlaciones		Competencias de área de Matemáticas	Instrumental
Rho de Spearman	Competencias de área de Matemáticas	Coeficiente de correlación		1,000	,715
		Sig. (bilateral)		.	,001
		N		80	80
	Instrumental	Coeficiente de correlación		,715	1,000
		Sig. (bilateral)		,001	.
		N		80	80

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El resultado correlativo que se obtiene en el análisis de los datos tanto de la competencia de área de matemáticas y la dimensión instrumental. Se evidencia, en cuanto, al coeficiente de correlación un total de 0,715 el cual es un nivel correlativo positivo alto para ambos casos. Así mismo, en el nivel de significancia se presenta el 0,001 menor que 0,005. Por lo que, se admite la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. En consecuencia, se demuestra la existencia de una relación positiva alta entre la competencia del área de Matemáticas y la dimensión instrumental de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Tabla 41

Resultado correlativo entre las competencias del área de Matemáticas y la dimensión Axiológica

		Correlaciones		Competencias de área de Matemáticas	Axiológica
Rho de Spearman	de	Competencias de área de Matemáticas	de	1,000	,765*
			Coeficiente de correlación		
			Sig. (bilateral)	.	,001
			N	80	80
		Axiológica	Coeficiente de correlación	,765*	1,000
			Sig. (bilateral)	,001	.
			N	80	80

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El resultado correlativo de las competencias de área de matemáticas y la dimensión axiológica, se presenta en el siguiente dato, obteniendo un coeficiente de correlación de 0,765. El cual, es un nivel positivo alto, para ambos casos y un nivel de significancia de 0,001 menor que 0,005. Por lo que, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. En ese sentido, se hace evidente un nivel de relación positivo alto entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión axiológica en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Tabla 42

Resultado correlativo entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión didáctica

		Correlaciones		Competencias de área de Matemáticas	Didáctica
Rho Spearman	de	Competencias de área de Matemáticas	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,777*
		Didáctica	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,777**	,001
			N	80	80
			N	80	80

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En cuanto, al resultado correlativo obtenido entre las competencias matemáticas y la dimensión didáctica, presentan un coeficiente de correlación de 0,777 el cual es de característica positiva alta según el estadístico Rho de Spearman, por consiguiente, se presenta un nivel de significancia de 0,001 menos que 0,005. Por lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Por lo que, la relación entre las competencias matemáticas y la dimensión didáctica es de relación positiva alto en los los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

4.4.2.3 Cruce entre las dimensiones de ambas variables.

Tabla 43

Resultado correlativo entre la dimensión instrumental y la dimensión cognitiva

		Correlaciones		Cognitiva	Instrumental
Rho de Spearman	Cognitiva	Coeficiente de correlación	de	1,000	,815
		Sig. (bilateral)		.	,001
		N		80	80
	Instrumental	Coeficiente de correlación	de	,815	1,000
		Sig. (bilateral)		,001	.
		N		80	80

***. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).**

El resultado correlativo que se obtiene en el análisis de los datos tanto de la dimensión cognitiva y la dimensión instrumental. Se evidencia en cuanto al coeficiente de correlación un total de 0,815 el cual es un nivel correlativo positivo alto para ambos casos. Así mismo, en el nivel de significancia se presenta el 0,001 menor que 0,005. Por lo que, se admite la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. En consecuencia, se demuestra la existencia de una relación positiva alta entre la dimensión cognitiva y la dimensión instrumental en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Tabla 44
Resultado correlativo entre la dimensión actitudinal y la dimensión Axiológica

		Correlaciones		Actitudinal	Axiológica	
Rho de Spearman	Actitudinal	Coeficiente de correlación	de	1,000	,745*	
				Sig. (bilateral)	.	,001
				N	80	80
	Axiológica	Coeficiente de correlación	de	,745*	1,000	
				Sig. (bilateral)	,001	.
				N	80	80

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

El resultado correlativo entre la dimensión actitudinal y la dimensión axiológica, se presenta en el siguiente dato, obteniendo un coeficiente de correlación de 0,745. El cual, es un nivel positivo alto, para ambos casos y un nivel de significancia de 0,001 menor que 0,005. Por lo que, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Entonces, se hace evidente un nivel de relación positivo alto entre la dimensión actitudinal y la dimensión axiológica en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Tabla 45
Resultado correlativo entre la dimensión didáctica y la dimensión motivacional

		Correlaciones		Motivacional	Didáctica	
Rho de Spearman	Motivacional	Coeficiente de correlación	de	1,000	,763**	
				Sig. (bilateral)	.	,001
				N	80	80
	Didáctica	Coeficiente de correlación	de	,763**	1,000	

	Sig. (bilateral)	,001	.
	N	80	80

**** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)**

El resultado correlativo entre la dimensión didáctica y la dimensión motivación, presentan un coeficiente de correlación de 0,76. Por lo tanto, es de nivel correlativo positivo alto, para ambos casos. Así mismo, presentan un grado de significancia de 0,001 el cual es menor que 0,05. En ese sentido, se rechaza la hipótesis nula. Debido a que, se evidencia en el resultado correlativo un nivel alto y positivo de correlación entre la dimensión didáctica y la dimensión motivacional en los educandos de los grados séptimo y octavo de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

4.4.3. Predicción Estadística

4.4.3.1 Análisis de regresión lineal entre Herramientas tecnológicas y desarrollo de Competencias de área de Matemáticas.

Tabla 46

Resultado del análisis de regresión lineal entre las dos variables

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,752 ^a	,824	,112	1,713

a. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

Los datos obtenidos en cuanto al resumen del modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,752. Así mismo la proporción de datos que se encuentran en R cuadro, es de 8,24 y expresado en porcentaje es 82.4 % un nivel

alto. Así mismo, en cuanto al total de R cuadrado ajustado se presenta como resultado del análisis de datos 0,112 respectivamente. En cuanto al error estándar de la estimación es de 1,713 respectivamente.

Tabla 47

Resultado de la prueba Anova en cuanto al análisis de los datos de ambas variables

		ANOVA ^a				
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	5,588	1	5,588	11,003	,001 ^b
	Residuo	39,612	78	,508		
	Total	45,200	79			

a. Variable dependiente: Desarrollo de Competencias de área de Matemáticas

b. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, se encuentra un nivel de significancia de 0,01 el cual es un resultado menor al 0,05. Con una media cuadrática de 5.588 en cuanto a la regresión y 0.508 de residuo respectivamente. En ese sentido, en cuanto, a la prueba anova presenta resultado significativo en cuanto a las variables de estudio.

Tabla 48

Resultados de coeficientes para ambas variables

		Coeficientes				
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficiente estandarizado	t	Sig.
		B	Des . Error	s Beta		
1	(Constante)	1,567	,263		5,950	,000

Herramientas Tecnológicas	,358	,108	,352	3,317	,001
---------------------------	------	------	------	-------	------

a. Variable dependiente: Desarrollo de Competencias de área de Matemáticas

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual, dicha constante tiene un valor de 1,567 y el coeficiente 0,358 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,001. Por lo cual queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Según la fórmula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

Figura 23. Modelo de Coeficiente

entonces sustituimos $y = 1.56 + 0.35x$

Entonces se deduce, que, las herramientas tecnológicas son igual a 1.56 más 0.35 veces, el número de desarrollo de competencias en el área de las matemáticas. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,001 lo que significa, que tanto, las

herramientas tecnológicas como las competencias del área de matemática son significativos. Por lo cual, se presenta el grafico de dispersión simple:

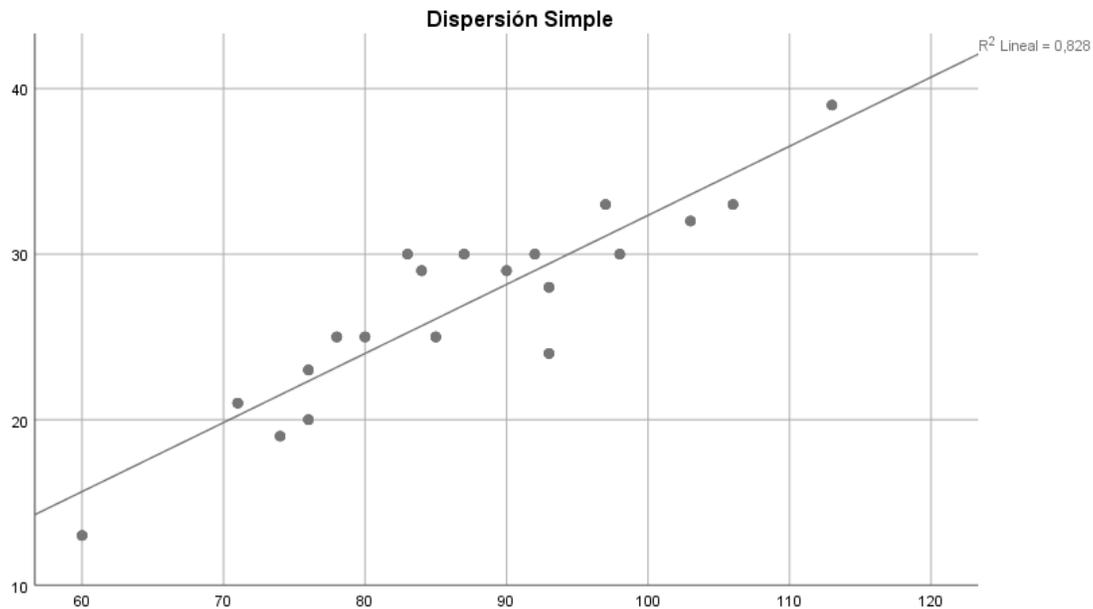


Figura 20. Resultado de dispersión simple entre las Herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias del área de matemáticas.

El grafico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de las herramientas tecnológicas como de las competencias del área de matemática. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa las herramientas tecnológicas, las competencias del área de matemática, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables a 0,828. El cual es, una relación positiva alta, respectivamente.

4.4.3.2 Análisis de regresión lineal entre la variable Herramientas Tecnológicas y las Dimensiones Actitudinal, Cognitiva y Motivacional.

Tabla 49

Resultado del resumen del modelo entre Herramientas tecnológicas y la dimensión Actitudinal

Modelo	R	Resumen del modelo		
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,748 ^a	,800	,190	1,705

a. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,748. Así mismo la proporción de datos que se encuentran en R cuadrado, es de 8,00 y expresado en porcentaje es 80.0 % un nivel alto. Así mismo, presenta un R cuadrado ajustado de 0,190 respectivamente. En cuanto al error estándar de la estimación es de 1,705 respectivamente.

Tabla 50

Resultado de la prueba de Anova entre la Herramienta Tecnología y la dimensión Actitudinal

Modelo		ANOVA ^a				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	9,721	1	9,721	19,558	,000 ^p
	Residuo	38,767	78	,497		
	Total	48,488	79			

a. Variable dependiente: Actitudinal

b. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, se encuentra en la suma de cuadrados 9,721 respecto a la regresión y 38. 767 de residuo. Así mismo en la media cuadrática se presenta 9,721 de regresión y 0,497 de residuo. Por lo que, la

prueba de Anova presenta a partir de los datos analizados un nivel de significancia de 0,00 el cual, es un resultado menor al 0,05 en ese sentido, se deduce que existe un nivel de significancia entre los datos analizados.

Tabla 51

Resultado del análisis de coeficiente entre Herramientas tecnológicas y la dimensión Actitudinal

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	1,264	,261		4,851	,000
	Herramientas Tecnológicas	,472	,107	,448	4,422	,000

a. Variable dependiente: Actitudinal

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual, dicha constante tiene un valor de 1,264 y el coeficiente 0,472 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,000. Por lo cual, queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Siiguiente la formula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

Diagram illustrating the components of the linear regression equation $y = a + bx$:

- y : Variable
- a : constante
- b : coeficiente
- x : número

entonces sustituimos $y = 1.26 + 0.47x$

Entonces se deduce, que, las herramientas tecnológicas son igual a $1.26 + 0.47$ veces, el número de desarrollo de la dimensión actitudinal. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,00 lo que significa, que tanto, las herramientas tecnológicas como la dimensión actitudinal son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

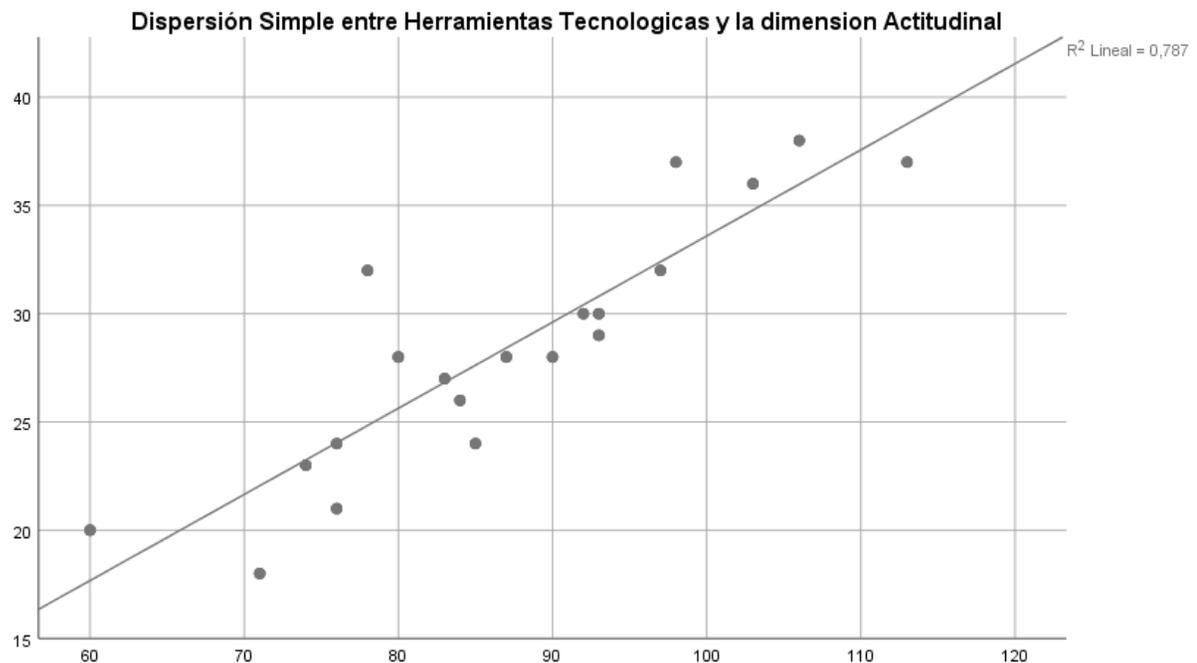


Figura 21. Resultado de dispersión simple entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal.

El gráfico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de las herramientas tecnológicas como de la dimensión actitudinal. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa las herramientas tecnológicas, la dimensión actitudinal, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables a 0,787 el cual es una relación positiva alta, respectivamente.

Tabla 52

Resultado del resumen de modelo entre las Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva

Modelo	R	Resumen del modelo		
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,768 ^a	,735	,124	,704

a. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,768. Así mismo la proporción de datos que se encuentran en R cuadrado, es de 7,35 y expresado en porcentaje es 70.0 % un nivel alto. Así mismo, presenta 0,124 en cuanto a R cuadrado ajustado, del total de datos analizados. En cuanto al error estándar de la estimación es de ,704 respectivamente. Donde, se tiene como constante a las Herramientas tecnológicas y como coeficiente a la dimensión cognitiva.

Tabla 53

Resultado de la prueba lineal Anova entre Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.

Modelo		ANOVA ^a				Sig.
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	
1	Regresión	6,063	1	6,063	12,225	,001 ^b

Residuo	38,687	78	,496
Total	44,750	79	

a. Variable dependiente: Cognitiva

b. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, se encuentra como resultado de suma de cuadrados 6,063 de regresión y 38,68 de residuo. Con una media cuadrática de 6,063 en cuanto a la regresión y 0.496 de residuo respectivamente. Por lo cual, se encuentra un nivel de significancia de 0,001, resultado menor al 0,05 entonces, a partir de los datos analizados se deduce que los datos son significativos.

Tabla 54

Resultado de coeficientes entre Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva

		Coeficientes				
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados Beta	t	Sig.
		B	Desv. Error			
1	(Constante)	1,507	,260		5,791	,000
	Herramientas Tecnológicas	,373	,107	,368	3,496	,001

a. Variable dependiente: Cognitiva

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual dicha constante tiene un valor de 1,507 y el coeficiente 0,373 respectivamente. Así mismo se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,001. Por lo cual queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

La siguiente la formula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

The diagram shows the formula $y = a + bx$ with four arrows pointing downwards to labels: 'Variable' under 'y', 'constante' under 'a', 'coeficiente' under 'b', and 'número' under 'x'.

entonces sustituimos $y=1.50+0.37x$

Entonces se deduce, que, la variable Herramienta tecnológica es igual a $1.50 + 0.37$ veces, el número de desarrollo de la dimensión cognitiva. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,01. El cual, significa que, tanto las herramientas tecnológicas como la dimensión cognitiva son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

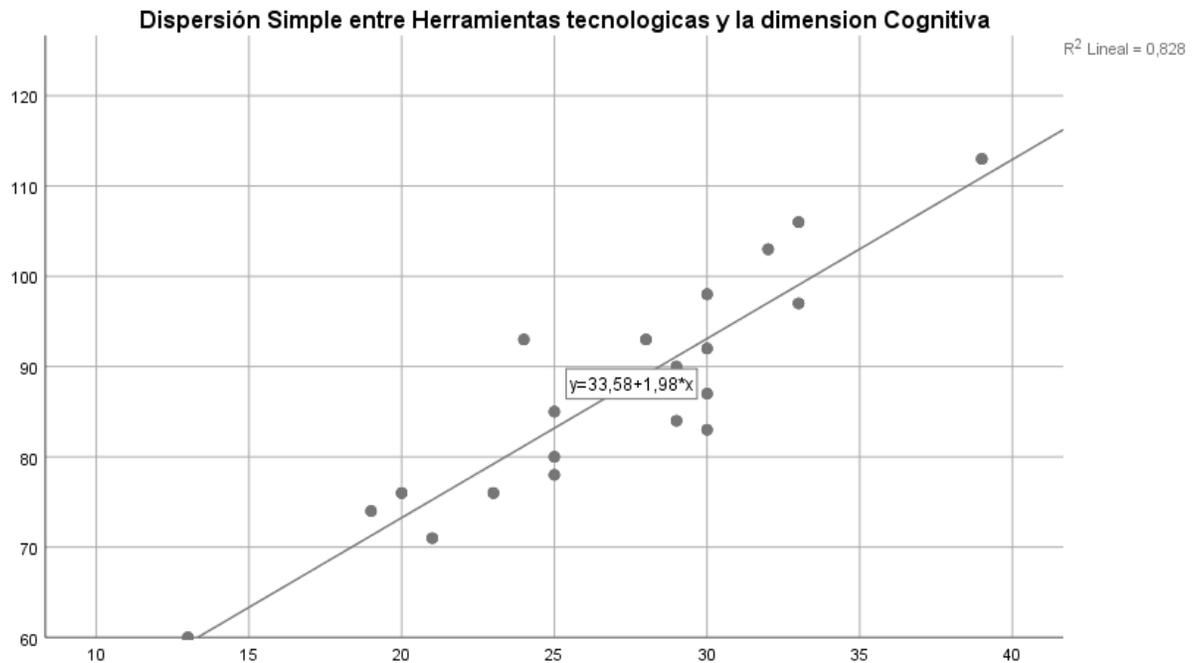


Figura 22. Resultado de dispersión simple entre Herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva.

