



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

Escuela de Posgrado

Tesis

El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático

en los estudiantes de 11° grado del Colegio Técnico

Industrial José Elías Puyana, Colombia (2015)

Para optar el grado académico de:

Magister en Informática Educativa

Presentada por:

YOLVI ADRIANA CÓRDOBA BUITRAGO

Lima-Perú

2016

Tesis

**El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático
en los estudiantes de 11° grado del Colegio Técnico
Industrial José Elías Puyana, Colombia (2015)**

Línea de Investigación:
Educación multimodal y multimedial

Asesor:
Mg. Heimer Ali Méndez Toledo

Dedicatoria

A Dios por toda su bondad y sabiduría regalada.

A mis hijos Carlos Alberto y Nicolás Felipe quienes son los motores que impulsan mi existir y me motivan a seguir creciendo como persona y como profesional.

A mi madre Oliva por enseñarme a tener sueños y luchar por alcanzarlos.

Yolvi Adriana

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Norbert Wiener por darme la oportunidad para seguirme cualificando como persona y como profesional.

Al asesor de este trabajo de grado Heimer Ali Méndez Toledo por sus valiosos aportes para la culminación de este objetivo.

A los estudiantes participantes del grupo muestral del Colegio Industrial José Elías Puyana que hicieron posible la realización de mi trabajo de investigación

Al Licenciado Hugo Hernán Serrano Mantilla por su confianza y respaldo como rector de la institución.

A Florentino Monares por su ayuda incondicional como coordinador.

A Catalina Palacio quien me motivó a culminar este trabajo y me demostró que cuando los esfuerzos no son suficientes hay necesidad de cambiar de estrategia por más difícil que parezcan para lograr los objetivos.

A mi madre por su apoyo y motivación incondicional.

A mis hijos por su tiempo, comprensión y cariño recibido.

A mi madre por su apoyo y motivación incondicional.

A mis hijos por su tiempo, comprensión y cariño recibido.

La autora.

Índice General

| | Pág. |
|--|-------------|
| AGRADECIMIENTO | iv |
| RESUMEN | xvi |
| ABSTRACT..... | xviii |
| INTRODUCCIÓN..... | xx |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD..... | xxii |
| CAPITULO I:PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 23 |
| 1.1 Descripción de la Realidad Problemática | 23 |
| 1.2 Identificación y Formulación del Problema | 27 |
| 1.2.1 Problema General..... | 27 |
| 1.2.2 Problemas Específicos | 27 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación | 28 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 28 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 28 |
| 1.4 Justificación y Viabilidad de la Investigación | 28 |
| 1.4.1 Justificación Legal..... | 28 |
| 1.4.2 Justificación Teórica o Científica o Pedagógica..... | 31 |
| 1.4.3 Justificación Práctica. | 33 |
| 1.5 Limitaciones de la Investigación | 34 |
| 1.5.1 Limitaciones Internas | 34 |
| 1.5.2 Limitaciones Externas..... | 35 |
| CAPITULO II:MARCO TEORICO | 36 |
| 2.1 Antecedentes de la Investigación | 36 |
| 2.1.1 Antecedentes Internacionales..... | 36 |
| 2.1.2 Antecedentes Nacionales | 41 |
| 2.2 Bases Legales | 46 |
| 2.2.1 Normas Nacionales..... | 46 |
| 2.2.2 Normas Internacionales | 48 |
| 2.3 Bases Teóricas | 51 |
| 2.3.1 Teorías sobre el Blended Learning | 51 |
| 2.2.2. Teorías Sobre el Pensamiento Matemático. | 60 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4. Formulación de Hipótesis | 77 |
| 2.4.1. Hipótesis general. | 77 |
| 2.4.2. Hipótesis específicas. | 77 |
| 2.5 Operacionalización de Variables e Indicadores | 78 |
| 2.6. Definición de Términos Básicos..... | 82 |
| CAPITULO III METODOLOGÍA | 86 |
| 3.1. Tipo de Investigación..... | 86 |
| 3.2. Diseño de la Investigación..... | 86 |
| 3.3. Población y Muestra de la Investigación..... | 88 |
| 3.3.1 Población | 88 |
| 3.3.2 Muestra..... | 88 |
| 3.3.3 Muestreo | 88 |
| 3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos | 89 |
| 3.4.1 Técnicas | 89 |
| 3.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos | 89 |
| 3.4.3 Descripción de instrumentos..... | 89 |
| 3.4.2 Validación de instrumentos..... | 91 |
| 3.5. Técnicas para el procesamiento de datos. | 95 |
| CAPITULO IV:PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 98 |
| 4.1 Aplicación del Instrumento Uso del Blended Learning en cuanto lo pedagógico y lo tecnológico..... | 98 |
| 4.1.1 Dimensión Pedagógica..... | 98 |
| 4.1.2 Dimensión tecnológica..... | 107 |
| 4.2 Aplicación del elemento de Medición Desarrollo de Pensamiento Matemático | 116 |
| 4.2.1 Comunicación Matemática..... | 116 |
| 4.2.2 Razonamiento Lógico | 123 |
| 4.2.3 Solución de Problemas | 127 |
| 4.3 Procesamiento de Datos: Resultados..... | 130 |
| 4.4 Análisis descriptivo variable Blended Learning..... | 130 |
| 4.5 Análisis Descriptivo Variable Pensamiento Matemático | 131 |
| 4.6 Prueba de Hipótesis..... | 139 |
| 4.6.1 Variable Blended Learning..... | 139 |
| 4.6.2 Variable Pensamiento matemático | 140 |
| 4.6.3 Hipótesis General | 140 |

| | |
|--|-----|
| 4.6.4 Hipótesis Específica 1..... | 141 |
| 4.6.5 Hipótesis Específica 2..... | 142 |
| 4.6.6 Hipótesis Específica 3..... | 144 |
| 4.7 Discusión de Resultados | 145 |
| CAPÍTULO V:CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 154 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 157 |
| ANEXOS..... | 169 |

Lista de tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Resultados prueba PISA 2012 | 24 |
| Tabla 2. Matriz de Operacionalización de la variable: Uso de Blended Learning. 79 | |
| Tabla 3. Matriz de Operacionalización de la variable: Pensamiento matemático. 81 | |
| Tabla 4. Categoriza las variables, dimensiones e Indicadores | 91 |
| Tabla 5. Tabla de Coeficiente..... | 95 |
| Tabla 6. El uso del Blended learning permite Recordar y Comprender los temas tratados | 98 |
| Tabla 7. El uso del Blended learning permite Aplicar y Analizar los temas tratados | 99 |
| Tabla 8. El uso del Blended Learning permite Evaluar los temas tratados..... | 99 |
| Tabla 9. El uso del Blended Learning permite Crear conocimiento referente a los temas tratados..... | 100 |
| Tabla 10. El uso del Blended Learning permite Resolución de Problemas (ABP)..... | 101 |
| Tabla 11. El uso del Blended Learning permite aprender en base a análisis de videos y ejemplos resueltos. | 101 |
| Tabla 12. El uso del el Blended Learning permite realizar trabajo en equipo..... | 102 |
| Tabla 13. El uso del el Blended Learning permite contribuir con las relaciones interpersonales (emociones y sentimientos) | 103 |
| Tabla 14. El uso del Blended Learning permite contribuir con la responsabilidad personal y colectiva..... | 103 |
| Tabla 15. El uso del Blended Learning permite contribuir con la autonomía y gestión del tiempo | 104 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 16. El uso del Blended Learning aumenta la motivación por aprender el curso..... | 104 |
| Tabla 17. El uso del Blended Learning contribuye en Respetar las opiniones de sus compañeros. | 105 |
| Tabla 18. El uso del Blended Learning permite Cooperar con sus semejantes | 105 |
| Tabla 19. El uso del Blended Learning permite Socializar a lo aprendido con sus semejantes | 106 |
| Tabla 20. El uso del Blended Learning permite que los estudiantes se Comuniquen con sus semejantes..... | 107 |
| Tabla 21. Usan el Blended Learning para optimizar la consulta en el World Wide Web..... | 107 |
| Tabla 22. Usan el Blended Learning mediante la plataforma del colegio para recibir información..... | 108 |
| Tabla 23. Usan el Blended Learning mediante el uso del chat para facilitar la comunicación | 108 |
| Tabla 24. Usan el Blended Learning mediante el uso del correo electrónico para enviar y recibir comunicación | 109 |
| Tabla 25. Usan el Blended Learning mediante el uso de foros para facilitar la comunicación. | 110 |
| Tabla 26. Usan el Blended Learning mediante el uso de evaluaciones virtuales para facilitar la calificación y retroalimentación inmediata. | 110 |
| Tabla 27. Usan el Blended Learning mediante el uso de buscadores web para facilitar las consultas. | 111 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 28. Usan el Blended Learning mediante el uso de blogs para expresar ideas y mantener al día la información relevante de la asignatura | 111 |
| Tabla 29. Usan el Blended Learning para sintetizar conceptos mediante el uso del cmaps tool..... | 112 |
| Tabla 30. Usan el Blended Learning para simular y facilitar procesos matemáticos mediante el uso de software matemático. | 113 |
| Tabla 31. Usan el Blended Learning mediante el uso de Word, Excel, Power Point para comunicar ideas, razonamientos matemáticos | 113 |
| Tabla 32. Usan el Blended Learning mediante el uso de encuestas online para ahorrar tiempo y facilitar resultados. | 114 |
| Tabla 33. Usan el Blended Learning mediante el uso de web quest para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos..... | 114 |
| Tabla 34. Usan el Blended Learning mediante el uso de wikis para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos y facilitar el trabajo colaborativo | 115 |
| Tabla 35. Usan el Blended Learning mediante el uso del slideshare para compartir archivos por la web. | 116 |
| Tabla 36. El uso de Blended Learning permite a los estudiantes presentar sus métodos para resolver problemas | 116 |
| Tabla 37. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes justificar su razonamiento a un compañero o al profesor cuando hacen preguntas sobre algo que es extraño para ellos | 117 |
| Tabla 38. El uso del Blended Learning permite escenifican una situación cuando dibujan, utilizan objetos, dan justificaciones o explicaciones verbalmente, utilizan diagramas, escriben y usan símbolos matemáticos. | 118 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 39. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes consolidar lo que piensan, ya que requiere reflexionar sobre su trabajo y aclarar sus ideas sobre las nociones desarrolladas en una lección..... | 118 |
| Tabla 40. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes Adquirir seguridad para hacer conjeturas, para preguntar por qué, para explicar su razonamiento, para argumentar y para resolver problemas..... | 119 |
| Tabla 41. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que se motiven a hacer preguntas y a expresar aquellas que no se atreven a exteriorizar | 120 |
| Tabla 42. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que lean, interpreten y conduzcan investigaciones matemáticas en clase y fuera de ella; discutan, escuchen y negocien frecuentemente sus ideas matemáticas con otros estudiantes en forma individual, en pequeños grupos y con la clase completa. | 120 |
| Tabla 43. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que escriban sobre las matemáticas y sobre sus impresiones y creencias tanto en informes de grupo, diarios personales, tareas en casa y actividades de evaluación. | 121 |
| Tabla 44. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que Hagan informes orales en clase en los cuales comunican a través de gráficos, palabras, ecuaciones, tablas y representaciones físicas y virtuales. | 122 |
| Tabla 45. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que trasladen el lenguaje de la vida a lenguaje matemático..... | 123 |
| Tabla 46. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes observar, experimentar, interpretar hechos, aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas..... | 123 |
| Tabla 47. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes averiguar acontecimientos, despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de | |

| | |
|---|-----|
| expresión guiándole en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad. | 124 |
| Tabla 48. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes generar ideas con la expresión e interpretación sobre lo que se concluye sea verdad para todos los casos o falso..... | 124 |
| Tabla 49. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes comprender el entorno que los rodea con mayor profundidad mediante la aplicación de los conceptos aprendidos. | 125 |
| Tabla 50. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes Identificar problemas mal resueltos | 126 |
| Tabla 51. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes identificar supuestos errores en los razonamientos..... | 127 |
| Tabla 52. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes analizar datos y comprende argumentos y elementos de un problema. | 127 |
| Tabla 53. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes planear estrategias de solución a problemas. | 128 |
| Tabla 54. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes deducir las respuestas a la solución de problemas. | 129 |
| Tabla 55. El uso del Blended Learning permite a los estudiantes formalizar simbólicamente la solución a un problema..... | 129 |
| Tabla 56. El uso del Blended Learning permite a los de estudiantes superar visiones convencionales en la resolución de problemas | 130 |
| Tabla 57. Nivel del uso de Blended Learning según los estudiantes de 11 grado | 130 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 58. Nivel de pensamiento matemático según los estudiantes de 11 grado..... | 131 |
| Tabla 59. Niveles comparativos entre Blended learning y pensamiento matemático..... | 132 |
| Tabla 60. Niveles comparativos entre Blended learning y comunicación matemática..... | 134 |
| Tabla 61. Niveles comparativos entre Blended learning y razonamiento matemático. | 135 |
| Tabla 62. Niveles comparativos entre Blended learning y solución de problemas..... | 137 |
| Tabla 63. Correlación entre B-Learning y pensamiento matemático. | 141 |
| Tabla 64. Correlación entre b-learning y comunicación matemática. | 142 |
| Tabla 65. Correlación entre b-learning y razonamiento matemático | 143 |
| Tabla 66. Correlación entre b-learning y Resolución de problemas. | 144 |

Lista de figuras

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Resultados prueba PISA 2012 sobre resolución de problemas. | 24 |
| Figura 2. Informe Porcentual de Estudiantes Aprobados y reprobados durante el I periodo 2015 | 25 |
| Figura 3. Fases del proceso de matematización | 62 |
| Figura 4. Proceso de matematización | 63 |
| Figura 5. Valores del pensamiento matemático. | 71 |
| Figura 6. Distribución porcentual por nivel del uso de Blended learning según los estudiantes del 11 grado. | 131 |
| Figura 7. Distribución porcentual por nivel de pensamiento matemático según los estudiantes del 11 grado | 132 |
| Figura 8. Niveles comparativos entre Blended learning y pensamiento matemáticos según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana. | 133 |
| Figura 9. Niveles comparativos entre Blended learning y comunicación matemática según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana. | 134 |
| Figura 10. Niveles comparativos entre Blended learning y razonamiento matemático según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana. | 136 |
| Figura 11. Niveles comparativos entre Blended learning y solución de problemas según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana. | 138 |
| Figura 12. Normalidad de la Variable Blended Learning | 139 |
| Figura 13. Prueba de Normalidad variable pensamiento matemático | 140 |

Lista de Anexos

| | |
|---|-----|
| Anexo 1. Matriz de Consistencia | 169 |
| Anexo 2. Instrumento Encuesta uso de Blended Learning..... | 171 |
| Anexo 3. Instrumento Encuesta Desarrollo de Pensamiento Matemático | 173 |
| Anexo 4. Consolidado Prueba Piloto | 175 |
| Anexo 5. Resultados Prueba Total | 176 |
| Anexo 6. Lista de Participantes | 178 |
| Anexo 7. Validez de Instrumento “Uso de Blended Learning” por el Método de Validez de Aiken..... | 179 |
| Anexo 8. Validez de Instrumento “Desarrollo de Pensamiento Matemático” por el Método de Validez de Aiken..... | 189 |
| Anexo 9. Cartas de Consentimiento | 196 |
| Anexo 10. Tabla de interpretación de Rho Spearman..... | 197 |
| Anexo 11. Registro Fotográfico | 198 |

RESUMEN

La investigación que se denominó “El Blended learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana, Colombia (2015)”, tenía como objetivo determinar la relación que existe entre el Blended Learning desde su aplicación pedagógica y tecnológica y el pensamiento matemático analizado desde la comunicación matemática, razonamiento matemático y solución de problemas en un grupo de 32 estudiantes de la institución en mención.

El trabajo se realizó con toda la población preseleccionada, puesto que el tamaño de esta era manejable y representativo, una muestra no probabilístico. El estudio se realizó como una investigación básica de tipo descriptiva correlacional. Se estableció como se relacionan las dos variables de estudio en determinado tiempo, a través de una encuesta de la escala Likert con 30 ítems que evalúa la variable Blended learning y 21 ítems que midió la variable pensamiento matemático desde sus dimensiones. La encuesta fue validada por diez expertos y la fiabilidad del instrumento se estimó el coeficiente V de Aiken aplicando una prueba piloto a 15 encuestados y arrojando un resultado de 0,9 lo cual indica que la fiabilidad fue muy alta.

Después del análisis de datos se pudo afirmar que existe relación positiva y significativa entre el Blended learning con el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015, según lo demuestra el coeficiente de correlación de Rho Spearman equivalente a 0,714 con un valor de $p=0,000$.

Palabras claves: Blended learning, pensamiento matemático, comunicación matemática, razonamiento matemático, solución de problemas, enseñanza, aprendizaje, competencia matemática.

ABSTRACT

The present research called "Blended learning and the development of mathematical thinking in the 11th grade of the José Elias Puyana Industrial Technical College, Colombia (2015), aimed to determine the relationship between blended learning from its pedagogical and technological application and The mathematical thinking analyzed from the mathematical communication, mathematical reasoning and problem solving in a group of 32 students of the mentioned institution.

We worked with the whole population because it is small, it is a non-probabilistic sampling, the study carried out is a basic research of descriptive correlational type, we wanted to establish how the two variables are related in a given moment, through a survey that Uses the Likert scale with 30 items that evaluates the blended learning variable and 21 items that measured the mathematical thinking variable from its dimensions. The survey was validated by three experts and the reliability of the instrument was estimated Coefficient V of Aiken applying a pilot test To 15 respondents and yielding a result of 0.901 which indicates that the reliability was very high.

After the analysis of data, it can be affirmed that there is a positive and significant relationship between blended learning and mathematical thinking in 11th grade students at the José Elias Puyana Industrial Technical College in Floridablanca Santander by 2015, as demonstrated by the coefficient of Rho Spearman correlation equivalent to 0.714 with a value of $p = 0.000$.

Key words: Blended learning, mathematical thinking, mathematical communication, mathematical reasoning, problem solving, teaching, learning, mathematical competence.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo gira en torno al “B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana Colombia (2015)” que en un principio aborda un problema fundamental: el bajo rendimiento académico y la poca capacidad para interpretar y emplear las matemáticas que aporta al razonamiento y la resolución de problemas en distintos contextos.

Ambos aspectos despertaron el interés de la investigación por tratarse de temas de gran relevancia en la formación de los futuros bachilleres. El B-Learning, que se considera como enseñanza mixta, se trata de un modelo de enseñanza presencial y virtual, que en la investigación es usada para mirar la relación que existe entre su uso y el desarrollo de pensamiento matemático.

Para la recolección de datos se realizó una encuesta con escala de Likert que fue validada por expertos, antecedida de una prueba piloto y se sometió a una prueba de confiabilidad como es el alfa de Cronbach cuyo nivel de confiabilidad es alto ya que el coeficiente fue de 0,902; además para la prueba de hipótesis se aplicó la test de coeficiente de correlación de Rho Spearman utilizando el software estadístico SPSS 23.0 con el fin de medir la relación que existe entre el uso del Blended learning y el desarrollo de pensamiento matemático.

La población y muestra utilizada fueron los 32 estudiantes de la asignatura de matemáticas correspondiente al grado 11-4 en 2015 jornada de la tarde Colegio José Elías Puyana.

El trabajo de investigación se divide en cinco capítulos fundamentales:

Capítulo I, denominado Planteamiento del problema, en donde se expone el problema de investigación, la justificación, los objetivos, y las limitaciones de la investigación.

Capítulo II, denominado Marco teórico, en donde se exponen teorías referente a las variables en estudio (B-Learning y Pensamiento matemático), así como conceptos relacionados al trabajo de estudio. Estas teorías y conceptos permiten respaldar la hipótesis formulada.

Capítulo III, denominado Diseño Metodológico, en donde se expone el tipo y nivel de la investigación, el diseño ,la caracterización de la población y la muestra, se describen los instrumentos de recolección de datos ,la validación y las técnicas del procesamiento de los mismos.

Capítulo IV, denominado Análisis y discusión de resultados, en donde se describe el comportamiento de las variables, se explica la hipótesis y se realiza la respectiva verificación de la misma.

Capítulo V, denominado Conclusiones y recomendaciones que vienen a ser las consecuencias lógicas, las deducciones y los logros más importantes del trabajo de investigación; y las recomendaciones, en donde se redactan un conjunto de sugerencias para estudios posteriores

Se terminan con los anexos y las referencias bibliográficas

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, Yolvi Adriana Córdoba Buitrago, identificada con Cédula de Ciudadanía 63499831 de Bucaramanga, Colombia ; declaro que la presente Tesis: “El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana Colombia (2015)” ha sido realizada por mi persona, utilizando y aplicando la literatura científica referente al tema, precisando la bibliografía mediante las referencias bibliográficas que se consignan al final del trabajo de investigación. En consecuencia, los datos y el contenido, para los efectos legales y académicos que se desprenden de la tesis son y serán de mi entera responsabilidad.



Cc.63.499.831 Bucaramanga

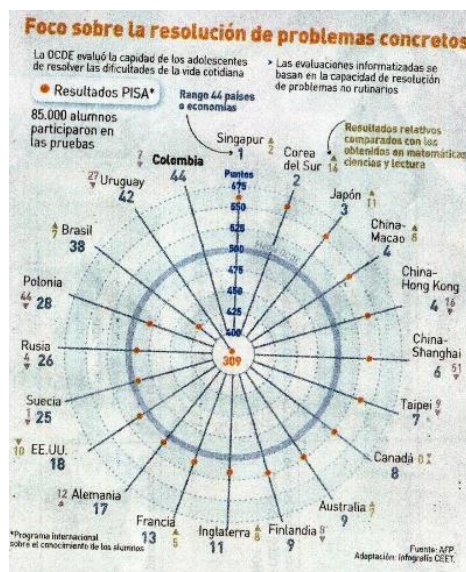
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Como es conocido por todos la asignatura de matemáticas en todos los cursos de educación básica y media tienen índices de aprobación muy bajo, situación que suele repetirse en la mayoría de los países del mundo como lo muestra los resultados de la prueba internacional Pisa 2012 (OCDE, 2012). Esta prueba fue realizada a más de 515.000 jóvenes de 15 años de 65 países con economías asociadas y avaladas por las más importantes instituciones de evaluación educativa en el mundo. Y según los resultados obtenidos, Colombia es un país en riesgo. El análisis de los resultados 2012 obtenidos en matemáticas para el MEN (2013) son alarmantes, los cuales muestran una gran brecha con relación al promedio de países de la OCDE.

Este análisis hace énfasis en esta área en particular, en donde Colombia sigue siendo foco de preocupación al igual que otros 7 países latinoamericanos, los cuales son México, Brasil, Chile, Uruguay, Argentina, Costa Rica y Perú.

Figura 1. Resultados prueba PISA 2012 sobre resolución de problemas.



Fuente: (OCDE, 2013).