El grafico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de las herramientas tecnológicas como de la dimensión cognitiva. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa las herramientas tecnológicas, la dimensión cognitiva, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables a 0,828 el cual es una relación positiva alta, respectivamente.

Tabla 55

Resultado del resumen de modelo entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,760 ^a	,730	,119	,722

a. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,760. Así mismo la proporción de datos que se encuentran en R cuadrado, es de 7,30 y expresado en porcentaje poco más de 70.0 % un nivel alto. Igualmente, presenta un R cuadrado ajustado de 0,119 respectivamente. En cuanto al error estándar de la estimación es de ,722 respectivamente. Donde se tiene como constante a las Herramientas tecnológicas, y como coeficiente a la dimensión motivacional.

Tabla 56

Resultado de la prueba Anova entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional

		ANOVA ^a				
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	6,063	1	6,063	11,624	,001 ^b
	Residuo	40,687	78	,522		
	Total	46,750	79			

a. Variable dependiente: Motivacional

b. Predictores: (Constante), Herramientas Tecnológicas

En cuanto, al análisis de los resultados de la prueba de Anova, presenta la regresión en cuanto a la suma de cuadrados un valor de 6.063 y 4.068 de residuo respectivamente. En cuanto a la media cuadrática se evidencia como residuo 6.06 y de residuo 0.522 respectivamente. Del mismo modo, se encuentra un nivel de significancia de 0,001 el cual es un resultado menor al 0,05. Por lo que, se evidencia que los datos son significativos.

Tabla 57
Resultado de coeficientes entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	1,507	,267		5,647	,000
	Herramientas Tecnológicas	,373	,109	,360	3,409	,001

a. Variable dependiente: Motivacional

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual dicha constante tiene un valor de 1,507 y el coeficiente 0,373 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,001. Por lo cual, queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Siempre la fórmula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

entonces sustituimos $y = 1.50 + 0.37x$

Entonces se deduce, que, la variable Herramienta Tecnológica es igual a 1,50 más 0.37 veces, el número de desarrollo de la dimensión motivacional. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,01. El cual, significa que, tanto las herramientas tecnológicas como la dimensión motivacional son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

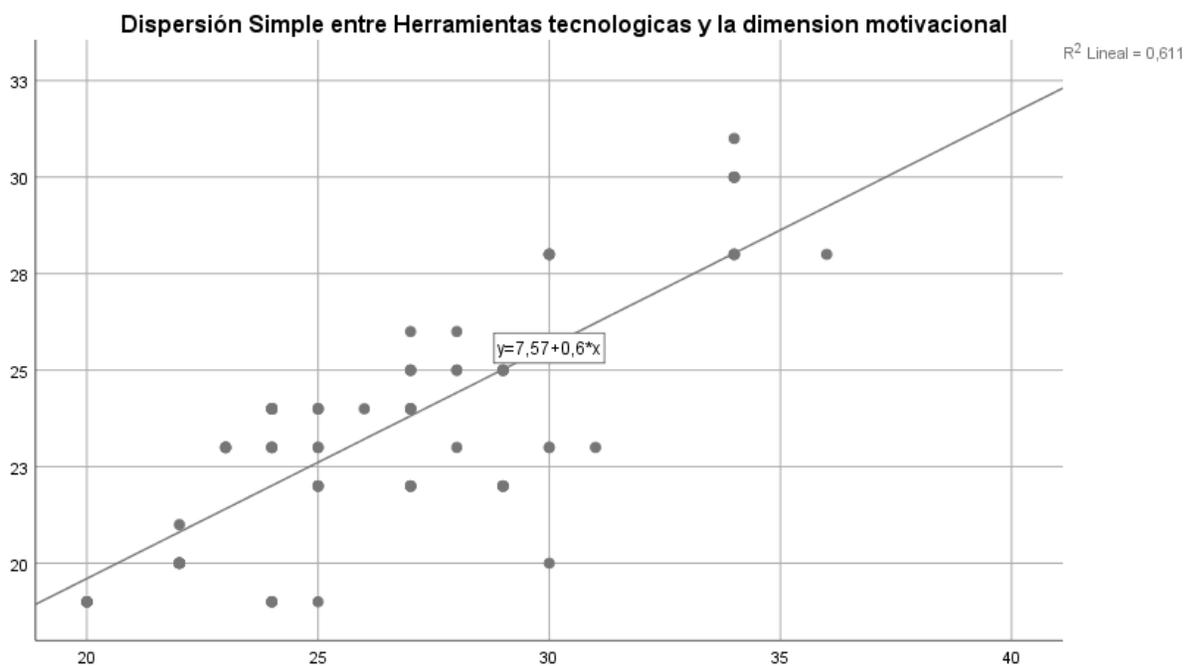


Figura 23. Resultado de dispersión entre Herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional

El grafico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de las herramientas tecnológicas como de la dimensión motivacional. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa las

herramientas tecnológicas, la dimensión motivacional, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables a 0,621 el cual es una relación positiva moderada, respectivamente.

4.4.3.3 Análisis de regresión lineal entre las Dimensiones de Herramientas Tecnológicas y la Variable Competencias del área de Matemática.

Tabla 58

Resultado del resumen de modelo entre la dimensión instrumental y las competencias del área de matemáticas

Modelo	Resumen del modelo			
	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,702 ^a	,841	,728	1,746

a. Predictores: (Constante), Instrumental

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,702. Así mismo, la proporción de datos que se encuentran en R cuadro, es de 8,41 y expresado en porcentaje poco más de 80.0 %, el cual representa un nivel alto. Por lo cual, es viable la construcción de un modelo de regresión a partir de estas variables. En cuanto, al error estándar de la estimación es de 1,746 respectivamente. Donde se tiene como constante a la dimensión instrumental, y como coeficiente a la variable Herramienta tecnológica.

Tabla 59

Resultado de la prueba Anova entre la dimensión instrumental y las competencias del área de matemáticas

Modelo	ANOVA ^a				Sig.
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	

1	Regresión	248,451	1	248,451	78,050	,000 ^b
	Residuo	57,299	78	,556		
	Total	305,750	79			

a. Variable dependiente: Competencias de área de Matemáticas

b. Predictores: (Constante), Instrumental

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, se encuentra un nivel de significancia de 0,000, un resultado menor al 0,05. En ese sentido, se deduce que, los datos procesados entre la dimensión instrumental y la Herramienta tecnológica son significativos.

Tabla 60

Resultado de coeficiente entre la dimensión actitudinal y las competencias del área de matemáticas

Modelo	Coeficientes	Coeficientes no		t	Sig.
		estandarizados	estandarizados		
	B	Desv. Error	Beta		
1 (Constante)	5,945	,854		7,373	,000
Instrumental	,754	,074	,902	6,820	,001

a. Variable dependiente: Competencias de área de Matemáticas

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual dicha constante tiene un valor de 5,945 y el coeficiente 0,754 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,001. Por lo cual, queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Siguiente la formula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

Diagram illustrating the components of the linear equation $y = a + bx$:

- y : Variable
- a : constante
- b : coeficiente
- x : número

entonces sustituimos $y = 5.94 + 0.75x$

Entonces se deduce, que, la variable Competencia matemática es igual a 5.94 más 0.75 veces, el número de desarrollo de la dimensión actitudinal. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,01. El cual, evidencia que, tanto la dimensión actitudinal y la las competencias del área de matemática, son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

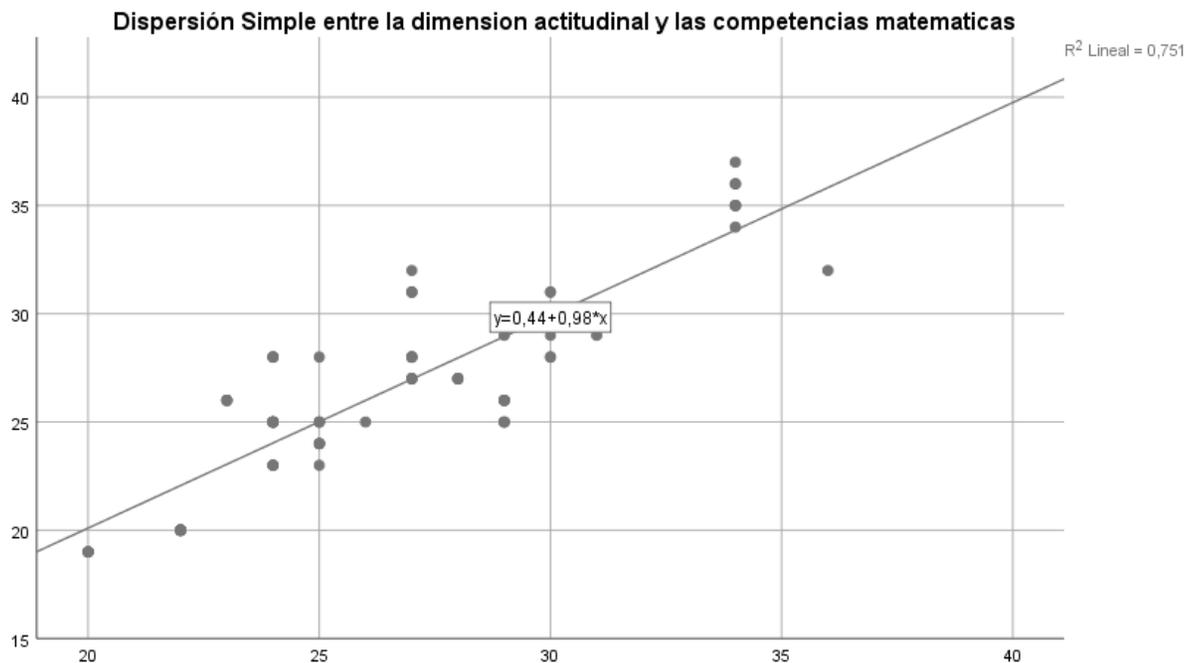


Figura 24. Resultado de dispersión simple entre la dimensión actitudinal y competencias del área de matemática.

El gráfico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de la dimensión actitudinal como de las competencias del área de matemática. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa la dimensión actitudinal, las competencias del área de matemática, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables a 0,751 el cual es una relación positiva alta, respectivamente.

Tabla 61
Resultado del modelo de resumen entre la dimensión axiológica y las competencias del área de matemáticas

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,883^a	,880	,868	1,730

a. Predictores: (Constante), Axiológica

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,883. Así mismo, la proporción de datos que se encuentran en R cuadrado, es de 8,80 y expresado en porcentaje poco más de 80.0 %, el cual representa un nivel alto. En cuanto, al error estándar de la estimación es de 1,730 respectivamente. Donde se tiene como constante a la dimensión axiológica y como coeficiente a la competencia matemática.

Tabla 62
Resultado de la prueba de Anova entre la dimensión axiológica y las competencias del área de matemáticas.

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3,619	1	3,619	6,789	,001 ^b
	Residuo	41,581	78	,533		
	Total	45,200	79			

a. Variable dependiente: Competencias de área de Matemáticas

b. Predictores: (Constante), Axiológica

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, se encuentra un nivel de significancia de 0,001 el cual es un resultado menor al 0,05. En ese sentido, tanto la dimensión axiológica y las competencias matemáticas, basados en los resultados se evidencia que son significativos, respectivamente.

Tabla 63

Resultado de coeficientes entre la dimensión axiológica y las competencias de área de matemáticas

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficiente s estandarizado s Beta		
		B	Desv . Error			
1	(Constante)	1,71	,277		6,17	,00
	Axiológica	,792	,112	,283	2,60	,00
					5	1

a. Variable dependiente: Competencias de área de Matemáticas

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual, dicha constante tiene un valor de 1,711 y el coeficiente 0,792 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de

0,001. Por lo cual, queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Si guiente la formula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

The diagram shows the equation $y = a + bx$ with four arrows pointing from the terms to labels below: y points to 'Variable', a points to 'constante', b points to 'coeficiente', and x points to 'número'.

entonces sustituimos $y = 1.71 + 0.79x$

Entonces se deduce, que, la variable Competencias matemáticas es igual a 1.71 más 0.79 veces, el número de desarrollo de la dimensión axiológica. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,01. El cual, evidencia que, tanto la dimensión axiológica y las competencias del área de matemática, son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

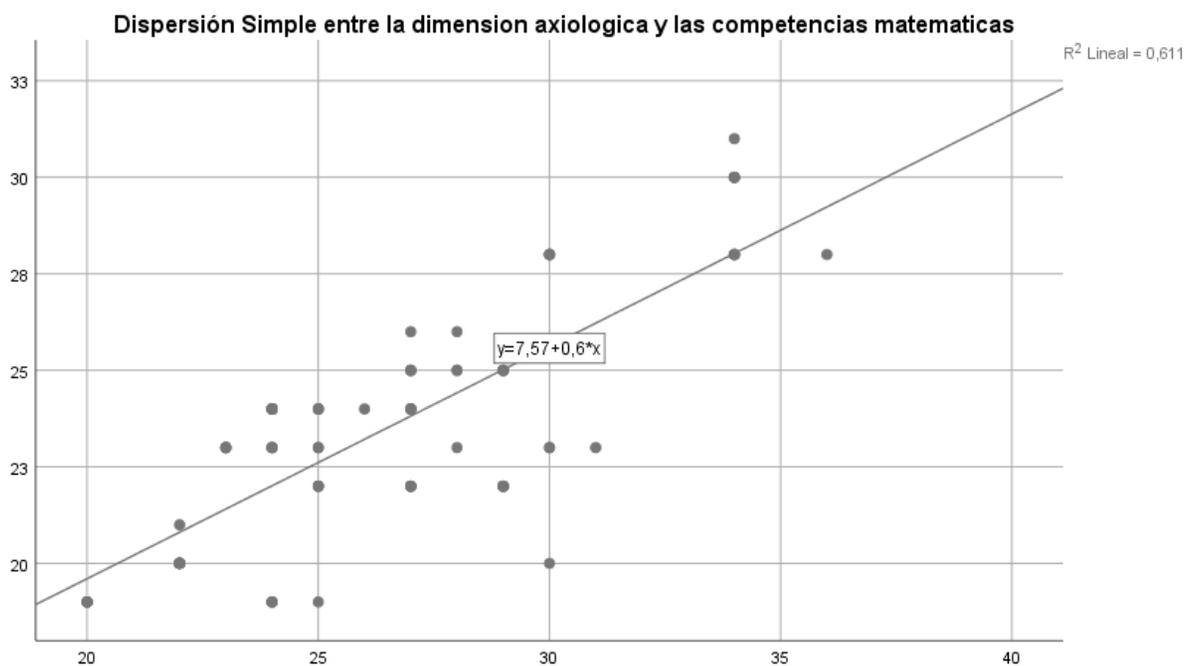


Figura 25. Resultado de dispersión simple entre la dimensión axiológica y las competencias matemáticas.

El gráfico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de la dimensión axiológica como de las competencias del área de matemática. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa la dimensión axiológica, las competencias del área de matemática, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables a 0,611 el cual es una relación positiva moderada, respectivamente.

Tabla 64

Resumen de modelo entre la dimensión didáctica y las competencias del área de matemáticas

Modelo	R	Resumen del modelo		
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,795 ^a	,856	,845	1,699

a. Predictores: (Constante), Didáctica

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,795. Así mismo, la proporción de datos que se encuentran en R cuadro, es de 8,56 y expresado en porcentaje poco más de 80.0 %, el cual representa un nivel alto. En cuanto, al error estándar de la estimación es de 1,699 respectivamente. Donde se tiene como constante a la dimensión didáctica y coeficiente a las competencias del área de matemáticas.

Tabla 65

Resumen de análisis Anova entre la dimensión didáctica y las competencias del área de matemáticas

		ANOVA ^a				
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	7,053	1	7,053	14,420	,000 ^b
	Residuo	38,147	78	,489		
	Total	45,200	79			

a. Variable dependiente: Competencias de área de Matemáticas

b. Predictores: (Constante), Didáctica

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, se encuentra un nivel de significancia de 0,000 el cual es un resultado menor al 0,05. En ese sentido, a partir de los datos analizados, se evidencia que, entre la dimensión didáctica y las competencias del área de matemáticas, en cuanto a los resultados son significativos.