Tabla 1. Resultados prueba PISA 2012

| Países | CAMBIOS ANUALES | | | | | |
|----------------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | Matemáticas | | Lectura | | Ciencias | |
| | Promedio 2012 | Cambio anual | Promedio 2012 | Cambio anual | Promedio 2012 | Cambio anual |
| Shanghái | 613 | 4,2 | 570 | 4,6 | 580 | 1,8 |
| Singapur | 573 | 3,8 | 542 | 5,4 | 551 | 3,3 |
| Hong Kong | 561 | 1,3 | 545 | 2,3 | 555 | 2,1 |
| Taipéi | 560 | 1,7 | 523 | 4,5 | 523 | -1,5 |
| Corea | 554 | 1,1 | 536 | 0,9 | 538 | 2,6 |
| Finlandia | 519 | -2,8 | 524 | -1,7 | 545 | -3,0 |
| Canadá | 518 | -1,4 | 523 | -0,9 | 525 | -1,5 |
| Polonia | 518 | 2,6 | 518 | 2,8 | 528 | 4,6 |
| España | 484 | 0,1 | 488 | -0,3 | 496 | 1,3 |
| Estados Unidos | 481 | 0,3 | 498 | -0,3 | 497 | 1,4 |
| Chile | 423 | 1,9 | 441 | 3,1 | 445 | 1,1 |
| México | 413 | 3,1 | 424 | 1,1 | 415 | 0,9 |
| Uruguay | 409 | -1,4 | 411 | -1,8 | 416 | -2,1 |
| Costa Rica | 407 | -1,2 | 441 | -1,0 | 429 | -0,6 |
| Brasil | 391 | 4,1 | 410 | 1,2 | 405 | 2,3 |
| Argentina | 388 | 1,2 | 396 | -1,6 | 406 | 2,4 |
| Colombia | 376 | 1,1 | 403 | 3,0 | 399 | 1,8 |
| Perú | 368 | 1,0 | 384 | 5,2 | 373 | 1,3 |
| Promedio OCDE | 491 | 0,3 | 496 | 0,3 | 501 | 0,5 |

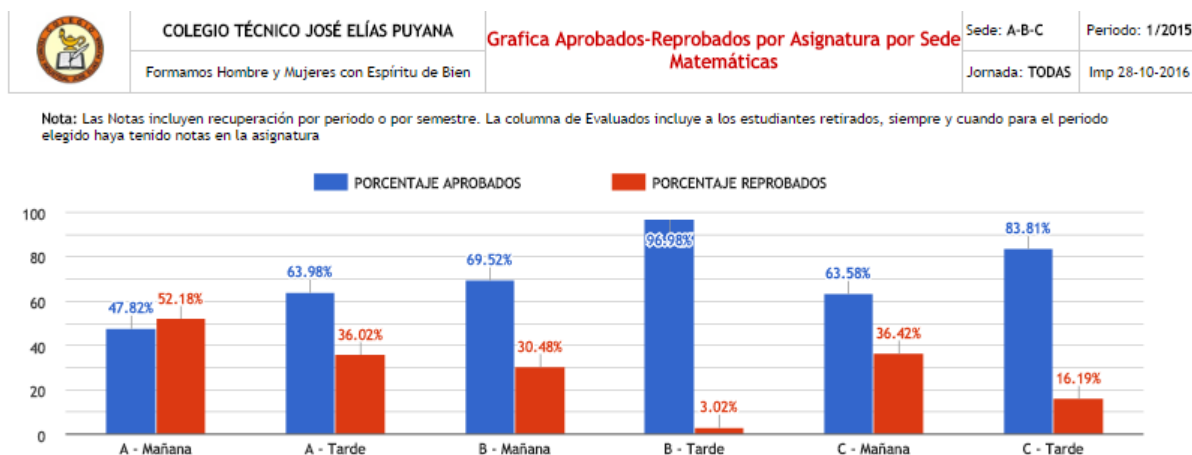
Fuente: (OCDE, 2013)

Es necesario resaltar que la prueba Pisa citada por MEN (2013) en matemáticas evalúa la capacidad para reconocer y formular problemas, así como para plantear, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. También se incluye

el razonamiento y la utilización de conceptos, procesos e instrumentos para describir, explicar y predecir fenómenos.

Los anteriores resultados son un reflejo de la realidad en la que se vive al interior de las aulas en cualquier colegio de Colombia y específicamente en el Colegio José Elías Puyana como se refleja en los resultados académicos del primer periodo 2015 donde el porcentaje de reprobados en el área de matemáticas es la más alta, y siendo más específicos la sede A presenta el mayor porcentaje de reprobados con relación a las otras sedes.

Figura 2. Informe Porcentual de Estudiantes Aprobados y reprobados durante el I periodo 2015



Fuente: Plataforma del Colegio Jose Elias Puyana.

Además teniendo en cuenta que la evaluación en el colegio José Elías Puyana tiene como criterio la evaluación integral donde un 70% es saber -hacer y un 30% es el ser, se nota que el saber y el hacer en matemáticas es el aspecto que tiene desempeño bajo en la mayoría de los casos.

El saber y el hacer en matemáticas se centra básicamente en que el estudiante debe tener la capacidad al 100% de reconocer y formular problemas, así como para

plantear, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos donde se incluye el razonamiento y la utilización de conceptos, procesos e instrumentos para describir, explicar y predecir fenómenos.

Y como se ha trabajado este aspecto en investigaciones anteriores como la de Orlando (2008) se ha concluido que las deficiencias observadas en la resolución de tareas matemáticas revelan la carencia de habilidades para procesar la información, que repercute en el almacenamiento, la recuperación y el uso apropiado de los conocimientos. Esto incide en la toma de decisiones e interfiere en la resolución de problemas a los que el individuo se enfrenta en su interacción con el medio correlacionando el tipo de tareas requeridas para su correcta solución, en donde se desprende una tipología de carencias o insuficiencias en el aprendizaje que se sintetiza en:

- Comprender y transferir conceptos matemáticos básicos.
- Identificar problemas mal formulados.
- Identificar supuestos errores en los razonamientos.
- Analizar datos y comprender argumentos y elementos del problema.
- Deducir respuestas.
- Formalizar simbólicamente una solución.
- Superar visiones convencionales en la resolución de problemas
- Valorar la racionalidad de un resultado.
- Transferir conclusiones en aplicaciones concretas.

Otro problema que provoca diferencias en los avances educacionales es el acceso a las tecnologías de la información y comunicación. La brecha digital incrementa la desigualdad en los logros educativos y la calidad del aprendizaje. Ante estas nuevas circunstancias, Colombia trata de no quedarse atrás y cada día incorpora más políticas de educación donde se incorporen las herramientas

tecnológicas de la comunicación y la información de los procesos de enseñanza y aprendizaje, para que los nativos digitales se desenvuelvan de una manera más eficaz en este mundo globalizado.

Por tanto es necesario que el gobierno, los docentes, los estudiantes, la familia y la sociedad se involucren en la búsqueda de alternativas de solución, para que la educación presencial mediada por el uso de tecnologías de la información apropiadas apunte a un aprendizaje significativo y de esta forma se desarrolle el pensamiento lógico matemático en los niños y jóvenes para que el país en algún momento se encuentre al nivel los países desarrollados como Japón que potencia mundial en avances tecnológicos y sociales.

1.2 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Se plantea como problema concreto y preciso de investigación lo siguiente:

1.2.1 Problema General

¿De qué manera el B-learning se relaciona con el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015?

1.2.2 Problemas Específicos

¿De qué manera el B-learning se relaciona con el desarrollo de la comunicación matemática en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015?

¿De qué manera el B-learning se relaciona con el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015?

¿De qué manera el B-learning se relaciona con el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Determinar la relación entre el B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

1.3.2 Objetivos Específicos

Establecer la relación entre el B-learning y el desarrollo de la comunicación matemática en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

Determinar la relación entre el B-learning y el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015

Establecer la relación entre el B-learning y el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015

1.4 JUSTIFICACIÓN Y VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación está sustentada en los siguientes aspectos:

1.4.1 Justificación Legal

La utilidad de las matemáticas en entornos cotidianos siempre ha sido un tema de discusión, puesto que han cargado con el imaginario de que aparte de ser poco

comprensibles, son total e irreversiblemente inútiles. Esta falsa creencia entono al área influye a los estudiantes a la hora de tomar decisiones sobre su futuro, excluyendo a las matemáticas completamente de él. Y aquellos pocos, que se inmiscuyen dentro de esta se les asigna superlativos desfavorecedores.

Pero no se puede desconocer el origen de estos imaginarios, la misma experiencia educativa de los sujetos. En donde las instituciones se han encargado de que la mala imagen de las matemáticas permanezca a través de los años. Debido a la forma poco profunda e interactiva con la que es impartida la materia.

Pero en un intento de transforman esta situación, desde 1978 el Ministerio de Educación (1998) ha formulado programas y propuestas de renovación curricular en torno a los lineamientos de las matemáticas.

Estos documentos proponen organizaciones curriculares en la dirección de lograr que las matemáticas sean vistas y experimentadas como una herramienta útil, accesible, necesaria e interesante para todos los estudiantes. Para ello, se definieron tres prioridades (MEN, 2006).

Para poder suplir la necesidad de crear una educación matemática básica de calidad para todos es fundamental resaltar la importancia de la formación matemática como un valor social en la consolidación de los valores democráticos.

Según el Ministerio de Educación (2006) Los estándares básicos de competencias, resumen estas tres prioridades en el objetivo de formar ciudadanos matemáticamente competentes.

Es por esto, que para que un estudiante sea matemáticamente competente debe poder:

Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, del mundo de las ciencias y del mundo de las matemáticas mismas.

Dominar el lenguaje matemático y su relación con el lenguaje cotidiano; así como usar diferentes representaciones

Razonar y usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.

Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz.

El ministerio de Educación (2015), resalta la importancia de la normatividad en cuanto a la educación, es así como el autor Zea (2009) afirma que en Colombia existe la siguiente normatividad que lo permite:

La Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia (s.p).

Por otra parte el Artículo 5, en la Ley 115 de 1994 afirma que “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”

PNTIC (2008) cita La Ley 715 de 2001, donde se da a conocer las oportunidades de trascendencia de sectores “con baja cantidad y calidad de información a un

sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector” (s.p).

El MINTIC (2009) muestra por otra parte es fuerza del gobierno con el fin de brindarle a Colombia un marco normativo para el desarrollo de tecnologías de información y comunicación. Estas intentan promover el uso y desarrollo de las TICS a través de sus extensiones, con el fin último de proteger los derechos de los usuarios.

Por todo lo anterior fue necesario buscar nuevos caminos para relacionar el desarrollo de pensamiento matemático en los jóvenes de Colombia y en especial en los del Colegio José Elías Puyana con el uso de tecnologías de la información y la comunicación, en la mezcla de ambientes aptos de aprendizaje.

1.4.2 Justificación Teórica o Científica o Pedagógica

Según Argueles y Nangles (2007) Las consecuencias del desarrollo tecnológico en todos los campos de la vida han hecho una contribución casi perfecta para la formación integral del ser humano y en particular en lo educativo, al vincular procesos de enseñanza y aprendizaje que transforman no solo la practica pedagógica, sino también la forma en la que aprenden las personas y los caminos que utilizan para hacerlo.

Mientras que para García (2002) La educación presencial existen alternativas basadas en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que no solo ofrecen la oportunidad de traspasar las barreras de tiempo y del espacio que manifiesta la educación presencial, sino, también, la posibilidad de adquirir habilidades para asegurar un aprendizaje continuo y para toda la vida

El uso de las TIC enfrenta al ser humano a nuevos lenguajes de comunicación e interacción, así como distintos caminos y estrategias para aprender, que Según Melaré (2007) se deben ejercitar y dominar a fin de involucrarse en el entorno social, laboral, económico y educativo actual.