Tabla 66
Resultado de coeficiente entre la dimensión didáctica y las competencias de área de matemáticas

Modelo		Coeficientes		t	Sig.	
		Coeficientes no estandarizados				Coeficiente s estandarizado
		B	Desv . Error			Beta
1	(Constante	1,54	,239	6,44	,00	
)	2		5	0	
	Didáctica	,771	,098	,395	,00	
				7	0	

a. Variable dependiente: Competencias de área de Matemáticas

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual dicha constante tiene un valor de 1,542 y el coeficiente 0,771 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,000. Por lo cual, queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Según la fórmula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

Variable constante coeficiente número

entonces sustituimos $y = 1.54 + 0.77x$

Entonces se deduce, que, la variable competencias en el área de matemática es igual a 1.54 más 0.77 veces, el número de desarrollo de la dimensión didáctica. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,01. El cual, evidencia que, tanto la dimensión didáctica y las competencias del área de matemática, son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

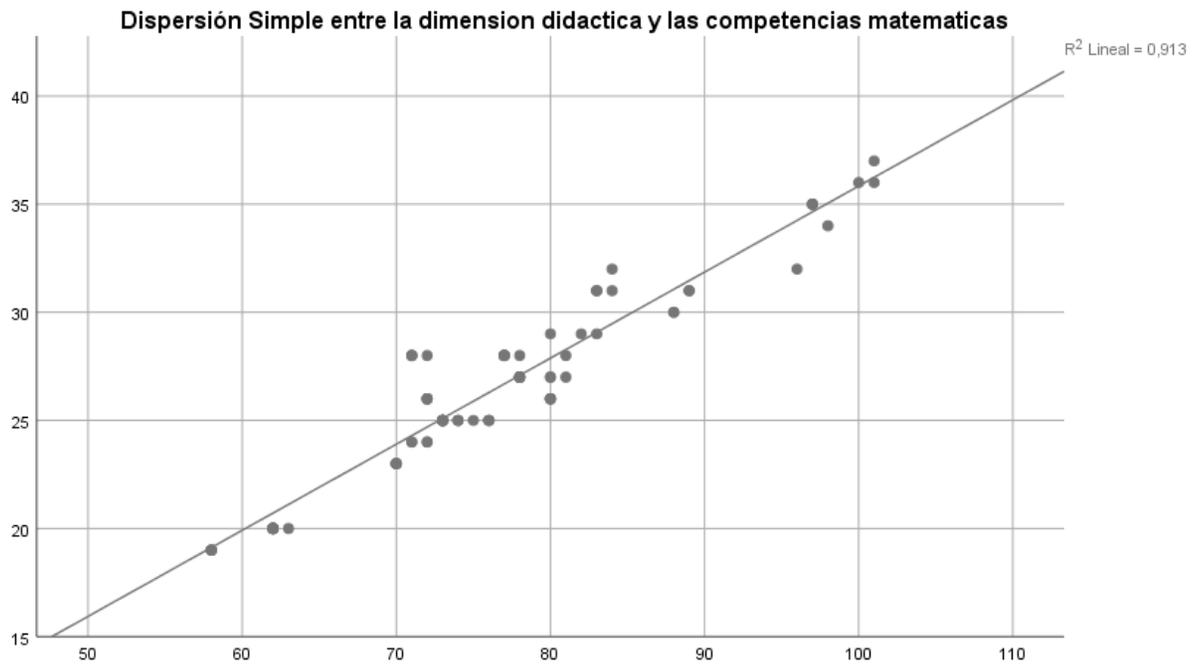


Figura 26. Resultado de dispersión simple entre la dimensión didáctica y las competencias del área de matemática.

El grafico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de la dimensión didáctica como de las competencias del área de matemática. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa la dimensión didáctica, las competencias del área de matemática, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables a 0,913 el cual es una relación positiva alta perfecta, respectivamente.

Tabla 67
Resultado del resumen de modelo entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental

Modelo	R	Resumen del modelo		Error estándar de la estimación
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	
1	,776 ^a	,876	,864	1,738

a. Predictores: (Constante), Actitudinal

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,776. Así mismo la proporción de datos que se encuentran en R cuadro, es de 8,76 y expresado en porcentaje poco más de 80.0 %, el cual representa un nivel alto. En cuanto al error estándar de la estimación es de 1,738 respectivamente. Donde se tiene como constante a la dimensión actitudinal, y como coeficiente a la dimensión instrumental.

Tabla 68
Resultado Anova entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental

Modelo		ANOVA ^a				Sig.
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	
1	Regresión	3,499	1	3,499	6,429	,003 ^b
	Residuo	42,451	78	,544		
	Total	45,950	79			

a. Variable dependiente: Instrumental

b. Predictores: (Constante), Actitudinal

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, presenta en cuanto a la suma de cuadrados 3,499 de regresión y 4,245 de residuo respectivamente. Así mismo, se encuentra un nivel de significancia de 0,003 el cual es un resultado menor al 0,05. Por lo que, la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental con base a los datos y resultados, son significativos.

Tabla 69
Resultado de coeficientes entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	1,640	,264		6,224	,000
	Actitudinal	,769	,106	,276	2,536	,003

a. Variable dependiente: Instrumental

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual dicha constante tiene un valor de 1,640 y el coeficiente 0,769 respectivamente. Así mismo se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,003. Por lo cual queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Si guiente la formula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

entonces sustituimos $y = 1.64 + 0.76x$

Entonces se deduce, que, la dimensión actitudinal es igual a 1.64 más 0.76 veces, el número de desarrollo de la dimensión instrumental. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,03. El cual, evidencia que, tanto la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental, son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

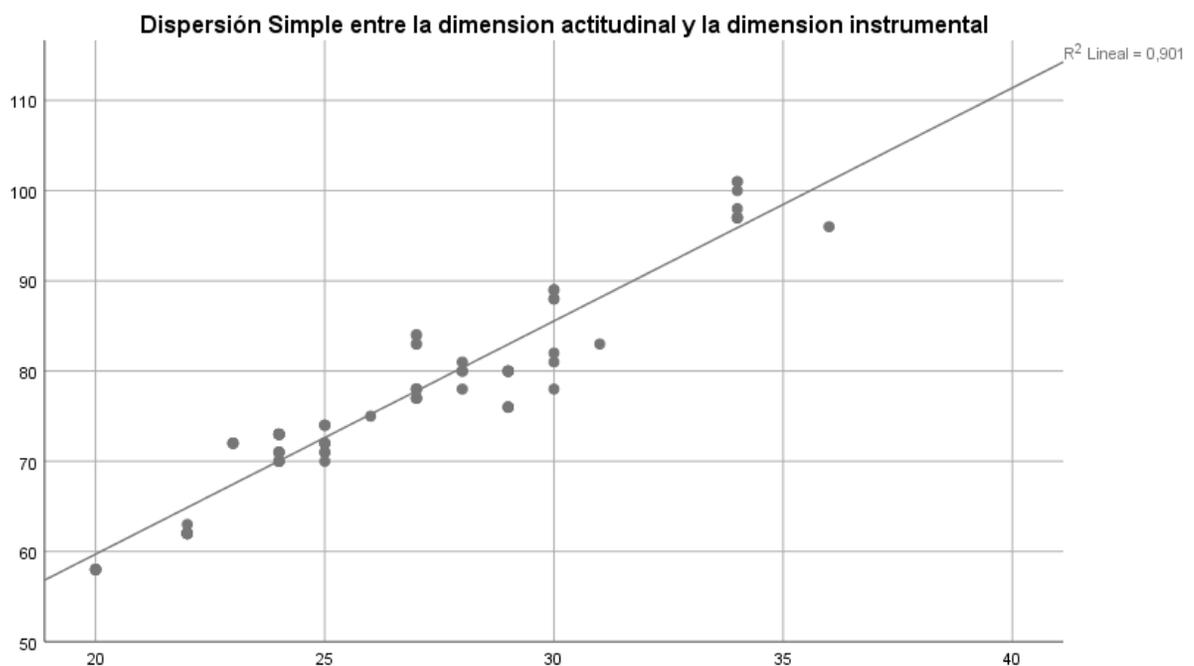


Figura 27. Resultado de dispersión simple entre la dimensión actitudinal y la dimensión instrumental.

El grafico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de la dimensión actitudinal como de la dimensión instrumental. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa la dimensión actitudinal, la dimensión instrumental, también se incrementa. Obteniendo así, en

cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables de 0,901 el cual es una relación positiva alta perfecta, respectivamente.

Tabla 70
Resultado de resumen del modelo entre la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica.

Modelo	R	Resumen del modelo		
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,778 ^a	,777	,865	1,709

a. Predictores: (Constante), Cognitiva

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,778. Así mismo la proporción de datos que se encuentran en R cuadrado, es de 8,65 y expresado en porcentaje poco más de 80.0 %, el cual representa un nivel alto. En cuanto al error estándar de la estimación es de 1,709 respectivamente. Donde se tiene como constante a la dimensión cognitiva, y como coeficiente a la dimensión axiológica, respectivamente.

Tabla 71
Resultado Anova entre la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica

Modelo		ANOVA ^a				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	3,285	1	3,285	6,537	,003 ^b
	Residuo	39,202	78	,503		
	Total	42,488	79			

a. Variable dependiente: Axiológica

b. Predictores: (Constante), Cognitiva

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, se evidencia que, en la suma de cuadrados, presenta 3,28 de regresión y 3,92 de residuo. Así mismo, se encuentra un nivel de significancia de 0,003, un resultado menor al 0,05. En ese

sentido, tanto la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica, en cuanto a los datos y resultados obtenidos, son significativos.

Tabla 72
Resultado de coeficientes entre la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
		B	Desv. Error	Beta		
1	(Constante)	1,719	,264		6,514	,000
	Cognitiva	,771	,106	,278	2,557	,003

a. Variable dependiente: Axiológica

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual, dicha constante tiene un valor de 1,719 y el coeficiente 0,771 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,003. Por lo cual, queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio.

Modelo de coeficiente

Si guiente la fórmula, nos permite desarrollar el modelo de coeficiente, en ese sentido:

$$y = a + bx$$

entonces sustituimos $y = 1.71 + 0.77x$

Entonces se deduce, que, la dimensión cognitiva es igual a $1.71 + 0.77$ veces, el número de desarrollo de la dimensión axiológica. Además, la T de student se puede evidenciar que tanto la constante como coeficiente, en ambos casos presenta una significancia de 0,03. El cual, evidencia que, tanto la dimensión cognitiva y la dimensión axiológica, son significativos. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

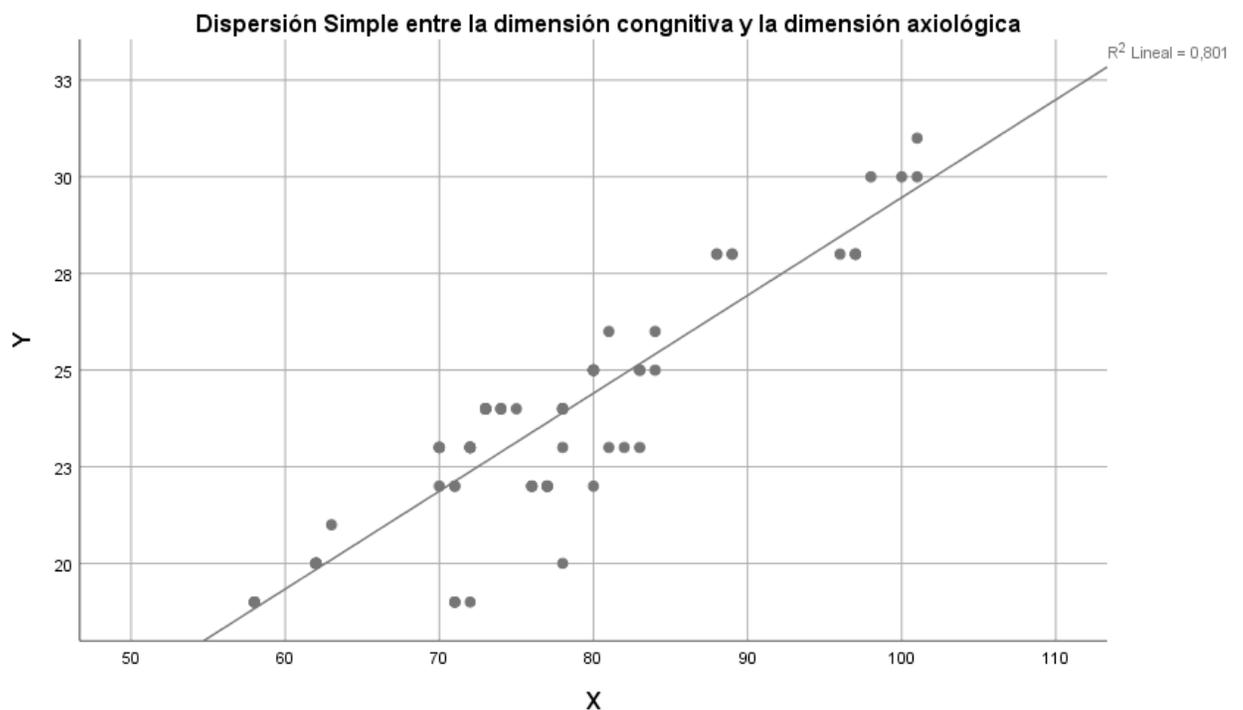


Figura 28. Resultado de dispersión simple entre dimensión cognitiva y la dimensión axiológica.

El grafico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de la dimensión cognitiva como de la dimensión axiológica. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa la dimensión cognitiva, la dimensión axiológica, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto

a la relación de regresión lineal entre ambas variables de 0,801 el cual es una relación positiva alta, respectivamente.

Tabla 73
Resultado de resumen del modelo entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica.

Modelo	R	Resumen del modelo		
		R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,781 ^a	,745	,834	1,749

a. Predictores: (Constante), Motivacional

Dentro de los resultados del resumen de modelo, se presenta el coeficiente de correlación con un valor de 0,781. Así mismo la proporción de datos que se encuentran en R cuadro, es de 8,34 y expresado en porcentaje poco más de 80.0 %, el cual representa un nivel alto. En cuanto al error estándar de la estimación es de 1,749 respectivamente. Donde se tiene como constante a la dimensión motivacional, y como coeficiente a la dimensión didáctica.

Tabla 74
Resultado Anova entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica.

Modelo		ANOVA ^a				Sig.
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	
1	Regresión	7,420	1	7,420	13,224	,000 ^b
	Residuo	43,767	78	,561		
	Total	51,188	79			

a. Variable dependiente: Didáctica

b. Predictores: (Constante), Motivacional

En cuanto al análisis de los resultados de la prueba de Anova, en cuanto a la suma de cuadrados, se evidencia un 7,42 de regresión y 4,37 de residuo respectivamente. Así mismo, se encuentra un nivel de significancia de 0,000 siendo un resultado menor

al 0,05. En ese sentido, tanto la dimensión motivacional como la dimensión didáctica, en cuanto a los resultados son significativos.

Tabla 75
Resultado de coeficientes entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica

Modelo		Coeficientes			t	Sig.
		Coeficientes estandarizados B	no estandarizados Desv. Error	Coeficientes estandarizados Beta		
1	(Constante)	1,366	,273		4,999	,000
	Motivacional	,798	,110	,381	3,636	,000

a. Variable dependiente: Didáctica

En relación al análisis de los resultados obtenidos en el coeficiente, se toma en cuenta el valor de la constante, en el cual dicha constante tiene un valor de 1,366 y el coeficiente 0,798 respectivamente. Así mismo, se toma en cuenta la significancia de ambos datos, donde la constante tiene 0,000 y el coeficiente posee un valor de 0,000. Por lo cual, queda en evidencia la posibilidad de generar coeficiente lineal a partir de las variables de estudio. Así mismo, se presenta el diagrama de dispersión de datos analizados.

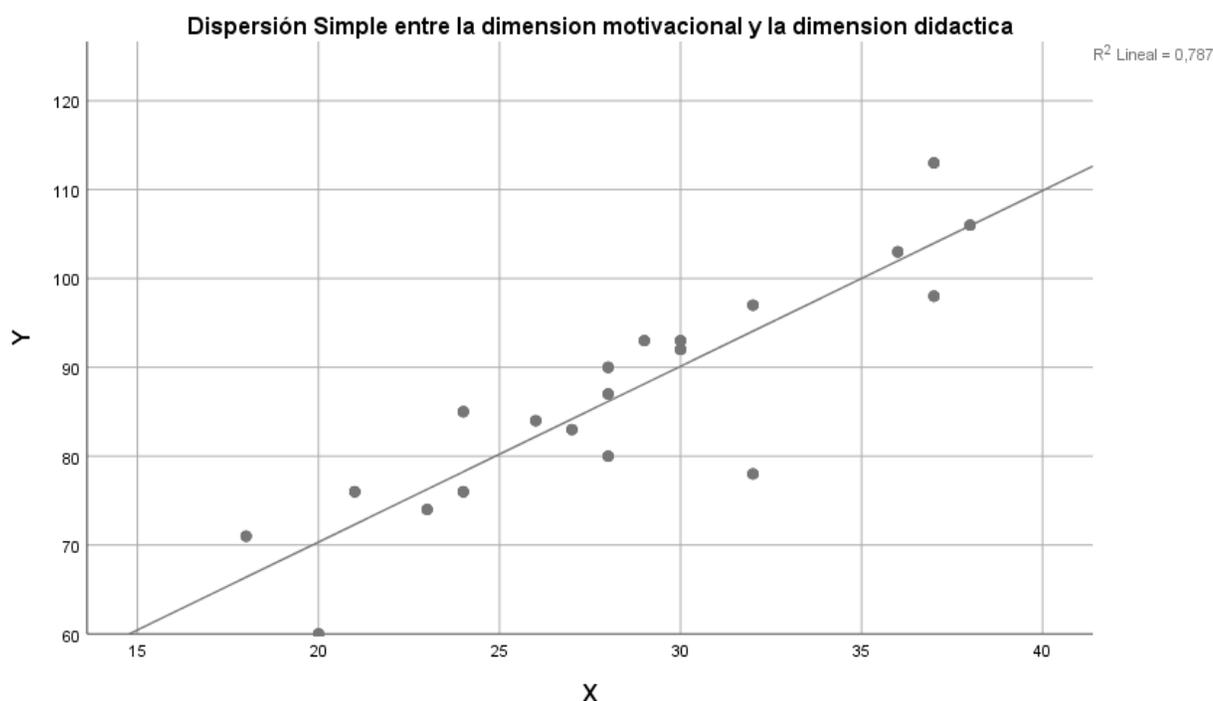


Figura 29. Resultado de dispersión simple entre la dimensión motivacional y la dimensión didáctica.

El grafico de dispersión representa los datos obtenidos tanto de la dimensión motivacional como de la dimensión didáctica. En el cual, se evidencia que la línea tiene un sentido positivo, entonces mientras que a medida se incrementa la dimensión motivacional, la dimensión didáctica, también se incrementa. Obteniendo así, en cuanto a la relación de regresión lineal entre ambas variables de 0,787 el cual es una relación positiva alta, respectivamente.

En el presente capítulo, se trató esencialmente de exponer los resultados obtenidos como consecuencia del análisis de los datos recopilados a través de la muestra de estudio, el cual, se consideró a un total de 80 educandos que comprende los grados de séptimo y octavo de nivel escolar. Los resultados son expresados a través de tablas

y figuras, las cuales sirven como un procedimiento técnico de presentar los resultados para una mejor comprensión y análisis de los datos cuantitativos obtenidos en el procesamiento estadístico. Así mismo, se expuso el estudio hipotético de ambas variables, así como sus dimensiones, del mismo modo, se consideraron algunos aspectos como la correlación y estimaciones lineales que nos permite comprender el nivel de relación que se puede desarrollar en nuestras variables de estudio. Cabe mencionar que la finalidad de este estudio es determinar las relaciones que se encuentren entre variables y las dimensiones que la conforman.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5.1 Discusión de los Resultados.