Hoy la actividad laboral, familiar, social o personal exige algún nivel de aprendizaje, convirtiendo el ámbito de acción de las personas en un ambiente para aprender. Todo esto se refleja en el aula de clase, pues se están produciendo una serie de necesidades de formación, actitudes y valores tanto en los estudiantes como en los profesores. Este hecho va más allá del simple uso de la tecnología, implica dotar a las personas de habilidades que las capaciten para vivir un constante aprender, desaprender y reaprender. La integración de las TIC a los procesos formativos plantea retos en la estructura y funcionamiento de la escuela. Su empleo ha generado los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), que proveen las condiciones para que el estudiante pueda obtener recursos informáticos y medios didácticos para interactuar y realizar actividades encaminadas al logro de objetivos educativos (Herrera A. , 2006)

Con esta información se abren las puertas al modelo educativo "Blended learning" en el quehacer pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. El mismo se traduce como "aprendizaje mezclado", "aprendizaje combinado" o enseñanza semipresencial. Este modelo, también llamado b-learning, se centra en la combinación de estrategias pedagógicas, propias de los modelos presenciales y estrategias de los modelos formativos propios de e-learning. Esta última hace referencia a formas de aprendizaje y de enseñanza apoyadas únicamente por medios electrónicos (Blumschein & Fischer, 2007).

1.4.3 Justificación Práctica.

El rol de quien enseña y de quién aprende ha cambiado notablemente durante los últimos años, lo cual implica que los personajes de este proceso “enseñanza y aprendizaje” también. Entre los años 1901 y 1925 el profesor decía y los alumnos escuchaban, en la época de 1926 a 1950 el maestro explicaba y el estudiante entendía, entre 1950 y 1991 el docente demostraba y el docente aprendía. Después de 1991 el educador construye conocimiento y el educando aprende significativamente y están en proceso de convertir al educador en mediador donde convierta al educando en líder transformacional y compita en la sociedad como ser integral formado con valores y principios y además interactúe en la sociedad del conocimiento y participe y aporte a la era digital.

Lo anterior demuestra que los maestros necesitan transformarse para que sus educandos también lo hagan, y esto se logra desde el interior de las clases, desde el deseo de cambio del maestro, y el deseo de la mejora continua en la aplicación de estrategias metodológicas útiles que contribuyan a cumplir con las tareas actuales de la educación que es tanto educador como educando quién debe: “aprender a vivir, aprender a aprender, aprender a emprender y aprender a convivir”, lo anterior se resume en:

“Formar al ser humano, en la madurez de sus procesos, para que construya el conocimiento y transforme su realidad socio-cultural, resolviendo problemas desde la innovación educativa” (lafrancesco, 2011)

Teniendo como fundamento lo anterior la intención de este trabajo de investigación fue contribuir con:

Usar una metodología diferente donde desde sus casas, en espacios y tiempos diferentes los estudiantes de grado 11 se enfrentaran a actividades virtuales, permitiendo así usar una metodología B-learning, sin perder de vistas los requerimientos legales y las políticas del país en cuanto al objetivo que debe tener la enseñanza de las matemáticas formar personas matemáticamente competentes.

Buscar relacionar la metodología B-Learning con el razonamiento, la comunicación y resolución de problemas matemáticos con los estudiantes de undécimo grado del 2015.

Además contribuyó a la formación personal de la autora que ayudará a mejorar su práctica docente en su quehacer diario; y por último para obtener el título de Magister en Tecnología Educativa.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Limitaciones Internas

Todo el proceso se desarrolló con los estudiantes desde casa, porque en la institución fue imposible tener acceso personalizado a computadores.

Como ya se había dicho que los alumnos son una mezcla de estudiantes antiguos, nuevos, repitentes, el desenvolvimiento con las tecnologías se logró nivelar, dando orientaciones muy precisas, con fichas paso a paso muy bien ilustradas para que el estudiante por si solo lograra navegar y realizar las tareas y trabajos requeridos desde casa.

Otras limitaciones son el factor tiempo, que afectó a todos los estudiantes de la media por miles de ocupaciones como asistir a horas de práctica propias de su nivel técnico escogido, horas sociales y horas de asignaturas en jornadas

contrarias, esta limitación se logró superar dando un cronograma preestablecido en la plataforma del colegio, con el fin de que contaran con suficiente tiempo y se logaran organizar para evitar dificultades.

1.5.2 Limitaciones Externas

El acceso a internet y el uso de un computador para acceder al aprendizaje con la metodología B-learning se ve afectada por aquellos hogares cuya situación económica no permita realizar el proceso de manera secuencial y completa debido a la falta de recursos para alquilar un computador por horas y esto hace que el estudiante no este motivado y en lugar de ayudar a su desarrollo de pensamiento se le va a convertir en un problema mayor.

Se habló con los papás para solicitar colaboración extrema, y en un caso específico el estudiante tenía permiso para usar el computador del área de matemáticas dentro de la institución cuando su situación no lo permitía desde la casa.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Silva (2011) en su investigación doctoral "*La enseñanza de la física mediante el aprendizaje significativo y cooperativo en Blended learning*" en Chile diseñó un modelo metodológico de enseñanza basado en el aprendizaje significativo y cooperativo, e implementado en B-learning con una metodología mixta (cuantitativa y cualitativa) de tipo aplicado, con diseño experimental cuyo subtipo es cuasiexperimental y usando una muestra que corresponden a dos cursos (control y experimental) de Física General II: sobre Calor y Ondas, de la carrera de pregrado de Ingeniería Informática, para el experimento piloto y dos cursos (control y experimental) de Física General: Oscilaciones, Ondas y Electromagnetismo, de la carrera de pregrado de Pedagogía en Química y Ciencias, para el experimento definitivo, ambas de la Universidad de Playa Ancha.

Los resultados de la investigación aseguran que la propuesta de enseñanza EFBAS mejora en forma importante los rendimientos académicos. Además permite explorar aquellas habilidades actitudinales y cognitivas que desarrolla la aplicación de la propuesta y mostrar el camino hacia donde deben dirigirse el futuro de las innovaciones en metodologías de enseñanza.

Esta Tesis Doctoral garantiza que la metodología B-learning mejora los rendimientos académicos en la física y su sustentación teórica garantiza que las innovaciones tecnológicas permitan modelar un ambiente de aprendizaje que garantiza un aprendizaje significativo y promueve habilidades actitudinales y cognitivas.

Se encontró una investigación de Herrera y Montaña (2015) cuyo título es *“Aprendizaje basado en problemas apoyado en entornos B-learning como estrategia de enseñanza para mejorar el desempeño académico de los estudiantes en educación superior”* su metodología es cuantitativo de tipo básico, tomando una muestra de 50 alumnos de diversas licenciaturas, aplicando un enfoque descriptivo correlacional y obteniendo como resultados que el aprendizaje basado en problemas sirve actualmente como apoyo importante en los entornos semipresenciales o B-Learning, en donde se combinan estrategias pedagógicas de modelos tradicionales con modelos educativos apoyados en nuevas tecnologías. El aporte al presente trabajo radica en determinar el grado en que contribuye el aprendizaje basado en problemas apoyado en entornos semipresenciales a mejorar el desempeño académico de los estudiantes en educación superior en centros universitarios de varios países de Latinoamérica

Una contribución de Paredes (2012) cuyo título es *“B-learning y su influencia en el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Seminario de Tesis de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto”* usando una metodología Cuantitativa aplicada, con enfoque cuasiexperimental, tomando una muestra representativa de 11 estudiantes de la asignatura de Seminario de tesis, el grupo experimental representado por 6 estudiantes y el grupo control representado por 5 estudiantes. Al realizar la prueba

de T-student de contrastación de hipótesis confirmó que el modelo de enseñanza mixto en línea y presencial influyó de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de Seminario de Tesis con respecto al modelo convencional.

El aporte a la investigación consiste en reafirmar el uso de la metodología B-learning para ayudar en cuanto al mejoramiento en el rendimiento académico en estudiantes universitarios, dando herramientas necesarias en la disciplina de nuestro interés, las matemáticas, ya que con esta disciplina se desarrolla pensamiento.

Reupo Vallejos (2015) realizó un trabajo cuyo título es *“Propuesta de una estrategia didáctica, incorporando el uso de las TIC, para mejorar el nivel de pensamiento crítico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, en el curso de cálculo diferencial”* este estudio acción participación y cuya muestra son los estudiantes matriculados en la asignatura cálculo diferencial en el semestre académico 2014-I entregando como resultados una mejora en el nivel de pensamiento crítico desde la dimensión del análisis del pensamiento y desde la dimensión de evaluación del pensamiento. La propuesta de estrategia didáctica basada en el constructivismo, la resolución de problemas, la técnica de la pregunta y el uso de las TIC, ayudan a desarrollar habilidades del pensamiento relacionadas con los elementos y estándares universales del pensamiento propuestos por Paul y Elder (2005). Este estudio nos fundamenta el desarrollo de pensamiento en la solución de problemas por medio de una propuesta didáctica que incorpora tics, ideas básicas para nuestro estudio.

Una interesante investigación de Sánchez y Paredes (2014) cuyo título es “*Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima*” con una metodología cualitativa exploratoria de tipo básico tomando como muestra 137 alumnas entre 12 y 14 años, el método es un estudio de caso, instrumentos usados la técnicas de observación la entrevista y el focus group.

Se observa que el uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática depende de las actividades propuestas por el docente, las cuales pueden promover que los alumnos comuniquen su pensamiento matemático con sus propias palabras y con fluidez; que evalúen las estrategias y el pensamiento matemático de sus compañeros en un debate virtual a través de los comentarios; que usen el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas con propiedad; y que organicen su pensamiento matemático a través de la comunicación. Todo lo anterior es muy importante para el presente trabajo ya que logra evidenciar el comportamiento de la variable de desarrollo de las habilidades de comunicación matemática, la misma variable que se aplica dentro de este proyecto de investigación y una de las actividades del B-learning es el uso del blog, lo cual da muchas herramientas de análisis para lograr uno de los objetivos de este trabajo.

Además Sanabria (2012) contribuye con un trabajo cuyo título: “El aprendizaje de física I en entornos tecnológicos. Un modelo de formación Blended Learning basado en el desarrollo de habilidades cognitivas básicas en Venezuela su enfoque es tipo mixto (cualitativo-cuantitativo) tomando una muestra para la prueba piloto con 36 estudiantes y para la muestra intencional 61, los instrumentos utilizados fueron cuestionarios, entrevistas, Informe estadístico, plataforma Moodle,

obteniendo como resultados el diseño y evaluación de un curso Blended Learning (BL) que propicia el desarrollo de habilidades cognitivas básicas (HC) del alumno para el aprendizaje de esta ciencia.

Un sistema de estudios BL como el propuesto, favorece el desarrollo de estas habilidades cognitivas, en el sentido de que las actividades y recursos tanto presenciales como virtuales se combinan o complementan, adaptándose a las motivaciones, intereses o conductas de entrada propias de los estudiantes. Asimismo, cabe señalar que el proceso de interacciones comunicativas entre personas y la interactividad incorporando sistemas de comunicación distintos a los presenciales, generan un ambiente propicio para el cambio o modificación de conducta necesario para facilitar el desarrollo de habilidades cognitivas para el aprendizaje de la Física. El aporte a este trabajo permite conocer antecedentes sobre la relación que existe entre el BL y el desarrollo de habilidades cognitivas a través de la solución de problemas.