El presente estudio, tuvo como pregunta general ¿Cuál es la relación existente entre las herramientas tecnológicas y las competencias matemáticas?, así mismo se planteó como hipótesis general determinar el vínculo existente entre las herramientas tecnológicas y las competencias del área de matemática de los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. Mediante el proceso práctico del estudio se evidenció un resultado esperado, a través del procesamiento estadístico se obtuvo un nivel correlativo de 0,724 el cual dicho resultado es de nivel positivo alto en cuanto a la relación de ambas variables de estudio, con una significancia de 0,000. Por consiguiente, se evidencia la existencia de una relación positiva fuerte y queda demostrada la hipótesis formulada en el presente estudio y se prueba la pregunta de investigación al determinar los niveles de relación entre variables.

Por otro lado, en el estudio de Tobon (2005) el cual, estuvo orientado a determinar la relación existente entre las herramientas tecnológicas y su influencia en el desarrollo de las competencias matemáticas. Concluye que, existe una relación positiva fuerte entre las herramientas tecnológicas y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de séptimo y octavo grado, con un coeficiente de correlación de 0,754 respectivamente. En el cual, dichos educandos demostraron gran interés en el

proceso de su aprendizaje a partir de la buena utilización de las herramientas tecnológicas, que a la vez, les generó motivación hacia el área de matemáticas y permitió en ellos realizar las diferentes actividades propuestas por el docente para el alcance de las competencias en el área.

Del mismo modo, Chumacero y Leyva (2021) en su investigación acerca de las herramientas tecnológicas y la relación con el aprendizaje, arribó a los siguientes resultados, donde la relación entre ambas variables fue de 0,723 un nivel correlativo positivo alto, valor a partir de la prueba estadística de Rho de Spearman. En el cual, el 69 % de los estudiantes evidenciaron progresos y logro de los objetivos de enseñanza y aprendizaje, el 31 % estuvo en el nivel proceso donde casi la gran mayoría poseían habilidades y desempeños eficientes en la interacción con las tecnologías y el logro de los resultados esperados en clase.

Por otro lado, Simanca (2017) en su estudio acerca de la implementación de herramientas tecnológicas para promover el desarrollo de competencias educativas, evidenció un incremento y aprendizaje significativo en los estudiantes, donde el grupo de experimental, adquirió gran diferencia en cuanto a la media del grupo de control. Por lo que, considera el empleo de herramientas que permitan un desarrollo eficiente de los objetivos y competencias educativas dentro de las aulas.

Por otro lado, el estudio tuvo como primera hipótesis específica, definir la relación entre las herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal en los estudiantes de la

Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. El cual, mediante el procesamiento estadístico de los datos, se evidencia que existe una relación positiva alta entre las herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal con un nivel correlativo de 0.724 según el estadístico Rho=Spearman, con una significancia de 0,000. Mediante el cual, queda demostrado la relación existente en la hipótesis sustentada en el estudio.

Del mismo modo, Moreira (2019) en su estudio, de los tics en el aprendizaje significativo, evidencio un desarrollo de las competencias y habilidades de los estudiantes, donde el 75 % promueve un aprendizaje crítico y reflexivo sobre las actividades desarrolladas. Es por ello que, los tics cuentan con gran potencial informativo, que permite en los estudiantes, cuestionarse y reflexionar sobre aspectos sociales y culturales, el cual, promueve un aprendizaje significativo y participativo.

Así mismo, Cabero, Arancibia y Del pretest (2019) en su estudio, plantearon la relación existente entre la dimensión actitudinal y las herramientas tecnológicas en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de preescolar. Donde se evidenció un nivel correlativo de 0,329 positivo moderado, según los valores estadístico de R Pearson, con una significancia de 0,000. En ese sentido, del total de la muestra el 58 % de los estudiantes desarrollaron una actitud eficiente y responsable en el uso de las herramientas tecnológicas, el 32 % están en progreso de desarrollo y el 10 % en formación inicial en herramientas tecnológicas, del mismo modo, se construyó a través de orientaciones, prácticas y actividades educativas la eficiencia y desarrollo de

actividades a través de herramientas tecnológicas, dicho estudio resalto la importancia de los mecanismos autónomos y prácticos de las herramientas digitales y tecnológicas en el ámbito educativo.

Por otro lado, Gómez y Chacón (2002), en su estudio acerca de la relación actitudinal y su relación con el desempeño académico en los estudiantes, evidenció que existe una relación positiva entre la dimensión actitudinal y el desempeño académico, con una $\rho = 0,746$ respectivamente. Lo cual, se evidencia el desarrollo de capacidades y actitudes de los estudiantes en cuanto al desarrollo del aprendizaje, el cual es reflejado en el desempeño académico. Por ende, la dimensión actitudinal permite el desarrollo de buenas acciones y conductas dentro del aula, promoviendo fines positivos y de convivencia dentro del aula.

Además, al establecer la relación que existe entre las herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, mediante el cual, a través del procesamiento estadístico de los datos, se obtuvo un nivel correlativo positivo alto de 0,737 según el estadístico Rho de Spearman, con un nivel de significancia de 0,000. En ese sentido, se demuestra y expresa la relación entre las herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva. Por otro lado, Chumacero y Leyva (2021) abordaron en su contexto de estudio, el uso de la tecnología y su relación con la práctica cognitiva en los estudiantes, el cual tuvo como resultado que el 61 % de la muestra manifestó un crecimiento cognitivo y de

habilidades en cuanto al uso de herramientas tecnológicas, el 29 % se encontró en proceso de desarrollo y el 10 % aun no mostró ningún avance en cuanto a uso de herramientas tecnológicas. Por consiguiente, en cuanto a las pruebas correlativas, se obtuvo un 0,842 un nivel positivo alto, según el estadístico Rho de Spearman, con un nivel de significancia de 0,001. Por lo que, quedo en evidencia la relación positiva entre las variables de estudio.

Tonucci (2017), concluye que existe vínculo entre la dimensión cognitiva y el desempeño académico, en los estudiantes con un coeficiente de correlación de $\rho = 0,785$ respectivamente, lo cual, el desarrollo cognitivo promueve y guarda relación con el desempeño académico, por ello, es de vital importancia desarrollar las capacidades cognitivas y adquisición de conocimientos en los estudiantes. Por lo que, el desarrollo de la dimensión cognitiva es importante, debido a que, promueve mayores logros en los estudiantes, al realizar acciones por medio del pensamiento y reflexión.

Igualmente, al exponer la relación existente entre las herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional en los estudiantes de séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, mediante el cual, a través del procesamiento estadístico de los datos, se obtuvo un coeficiente de correlación de 0,743 mediante el estadístico Rho de Spearman, el cual es de nivel positivo alto. Así mismo con un nivel de significancia de 0,000. Por lo que, se evidencia la relación y queda demostrado el objeto de estudio. Por otro lado, Somarribas (2019) en su estudio, acerca de las herramientas

tecnológicas y las enseñanzas del área de matemáticas, tuvo como propósito, determinar la relación existente entre ambas variables de estudio, en el cual consideran a la motivación como una dimensión inmersa en el proceso de enseñanza, obtuvo un resultado de 0,824 en cuanto al nivel de correlación y una significancia de 0,001. En ese sentido, demostró a través de su estudio la existencia de una relación positiva alta entre la motivación y las herramientas tecnológicas, comprobando así de forma eficiente y técnica el tercer supuesto específico sustentado en el presente estudio.

Así mismo, Chávez (2008) en su estudio acerca del desarrollo de la dimensión motivacional dentro del aspecto pedagógico permite un mejor clima de aprendizaje y del mismo modo, promueve un interés y aprendizaje que permite a los estudiantes, desarrollar capacidades de autoaprendizaje en función a las experiencias que desarrollen dentro de cada asignatura. Por lo cual, en su estudio acerca de la relación entre la motivación y aprendizaje en los estudiantes, evidencia que, si existe una relación positiva alta, evidenciado en la $\rho = 0,853$ respectivamente, entre los objetos de estudio que fueron analizados.

Además, el estudio realizado tuvo como segunda hipótesis específica, establecer la relación existente entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión axiológica en los estudiantes de séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. El cual, a través del procesamiento estadístico y análisis de los datos, tuvo como resultado 0,765 de

coeficiente de correlación, con una significancia de 0,000 según el estadístico Rho de Spearman. Así mismo, en los estudios de Somarribas (2019), se planteó el mismo supuesto, el cual tuvo a lugar a 150 estudiantes dentro de las cuales se evaluó en cuanto a las prácticas y el desarrollo del desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas, donde se sometió a tratamiento estadístico para determinar la relación entre la axiología y las competencias educativas, el cual obtuvo un coeficiente de correlación de 0,764 y un nivel de significancia de 0,000 según el estadístico Rho de Spearman. Entonces, en comparación de estudios, se determina un coeficiente de correlación significativa alta positivo, en el cual queda en evidencia la veracidad de los resultados en el estudio.

Por su parte, Robles (2016) sostuvo en su estudio, acerca de la relación entre la axiológica pedagógica y el proceso de aprendizaje en los educandos, el cual, concluye que, si existe una relación entre las características que integran la axiológica, como el respeto, la responsabilidad y los valores, así como del uso adecuado de las herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, mostrando un coeficiente de correlación, $\rho = 0,894$ respectivamente. La axiología, permite desarrollar capacidades críticas reflexivas sobre ciertos aspectos académicos y sociales, los cuales, permiten tener una postura adecuada en función a las necesidades del entorno.

Del mismo modo, en esta segunda hipótesis específica, se planteó establecer la relación entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión didáctica en

los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. En el cual, mediante el procesamiento de datos y análisis estadístico pertinente, se determinó la relación entre los objetos de estudio, entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión didáctica con un nivel de correlación de 0,777 de nivel positivo alto y con una significancia de 0,000 dicho resultado se obtuvo según el estadístico Rho de Spearman.

Así mismo, Contreras (2018), en su estudio como supuesto específico, planteó determinar la relación o vínculo existente entre las competencias educativas y el proceso didáctico en los alumnos de preescolar. Dicho estudio tuvo como resultado, el 75 % de los estudiantes mostraron avances y desarrollo de competencias y capacidades eficientes en clases. El 15% mostro un nivel de progreso en cuanto al desarrollo de capacidades y competencias, por otro lado, el 10 % se encontró en los niveles de inicio, al presentar problemas psicoeducativos como déficit de atención. Por otro lado, en el procesamiento estadístico, para determinar dicha relación se empleó el estadístico Rho de Spearman, donde se obtuvo un coeficiente de correlación de 0,851 el cual es de nivel positivo alto, con una significancia de 0,000. Por cual, queda en evidencia el nivel de relación positivo alto que existe entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión didáctica.

Por su parte, Diaz (2020), concluye en su estudio acerca de la Didáctica en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, es esencial y fundamental debido a que el

proceso didáctico permite un adecuado logro de los objetivos de aprendizaje dentro del aula, mostrando un coeficiente de correlación de 0,842 respectivamente. Entonces de la misma manera, se evidencia que si existe relación entre la didáctica y el proceso de aprendizaje en los estudiantes. Por lo cual, el desarrollo de la didáctica en el proceso pedagógico es importante, debido a que, promueve un aprendizaje eficiente en los estudiantes.

Por otro lado, al establecer la relación existente entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión instrumental en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. En el cual, mediante el procesamiento estadístico y análisis de resultados, se evidenció un coeficiente de correlación de 0,715 de nivel positivo alto y un nivel de significancia de 0,001 obtenido según el estadístico Rho de Spearman. Dichos valores similares de coeficiente de correlación y de resultados lo encontramos en el estudio de Contreras (2018), en el cual planteó como supuesto específico determinar la relación entre las competencias pedagógicas y el procedimiento instrumental de las herramientas tecnológicas, en el cual a través de sus resultados expuso que, se evidenció a través de las pruebas estadísticas un coeficiente de correlación de 0,748 el cual es de nivel positivo alto, con una significancia de 0,001 obtenido mediante el estadístico Rho de Spearman; así mismo el 65 % de los estudiantes evidenciaron un rendimiento eficiente del desarrollo y práctica de las competencias y capacidades en cuanto al uso de las herramientas tecnológicas en sus actividades pedagógicas, de la misma forma, se evidenció un conocimiento en aspectos instrumentales de manejo y

uso responsable. El 35 % de los estudiantes se encontraban en proceso de desarrollo y practica en aspectos de manejo y uso de herramientas tecnológicas. En ese sentido, se plantea la relación existente entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión instrumental, sustentado en el estudio.

Por su parte, Area (2012) en su estudio acerca del análisis de la dimensión instrumental y su relación con el aprendizaje de manejo computacional, permite comprender a través de sus características, el uso adecuado a partir de las características e integraciones que presenta cada herramienta tecnológica. Lo cual, desarrolla capacidades y habilidades para manejar las herramientas tecnológicas de forma autónoma e independiente garantizando, el aprendizaje significativo. Por lo cual, concluyó que, si existe una relación entre la dimensión axiológica y el proceso de manejo de software educativos en los estudiantes, donde se evidencia una $\rho=0,758$ relación positiva alta.

CONCLUSIONES

De lo sustentado en el objetivo general se arriba a considerar que las herramientas tecnológicas se vinculan o relaciona directamente con un coeficiente de correlación de 0,724 y una significancia de 0,000, con las competencias del área de matemática en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, por tal motivo en el estudio se acepta y se demuestra la relación entre las variables, con un nivel positivo alto en cuanto a su relación.

En el objetivo específico uno, se comprueba la relación o vínculo directo entre las herramientas tecnológicas y la dimensión actitudinal en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, con un coeficiente de correlación de 0,724 y una significancia de 0,000 respectivamente. Por tal motivo, se comprueba la hipótesis alterna sustentada en el estudio, demostrando así la buena disposición por parte de los estudiantes en el trabajo académico con herramientas tecnológicas.

Se ratifica la relación entre las herramientas tecnológicas y la dimensión cognitiva en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, con un coeficiente de correlación de 0,737 y una significancia de 0,000 respectivamente, lo cual demuestra interés en la aplicación de conocimientos con herramientas tecnológicas. En ese

sentido, se comprueba la hipótesis alterna sostenida en la investigación,

Igualmente se evidencia la relación existente entre las herramientas tecnológicas y la dimensión motivacional en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, con un coeficiente de correlación de 0,743 así mismo con una significancia de 0,000. Por tal motivo se comprueba la hipótesis sustentada en el estudio, en cuanto a determinar la relación entre los objetos de estudio. Se presenta una gran motivación por parte de los estudiantes en el trabajo académico con herramientas tecnológicas.

En el objetivo específico dos, se evidencia la relación existen entre las competencias del área de matemática con la dimensión axiológica en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, con un coeficiente de correlación de 0,765 y una significancia de 0,000 respectivamente. Por lo cual, se comprueba la hipótesis alterna sostenida y formulada en el presente estudio, demostrado por parte de los estudiantes en el buen manejo de las herramientas para asumir las tareas académicas.

Es así como se comprueba la relación existente entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión didáctica en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle –

Colombia, con un coeficiente correlativo de 0,777 y un coeficiente de significancia de 0,000 respectivamente. Entonces, se comprueba la hipótesis alterna formulada en el presente estudio, evidenciando la aceptación de los estudiantes con las herramientas tecnológicas.

También se comprueba la relación existente entre las competencias del área de matemáticas y la dimensión didáctica en los estudiantes del séptimo y octavo grado de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, donde mostraron un coeficiente de correlación de 0,715 y un coeficiente de significancia de 0,000 respectivamente. Por lo cual, se comprueba la hipótesis alterna propuesta y formulada en el presente estudio de investigación.

En el objetivo específico tres, se evidencia claramente la relación entre la dimensión instrumental y la dimensión cognitiva en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. Con un coeficiente de correlación de 0,815 y un coeficiente de significancia de 0,001 respectivamente, es así como se comprueba la hipótesis alterna formulada en el estudio de investigación, dando evidencia en la utilización de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes para el fortalecimiento de sus conocimientos.

De la misma manera, en la relación existente entre la dimensión actitudinal y la dimensión axiológica en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la

institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia. Muestra un coeficiente de correlación de 0,745 y un coeficiente de significancia de 0,001, comprobando así la hipótesis alterna propuesta y formulada en el presente estudio de investigación, permitiendo demostrar el buen y adecuado uso que le dan los estudiantes a las herramientas tecnológicas para su proceso de formación.

Igualmente dentro del tercer objetivo específico, existe una relación significativa entre la dimensión didáctica y la dimensión motivacional en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, mostrando un coeficiente de correlación de 0,763 y un coeficiente de significancia de 0,001, permitiendo así la comprobación de la hipótesis alterna formulada en el presente estudio de investigación, a la vez demostrando que el uso de herramientas tecnológicas como herramienta didáctica en el aprendizaje, genera en los estudiantes motivación para realizar actividades que los lleven a fortalecer su proceso de aprendizaje.

Análisis crítico FODA.

En ese sentido, la investigación estuvo encaminada a buscar el grado de relación o vínculo que pueda existir entre la variable Herramientas tecnológicas y las competencias del área de matemáticas, lo cual, el estudio presenta como fortaleza, el desarrollo y relación eficiente con los directivos y centro laboral, se enfatizó a desarrollar el estudio en la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del

municipio de Argelia Valle – Colombia, el cual viene promoviendo a través de sus innovaciones y mejoras continuas en el proceso de enseñanza y aprendizajes métodos y estrategias que permitan a los estudiantes desarrollar capacidades y habilidades cognitivas y sociales. Por lo que, en medida a estas innovaciones, se precisa la investigación propuesta y realizada en dicha institución, como una oportunidad de mejorar aspectos ligados al campo pedagógico y didáctico. En cuanto a las debilidades presentadas en el estudio, se evidenció escases limitada de acceso a la información y uso de herramientas tecnológicas, debido a que los estudiantes, en su gran mayoría no cuentan con equipos tecnológicos adecuados y eficientes, como tampoco de una buena conectividad para desarrollar adecuadamente su formación educativa. Por otro lado, muchos de los estudiantes provienen de hogares con pocos recursos y esto limita la posibilidad de lograr resultados a grandes rasgos. Así mismo, en cuanto a la amenaza, se evidencia la falta de una orientación de uso adecuado y eficiente de las herramientas tecnológicas y del mismo modo, los riesgos que presenta el internet sin la presencia de una persona responsable y capacitada para afrontar problemas relacionados con las conexiones y navegación virtual.

Es así, como, a través de diversas situaciones tanto problemáticas, como oportunidades que fueron surgiendo en el desarrollo de la presente investigación, que sirvieron como un soporte y reto, para que se pudieran alcanzar los objetivos planteados, es por ello, que a través de coordinación y compromiso, se logró lo propuesto. Por lo que, la investigación, no solo permite encontrar las relaciones existentes entre las herramientas tecnológicas y las competencias, sino que también

se pueden lograr innovaciones y estudios relacionados a los medios virtuales y enfoques tecnológicos, lo cual, es imprescindible en estudios relacionados a aspectos tecnológicos con orientación pedagógica y educativa. El estudio resalta la importancia del uso de las herramientas tecnológicas en el área educativo, así mismo permite el análisis de las competencias curriculares en relación a la tecnología, lo que permite evidenciar el nivel y progreso de los estudiantes en relación al uso de herramientas tecnológicas.

Generación de nuevas líneas de investigación.

Del mismo modo, la investigación permite el estudio desde otros enfoques pedagógicos y técnicos, garantizando el desarrollo y promoción de una investigación relacionada al uso de las tecnológicas, el cual, es un mundo nuevo e innovador que permite el desarrollo de habilidades, destrezas y capacidades críticas e innovadoras para la sociedad. Así mismo, se abren puertas a nuevas temáticas de estudio, orientados a fines educativos. Es por ello, que el presente estudio, genera nuevas líneas de investigación dentro de las ciencias de la educación, orientadas, a la gestión curricular, desarrollo de valores culturales, entre otras líneas, que promuevan una formación integradora y humana. El cual, el proceso educativo parte desde esa visión, de formación inclusiva, tolerante y solidaria, las cuales, dan pie a un abanico de posibles investigaciones, tales como:

- Desarrollar e implementar metodologías educativas, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Aplicación de estrategias pedagógicas para optimizar el control y proceso

pedagógico dentro de las aulas.

- Proponer el desarrollo de herramientas tecnológicas que promuevan un aprendizaje en los estudiantes, mediante la interacción con medios virtuales, por medio del uso de programas lúdicos.
- Elaborar talleres educativos donde los estudiantes puedan desarrollar la cooperación entre todos, por medio del uso de habilidades y capacidades sociales, cognitivas.

Aportaciones para la sociedad

En ese sentido, el estudio representa una contribución a la sociedad en cuanto a aspectos de estudios virtuales y de las competencias pedagógicas, lo cual puede ser tomado como referente en otras investigaciones con otros enfoques y contextos en diversos países, en el cual, se prioriza el uso e importancia de las herramientas tecnológicas para el desarrollo y capacidad personal, educativa y laboral. Puesto que, la era digital, hoy en día marca un hito fundamental de formación de los futuros ciudadanos, donde las tecnologías influyen de diversas maneras, tanto en aspectos como salud, educación, trabajo, etc.

Los aportes que genera el presente estudio, en lo social, permite tener en consideración la importancia del uso de las herramientas tecnológicas en los centros educativos, los cuales, a través de coordinación con las diversas autoridades de las instituciones educativas, puedan priorizar este aspecto en los estudiantes, debido a que se genera un ambiente formativo del uso responsable y eficiente de las

tecnologías, orientadas a un objetivo concreto en su proceso formativo de los estudiantes.

Del mismo modo, el aporte que genera en lo educativo, es que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades, creatividad e innovación mediante el uso de herramientas tecnológicas, los cuales facultan el logro de competencias en diferentes aspectos psico pedagógicos de los estudiantes, igualmente, comprender que las herramientas tecnológicas pueden ser usadas desde diversos enfoques, para el área educativa, ambiental, salud, laboral, etc. Es por tal motivo, que los estudiantes desde el nivel preescolar, deben de desarrollar y dominar las herramientas tecnológicas, los cuales le será de utilidad, tanto en aspectos profesionales, educativos y laborales.

En lo institucional, resalta el compromiso de nuestra casa de estudios, en cuanto a proyectos de extensión social, y del mismo modo, promover una cultura investigativa y comprometida con la sociedad, mediante los cuales se realizan acciones a través de investigaciones, con enfoques pedagógicos, en salud u ocupacional, en tal sentido, prioriza el desarrollo y compromiso de la comunidad en generar nuevas investigaciones partiendo de una problemática social, y proponer a través de coordinaciones y proyectos novedosas acciones que beneficien a la comunidad y sociedad en general, para que tomen como referencias los estudios realizados y lo apliquen en sus diversos contextos, lo cual prestigia la imagen de la universidad y con ella crece su compromiso social.

Por otro lado, el estudio realizado permite evidenciar y determinar la relación o

vínculo con otros objetos de estudio ligados al ámbito educativo, lo cual, representa una fortaleza idónea para las instituciones educativas, que permita abrir nuevos enfoques y perspectivas educativas y de investigación, y de esta manera avanzar e ir innovando con nuevas metodologías y enfoques educativos, puesto que es una prioridad de todos los docentes e instituciones educativas el garantizar una formación de calidad a los estudiantes.

De igual manera, es importante alcanzar y fortalecer los talentos y habilidades de cada estudiante, para que puedan contribuir a la sociedad y ser partícipes del desarrollo productivo y científico de nuestro país. Es así como la formulación de este presente estudio, con una orientación pedagógica y conociendo las perspectivas educativas personales de los estudiantes, conlleva a generar nuevos e innovadores métodos de enseñanza y aprendizaje. En ese sentido, el poder contar con el apoyo, gestión y organización de la institución educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia, hizo posible la realización de esta investigación, la cual, es tomada como una contribución a la práctica pedagógica docente. Así mismo, en cuanto a las debilidades, se presentó, el poco desarrollo del uso de herramientas tecnológicas y por tal motivo, se priorizó dicha perspectiva para que los estudiantes puedan tener criterios de uso y gestión en cuanto a las herramientas tecnológicas de forma apropiada e idónea.

REFERENCIAS

- Abrate, R. S., y Pochulu, M. D. (2005). El software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. *SEDICI - Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI)*, 1-24. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24867/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Acero, F. (2019). La Actitud hacia la matemática y su relación con la resolución de problemas de los estudiantes de cuarto grado en la Institución Educativa Glorioso San Carlos de Puno. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad de Altiplano, Puno - Perú. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12409/Acero_Calizaya_Yoany_Francy.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Aguaded, G. J. y Caldeiro, P. M. (2012). *Ciudadanía, pantalla y educación: Enseñar y aprender por competencias*. Guadalajara: R. Educarnos.
- Almenara, C. J., Arancibia, M. M., y Del Prete, A. (2019). Technical and Didactic Knowledge of the Moodle LMS in Higher Education. Beyond Functional Use. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 25-33. doi:10.7821/naer.2019.1.327
- Alvis, P. J., Aldana, B. E., y Caicedo, Z. S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista De Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1,,), 135-147. Obtenido de

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/10018/8456

Arana, E. (2009). Los Valores en la formación profesional. *Tabula Rasa*, 1-14.

Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n4/n4a16.pdf>

Arango, E. F., Echavarría, R. A. M., Aguilar, G. F. A., y Patiño, V. A. G. (2020).

Validación de dos cuestionarios para evaluar el nivel de actividad física y el tiempo sedentario en una comunidad universitaria de Colombia. *Patiño-Villada*, 38(1).

Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v38n1/2256-3334-rfnsp-38-01-e334156.pdf>
<http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v38n1/2256-3334-rfnsp-38-01-e334156.pdf>

Arauz, M. F. y Alanís, M. J. (2017). *Uso de las Tics como metodología para la enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales*. (Tesis de pregrado),

Universidad Autónoma de Nicaragua. Recuperado de [www.http/repositorio.unan.edu.ni:5210](http://www.repositorio.unan.edu.ni:5210)

Area, M. (2012). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI.

Integra Educativa, 1-13. Obtenido de

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432014000300002)

[40432014000300002](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432014000300002)
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432014000300002

Area, M. M., Gutiérrez, M. A., y Vidal, F. F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Barcelona (España): Ariel, S.A. Obtenido de

[http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/147_FT_ALFABETIZACION-](http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/147_FT_ALFABETIZACION_DIGITAL_2012.pdf)
[DIGITAL_2012.pdf](http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/147_FT_A)
http://www.observatorioabaco.es/biblioteca/docs/147_FT_A

LFABETIZACION_DIGITAL_2012.pdf

- Arias, G. J., Villasís, K. M., y Novales, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 201-206. Obtenido de <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309><https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/181/309>
- Ayuso, M. R. (2018). *Estudio de las competencias pedagógicas del profesional de enfermería promotor de salud en el entorno escolar*. Barcelona, (Tesis doctoral), Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/667830>
- Brousseau, G. B. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica de las Matemáticas. *Revista de investigación en educación matemática*, 7, (2), p. 33.
- Buckingham, D. (2008). Mas allá de la tecnología: Aprendizaje infantil en la era digital, *Revista latinoamericana de ciencias sociales*, 31, (1). Recuperado de Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403041703012>
- Bustos, S. A. y Salvador, C. C. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje: Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista mexicana de investigación educativa*. 15 (44), pp. 134 – 140. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14012513009>
- Cabanach, G. A. (1996). *Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar*. Lima: Santillana.
- Cabero, A. J., Arancibia, M. L. y Prete, A. D. (2019). Dominio técnico didáctico de LMS Modle en educación superior: Mas allá de su uso funcional. *Journal of new*

- approaches in educational reseach. 8, (1), pp. 27 – 35. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11441/81647>
- Cárdenas, C. (2004). Acercamiento al origen del constructivismo. *Revista Electrónica Sinéctica*, núm. 24, 10-20.
- Cedeño, V. N. (2020). Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19. *Revista científica de investigación educativa*. 6, (4), pp. 1203 – 1206. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1530>
- Chan, N. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Educación a Distancia. Núm. 48*, 1-32. Obtenido de <https://www.um.es/ead/red/48/chan.pdf>
- Chasteauneuf, C. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Paris: Petri.
- Chaves, M. U. (2008). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de educación superior. *Revista Iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo*. 10, (9). Recuperado de <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Chumacero, V. L. (2021). USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN DE COMUNICACIÓN Y LOGRO DE APRENDIZAJES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA. *Revista Científica SEARCHING de Ciencias Humanas y Sociales*, 1-14. doi: <https://revista.uct.edu.pe/index.php/searching/article/view/144/173>
<https://revista.uct.edu.pe/index.php/searching/article/view/144/173>
- Corte, J. F. (2007). *La evaluación de competencias en educación*. Lima: San marcos.

- Covington, M. V. y Berry, G. A. (1985). *Motivación cognitiva, una mirada hacia el constructivismo*. Paris: S.G Olson.
- De Miguel, S. (2004). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación Infantil y Primer Ciclo de Educación Primaria. *Educa Madrid*, 1-117. Obtenido de <file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Desktop/COMPETENCIAS%20MATEM%3%81TICAS/BVCM001798%20EDUCA%20mADRID.pdf>
- De Zubiria, S. M. (2004). *Enfoques pedagógicos y didácticos contemporáneos*. Colombia: Editores S.A.
- Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. *Santillana/UNESCO*, 91-103. Obtenido de https://uom.uib.cat/digitalAssets/221/221918_9.pdf
- Delval, J. (1997). Hoy todos son constructivistas. Paris: Alianza.
- Díaz, A. F. (2002). *Estrategias pedagógicas para el siglo XXI*. Buenos Aires: Fradé S.A.
- Díaz, B. F., Frida y Hernández, R. Gerardo G. (1999). Constructivismo y Aprendizaje Significativo. En B. y. Díaz, *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo* (2a ed., págs. 33-45). México: McGraw Hill. Obtenido de <https://buo.org.mx/assets/diaz-barriga%2C---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>
- Díaz, P. E. y Gómez, G. A. (2003). *Desarrollo motivacional, en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Madrid: Paidós.
- Díaz, P. J. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia Educación*, 22-30. Obtenido de <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.519>

- Díaz, R. D. (2020). La dimensión didáctica de las tecnologías de la información y las comunicaciones. *Investigación de Tecnología de la Información*, 8-15. Obtenido de file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-
- Díaz, R. E., Díaz, V. J., Gorgoso, V. A., Sánchez, M. Y., Riverón, R. G., Santiesteban, R. (2020). La dimensión didáctica de las tecnologías de la información y las comunicaciones. *RITI Journal*, Vol. 8, 1-8. Obtenido de file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-LaDimensionDidacticaDeLasTecnologiasDeLaInformacio-7237679%20(10).pdf
- Echeverry, C. (2017). Influencia de las TIC en el aprendizaje del área de geometría en los estudiantes de la institución educativa “Francisco José de Caldas”, ciudad de Manizales – 2015. *Universidad Norbert Wiener*, 1-114. Obtenido de <https://n9.cl/mn4il>
- Enciso, G. M. (2016). *Las tecnológicas de información y comunicación y su relación con el desempeño académico en los estudiantes de nivel primario de la Institución Educativa Manuel Gonzales Prada*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Educación, recuperado de <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1207>
- Enciso, S. S. (2016). Factores asociados al rendimiento académico de estudiantes de Paraguay: Un análisis a los resultados del TERCE. *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*. 14, (4), pp. 113 – 119. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55149101007>
- Entwistle, N. J. (1988). Approaches to study and levels of processing in university

students *British Journal of Educational Psychology* 4, (58), p. 45.

Escobar, M. A. (2020). Educación en tiempos de pandemia. *Revista de la universidad de la Salle*. 1 (85), p. 54. Recuperado de <https://doi.org/10.19052/ruls.vol1.iss85.4>

Fainholc, B. (2008). De cómo las Tics podrían colaborar en la innovación Socio-Tecnológico Educativa en la formación Superior y Universitaria presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 11(1), 53-79. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331427208003>

Farid, D. R. (2020). Desconectar igualdad: Experiencias sobre el impacto en la educación rural de Juyuy en tiempos de pandemia. *Revista de investigación y comunicación educativa*. 2, (66). Recuperado de <https://doi.org/10.24215/16696581e502>

Fernández, M. (20035). N.C.T.M. Principios Estándares Curriculares para la Educación Matemática. *Suma*, 105-120. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jose-Lupianez-3/publication/277860403_Principios_y_estandares_para_la_educacion_matematica_una_vision_de_las_matematicas_escolares/links/559facc608aea7f2ec57125a/Principios-y-estandares-para-la-educacion-matematica-una

Flores, F., y Ortiz, M. (2019). El modelo TPACK en la praxis docente en una Universidad Argentina. Conocimientos y prácticas docentes en torno al Conocimiento Didáctico-Tecnológico del Contenido (CDTC) en las aulas universitarias. *Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación*, 2(14), 14-27.

- Flores., F. A., y Ortiz, M.C. (2017). El Conocimiento Didáctico-Tecnológico del contenido (CDTC) en docentes Universitarios. Imágenes y modos de expresión en las prácticas Aúlicas. *Revista del Instituto de Investigaciones en Educación*, 1-18.
- Gamboa, A. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Educare*, Vol. 18, núm. 2, 117-139. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194130549006.pdf>
- García, B. F y Doménech, B. F. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Revista de reflexiones pedagógicas*. 1, (16). Recuperado de <http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html>
- García, B. F., y Doménech, B. F. (2014). Motivación, Aprendizaje y Rendimiento Escolar. *R.E.M.E*, 1-18. Obtenido de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/158952/Garcia_Bacete_Dom%c3%a9nech_1997_Motivacion_aprendizaje_y_rendimiento_escolar_reme.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García, Q. B., Coronado, A., Giraldo, O. A. (2017). Implementación de un modelo teórico a Priori de competencia matemática asociado al aprendizaje de un objeto matemático. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación: RIDI*, ISSN 2027-8306, ISSN-e 2389-9417, Vol. 7, Nº. 2, 301-315. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763126>
- Gómez G. L., y Macedo, B. J. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. *Edu crea*, 1-18. Obtenido de <https://educrea.cl/importancia-de-las-tic-en-la-educacion-basica-regular/>

- Gómez, C. (2002). *Cuestiones afectivas en la enseñanza de las Matemáticas. Una perspectiva para el profesor*. Cáceres: Universidad de Extremadura. Obtenido de <http://www.mat.ucm.es/~imgomez/vieja/gomez-ghacon-caceres.pdf>
- Gómez, C. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la Universidad. *Educación Matemática*, vol. 21, núm. 3, 3-28. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n3/v21n3a2.pdf>
- Gómez, C. y Chacón, J. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional*. Huelva: Universidad de Huelva. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/23048/1/IGomez21.pdf>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos Tic en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 198-214. Obtenido de <https://orcid.org/0000-0002-4385-4474>
- Gutiérrez, F. H. (2005). *Teorías de desarrollo cognitivo*. Madrid: Mcgraw-hill.
- Hart, L. E. (1989). *Afecto y resolución de problemas matemáticos: Una nueva perspectiva*. New york: Springer S.A.
- Hernández, D. A., y Ávila, I. M. (2016). La competencia comunicativa intercultural en la Educación Médica Posgraduada Cubana. *Alteridad. Revista de Educación*, 192-204. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467749196005>
- Hernández, D. P. y Pérez, L. A. (2020). Análisis de la aceptación tecnológica de herramientas multimedia en el proceso formativo de la Educación Física Universitaria. *Digibug*, 248-259. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10481/64326>
- Hernández, J. R. (2004). *Educación por competencias, una mirada hacia la psicopedagogía*. Lima: Santillana.