Otra Investigación realizada por Zambrano & Areque (2016) cuyo título es *“Blended Learning ¿Combination, integration or convergence?”* de enfoque cualitativo, con una metodología de revisión documental tomando una muestra de 20 investigaciones, usando artículos publicados en diversas revistas vinculadas a las ciencias de la educación y arrojando como resultados obtenidos sugieren que la dinámica llevada en la práctica por los docentes cuando aplican b-learning depende del marco conceptual en el que se apoyan, del área de conocimiento, del contexto y de la realidad socioeducativa. Concluyeron, que las múltiples y variadas definiciones del constructo pueden generar mucha confusión sobre todo en aquellos docentes neófitos que se interesan en hacer uso de esta práctica educativa. El mayor aporte a este trabajo es la ayuda contextual de la herramienta

B-learning y sirvió como fuente bibliográfica para enriquecer el marco teórico de la investigación.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

A nivel nacional una investigación cuyo autor es Bernal (2013) se titula “Implementación de Blended learning como método para potenciar el pensamiento científico en las estudiantes del grado sexto en el área de ciencias naturales del colegio Marymount, Medellín 2013” es un estudio de tipo aplicado con enfoque cuantitativo de nivel explicativo, usando como instrumentos una prueba diagnóstica, actividades virtuales, pruebas virtuales, observación directa, obteniendo como resultados el éxito de la incorporación de B-Learning como medio para el desarrollo de aprendizaje significativo y pensamiento científico, este está ligado en gran medida a la utilización de herramientas y materiales innovadores, interesantes y dinámicos, muestra que las actividades B-Learning son más interactivas y dinámicas, como animaciones (Laboratorios virtuales), foros (trabajo colaborativo), juegos y videos, son de gran relevancia para las estudiantes, ya que les ayuda a ser autónomas y a asumir con responsabilidad y constancia su propio proceso de aprendizaje. Igualmente, crean un ambiente donde la alumna conecta su realidad y saber previos con los contenidos del entorno, proporcionando significado a lo que aprende.

Es un trabajo que contextualiza el uso del Blended Learning a Colombia y se asemeja a la población de estudiantes con los cuales se trabajara, las conclusiones son muy útiles para la presente investigación.

Autores como Chiappe y Manjarres (2012) realizan una investigación cuyo título es “Incidencia de un ambiente de aprendizaje Blended, en la transformación de

competencias matemáticas en estudiantes universitarios” es un estudio de caso de enfoque cualitativo tomando como muestra un grupo veinte estudiantes de primer semestre de la jornada diurna de Ingeniería Civil, en la asignatura de geometría. Los resultados obtenidos en la investigación permitieron identificar algunas transformaciones en los estudiantes, sobre todo en su capacidad de identificar, plantear y resolver problemas, en sus habilidades para comunicarse de manera oral y escrita y en su capacidad de aplicación de los conocimientos matemáticos al campo de la Ingeniería Civil. El aporte a la presente investigación es saber que la utilización de un ambiente virtual de aprendizaje, como apoyo a las clases presenciales, proporciona un espacio facilitador de los procesos de enseñanza y aprendizaje, con el fin de generar cambios en las competencias matemáticas, favoreciendo la interpretación, adquisición y utilización de los conocimientos matemáticos, los cuales se evidenciaron en las distintas fuentes de información utilizadas en la investigación.

Motta (2013) hizo un trabajo con título: “Blended learning como estrategia para mejorar la calidad de la educación en la media técnica presencial” investigación de tipo básico enfoque mixto utilizando una muestra de 20 estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Corazón Inmaculado de María del municipio del Doncello, en Caquetá, es un estudio descriptivo correlacional utilizando instrumentos como encuestas a docentes y estudiantes, cuestionario a estudiantes y la observación donde se utilizó guías y lista de chequeos. Los resultados obtenidos al incorporar el B-Learning en la educación media técnica consistió en mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes y el proceso de formación, tanto en el saber conocer, saber hacer y saber ser, según el enfoque pedagógico que trabaja la Institución.

El aporte al trabajo es contextualizar aún más el uso del B-learning en la educación media en una de las regiones más apartadas de mi país Colombia.

Otro interesante trabajo de Badillo y Rodríguez (2011) que se tituló es “matemática virtual interactiva, Matvin” es un diseño experimental de tipo aplicado con enfoque cuantitativo, nivel es explicativo tomando una muestra total de 115 estudiantes distribuidos así: del grado 8 en Cartago 80 estudiantes y en el colegio Hernando Caicedo de la Paila se trabaja con 35 estudiantes de grado 11. Utilizando encuestas, evaluaciones, plataforma como instrumentos para análisis de datos. Más del 80% de los participantes del proyecto afirmaron que la experiencia con MATVIN aportó mayor beneficio a su proceso de aprendizaje de las matemáticas. El 85 % de los estudiantes obtuvieron mejores resultados con la metodología B-Learning. Se logró concluir que dinamizar los ambientes de aprendizaje e integrar las TIC en el trabajo escolar con los actuales estudiantes quienes son nativos digitales, genera mejores resultados tanto a nivel académico como motivacional, en especial en aquellas áreas como las matemáticas que han sido catalogadas como de difícil comprensión y se proyecta la continuidad de MATVIN y su posible implementación en otras áreas del currículo.

El aporte a este trabajo es que fundamenta una vez más que el ambiente de aprendizaje Blended Learning se relaciona con el mejoramiento del rendimiento académico y motivacional en los estudiantes que lo utilizan.

Saavedra (2011) realiza una investigación cuyo título es “Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la institución educativa José Asunción Silva municipio de Palmira, corregimiento la

torre” es un estudio exploratorio-descriptivo de enfoque mixto cuya muestra está conformada por los alumnos que cursan grado 11, 30 en total, su nivel es descriptivo, usando como instrumentos encuesta diagnóstica, registro de usuarios, plataforma virtual.

Los resultados se centran en la implementación de un aula virtual, utilizando la plataforma Moodle, polarizando los métodos sincrónico y asincrónico de la enseñanza virtual, como un recurso para ayudar a los estudiantes en la comprensión y asimilación de conceptos químicos de manera contextualizada, apoyando conjuntamente su proceso de preparación para las pruebas ICFES – Saber. Que según la evaluación final y el porcentaje de participación de los alumnos basado en los datos aportados por la página, incentivó el uso de estas tecnologías como apoyo a su proceso de aprendizaje, pues permitió demostrar conceptos utilizando videos, presentaciones, guías y talleres, entre otras actividades para ilustrar los contenidos de manera interesante, creativa y constructiva. Mostrando ser una buena herramienta para apoyar el proceso de formación de los estudiantes, cumpliéndose los objetivos planteados al inicio de la investigación.

El aporte al trabajo fundamenta algunos de los instrumentos que utilizare en este estudio, en cuanto a implementación con estudiantes de educación media y con un fin evaluado con las pruebas de estado.

Otra contribución es de Cardozo y Piraquive (2012) cuyo título es el “Diseño de un ambiente b-learning apoyado en estrategias de aprendizaje autorregulado para el estudio de la derivada.” estudio con diseño cuasi experimental de tipo aplicado y con enfoque cuantitativo tomo una muestra de 56 estudiantes con grupo control y grupo experimento con la aplicación de métodos teóricos y empíricos, para

diagnosticar y analizar los resultados. Se utilizó la prueba no paramétricas de Mann-Whitney para procesar los resultados, nivel es explicativo, usando como instrumentos encuestas, observación directa del AVA. Los estudiantes vieron en la estrategia del aprendizaje autorregulado apoyada por TIC una alternativa para la autoformación académica.

Este trabajo tiene en cuenta la ventaja que presenta el B- learning en cuanto al uso de pruebas virtuales que retroalimentan el proceso y permiten medir el avance del estudiante y de esta manera encontrar una relación entre el B-Learning y Pensamiento matemático.

Jimenez (2014) investiga y titula su trabajo "Estrategia didáctica para desarrollar la competencia comunicación y representación en matemática" con diseño cuasi experimental de tipo aplicado, enfoque cuantitativo, tomo una muestra de 72 estudiantes de grado decimo, pertenecientes al ciclo v del Colegio Nueva Colombia ubicado en la localidad 11 de Bogotá, de los cuales 36 conformaron el grupo experimental que participaron en el curso de matemáticas de tipo b-learning con la ayuda de la plataforma Moodle (grupo experimental, y los 36 restantes vieron dicho curso de forma tradicional con ayuda de libros y tableros su nivel es explicativo usaron instrumentos como prueba pretest y postest, observación directa del curso virtual.

Los resultados confirmaron la hipótesis del trabajo que era los estudiantes de ciclo V de la institución educativa Nueva Colombia, que utilizan la plataforma Moodle, en un curso b-learning presentan incremento en el rendimiento de su aprendizaje en matemáticas, mostrado en sus calificaciones, en comparación con los estudiantes que no la utilizan.

La implementación del modelo de clase B-Learning, es una opción que puede generar mayores y mejores espacios para aumentar y mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo así el desarrollo de sus habilidades cognitivas y sociales mediante la interacción vivenciada.

El aporte al trabajo es abrir el camino para seguir adelante con los objetivos de mi trabajo ya que sería confirmar lo visualizado por Jiménez (2014) en cuanto a la relación que existe entre uso de B-Learning y Pensamiento Matemático.

2.2 BASES LEGALES

2.2.1 Normas Nacionales

En cuanto al uso de B-learning donde se utilizan tecnologías de la información y la comunicación, Colombia se rige por la ley 1341 del 30 de Julio del 2009 donde uno de sus principios orientadores según MINTIC (Ley 1341 , 2009)

El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC: En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.(p.2)

Es necesario recordar cual ha sido el avance en cuanto a normas en el país con respecto a la formación en matemáticas como se muestra en el informe del foro educativo nacional 2014 emitido por el donde se dice que:

El decreto No, 45 de 1962 se integra la formación en aritmética, álgebra, geometría y análisis matemático (Decreto 4562, 1962).

. A principios de los años setenta, el país adopta la tecnología educativa con el fin de enfrentar los retos del mejoramiento cualitativo de la educación. El plan de estudios para la secundaria el Decreto 080 de 1974 se organizó en secuencia, de la siguiente manera: aritmética, álgebra, geometría analítica, trigonometría y cálculo, esto implica la inserción de la referida matemática moderna, en donde se instaure la teoría de los conjuntos y lógica matemática (Decreto 34038, 1974).

Por otra parte en el decreto 1002 de 1984 se realiza la renovación curricular, que pasa a utilizar la teoría general de sistemas que se dividen en cinco: Numéricos, Geométricos, Métricos, de datos y logísticos (Decreto 1002, 1984).

Cuando se promulga la ley general de educación de 1994 se da autonomía a las instituciones para que sean ellas mismas quienes determinan la manera de proceder al aprendizaje que se imparte (Ley 115, 1994).

La ley general de educación propone lineamientos determinados para cada área, el de matemáticas en particular propone la interacción de conocimientos básicos y su aplicación en distintos contextos. (Ley 115, 1994)

Pero es el año 2006 en donde, a pesar de que se mantengan los determinados lineamientos, se logra introducir la competencia que es el funcionamiento en conjunto de distintas habilidades que permiten conocer el nivel de asertividad y desenvolvimiento en las determinadas áreas. (Ley 115, 1994)

Este tránsito ha sido propuesto en los documentos de política educativa más se tienen evidencias que indican que las nuevas formulaciones no han logrado

ingresar, de manera contundente en las instituciones educativas y, por tanto, permear las prácticas de formación.