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., y Baptista, L. M. D. (2013). Metodología de la investigación. (S. D. INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) México D.F: McgrawGRAW-Hill. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández, S., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Kaput, J. J. (1992). Information technology and mathematics: Opening new representational windows. *The Journal of Mathematical Behavior*. 5, (2), pp. 187-207.
- Lewis, H. G. (2002). *La cuestión de los valores humanos. Las 6 formas de hacer las elecciones que determinan nuestra vida*. Barcelona: Gedisa
- Liu, L. E. (2008). Competencias del docente de educación superior en línea. *Revista de investigación educativa*. 10, (3), pp. 10 – 14. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44717980010>
- López, M. M. y Bueno, A. D. (2003). La ética y la cultura de la diversidad en la escuela inclusiva. *Revista electrónica Sinéctica*, 29 (2), pp. 4 – 18. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815739002>
- Martínez, P. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma v.26 n.2*, 1-10. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000200002

- Martínez, P. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 237-256. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011135012.pdf>
- Martínez, V. M., y Valiente, B. C. (2019). Autorregulación afectivo-motivacional, resolución de problemas y rendimiento matemático en Educación Primaria. *Revista iberoamericana de investigación educativa*, Vol. 37 nº 3, 33-54. Obtenido de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/399151/272751>
- Mato, V. M., Espiñeira, B. E., Espiñeira, B. E., y Chao, F. R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *RIE*, 57-72. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/272657334_Dimension_afectiva_hacia_la_matematica_resultados_de_un_analisis_en_Educacion Primaria
- Maturana, H. (1992). *Emociones y Lenguaje en Educación y Política*. Santiago de Chile: Pedagógicas Chilenas, S.A.
- Mendoza, D. (2018). Information and Communication Technologies as a Didactic Tool for the Construction of Meaningful Learning in the Area of Mathematics. *Available at SSRN*, 1-11. Obtenido de <https://ssrn.com/abstract=3639452> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3639452>
- Ministerio de educación Nacional, (2015). *Flexibilidad curricular: Competencias pedagógicas y curriculares*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional-Colombia. (2008s.f.). Programas para el desarrollo de Competencias. *Revolución Educativa*, 1-49. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles->

217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf

- Molinero, B. M., y Chávez, M. U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 1-31. Obtenido de <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/494>
- Monge, P. (2019). Uso De Las X-O Y G comrix Para Desarrollar Las Competencias De Resolución De Problemas Matemáticos En Estudiantes De 2° De Educación Primaria En Instituciones Educativas De Zona Urbana, Cusco – 2018. *Universidad César Vallejo - Repositorio digital Institucional*, 1-196. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38306>
- Moreira, S. P. (2019). Las Tics en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales.*, 1-12. Obtenido de [file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-LasTicsEnElAprendizajeSignificativoYSuRolEnElDesar-7047160%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-LasTicsEnElAprendizajeSignificativoYSuRolEnElDesar-7047160%20(1).pdf)
- Moreno L. G. y Sarmiento. F. E. (1996). *Enfoques y perspectivas educativas: Una visión a la psicología educativa*. Buenos Aires: Paddle.
- Moreno, F. R. (2016). *La educación inclusiva, una visión desde la cooperatividad*. Lima: Santillán.
- Naranjo, H. Y. (2018). Las estrategias educativas como herramientas en el desarrollo científico. *Revista científica educativa*. 22, (4). Recuperado de <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/5595>
- Novak, J., Ausubel, D. y Hanessian, H. (1983). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas

- Núñez, C. J. (2016). *Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual*. México: Trillas.
- Obando, Z. G. (2016). Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (V2) y de las Mallas de Aprendizaje para el Área de Matemáticas. *Universidad de Antioquia - Ministerio de Educación Nacional*, 1-51. Obtenido de <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/fundamentacionmatematicas.pdf>
- OCDE, (2017). *Informe sobre el panorama de la educación y competencias*. Paris: Cedex.
- Olmos, G. A. y Alsina, A. H. (2010). La estadística y la probabilidad en educación infantil: Un itinerario en la enseñanza. *Revista internacional de investigación estadística educativa*. 3, (2), p. 54. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/fqm126/civeest.html>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2021). *Informe del desarrollo educativo, en países latinoamericanos*. Bruselas: PARS.
- Parra, C. (2005). Formación por competencias: una decisión para tomar dentro de posturas encontradas. *Fundación Universitaria Católica del Norte*, 1-34. Obtenido de [file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/234-1123-1-PB%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/234-1123-1-PB%20(4).pdf)[file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/234-1123-1-PB%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/234-1123-1-PB%20(4).pdf)
- Pedraza, G. Z. (2011). *Sobre el conocimiento escolar: movimiento y educación sensorial*. Bogotá: Integra S.A.

- Pérez, J. E., y Martínez, Á. C. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 27-36. Obtenido de file:///C:/Users/luval/Downloads/Juicio_de_expertos-.pdffile:///C:/Users/luval/Downloads/Juicio_de_expertos-.pdf
- Piaget, J. (1969). *Psicología y pedagogía*. Buenos aires: Siglo XXI Editora iberoamericana
- Pineda, A. (2010). La enseñanza del conflicto y la convivencia en la educación secundaria. *Revista internacional de investigación en educación*. 10, (20), pp. 143 – 145. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281056021009>
- Pintrich, D., y De Groot, A. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology* 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R. (1989), *The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom*. New York: Jai press.
- Pinzón, A. (2018). Compartir metas de aprendizaje como estrategia de formación educativa. *Revista perfiles educativos*. 15 (52). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281056021009>
- Pochulu, M. D., y Abrate, R. S. (2005). El software educativo en la enseñanza y aprendizaje de la matemática: fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. *Sedici - CIVE 2005 Congreso Internacional Virtual de Educación*, 1-24. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/24867>
- Polaino, L. A. (1993). Principios psicológicos para la educación de los niños autistas

en el ocio y tiempo libre. *Revista complutense de educación*. 4, (1), p. 11.

Recuperado de

<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED9393120011A>

Pólya, G. (1945). *How To Solve It*. New York: Rodale press.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. (2015). Evaluando la dimensión

actitudinal en mis estudiantes. 1-3. Obtenido de

[http://innovaciondocente.ucv.cl/wp-](http://innovaciondocente.ucv.cl/wp-content/uploads/2019/10/info_actitud_cont.pdf)

[content/uploads/2019/10/info_actitud_cont.pdf](http://innovaciondocente.ucv.cl/wp-content/uploads/2019/10/info_actitud_cont.pdf)

Postic, M. y De Ketele, J. M. (1992). *Observar situaciones educativas*. Madrid: Narcea.

Powers, R. Y. (2005). Tecnología en la educación matemática: Preparando a los

profesores para el futuro. *Temas contemporáneos en tecnología y formación*

docente. *Citar Diario en línea*. Obtenido de [https://citejournal.org/volume-](https://citejournal.org/volume-5/issue-3-05/mathematics/technology-in-mathematics-education-preparing-teachers-for-the-future)

[5/issue-3-05/mathematics/technology-in-mathematics-education-preparing-](https://citejournal.org/volume-5/issue-3-05/mathematics/technology-in-mathematics-education-preparing-teachers-for-the-future)

[teachers-for-the-future](https://citejournal.org/volume-5/issue-3-05/mathematics/technology-in-mathematics-education-preparing-teachers-for-the-future)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). Obtenido de Objetivo 4:

Educación de Calidad:

[https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-](https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html#:~:text=Desde%202000%20se%20ha%20registrado,a%20la%20educaci%C3%B3n%20primaria%20universal.&text=Con%20este%20fin%20el%20objetivo,y%20secundaria%20gra)

[goals/goal-4-quality-](https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html#:~:text=Desde%202000%20se%20ha%20registrado,a%20la%20educaci%C3%B3n%20primaria%20universal.&text=Con%20este%20fin%20el%20objetivo,y%20secundaria%20gra)

[education.html#:~:text=Desde%202000%20se%20ha%20registrado,a%20la%](https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html#:~:text=Desde%202000%20se%20ha%20registrado,a%20la%20educaci%C3%B3n%20primaria%20universal.&text=Con%20este%20fin%20el%20objetivo,y%20secundaria%20gra)

[20educaci%C3%B3n%20primaria%20universal.&text=Con%20este%20fin%2](https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html#:~:text=Desde%202000%20se%20ha%20registrado,a%20la%20educaci%C3%B3n%20primaria%20universal.&text=Con%20este%20fin%20el%20objetivo,y%20secundaria%20gra)

[C%20el%20objetivo,y%20secundaria%20gra](https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-4-quality-education.html#:~:text=Desde%202000%20se%20ha%20registrado,a%20la%20educaci%C3%B3n%20primaria%20universal.&text=Con%20este%20fin%20el%20objetivo,y%20secundaria%20gra)

Quezada, V. D. (2020). Difficulties and performance in mathematics competences:

solving problems with derivatives. *International Journal of Engineering*

- Pedagogy (iJEP)*, 10(4), 35-53. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/86c5/ca4fc1f7d87b835785f58c6badae11bd3265.pdf>
- Ramón, J. A., y Vílchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información tecnológica*, 30(3), 257-268. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300257>
- Ríos, D. (2018). Proyecto de aula para el fortalecimiento de las nociones de lateralidad y direccionalidad en educación infantil: un enfoque hacia el desarrollo de competencia matemática desde la dimensión cognitiva. *Universidad Nacional de Colombia - Facultad de Ciencias - Medellín*, 1-150.
- Robles, G. (2016). Las tecnologías de información y comunicación en estudiantes del VII ciclo en el área de educación para el trabajo de la institución educativa “La Libertad”-. *Universidad César Vallejo*, 1-74. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18068/Robles_GRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rocha, G. J. (2020). El rendimiento académico y las actitudes hacia las matemáticas con un Sistema Tutor Adaptativo. *PNA*, 271-294.
- Rubín, G. A. (2000). Estrategia de aprendizaje y sus particularidades en el proceso pedagógico. *Revista iberoamericana de psicología*. 31 (3), p. 13.
- Sampieri, R. H. (2014). Capítulo 4 Desarrollo de la perspectiva teórica. En R. H. Sampieri, *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill. Obtenido de

<https://www.corteidh.or.cr/tablas/marco.pdf>
<https://www.corteidh.or.cr/tablas/marco.pdf>

Sanabria, M. A., y Cepeda, R. O. (2016). La educación para la competencia digital en los centros escolares: la ciudadanía digital. *RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* Vol. 15(2), 95-112. Obtenido de file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-

LaEducacionParaLaCompetenciaDigitalEnLosCentrosEsc-5578603%20(1).pdf

Sánchez, P. A. (2016). Creencias de los docentes acerca de la participación familiar en la educación. *Revista electrónica de investigación educativa*. 18 (2), pp. 105 – 111. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1174>

Sarabia, B. (1992). *El aprendizaje y la evaluación de actitudes*. Madrid: Santillana,

Schoenfeld, A. H. (1999). *Ideas y tendencias en la resolución de problemas. La enseñanza de las matemáticas a debate*. Madrid: Paidós.

Serrano, G. T., Teje, Y. R., y Torre J. M. (2010). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa* 13(1), 1-27.

Serrano, S. C. (2020). *Los nuevos retos y demandas de la educación, desarrollo de competencias*. Cuba: Atenas.

Simanca, F. A. (2017). Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos. *I+D Revista de Investigaciones*, 71-79. Obtenido de

<https://www.udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/136/15>

[3https://www.udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/136/1](https://www.udi.edu.co/revistainvestigaciones/index.php/ID/article/view/136/1)

- Skjong, R., y Wentworth, B. (2000). Expert Judgement and risk perception. R.Skjong y B.H.Wentworth, 1-8. Obtenido de <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Steiner, H. G. (1985). *Theory of mathematics education*. New york: TME S.A
- Suarez, A. S., Enciso A. R., y Estrada, E. A. (2016). El exceso de la tecnología en niños. *Investigación: Camino al nuevo conocimiento*, 159-194. Obtenido de <http://tecnocientifica.com.mx/wp-content/uploads/2017/10/18-Investigacion-camino-al-nuevo-conocimiento.pdf#page=159>
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en Competencias*. Bogotá: Ecoe.
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción Pedagógica N° 16*, 14-28. Obtenido de <file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-EIEnfoqueComplejoDeLasCompetenciasYEIDisenoCurricu-2968540.pdf>
- Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de Competencias*. México: Pearson Educación. Obtenido de <http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>
- Tonucci, F. G. (2017). Educación, Escuela y Pedagogía Transformadora (EEPT) - Modelo Pedagógico Holístico para la formación integral el Siglo XXI. *Paca*, 1-26. Obtenido de <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/9696>
- Triana, M. M., Ceballos, L. J., y Villa, O. J. (2016). Una dimensión didáctica y

conceptual de un instrumento para la Valoración de Objetos Virtuales de Aprendizaje. El caso de las fracciones. *Entramado*, 1-21. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v12n2/v12n2a13.pdf>

Trujillo, A. J. (2018). *Tareas Matemáticas Para El Desarrollo De Competencias Matemáticas En Estudiantes De Educación Básica Secundaria Y Media*. Obtenido de sired.udenar.edu.co: <http://sired.udenar.edu.co/4575/1/comunicaci%C3%B3n%2024ok.pdf>

Tucker, L. R. (2004). Profiles in reseach. *Journal of educational and behavioral Statistics*. 29, (1), p. 147. Recuperado de <https://doi.org/10.3102%2F10769986029001145>

Tünnermann, B. C. (2011). El Constructivismo y el Aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 21-32. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

UNESCO (2007). *Educación de calidad para todos: un asunto de derechos humanos*. Buenos aires: Prelac.

Unesco (2007). *Situación educativa de América Latina y el Caribe: garantizando la educación de calidad para todos; informe regional de revisión y evaluación del progreso de América Latina y el Caribe hacia la Educación para Todos en el marco del Proyecto Regional de Educación*. Santiago de Chile: Salesianos.

UNESCO. (2021). *Oficina Internacional de Educación*. Obtenido de <http://www.ibe.unesco.org/es>

Vargas, J. H. (2018). Nuevos estudios de cultura escrita y educación: Implicaciones para la enseñanza del lenguaje en Colombia. *Perspectiva Educacional*, 57(3),

pp. 153 – 174. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.57-iss.3-art.757>

Vargas, A. V., Escalante, C. C., y Carmona, G. (2018). Competencias Matemáticas a través de la implementación de actividades provocadoras de modelos. *Educación Matemática*, Vol. 30, 213-236. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v30n1/1665-5826-ed-30-01-213.pdf>

Vargas, A. V., Escalante, C. C., y Carmona, G, J. (2018). Competencias Matemáticas a través de la implementación de actividades provocadoras de modelos. *Educación Matemática*, vol. 30, núm. 1, 213-236. Obtenido de [file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-CompetenciasMatematicasATravesDeLaImplementacionDe-6385771%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/Dialnet-CompetenciasMatematicasATravesDeLaImplementacionDe-6385771%20(1).pdf)

Vargas, V. N., Niño, V. J., y Fernández, M. F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Revista Boletín Redipe*, 9(3), 167–180. Obtenido de <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943>

Velásquez, L. S., Celis, G. J., y Hernández, S. C. (2017). Evaluación contextualizada como estrategia docente para potenciar el desarrollo de competencias matemáticas en pruebas saber. *Eco Matemático*, 33-37. Obtenido de [file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/1350%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Aulas%20AMiGAS/Downloads/1350%20(2).pdf)

Venegas, O. (2017). Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación. *Universidad de Salamanca*, 1-307. Obtenido de

https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/180486/DDOMI_VenegasOrrego.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vielma, V. E., y Salas, M. L. (2000). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. *Educere*, vol. 3, núm. 9, 30-37. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630907><https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35630907>

Vygotsky, L. S. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos aires: La pléyade.

Weiner, B. (1986). *An Attributional Theory of Motivation and Emotion*. New York: Springer-Verlag.

ANEXOS

ANEXO 1. Cuestionario aplicado a los estudiantes

- Si tienes dudas al responder el instrumento, consulte al encuestador.

CUESTIONARIO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICA

Escala valorativa

1	2	3	4	5
Nunca	Casi Nunca	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre

N°	Dimensión 1 Dimensión Instrumental	1	2	3	4	5
1	Realiza búsquedas de soluciones a problemas comunes mediante la tecnología.					
2	Realizas el uso de herramientas tecnológicas en sus tareas.					
3	Maneja eficientemente las tecnologías para su aprendizaje.					
4	Se relaciona a través de la tecnología con sus compañeros.					
5	Comparte los materiales e información encontrada en las herramientas tecnológicas					
6	Colabora con sus compañeros en aprender nuevas tecnologías					
7	Comparte con sus compañeros sus conocimientos					
8	Indaga a través de herramientas tecnológicas para desarrollar las asignaciones educativas.					
9	Valora la importancia de la tecnología en el área pedagógico y el uso en su vida diaria					
10	Tolera los cambios y novedades de las herramientas tecnológicas					
	Dimensión 2 Dimensión Axiológica	1	2	3	4	5
11	Asume con responsabilidad el uso de herramientas tecnológicas.					
12	Se relaciona con respeto en el mundo informático.					
13	Manifiesta una conducta adecuada frente a problemas y situación conflictivas con las herramientas tecnológicas.					
14	Se siente libre de interactuar por medio de las herramientas tecnológicas.					
15	Realiza expresiones de ideas y emociones adecuadas con las herramientas tecnológicas.					
16	Demuestra interés por el uso y aprendizaje de herramientas tecnológicas.					
17	Da opiniones constructivas acerca del trabajo con sus compañeros.					
18	Participa en discusiones y problemáticas que evidencian las herramientas tecnológicas.					
19	Valora sus opiniones y las hace respetar en su interacción tecnológica.					

20	Se esfuerza por realizar un excelente trabajo en el uso de herramientas tecnológicas.					
	Dimensión 3 Dimensión didáctica.	1	2	3	4	5
21	Tiene paciencia en explorar las herramientas tecnológicas					
22	Valora las opiniones contrarias, escuchando con atención.					
23	Produce mayor interés de aprender por medio de las tecnologías.					
24	Se identifica con el avance tecnológico.					
25	Se siente más cómodo con la interacción tecnológica.					
26	Explora novedosas formas de realizar uso a las herramientas tecnológicas					
27	Brinda opiniones constructivas acerca del trabajo por medio de las herramientas tecnológicas.					
28	Fundamenta sus ideas de una manera comprensible, en su relación con las tecnologías.					
29	Motiva constantemente a continuar y terminar las tareas.					
30	Se comunica asertivamente con los demás.					

CUESTIONARIO COMPETENCIAS DE AREA DE MATEMATICA.

Escala valorativa

1	2	3	4
Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente

N°	Dimensión 1 Actitudinal	1	2	3	4
01	Se conecta a la sesión de clase virtual de manera puntual manteniendo el orden y la disciplina en la sesión presentada.				
02	Muestra su actitud de compromiso y respeto hacia los miembros de la clase al tener la higiene y el cuidado personal adecuado.				
03	Demuestra respeto a las normas de convivencias dada en la clase.				
04	Se encuentra atento a las actividades académicas desarrolladas en la sesión.				
05	Participa activamente durante la sesión desarrollada a través de la activación de su micrófono o mediante los mensajes.				
06	Cumple con el tiempo establecido para expresar sus ideas de manera clara y directa ante sus compañeros				
07	Respeto las opiniones y punto de vistas de los participantes de la clase.				