2.2.2 Normas Internacionales

La UNESCO define: *Para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. En un contexto educativo sólido, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: competentes para utilizar tecnologías de la información (UNESCO , 2008, pág. 2).*

Según la UNESCO (2008) *Gracias a la utilización continua y eficaz de las TIC en procesos educativos, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de estas. El docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades. Además, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar (UNESCO , 2008, pág. 2)*

A nivel internacional el National Council of Teachers of Mathematics, que es una organización profesional internacional comprometida con la excelencia de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para todos los estudiantes del mundo escribió un documento denominado Principios y Estándares para la educación matemática .Los principios describen las características particulares de

una educación matemática de gran calidad. Los estándares describen los contenidos y procesos matemáticos que deberían aprender los estudiantes.

Los seis principios son: igualdad, currículo, enseñanza, aprendizaje, evaluación y tecnología.

Los estándares para la enseñanza de las matemáticas tratan sobre trabajos matemáticos útiles, el papel del profesor en el discurso; herramientas para mejorar el discurso, el entorno de aprendizaje, el análisis de la enseñanza y el aprendizaje (Godino, Batanero, & Font, 2003).

Otra de las organizaciones que influyen en aspectos de educación es La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) nació en París en 1960 como herencia de la Organización Europea para la Cooperación Económica (OECE). La OECE nació en 1948 en abril integrada con 17 países europeos. La OCDE inició con 19 países. Actualmente existen 15 países más reconocidos como miembros de la OCDE para un total de 34 países. El principal objetivo de la OCDE es promover la participación y el desarrollo por medio de políticas públicas económicas y sociales que mejoren los diferentes niveles de los países y la vida de sus pobladores. También se ocupa por establecer relaciones plácidas y agradables entre los Estados para lograr un crecimiento más compacto y perdurable.

El principal y más reconocido logro en educación es la creación de las pruebas PISA, que es un programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, con el fin de mejorar la calidad de los diferentes sistemas educativos por medio de prácticas. Anualmente, la OCDE publica y entrega estadísticas que muestran los avances de los países en cuanto a educación se refiere para que así los Estados

puedan tomar medidas expresadas en políticas públicas que mejoren sus niveles educativos.

Según Marques (2007), *si uno de los puntos claves para la OCDE en educación es la calidad, resulta oportuno presentar la definición que la organización le da a la calidad de la educación, entendiéndola como “asegurarle a todos los jóvenes la adquisición de los conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes necesarias para equipararles para la vida adulta* (Marqués, 2007, pág. 2)

Lo anterior ha motivado a nuestro gobierno querer pertenecer a la organización y mientras tanto ha recibido asesoría y mejoras en cuanto al proceso educativo.

Como todos sabemos Colombia está en el proceso de adhesión a la OCDE. El 29 de mayo de 2013 el presidente Juan Manuel Santos manifiesta (citado por (OCDE, 2013).

Colombia ya ha tenido muestras claras del impacto que puede tener la OCDE en un país de América Latina. El proceso de acceso ha puesto en marcha varios procesos de reformas institucionales y ha desencadenado reflexiones internas muy importantes. La OCDE hace bien en voltear sus ojos hacia nuestra región, como lo evidencia el Programa para América Latina y el Caribe. Esta es una región que tiene mucho que aprender y mucho que ofrecer en experiencias de políticas sociales y económicas.

Por tal razón ya se tiene un documento elaborado en conjunto donde se tiene un análisis detallado de nuestro sistema educativo y las mejoras que se deben empezar a implementar esto marcará el rumbo de la normatividad en nuestro país. (OCDE Y MEN, 2016).

2.3 BASES TEÓRICAS

El marco teórico de esta tesis de maestría busca establecer con claridad las teorías que sustentan la propuesta y que permiten dar solución a los problemas de investigación planteados. En ella, se consideran dos aportes teóricos fundamentales. Las teorías sobre el B-Learning y teorías sobre el pensamiento matemático.

2.3.1 Teorías sobre el Blended Learning

2.3.1.1 Definición de Blended Learning.

Hay que tener en cuenta el proceso de evolución que ha tenido la educación a distancia hasta nuestros días y como esa metodología de aprendizaje ha ido evolucionando hasta pretender combinar una metodología presencial con una virtual quien se ha involucrado ya en ambientes escolares universitarios y poco a poco se está involucrando en la educación básica y media.

El Blended learning se define como una modalidad educativa en la que se combinan la enseñanza virtual con la presencial con el fin de optimizar el proceso de aprendizaje. El término inglés es el que predomina en la bibliografía, este diseño docente recibe otras expresiones. Así, en Latinoamérica vemos que Bartolomé (2004) lo denomina como “semipresencial” y Alemany (2007) “virtual-presencial”, mientras para los anglosajones se emplea más “híbrido” (Hybrid model). Junto a ellos, existen también traducciones de Blended learning al español, tales como, “combinado” “aprendizaje mixto” o “mezclado”, que, sin embargo, no han logrado desplazar al original. En cualquier caso, en todo este análisis muestran la idea de fusión y de integración que se pretende. La definición que ofrece Brennan incorpora el carácter integrador y racionalizador del Blended learning: como afirma Alemany

(2007) “cualquier posible combinación de un rango medio asignado, está diseñado para responder a problemas de negocios específicos”

Solo se ha encontrado una definición que se desvíe de esta corriente, propuesta por J. Salinas (2003) y habla de “formación flexible” y se apoya en Moran y Myrlinger para definirla como “*los enfoques de enseñanza y aprendizaje que están centrados en el alumno, con grados de libertad en el tiempo, lugar y métodos de enseñanza y aprendizaje, y que utilizan las tecnologías apropiadas en un entorno en red*” (s.p) Es claro que independientemente del nombre que reciba, parece que no se trata de un concepto nuevo. Como señala Brodsky (s.f) durante años se han fusionado “*las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol y las grabaciones de vídeo y audio, por no citar el asesoramiento y la tutoría*” Por lo tanto la novedad hay que buscarla en el carácter integrador y racionalizador antes mencionado, así como en las teorías pedagógicas que subyacen al modelo, y que se discutirán a continuación.

2.3.1.2 Fundamentos teóricos del Blended Learning.

Expuestas la definición del Blended Learning, conviene ver los planteamientos que subyacen en él sobre las teorías de aprendizaje que involucra su aplicación. Atienza (2005) señala que la incorporación de las nuevas tecnologías ha hecho a los docentes revisar y replantear sus estrategias y modelos pedagógicos, y hace un repaso de los principales autores y teorías. Lin y Hsieh (2001) definen seis modelos pedagógicos adaptables a la formación virtual, un modelo de aprendizaje, basado en el tradicional modelo conductista skinneriano de estímulo-respuesta-refuerzo, el modelo constructivista de aprendizaje, que nace de las teorías de Piaget sobre el aprendizaje como un proceso de construcción individual, el modelo

cooperativo de aprendizaje, que parte de las ideas constructivistas de Piaget, pero además incorpora las tendencias vygotskianas, de manera que el aprendizaje se presenta como un resultado social que se construye a través de las relaciones, el contacto y la cooperación entre individuos, el modelo de aprendizaje sociocultural, que nace como oposición crítica y reformulación de los modelos constructivistas, al considerar que el conocimiento no es consecuencia de un proceso natural, sino que es el resultado de lo relativo e imposiciones culturales por los sectores sociales que disponen del poder, el modelo computacional, que concibe el cerebro humano como un tejido de nodos que refuerzan o debilitan sus conexiones por medio de los estímulos que reciben.

Otra clasificación es la de Bradley y Oliver (2002), que establecen cuatro modelos: El aprendizaje flexible que cumple tres condiciones que la enseñanza sea abierta y el alumno decida el cuándo y el dónde; que se realice mediante un ordenador; y que se centre en el hacer y no en el saber. El aprendizaje socio-constructivista, que trata de integrar las corrientes cognitivas y socioculturales de las tendencias constructivistas de Piaget y Vygotsky. El aprendizaje experimental, que parte de la experiencia laboral de los alumnos. La síntesis pragmática o práctica, que permite a los alumnos crear su propia ruta educativa a través del curso.

Tomei (2003) Analiza algunas teorías que se encuentran detrás de algunas de las técnicas y tecnologías más frecuentes en el aula. Menciona el conductismo cuando se utiliza la multimedia de ejercitación y práctica, presentaciones visuales con continuo feed-back, el cognitivismo cuando utiliza presentaciones de información, software que ayuda al estudiante a explorar, web para sintetizar

información y el humanismo que tiene en cuenta las diferencias individuales y destrezas para el trabajo colaborativo.

Otro análisis es tener presente que existe una relación entre los diseños multimedia a usar con los estudiantes en función de los objetivos educativos que se pretenden alcanzar y de la teoría educativa que sustenta esa acción en Bartolomé (1994) relaciona con las teorías asociacionistas los diseños multimedia de “Ejercitación y práctica”, “Tutorial” y “Libros multimedia”, en tanto que asocia a las teorías constructivistas diseños eminentemente informativos como las Enciclopedias y los Hipermedia, así como los modelos orientados a la resolución de casos y problemas. Las simulaciones y los videojuegos recogen aportaciones de ambas líneas de trabajo teórico y señala nuevos modelos como el aprendizaje contextual y las posibilidades de trabajo colaborativo en red (con las nuevas dimensiones espacio-temporales asociadas).

El “Blended Learning” representa una profundización en esta línea: se analiza qué de acuerdo al objetivo de aprendizaje que se pretende, se busca la teoría que explica mejorar ese proceso de aprendizaje, y la tecnología que se adecua más a esa necesidad.

Estamos de acuerdo que no todos los modelos presentados puedan ser aplicables a la enseñanza virtual, no todos resultan adecuados para el Blended learning; los más apropiados parecen ser los flexibles y cooperativos, aunque no es la última palabra. Por lo tanto lo más conveniente es centrar el proceso de aprendizaje en el estudiante y que, por ende se debe estar abierto a cualquier modelo pedagógico que se adapte a su estilo de aprendizaje. Vanesh (citado por (Atienza, 2005)) apunta tres condiciones que se deben respetar para conseguir el

éxito con las TIC: hay que permitir al alumno ser un participante activo en el proceso de aprendizaje, la estructura externa de los contenidos debe respetar las condiciones internas del aprendizaje, y las actividades y materiales deben estimular la actividad cognitiva de los estudiantes.

Como se ha visto, el Blended learning no es un modelo de aprendizaje basado en una teoría general, sino más bien la aplicación de un pensamiento ecléctico y práctico (Bartolome, 2004) Incluye corrientes conductistas, cognitivistas o humanistas. Por ello, varios autores prefieren dar indicaciones o pautas más que rígidos principios teóricos. Es el caso de Aguado y Arranz (2005), que proponen tener en cuenta los siguientes aspectos metodológicos diseñar en forma atractiva, con animaciones, ilustraciones, etc. incluido en el programa para apoyar el aprendizaje de conceptos o estrategias de actuación. Calidad de los contenidos, nivel de profundidad de los temas, claridad y sencillez en la exposición de los conceptos, etc., para facilitar la comprensión de la información y en consecuencia la motivación del alumno. Diseño de actividades, bajo las premisas de variedad y complejidad creciente, que pretende alcanzar diferentes objetivos de aprendizaje como son: síntesis de conceptos, interpretación de la información, asociación de elementos, modelado, etc. Interactividad con el programa para facilitar la atención y retención de la información. Lo que se persigue es no solo establecer un vínculo de estímulo-respuesta entre la pantalla y el alumno, sino además potenciar el aprendizaje por descubrimiento. Ejercicios que permitan aplicar los conceptos aprendidos y que por tanto faciliten la comprensión por parte del alumno y que sirvan para generalizar lo aprendido a otras situaciones.

2.3.1.3 Dimensión pedagógica del Blended Learning.

Se adoptan en la presente investigación las ideas de Martí (2009) y Valiathan (2002) en cuanto a esta dimensión ya que afirma que

El Aprendizaje mezclado implica determinar qué parte de un curso debe ser presencial y qué parte virtual, qué parte puede ser de autoaprendizaje y qué parte tutoriada, qué parte sincrónica y qué parte asincrónica, qué papel debe jugar el facilitador presencial y el tutor virtual; estudio de casos, simulaciones, ejercicios y tutoriales, dónde se desarrollan actividades individuales y actividades en grupo, dónde se sitúan foros de discusión que recopilen conocimiento (p.72)

Por otra parte un artículo publicado por Valiathan (2002) , se expresa que:

El B-learning implica una combinación de una variedad medios de entrega (sin tecnología - presenciales y basados en tecnología- en línea), variedad de eventos de aprendizaje (trabajo a su propio paso, individual y colaborativo, basado en grupos), y apoyo electrónico de desempeño (instrucción) y gestión de conocimiento (información), los cuales permite clásica los modelos de b-learning en tres categorías: modelo basado en las habilidades, modelo basado en las actitudes, Modelo basado en las competencias (s.p)

Modelo basado en las habilidades Este modelo tiene como propósito el aprendizaje del estudiante a su propio paso combinado con el apoyo del facilitador. Es asegurar el cumplimiento de los módulos de aprendizaje diseñados para que el alumno los estudie, en el que el apoyo del facilitador ayuda a que el aprendiz no se sienta solo y pierda motivación en el proceso. La iteración con el facilitador se lleva a cabo a través del uso del correo electrónico, foros de discusión, sesiones presenciales, uso de textos, libros, documentos, páginas web y autoaprendizaje. (Valiathan, 2002)

Modelo basado en las actitudes: Este modelo se define como una aproximación de aprendizaje en la que se combinan el aprendizaje presencial junto con eventos de aprendizaje en línea (online) realizados de manera colaborativa; es decir, se combinan sesiones presenciales con instructor en el salón de clases y laboratorios de aprendizaje guiados por el instructor, con interacciones y discusiones facilitadas con tecnología, como foro de discusión y aulas virtuales, para desarrollar actitudes y conductas específicas entre los aprendices. Se realizan interacciones y discusiones facilitadas con tecnología, como foro de discusión y aulas virtuales, para desarrollar actitudes y conductas específicas entre los estudiantes (Valiathan, 2002).

Las actividades se realizan sobre tópicos sociales, culturales y/o económicos, a través de foros, debates, chats, etc. Los estudiantes realizan las actividades en forma on-line y también presencial.

Modelo basado en las competencias: Este modelo b-learning se centra en buscar y transmitir ese conocimiento tácito a través de las tutorías, basadas en las relaciones presenciales (cara a cara) y en la tecnología para desarrollar competencias laborales. Se lleva a cabo por medio de una combinación de una variedad de eventos de aprendizaje con el apoyo de tutorías, con el propósito de facilitar la transmisión del conocimiento y desarrollar competencias para el mejor desempeño. Los aprendices simplemente absorben es conocimiento tácito observando la forma en que los expertos trabajan e interactuando con ellos (Valiathan, 2002).

2.3.1.4 Dimensión tecnológica del Blended Learning

Alemany (2007) afirma que, el modelo BL es de enseñanza mixta, en la que el formador asume un rol tradicional pero que utiliza en su beneficio todas las posibilidades que le ofrece la plataforma del servicio web en la que está alojado el entorno educativo, ejerciendo la labor en dos frentes: publicando anuncios, atendiendo tutorías a distancia y asistiendo al alumnado como educador tradicional por medio de los cursos presenciales y la manera en que se combinen ambas estrategias dependerá del curso en cuestión y es de esta manera que la formación presencial y en línea gana en flexibilidad y posibilidades. (Alemany, 2007, pág. 4)

La función más importante del BL que el profesor se auxilie de las TICs para poder enseñar de mejor manera a los estudiantes y que estos puedan adquirir y desarrollar más destrezas, así como habilidades cognitivas, las cuales son operaciones del pensamiento por medio de las cuales el sujeto puede apropiarse de los contenidos y del proceso que utilizó para ello, habilidades metacognitivas, que consisten en la forma en que se vincula la información nueva con la anterior, con ellas los estudiantes aprenden a construir esquemas mentales y a vincular la información y de igual forma las habilidades tecnológicas, en cuanto al uso de las nuevas tecnologías. En el BL los docentes pueden publicar de materiales en páginas de su propia creación, ofrecer documentos en distintos formatos, proponer enlaces en la web, establecer glosarios, apartados en la web de preguntas más frecuentes de la asignatura, subir en internet bibliografía de consulta recomendada para la asignatura que se esté cursando.

Según Bartolomé (2004), el BL, presenta grandes beneficios: promueve el aprendizaje autónomo, autorregulado y colaborativo; ofrece una variedad de recursos para aprender en diversas situaciones y tecnologías; hace posible la igualdad de oportunidades de aprendizaje, con flexibilidad y adaptabilidad, siempre

y cuando dichas oportunidades sean de calidad y relevancia; permite facilitar al aprendiz el acceso a la nueva tecnología, pero sin prescindir de la anterior, lo cual provee la oportunidad de un acceso gradual a lo nuevo combinado con lo viejo; permite flexibilidad y la personalización del aprendizaje; articula las necesidades de los actores implicados en el proceso formativo; integra actividades presenciales para subsanar deficiencias y mejorar los resultados de la formación virtual y a distancia; hace uso de las ventajas de la formación virtual y la formación presencial combinándolas en un solo tipo de formación; y permite diversas oportunidades para diseñar los recursos didácticos y vías de comunicación entre docente-estudiante y estudiante.

Pisani (2003) por otra parte afirma que, concebir la modalidad Blended Learning como tendencia convergente, es un proceso que trasciende la fusión de la presencialidad y la virtualidad, de la pedagogía y la tecnología. Mas propiamente, comprende una apropiación socio-personal en la formación, a través de: La atracción (o inducción) sobre el tema. El acceso a las tecnologías (s.p)

Articulando la eficacia y la eficiencia junto con la metodología BL, se brindan mayores oportunidades de éxito en los procesos de aprendizaje, generando así un mayor interés, un mayor pensamiento reflexivo e interactividad, lo cual implica más apoyo por parte del docente, así como la interpretación y el manejo de la información, todo esto aprovechando lo positivo de las TIC, lo cual necesita que el docente sea un estimulador, un guía, un apoyo, un dinamizador al momento de comunicarse y un diseñador de situaciones de aprendizaje, de tal manera que pueda ayudar en el desarrollo de habilidades de auto aprendizaje en el estudiante. Hay que resaltar que no se puede dejar al estudiante solo, hay que acompañarlo en todo momento, lo cual constituye un aspecto muy valorado por los implicados

en el proceso. De esta manera el estudiante tiene que mantener una comunicación continua a través de los foros, chat, correos o actividades presenciales (Troncoso, Cuicas, & Debel, 2010)

De acuerdo con Fainholc (2008) existe una gran inquietud en cuanto a la búsqueda de indicadores apropiados y necesarios para puntualizar y notificar un fortalecimiento de la calidad de la educación mediada por tecnología, remota o a distancia, basada en Internet y de "cara a cara" y así como la presentación combinada debido a que se trata de un proceso altamente pedagógico realizado vía colaboración real y virtual, de manera profesional, a partir de la confrontación práctica, y de igual forma se genera el conocimiento científico-tecnológico educativo a partir de las evidencias, dada por la observación, la descripción e interpretaciones realizadas.

2.2.2. Teorías Sobre el Pensamiento Matemático.

2.2.2.1 Definición de Pensamiento Matemático.

El concepto de pensamiento matemático se interpreta de diferentes perspectivas, dependiendo del foco de atención y de los protagonistas.

Cantoral & Cabañas (2006) en su libro "Desarrollo del pensamiento matemático" expresa varias maneras de entender el concepto de pensamiento matemático y por tanto del desarrollo del mismo. Por un lado atribuye el término de pensamiento matemático a las formas en que piensan las personas que se dedican profesionalmente a las matemáticas. Por otro lado entienden el pensamiento matemático como parte de un ambiente científico en el cual los conceptos y las técnicas matemáticas surgen y se desarrollan en la solución de tareas.

Finalmente, Cantoral & Cabañas (2006) concluyen observando que el pensamiento matemático incluye, por un lado, pensamiento sobre tópicos matemáticos, y por otro, procesos avanzados del pensamiento como abstracción, justificación, visualización, estimación o razonamiento bajo hipótesis. Desde esta perspectiva, el pensamiento matemático no encuentra sus raíces en las tareas propias y exclusivas de los matemáticos profesionales, sino que están incluidas todas las formas posibles de construcción de ideas matemáticas en una gran variedad de tareas. Por lo tanto, el pensamiento matemático se desarrolla en todos los seres humanos en el enfrentamiento cotidiano a sus múltiples tareas.

Teniendo en cuenta el panel plenario desarrollado en Turquía 2011 acerca del desarrollo de pensamiento matemático se determinaron los siguientes conceptos citados por Bosch (2012)

Olive Chapman (2001) define el pensamiento matemático como el tipo de pensamiento que ponemos en juego al hacer matemáticas.

Uri Leron (2011) abordó el pensamiento matemático desde las relaciones entre el pensamiento intuitivo y el pensamiento analítico, tratando de crear un puente que conecte ambos e indicando cómo dicha conexión puede ayudar a desarrollar el pensamiento matemático (PM).

Carolyn Maher expuso una noción de PM equiparable tanto al pensamiento que se pone en juego cuando resolvemos problemas como al proceso de razonamiento que conlleva dicha resolución.

Gabriele Kaiser analizó el PM a través de los procedimientos de modelización, cuando se relacionan e interactúan el mundo real y el matemático.

Frederick Leung examinó el PM como un aprendizaje de tipo cultural, insistiendo en la idea de que los docentes deben motivar al alumnado para que se esfuerce y se interese en las actividades de índole matemática.