08	Demuestra la aceptación de críticas constructivas de parte del docente en el desarrollo de la sesión.				
09	Demuestra ser empático con sus demás compañeros frente a cualquier problema presentado.				
10	Es responsable y presenta en el tiempo estimado la resolución de las evaluaciones				
Dimensión 2 Cognitiva					
11	Tiene conocimientos previos sobre los temas en clase				
12	Expresa su conocimiento y saberes de forma adecuada en el aula.				
13	Participa y realiza las actividades de forma eficiente, teniendo en cuenta las recomendaciones del docente				
14	Demuestra su aprendizaje en la realización de ejercicios y da explicaciones sobre lo realizado.				
15	Genera un ambiente de participación y realiza eficientemente los retos en el aula.				
16	Demuestra entusiasmo en actividades competitivas en el aula.				
17	Demuestra y ayuda a sus compañeros en los ejercicios matemáticos en el aula.				
18	Posee actitud reflexiva frente a los retos del aula y fomenta un aprendizaje crítico reflexivo				
19	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a dudas en la realización de ejercicios				
20	Demuestra responsabilidad por aprender y se esfuerza en clase.				
Dimensión 3. Motivacional					
21	Demuestra interés en clase frente a lo proporcionado por la docente				
22	Expresa y participa activamente en el aula, a través de preguntas y respuestas				
23	Manifiesta su situación frente al aprendizaje en clase				
24	Demuestra un adecuado avance en su aprendizaje y en las tareas encomendadas				
25	Realiza aportes y se esfuerza en las tareas y asignaciones pedagógicas				
26	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a algunas interrogantes				
27	Promueve un espacio de interaprendizaje en el aula, frente a sus compañeros				
28	Manifiesta actitud comprometida en el área de matemática a través de la responsabilidad y el				

	respeto.				
29	Realiza responsablemente las tareas y demuestra lo aprendido en clase				
30	Genera interés en sus compañeros y ayuda en sus inquietudes.				

ANEXO 1.1 Cuestionarios construidos en Google Forms para su aplicación virtual.

Sección 2 de 3

CUESTIONARIO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

Cada ítem presenta cinco opciones de respuesta sobre la escala del 1 al 5, donde, 1-Nunca, 2-Casi nunca, 3- Algunas veces, 4- Casi siempre, 5- Siempre, tal y como se presenta en cada pregunta.

DIMENSIÓN 1 - INSTRUMENTAL
Descripción (opcional)

P1. Realiza búsquedas de soluciones a problemas comunes mediante la tecnología. *

- 1. Nunca
- 2. Casi nunca
- 3. Algunas veces
- 4. Casi siempre
- 5. Siempre

P2. Realizas el uso de herramientas tecnológicas en sus tareas. *

- 1. Nunca
- 2. Casi nunca
- 3. Algunas veces
- 4. Casi siempre
- 5. Siempre

P3. Maneja eficientemente las tecnologías para su aprendizaje *

- 1. Nunca
- 2. Casi nunca
- 3. Algunas veces
- 4. Casi siempre
- 5. Siempre

P4. Se relaciona a través de la tecnología con sus compañeros *

Investigación sobre HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CC

Preguntas Respuestas Configuración

P4. Se relaciona a través de la tecnología con sus compañeros *

- 1. Nunca
- 2. Casi nunca
- 3. Algunas veces
- 4. Casi siempre
- 5. Siempre

...

P5. Comparte los materiales e información encontrada en las herramientas tecnológicas *

- 1. Nunca
- 2. Casi nunca
- 3. Algunas veces
- 4. Casi siempre
- 5. Siempre

19°C Lluvia ligera 6:39 p. m. 4/05/2022

Investigación sobre HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CC

Preguntas Respuestas Configuración

Sección 3 de 3

CUESTIONARIO COMPETENCIAS DE AREA DE MATEMATICAS

Cada ítem presenta cinco opciones de respuesta sobre la escala del 1 al 5, donde:
1-Regular, 2-Bueno, 3- Muy bueno, 4- Excelente, tal y como se presenta en cada pregunta.

DIMENSIÓN 1 - ACTITUDINAL

Descripción (opcional)

P1. Se conecta a la sesión de clase virtual de manera puntual manteniendo el orden y la disciplina en la sesión presentada *

- 1. Regular
- 2. Bueno
- 3. Muy bueno
- 4. Excelente

P2. Muestra su actitud de compromiso y respeto hacia los miembros de la clase al tener la higiene y el cuidado personal adecuado. *

Inicio

19°C Lluvia ligera 6:42 p. m. 4/05/2022

Investigación sobre HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CC

Preguntas Respuestas Configuración

P4. Se encuentra atento a las actividades académicas desarrolladas en la sesión *

1. Regular

2. Bueno

3. Muy bueno

4. Excelente

P5. Participa activamente durante la sesión desarrollada a través de la activación de su micrófono o mediante los mensajes *

1. Regular

2. Bueno

3. Muy bueno

4. Excelente

P6. Cumple con el tiempo establecido para expresar sus ideas de manera clara y directa ante sus compañeros *

1. Regular

19°C Lluvia ligera 6:48 p. m. 4/05/2022

ANEXO 2. Solicitud Autorización Aplicación del cuestionario.

Argelia Valle, Febrero 2 de 2022

Especialista

BLANCA ALEYDA GALEANO

Rectora Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel

Argelia Valle

E. S. D.

Atento saludo.

Como docente de la institución y estudiante de Doctorado con la universidad Cuahtémoc modalidad virtual de México, etapa tesis, dirigida bajo la asesoría del Dr. Miguel Ángel Salas, estoy realizando un estudio investigativo que tiene como objetivo principal: Analizar la relación existente entre el uso de herramientas tecnológicas y el aprendizaje en el área de matemáticas, por medio del análisis estadístico correlación aplicada con el software SPSS, para evidenciar el coeficiente de relación entre ambas variables en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Para ello debo aplicar como instrumento para recolectar la información una encuesta de 60 preguntas a 80 estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución, que sería la muestra para la investigación. Con lo anterior solicito a usted respetuosamente otorgarme la autorización para realizar las encuestas con



los estudiantes de los grados mencionados. La información brindada por los estudiantes será realizada con la debida autorización de los padres a quienes se les enviará el consentimiento informado para que sea firmado por ellos y el estudiante, a la vez la información proporcionada en las encuestas se mantendrá confidencial y se utilizará únicamente con fines académicos.

Agradezco su colaboración que me brinde para realizar el estudio investigativo que será con la visión de mejorar los procesos educativos utilizando estrategias de aprendizaje con las herramientas tecnológicas.

Atentamente,

MARÍA CONSUELO ZULUAGA GÓMEZ

Docente Institución

Estudiante de Doctorado Universidad Cuahtémoc

Quien Autoriza,

BLANCA ALEYDA GALEANO S.

Rectora Institución Educativa Santiago Gutiérrez Angel

ANEXO 3. Consentimiento Informado a Padres de los estudiantes participantes de la Investigación



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por **MARIA CONSUELO ZULUAGA GÓMEZ**, de la Universidad Cuauhtémoc Aguas Calientes México. El objetivo principal de este estudio es: Analizar la relación existente entre el uso de herramientas tecnológicas y el aprendizaje en el área de matemáticas, por medio del análisis estadístico correlación aplicada con el software SPSS, para evidenciar el coeficiente de relación entre ambas variables en los estudiantes de los grados séptimo y octavo de la institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Si usted accede a autorizar a su hijo(a) participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una encuesta. Esto tomará aproximadamente 60 minutos de su tiempo. Las respuestas dadas serán recopiladas para su respectivo análisis y obtención de resultados como parte de la investigación para ser publicado con fines académicos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario de encuesta serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la participación de su hijo(a) en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la encuesta no le parece pertinente, tiene el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto que mi hijo(a) participe voluntariamente en esta investigación, conducida por la docente **MARIA CONSUELO ZULUAGA GÓMEZ**. He sido informado (a) sobre el objetivo del estudio.



Me han indicado también que tendrá que responder preguntas en una encuesta, lo cual tomará aproximadamente 60 minutos.

Reconozco que la información que mi hijo(a) provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puede hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puede retirarse del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi hijo (a). De tener preguntas sobre la participación de mi hijo(a) en este estudio, puedo contactar al investigador al teléfono **3206926381** o al director de la investigación Doctor **Miguel Ángel Salas** de la Universidad Cuauhtémoc de México al teléfono **4491064742**, comunicación que se haría por medio del investigador.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar al investigador a los teléfonos antes mencionados.

Diego Fernando Carrapi

Nombre del Padre del Participante
(en letras de imprenta)

Fecha: *Febrero 18/2022.*

Diego F. Carrapi

Firma del Padre del Participante

ANEXO 4. Análisis y procesamiento de datos.

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 12 de 12 variables

	Sexo	Grados	Dimensio n1	Dimensio n2	Dimensio n3	VI	Dimensio n.1	Dimensio n.2	Dimensio n.3	VD	Seccion e	Sexos.1	var								
1	Masculino	2	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	Octavo	Masculino									
2	Femenino	2	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Octavo	Femenino									
3	Masculino	1	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Masculino									
4	Masculino	1	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Masculino									
5	Femenino	1	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
6	Femenino	1	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
7	Masculino	1	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Masculino									
8	Femenino	1	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
9	Femenino	1	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
10	Masculino	1	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Masculino									
11	Masculino	1	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Masculino									
12	Femenino	1	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
13	Femenino	1	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Séptimo	Femenino									
14	Femenino	1	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
15	Masculino	1	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Medio	Séptimo	Masculino									
16	Masculino	1	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Masculino									
17	Femenino	1	Alto	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
18	Femenino	1	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
19	Femenino	1	Medio	Alto	Alto	Alto	Medio	Bajo	Medio	Medio	Séptimo	Femenino									
20	Femenino	1	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Séptimo	Femenino									
21	Masculino	1	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Masculino									
22	Masculino	2	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Octavo	Masculino									
23	Masculino	1	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Séptimo	Masculino									
24	Masculino	1	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Séptimo	Masculino									
25	Masculino	1	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Séptimo	Masculino									
26	Femenino	2	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Octavo	Femenino									
27	Masculino	1	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Séptimo	Masculino									
28	Femenino	2	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Octavo	Femenino									
29	Femenino	2	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	Alto	Alto	Alto	Octavo	Femenino									
30	Masculino	2	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Octavo	Masculino									
31	Femenino	2	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Octavo	Femenino									
32	Masculino	2	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Octavo	Masculino									
33	Femenino	1	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Séptimo	Femenino									
34	Femenino	1	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Séptimo	Femenino									
35	Masculino	1	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Séptimo	Masculino									
36	Femenino	1	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Séptimo	Femenino									

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Sexo	Cadena	9	0	Femenino, Ma...	Ninguno	Ninguno	9	Izquierda	Nominal	Entrada
2	Grados	Cadena	7	0	Séptimo y octavo	{OCTAVO, ...	Ninguno	9	Izquierda	Nominal	Entrada
3	Dimension1	Numérico	5	0	Instrumental	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
4	Dimension2	Numérico	5	0	Asiológica	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
5	Dimension3	Numérico	5	0	Didáctica	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
6	VI	Numérico	5	0	Herramientas T...	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
7	Dimension 1	Numérico	5	0	Actitudinal	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
8	Dimension 2	Numérico	5	0	Cognitiva	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	Dimension 3	Numérico	5	0	Motivacional	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	VD	Numérico	5	0	Competencias	{1, Bajo}...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
11	Secciones	Numérico	8	0	Séptimo y octavo	{1, Séptimo}...	Ninguno	8	Derecha	Escala	Entrada
12	Sexos.1	Numérico	8	0	Varones y muje...	{1, Masculín}...	Ninguno	10	Derecha	Escala	Entrada
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON

*Resultado1.spv [Documento2] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Explorar

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Herramientas Tecnológicas	80	100,0%	0	0,0%	80	100,0%
Competencias de área de Matemáticas	80	100,0%	0	0,0%	80	100,0%

Descriptivos

		Estadístico	Desv Error
Herramientas Tecnológicas	Media	2,33	,083
	95% de intervalo de confianza para la media	Limite inferior	2,16
		Limite superior	2,49
	Media recortada al 5%		2,36
	Mediana		2,00
	Varianza		,551
	Desv. Desviación		,742
	Mínimo		1
	Máximo		3
	Rango		2
Competencias de área de Matemáticas	Rango intercuartil	1	
	Asimetría	-.609	,269
	Curstosis	-.939	,532
	Media	2,40	,085
	95% de intervalo de confianza para la media	Limite inferior	2,23
		Limite superior	2,57
Herramientas Tecnológicas	Media recortada al 5%		2,44
	Mediana		3,00
	Varianza		,572
	Desv. Desviación		,756
	Mínimo		1
	Máximo		3
	Rango		2
	Rango intercuartil	1	
	Asimetría	-.621	,269
	Curstosis	-.767	,532

Herramientas Tecnológicas

Efectúe una doble pulsación para editar Tabla dinámica

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:ON | H: 631, W: 592 pt.

ANEXO 5. Carta a Expertos para Validación de Instrumento de Investigación.

Argelia Valle, 10 de junio de 2022

Magister
JULIAN GONZÁLEZ
Docente área de matemáticas
Cartago V.

Asunto: **VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

Me dirijo a Usted para expresarle mi cordial saludo e informarle que, como parte del desarrollo de la tesis del Programa Académico de Doctorado en Ciencias de la Educación, con la Universidad Cuauhtémoc, estoy desarrollando el avance de ésta, titulada **"HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES"**

Motivo por el cual se hizo necesario la construcción y aplicación del instrumento (Cuestionarios herramientas tecnológicas y Competencia matemática) y el formato de validación.

Por lo expuesto, con la finalidad de darle rigor científico necesario, se requiere la validación de dicho instrumento a través de la evaluación de Juicio de Expertos. Es por ello, me permito solicitarle su participación como juez, de realizar la validación del instrumento de investigación que adjunto, para cumplir con el requisito de "Juicio de expertos" apelando su trayectoria y reconocimiento como docente y profesional.

Agradeciendo por anticipado su colaboración y aporte en la presente me despido de Usted haciendo propicia la oportunidad para renovar mi aprecio y especial consideración.

Atentamente;



MARIA CONSUELO ZULUAGA GÓMEZ

Adjunto:

Matriz de investigación

Instrumento de investigación

Criterios de Evaluación de Instrumento

Ficha validación del instrumento.

ANEXO 5.1 Respuesta Validación de instrumento por expertos

Información Experto

Validado por: Julián Alexander González Muñoz

Correo: jualgonzalez12@gmail.com

Experiencia Docente: Docente de Matemáticas básica secundaria y media
Enero de 2014 a la fecha

Nivel Académico: Ingeniero de sistemas y computación UTP

Aspirante a grado maestría en enseñanza de la matemática UTP

Fecha: Grado de ingeniero 21 de marzo de 2014

Observaciones en general: Se valida el instrumento como objeto de investigación.

Nota: Elaboración Propia



Julián Alexander Gonzalez Muñoz

ANEXO 6. Procedimiento de validación de expertos.

NOMBRE DEL INSTRUMENTO: CUESTIONARIO DE COMPETENCIAS DE ÁREA DE MATEMÁTICA

¿Pregunta de investigación?

¿Cuál es la relación existente entre el uso de herramientas tecnológicas y las competencias en el área de matemáticas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de las Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia?

Tabla de operacionalización

Concepto teórico	Operacionalizar (concepto aplicado al proyecto)	Dimensiones	Sub dimensiones	Ítems	Ítems Preguntas	Valores (tipo de respuesta)
Las competencias matemáticas incluyen muchos aspectos tales como pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas matemáticos, analizar y diseñar modelos, razonar y representar objetos y situaciones	Puesto que la investigación pretende responder a la inquietud de ¿Cuál son las herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje y su relación con competencias en el área de matemáticas de los estudiantes de los grados séptimo y octavo	Dimensión 1 Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Actitudes. • Valores. • Normas. 	1 – 10 (ver anexo 1)		Escala valorativa 1= Regular 2= Bueno 3= Muy bueno 4= Excelente

<p>matemáticas, comunicar sobre matemáticas y comunicarse con las matemáticas.</p> <p>Competencias resumidas</p> <p>Versado en modelación (matematización) de problemas.</p> <p>Dispone de herramientas matemáticas diversas.</p> <p>Habilidad para interpretar y comunicar las soluciones o resultados.</p> <p>Sabe validar con argumentos las soluciones.</p> <p>Versado en modelación causal de situaciones reales.</p>	<p>de la Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia y las herramientas tecnológicas?, para que mejoren y se apropien de sus aprendizajes matemáticos por medio de actividades con herramientas Tic, que contribuyan a la resolución de dificultades en los diferentes contextos donde se hallan inmersos, se diseñará y aplicará un instrumento de recolección de datos que será sometida al proceso de validez y confiabilidad como es la encuesta.</p>	<p>Dimensión 2 Cognitiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender a la gente y las cosas. • Comprender su cuerpo y sentimientos. • Cómo cuidarse a sí mismo. 	<p>11 – 20 (ver anexo 1)</p>	
		<p>Dimensión 3. Motivacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valor • Expectativa • Afectividad. 	<p>21 – 30 (ver anexo 1)</p>	

Objetivo del instrumento:

Analizar el impacto que genera el uso de herramientas tecnológicas frente al aprendizaje en el área de matemáticas para los de los estudiantes de los grados séptimo y octavo de las Institución Educativa Santiago Gutiérrez Ángel del municipio de Argelia Valle – Colombia.

Dimensiones que mide:

1. Dimensión Actitudinal.
2. Dimensión Cognitiva.
3. Dimensión Motivacional.

Tipo de Aplicación: Cuestionario aplicado desde correo electrónico, por medio de los formularios de Google

Instrucciones:

En las siguientes afirmaciones marca la que más se acerque a percepción de cada una de las preguntas:

Escala valorativa

Escala valorativa

1= Regular

2= Bueno

3= Muy bueno

4= Excelente

Ejemplo:

¿Realiza aportes y se esfuerza en las tareas y asignaciones pedagógicas?

Si tu realidad es que lo haces de manera regular, tu respuesta sería, 1.

EXPERTO 1.

N°	Dimensión 1 Actitudinal	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Se conecta a la sesión de clase virtual de manera puntual manteniendo el orden y la disciplina en la sesión presentada.	x		X		x		x		x	
2	Muestra su actitud de compromiso y respeto hacia los miembros de la clase al tener la higiene y el cuidado personal adecuado.	x		X		x		x		x	
3	Demuestra respeto a las normas de convivencias dada en la clase.	x		X		x		x		x	
4	Se encuentra atento a las actividades académicas desarrolladas en la sesión.	x		X		x		x		x	
5	Participa activamente durante la sesión desarrollada a través de la activación de su micrófono o mediante los mensajes.	x		x		x		x		x	
6	Cumple con el tiempo establecido para expresar sus ideas de manera clara y directa ante sus compañeros	x		X		x		x		x	
7	Respeto las opiniones y punto de vistas de los	x		X		x		x		x	

	participantes de la clase.										
8	Demuestra la aceptación de críticas constructivas de parte del docente en el desarrollo de la sesión.	x		X		x		x		x	
9	Demuestra ser empático con sus demás compañeros frente a cualquier problema presentado.	x		X		x		x		x	
10	Es responsable y presenta en el tiempo estimado la resolución de las evaluaciones	x		X		x		x		x	
	Dimensión 2 Cognitiva	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
11	Tiene conocimientos previos sobre los temas en clase	x		X		x		x		x	
12	Expresa su conocimiento y saberes de forma adecuada en el aula.	x		X		x		x		x	
13	Participa y realiza las actividades de forma eficiente, teniendo en cuenta las recomendaciones del docente	x		X		x		x		x	
14	Demuestra su aprendizaje en la realización de ejercicios y da explicaciones sobre lo realizado.	x		X		x		x		x	
15	Genera un ambiente de participación y realiza eficientemente los retos en el aula.	x		x		x		x		x	

16	Demuestra entusiasmo en actividades competitivas en el aula.	x		X		x		x		x	
17	Demuestra y ayuda a sus compañeros en los ejercicios matemáticos en el aula.	x		X		x		x		x	
18	Posee actitud reflexiva frente a los retos del aula y fomenta un aprendizaje crítico reflexivo	x		X		x		x		x	
19	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a dudas en la realización de ejercicios	x		X		x		x		x	
20	Demuestra responsabilidad por aprender y se esfuerza en clase.	x		X		x		x		x	
	Dimensión 3. Motivacional	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
21	Demuestra interés en clase frente a lo proporcionado por la docente	x		X		x		x		x	
22	Expresa y participa activamente en el aula, a través de preguntas y respuestas	x		X		x		x		x	
23	Manifiesta su situación frente al aprendizaje en clase	x		X		x		x		x	
24	Demuestra un adecuado avance en su aprendizaje y en las tareas encomendadas	x		X		x		x		x	
25	Realiza aportes y se esfuerza	x		X		x		x		x	

	en las tareas y asignaciones pedagógicas									
26	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a algunas interrogantes	x	X		x		x		x	
27	Promueve un espacio de interaprendizaje en el aula, frente a sus compañeros	x	X		x		x		x	
28	Manifiesta actitud comprometida en el área de matemática a través de la responsabilidad y el respeto.	x	X		x		x		x	
29	Realiza responsablemente las tareas y demuestra lo aprendido en clase	x	X		x		x		x	
30	Genera interés en sus compañeros y ayuda en sus inquietudes.	x	X		x		x		x	

Validez			
Aplicable	SI	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		

El número de ítems es suficiente para recoger la información.	x		
En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

Validado por:	Gustavo Adolfo López Londoño Correo electrónico: galo1929@yahoo.com
Experiencia docente:	Docente de área de matemáticas desde agosto 2005 – Septiembre 2015 Coordinador Académico Septiembre 2015 hasta la fecha
Nivel Académico:	Ingeniero Industrial Programa de pedagogía para profesionales no Licenciados Magister en Gestión de la Tecnología Educativa
Fecha:	15 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación.

EXPERTO 2.

N°	Dimensión 1 Actitudinal	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Se conecta a la sesión de clase virtual de manera puntual manteniendo el orden y la disciplina en la sesión presentada.	x		x		x		x		x	
2	Muestra su actitud de compromiso y respeto hacia los miembros de la clase al tener la higiene y el cuidado personal adecuado.	x		x		x		x		x	
3	Demuestra respeto a las normas de convivencias dada en la clase.	x		x		x		x		x	
4	Se encuentra atento a las actividades académicas desarrolladas en la sesión.	x		x		x		x		x	
5	Participa activamente durante la sesión desarrollada a través de la activación de su micrófono o mediante los mensajes.	x		x		x		x		x	
6	Cumple con el tiempo establecido para expresar sus ideas de manera clara y directa ante sus compañeros	x		x		x		x		x	

7	Respeto las opiniones y punto de vistas de los participantes de la clase.	x		x		x		x		x	
8	Demuestra la aceptación de críticas constructivas de parte del docente en el desarrollo de la sesión.	x		x		x		x		x	
9	Demuestra ser empático con sus demás compañeros frente a cualquier problema presentado.	x		x		x		x		x	
10	Es responsable y presenta en el tiempo estimado la resolución de las evaluaciones	x		x		x		x		x	
	Dimensión 2 Cognitiva	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
11	Tiene conocimientos previos sobre los temas en clase	x		x		x		x		x	
12	Expresa su conocimiento y saberes de forma adecuada en el aula.	x		x		x		x		x	
13	Participa y realiza las actividades de forma eficiente, teniendo en cuenta las recomendaciones del docente	x		x		x		x		x	
14	Demuestra su aprendizaje en la realización de ejercicios y da explicaciones sobre lo realizado.	x		x		x		x		x	

15	Genera un ambiente de participación y realiza eficientemente los retos en el aula.	x		x		x		x		x	
16	Demuestra entusiasmo en actividades competitivas en el aula.	x		x		x		x		x	
17	Demuestra y ayuda a sus compañeros en los ejercicios matemáticos en el aula.	x		x		x		x		x	
18	Posee actitud reflexiva frente a los retos del aula y fomenta un aprendizaje crítico reflexivo	x		x		x		x		x	
19	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a dudas en la realización de ejercicios	x		x		x		x		x	
20	Demuestra responsabilidad por aprender y se esfuerza en clase.	x		x		x		x		x	
	Dimensión 3. Motivacional	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
21	Demuestra interés en clase frente a lo proporcionado por la docente	x		x		x		x		x	
22	Expresa y participa activamente en el aula, a través de preguntas y respuestas	x		x		x		x		x	

23	Manifiesta su situación frente al aprendizaje en clase	x		x		x		x		x	
24	Demuestra un adecuado avance en su aprendizaje y en las tareas encomendadas	x		x		x		x		x	
25	Realiza aportes y se esfuerza en las tareas y asignaciones pedagógicas	x		x		x		x		x	
26	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a algunas interrogantes	x		x		x		x		x	
27	Promueve un espacio de interaprendizaje en el aula, frente a sus compañeros	x		x		x		x		x	
28	Manifiesta actitud comprometida en el área de matemática a través de la responsabilidad y el respeto.	x		x		x		x		x	
29	Realiza responsablemente las tareas y demuestra lo aprendido en clase	x		x		x		x		x	
30	Genera interés en sus compañeros y ayuda en sus inquietudes.	x		x		x		x		x	

Validez			
Aplicable		SI	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
--------------------	----	----	---------------

El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	x		
En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

Validado por:	Julián Alexander González Muñoz Correo: jualgonzalez12@gmail.com
Experiencia docente:	Docente de Matemáticas básica secundaria y media Enero de 2014 a la fecha
Nivel Académico:	Ingeniero de sistemas y computación UTP Aspirante a grado maestría en enseñanza de la matemática – Universidad Tecnológica de Pereira Rda (UTP)
Fecha:	15 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación.

EXPERTO 3.

N°	Dimensión 1 Actitudinal	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Se conecta a la sesión de clase virtual de manera puntual manteniendo el orden y la disciplina en la sesión presentada.	x		x		x		x		x	
2	Muestra su actitud de compromiso y respeto hacia los miembros de la clase al tener la higiene y el cuidado personal adecuado.	x		x		x		x		x	
3	Demuestra respeto a las normas de convivencias dada en la clase.	x		x		x		x		x	
4	Se encuentra atento a las actividades académicas desarrolladas en la sesión.	x		x		x		x		x	
5	Participa activamente durante la sesión desarrollada a través de la activación de su micrófono o mediante los mensajes.	x		x		x		x		x	
6	Cumple con el tiempo establecido para expresar sus ideas de manera clara y directa ante sus compañeros	x		x		x		x		x	
7	Respeto las opiniones y punto de vistas de los	x		x		x		x		x	

	participantes de la clase.										
8	Demuestra la aceptación de críticas constructivas de parte del docente en el desarrollo de la sesión.	x		x		x		x		x	
9	Demuestra ser empático con sus demás compañeros frente a cualquier problema presentado.	x		x		x		x		x	
10	Es responsable y presenta en el tiempo estimado la resolución de las evaluaciones	x		x		x		x		x	
	Dimensión 2 Cognitiva	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
11	Tiene conocimientos previos sobre los temas en clase	X		x		x		x		x	
12	Expresa su conocimiento y saberes de forma adecuada en el aula.	X		x		x		x		x	
13	Participa y realiza las actividades de forma eficiente, teniendo en cuenta las recomendaciones del docente	X		x		x		x		x	
14	Demuestra su aprendizaje en la realización de ejercicios y da explicaciones sobre lo realizado.	X		x		x		x		x	
15	Genera un ambiente de participación y realiza eficientemente los retos en el aula.	X		x		x		x		x	

16	Demuestra entusiasmo en actividades competitivas en el aula.	X		x			x			x	
17	Demuestra y ayuda a sus compañeros en los ejercicios matemáticos en el aula.	X		x			x			x	
18	Posee actitud reflexiva frente a los retos del aula y fomenta un aprendizaje crítico reflexivo	X		x			x			x	
19	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a dudas en la realización de ejercicios	X		x			x			x	
20	Demuestra responsabilidad por aprender y se esfuerza en clase.	X		x			x			x	
	Dimensión 3. Motivacional	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
21	Demuestra interés en clase frente a lo proporcionado por la docente	X		x			x			X	
22	Expresa y participa activamente en el aula, a través de preguntas y respuestas	X		x			x			X	
23	Manifiesta su situación frente al aprendizaje en clase	X		x			x			X	
24	Demuestra un adecuado avance en su aprendizaje y en las tareas encomendadas	X		x			x			X	
25	Realiza aportes y se esfuerza	X		x			x			X	

	en las tareas y asignaciones pedagógicas									
26	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a algunas interrogantes	X		x		x		X		x
27	Promueve un espacio de interaprendizaje en el aula, frente a sus compañeros	X		x		x		X		x
28	Manifiesta actitud comprometida en el área de matemática a través de la responsabilidad y el respeto.	X		x		x		X		x
29	Realiza responsablemente las tareas y demuestra lo aprendido en clase	X		x		x		X		x
30	Genera interés en sus compañeros y ayuda en sus inquietudes.	X		x		x		X		x

Validez			
Aplicable	SI	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		

El número de ítems es suficiente para recoger la información.	x		
En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

Validado por:	Jesús Emilio Gómez Hoyos Correo electrónico: jemiliog01@gmail.com
Experiencia docente:	Docente de aula desde noviembre de 1998 hasta la fecha
Nivel Académico:	Licenciado en matemáticas y computación. Especialista en administración de la informática educativa
Fecha:	16 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación.

EXPERTO 4.

N°	Dimensión 1 Actitudinal	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Se conecta a la sesión de clase virtual de manera puntual manteniendo el orden y la disciplina en la sesión presentada.	x		x		x		X		x	
2	Muestra su actitud de compromiso y respeto hacia los miembros de la clase al tener la higiene y el cuidado personal adecuado.	x		x		x		X		x	
3	Demuestra respeto a las normas de convivencias dada en la clase.	x		x		x		X		x	
4	Se encuentra atento a las actividades académicas desarrolladas en la sesión.	x		x		x		X		x	
5	Participa activamente durante la sesión desarrollada a través de la activación de su micrófono o mediante los mensajes.	x		x		x		X		x	
6	Cumple con el tiempo establecido para expresar sus ideas de manera clara y directa ante sus compañeros	x		x		x		X		x	
7	Respeto las opiniones y punto de vistas de los	x		x		x		X		x	

	participantes de la clase.										
8	Demuestra la aceptación de críticas constructivas de parte del docente en el desarrollo de la sesión.	x		x		x		X		x	
9	Demuestra ser empático con sus demás compañeros frente a cualquier problema presentado.	x		x		x		X		x	
10	Es responsable y presenta en el tiempo estimado la resolución de las evaluaciones	x		x		x		X		x	
	Dimensión 2 Cognitiva	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
11	Tiene conocimientos previos sobre los temas en clase	x		x		x		X		x	
12	Expresa su conocimiento y saberes de forma adecuada en el aula.	x		x		x		X		x	
13	Participa y realiza las actividades de forma eficiente, teniendo en cuenta las recomendaciones del docente	x		x		x		X		x	
14	Demuestra su aprendizaje en la realización de ejercicios y da explicaciones sobre lo realizado.	x		x		x		X		x	
15	Genera un ambiente de participación y realiza eficientemente los retos en el aula.	x		x		x		x		x	

16	Demuestra entusiasmo en actividades competitivas en el aula.	x		x				x				x	
17	Demuestra y ayuda a sus compañeros en los ejercicios matemáticos en el aula.	x		x				x				x	
18	Posee actitud reflexiva frente a los retos del aula y fomenta un aprendizaje crítico reflexivo	x		x				x				x	
19	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a dudas en la realización de ejercicios	x		x				x				x	
20	Demuestra responsabilidad por aprender y se esfuerza en clase.	x		x				x				x	
	Dimensión 3. Motivacional	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)			
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
21	Demuestra interés en clase frente a lo proporcionado por la docente	x		x				X				x	
22	Expresa y participa activamente en el aula, a través de preguntas y respuestas	x		x				X				x	
23	Manifiesta su situación frente al aprendizaje en clase	x		x				X				x	
24	Demuestra un adecuado avance en su aprendizaje y en las tareas encomendadas	x		x				X				x	
25	Realiza aportes y se esfuerza	x		x				X				x	

	en las tareas y asignaciones pedagógicas									
26	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a algunas interrogantes	x		x		X		x		X
27	Promueve un espacio de interaprendizaje en el aula, frente a sus compañeros	x		x		x		x		x
28	Manifiesta actitud comprometida en el área de matemática a través de la responsabilidad y el respeto.	x		x		x		x		X
29	Realiza responsablemente las tareas y demuestra lo aprendido en clase	x		x		x		x		X
30	Genera interés en sus compañeros y ayuda en sus inquietudes.	x		x		x		x		X

Validez			
Aplicable	SI	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		

El número de ítems es suficiente para recoger la información.	x		
En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

Validado por:	José Fredy Galvis Hernández Correo electrónico: fregalvi2000@hotmail.com
Experiencia docente:	Docente de aula desde Noviembre De 1994 hasta la fecha
Nivel Académico:	Licenciado En Matemáticas y Computación Especialista en Administración de la Informática Educativa Magister en Gestión de La Tecnología Educativa
Fecha:	15 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación.

EXPERTO 5.

N°	Dimensión 1 Actitudinal	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Se conecta a la sesión de clase virtual de manera puntual manteniendo el orden y la disciplina en la sesión presentada.	x		x		x		x		X	
2	Muestra su actitud de compromiso y respeto hacia los miembros de la clase al tener la higiene y el cuidado personal adecuado.	x		x		x		x		X	
3	Demuestra respeto a las normas de convivencias dada en la clase.	x		x		x		x		X	
4	Se encuentra atento a las actividades académicas desarrolladas en la sesión.	x		x		x		x		X	
5	Participa activamente durante la sesión desarrollada a través de la activación de su micrófono o mediante los mensajes.	x		x		x		x		X	
6	Cumple con el tiempo establecido para expresar sus ideas de manera clara y directa ante sus compañeros	x		x		x		x		X	
7	Respeto las opiniones y punto de vistas de los participantes de la clase.	x		x		x		x		X	
8	Demuestra la aceptación de críticas constructivas de parte del docente en el desarrollo de la sesión.	x		x		x		x		X	
9	Demuestra ser empático con sus demás compañeros frente a	x		x		x		x		X	

	cualquier problema presentado.										
10	Es responsable y presenta en el tiempo estimado la resolución de las evaluaciones	x		x		x		x		X	
	Dimensión 2 Cognitiva	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
11	Tiene conocimientos previos sobre los temas en clase	x		x		x		x		X	
12	Expresa su conocimiento y saberes de forma adecuada en el aula.	x		x		x		x		X	
13	Participa y realiza las actividades de forma eficiente, teniendo en cuenta las recomendaciones del docente	x		x		x		x		X	
14	Demuestra su aprendizaje en la realización de ejercicios y da explicaciones sobre lo realizado.	x		x		x		x		X	
15	Genera un ambiente de participación y realiza eficientemente los retos en el aula.	x		x		x		x		X	
16	Demuestra entusiasmo en actividades competitivas en el aula.	x		x		x		x		X	
17	Demuestra y ayuda a sus compañeros en los ejercicios matemáticos en el aula.	x		x		x		x		X	
18	Posee actitud reflexiva frente a los retos del aula y fomenta un aprendizaje crítico reflexivo	x		x		x		x		X	
19	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a dudas en la realización de ejercicios	x		x		x		x		X	

20	Demuestra responsabilidad por aprender y se esfuerza en clase.	x		x		x		x		X	
	Dimensión 3. Motivacional	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
21	Demuestra interés en clase frente a lo proporcionado por la docente	x		x		X		x		X	
22	Expresa y participa activamente en el aula, a través de preguntas y respuestas	x		x		X		x		X	
23	Manifiesta su situación frente al aprendizaje en clase	x		x		X		x		X	
24	Demuestra un adecuado avance en su aprendizaje y en las tareas encomendadas	x		x		X		x		X	
25	Realiza aportes y se esfuerza en las tareas y asignaciones pedagógicas	x		x		X		x		X	
26	Busca ayuda en sus compañeros y docente frente a algunas interrogantes	x		x		X		x		X	
27	Promueve un espacio de interaprendizaje en el aula, frente a sus compañeros	x		x		X		x		X	
28	Manifiesta actitud comprometida en el área de matemática a través de la responsabilidad y el respeto.	x		x		X		x		X	
29	Realiza responsablemente las tareas y demuestra lo aprendido en clase	x		x		X		x		X	
30	Genera interés en sus compañeros y ayuda en sus inquietudes.	x		x		X		x		X	

Validez			
Aplicable	SI	No aplicable	
Aplicando haciendo los respectivos cambios			

Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario.	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	X		
En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	X		

Validado por:	José Rubiel Bedoya Sánchez Correo electrónico: joserubiel@utp.edu.co
Experiencia docente:	Docente de aula desde abril de 2010 hasta la fecha.
Nivel Académico:	Licenciado en Matemáticas y Física Magister en Enseñanza de la Matemática
Fecha:	15 de junio de 2022
Observaciones en general:	Se valida el instrumento como objeto de investigación.

Anexo 7. Evidencias fotográficas sobre la aplicación del cuestionario en los estudiantes.