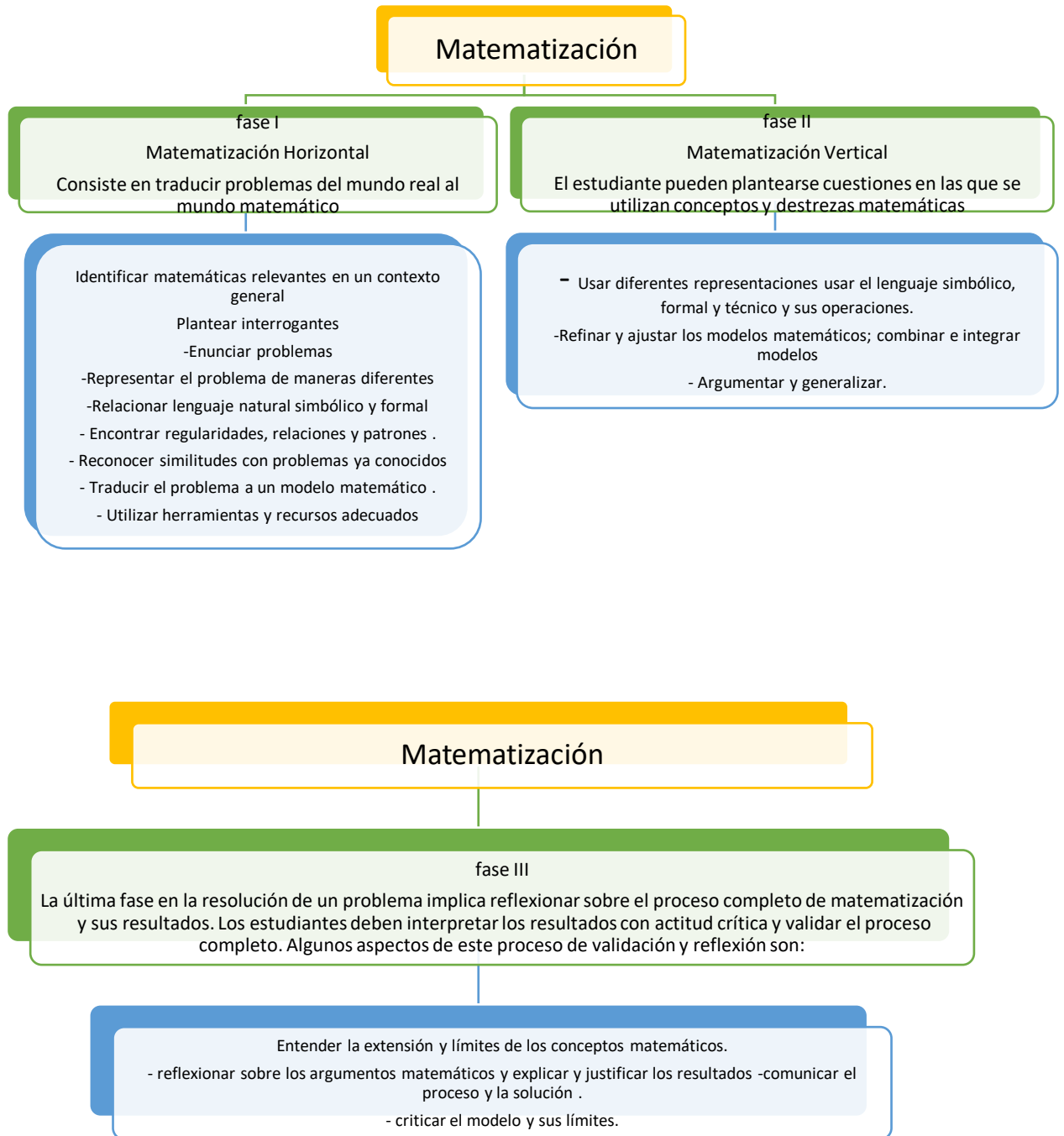
Bosch (2012) y Mason, Burton & Stacey (1982), en un libro que ha sido referencia durante décadas, "Thinking Mathematically", donde exponen que: *El pensamiento es un proceso dinámico que, al permitirnos aumentar la complejidad de las ideas que podemos manejar, extiende nuestra capacidad de comprensión, así como que para pensar de una manera efectiva, hay que tener suficiente confianza para poner a prueba las ideas propias y enfrentarse a los estados emocionales conscientemente, poniendo sobre la mesa el enormemente trascendente aspecto motivacional y emocional de los procesos de pensamiento, especialmente en matemáticas* (Mason, Burton, & Stacey, 1982, pág. 7)

2.2.2.2 Enfoques teóricos del pensamiento matemático.

Pensamiento matemático para la OCDE.

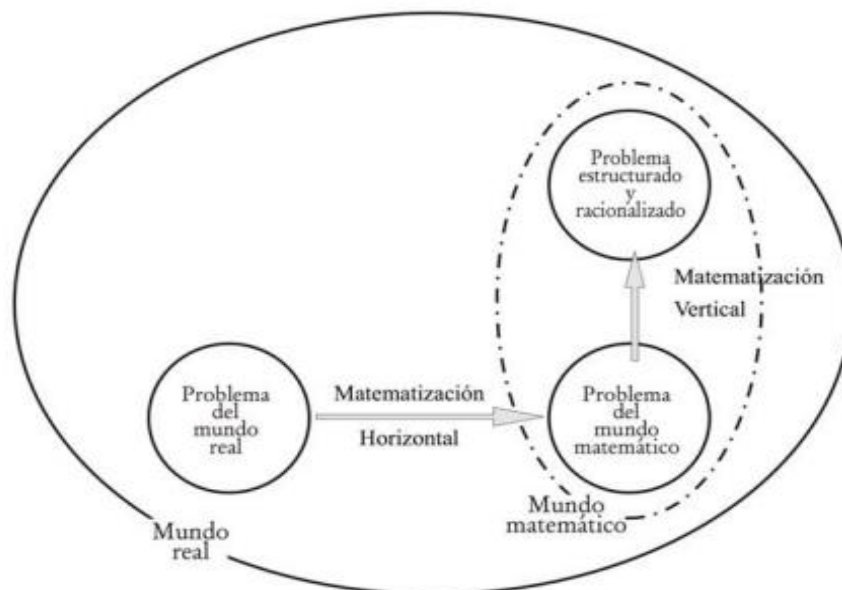
Según la OECD (2013) El marco teórico del estudio PISA se sostiene en la hipótesis de que aprender a matematizar debe ser un objetivo básico para todos los estudiantes. Dentro de ese marco la actividad matemática o, también, actividad de matematización consiste en la resolución de problemas. Cuando se analiza la actividad de los matemáticos al resolver problemas de modo experto ésta se puede analizar como compuesta por distintas fases.

Figura 3. Fases del proceso de matematización



Fuente. Adaptado por el Autor de (Zea, 2009).

Figura 4. Proceso de matematización



Fuente. Adaptado por el Autor de (Zea, 2009).

Los modos de accionar de los sujetos, requeridos en cada una de las fases, muestran sus capacidades y habilidades cuando trabajan con las matemáticas en contextos en los que es necesario utilizar este tipo de herramientas. Estas capacidades y habilidades puestas en juego muestran que una persona es competente en matemáticas, son expresión de su competencia matemática. Los objetivos de aprendizaje expresan de manera concreta las habilidades que se necesitan para un determinado tema y en un determinado momento (Pajares, Sanz, & Rico, 2004).

Existen unas competencias o procesos generales que concretan la competencia matemática, por lo tanto es necesario centrar la evaluación del sistema educativo en el estudiante, su aprendizaje y el significado funcional que se expresa mediante ciertas capacidades mostradas en unas competencias generales elegidos por el proyecto PISA, estas son:

Pensar y razonar ,argumentar, comunicar, modelar, pensar y resolver problemas, representar, utilizar lenguaje simbólico, formal y técnico, utilizar operaciones, usar herramientas y recursos (OCDE, 2012, pág. 17)

Competencias matemáticas y desarrollo de pensamiento en Colombia

Según MEN (1998), *Las dos caras la práctica y la formal y los dos tipos de conocimiento conceptual y procedimental señalan nuevos derroteros para aproximarse a una interpretación enriquecida de la expresión ser matemáticamente competente. Algunas de estas facetas son las competencias comunicativas, de razonamiento y la Formulación, tratamiento y resolución de problemas. Estándares básicos de competencias (MEN, 1998, págs. 51-52)*

El conocimiento en el área de matemáticas es evaluado a través del concepto de competencia y estas están vinculada con un componente práctico: "Aplicar lo que se sabe para desempeñarse en una situación" (Estándares básicos de calidad en matemáticas y lenguaje). En las matemáticas, ser competente está relacionado con ser capaz de realizar tareas matemáticas, de comprender y argumentar utilizar algunas nociones y procesos para resolver situaciones cotidianas. Esto es, utilizar el saber matemático para resolver problemas, adaptarlo a situaciones nuevas, establecer relaciones o aprender nuevos conceptos matemáticos. Así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada (MEN, 1998).

La comunicación matemática

Hatano & Inagaki (1991) dicen que los alumnos que se involucran en discusiones para justificar soluciones, especialmente cuando hay desacuerdo, llegan a una

mejor comprensión matemática a medida que intentan convencer a sus compañeros sobre los diferentes puntos de vista.

Los alumnos no hablan necesariamente con naturalidad sobre matemáticas; es necesario que los profesores les ayuden a aprender cómo hacerlo (Cobb & Yackel, 1996)

Según lo expresado en los principios y estándares para la educación matemática, la NCTM (2005)

Los estudiantes ganan perspicacia en su pensamiento cuando presentan sus métodos para resolver problemas, justifican su razonamiento a un compañero o al profesor o cuando hacen preguntas sobre algo que es extraño para ellos. *La comunicación puede apoyar el aprendizaje de conceptos matemáticos nuevos, cuando escenifican una situación, dibujan, utilizan objetos, dan justificaciones o explicaciones verbalmente, utilizan diagramas, escriben y usan símbolos matemáticos. Los conceptos erróneos pueden identificarse y tratarse* (NCTM , 2005, págs. 56-57)

Un beneficio adicional es que esto recuerda a los alumnos que ellos comparten la responsabilidad en el aprendizaje con el profesor (Silver, Kilpatrick, Schlesinger, & Wolf, 1990)

La articulación de las competencias matemática con los procesos establecidos en los estándares básicos de competencia, define la competencia comunicación como Comunicación y Representación, que según el Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES , 2007) es entre otros aspectos, a *la capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, usar materiales físicos y diagramas con ideas matemáticas, modelar usando lenguaje escrito, oral, concreto,*

pictórico, gráfico y algebraico, manipular diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, relacionar proposiciones y expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y construir argumentaciones orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico y traducir de lenguaje natural al simbólico formal. (ICFES , 2007, pág. 23)

Razonamiento matemático

El razonamiento matemático proporciona modos poderosos de desarrollar y codificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos, tienden a percibir patrones estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; se preguntan si esos patrones son accidentales o si hay razones para que aparezcan, y conjeturan y demuestran.

Polya (1981) recoge los procesos de análisis y síntesis que el matemático griego Pappus distingue como parte integrante de la estrategia para resolver problemas. Ambos procesos, bajo adaptación del autor de su texto original, son descritos de la siguiente forma:

Buscamos de qué antecedentes se podría deducir el resultado deseado; después buscamos cual podría ser el antecedente de este antecedente, y así sucesivamente, hasta que pasando de un antecedente a otro, encontremos finalmente alguna cosa conocida o admitida como cierta. Dicho proceso lo llamamos análisis, solución hacia atrás o razonamiento regresivo (Polya, 1981, pág. 134)

Para Nunes y Bryant (2005) manifiesta que un elemento fundamental es que todo niño aprenda a ser lógico. En este sentido, solamente aquella persona que

examine las reglas lógicas puede entender y realizar adecuadamente incluso las tareas matemáticas más elementales.

Para Chamorro (2005) es preciso reconocer a la lógica como uno de los componentes del sistema cognitivo de todo sujeto. Su importancia es que permite, establecer las bases del razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos matemáticos sino de cualquier otro perteneciente a otras asignaturas del plan de estudio.

Solución de problemas.

El matemático húngaro G. Polya (1954) decía al respecto: *En primer lugar, quiero dejar claro sobre cuál debe ser el primer y primordial objetivo de la enseñanza de las Matemáticas, sobre todo en la escuela secundaria: enseñar a pensar (s.p)*

Más adelante, Polya (1954) precisa dos puntos respecto a esto:

a) El pensamiento de que hablo no es soñar con los ojos abiertos, sino un pensar dirigido hacia el objetivo o un pensar voluntario... Este pensamiento, es una aproximación, puede ser identificado con la Resolución de Problemas. b) El pensamiento matemático no es puramente 'formal', no se preocupa sólo de los axiomas, definiciones, pruebas rigurosas; muchas otras cosas le pertenecen: generalizar a partir de casos observados con argumentos inductivos"

El libro de Polya tuvo una enorme influencia en el campo de la Resolución de Problemas, pero no hay que olvidar a otros autores, que sobre todo en los años ochenta se estudiaron con bastante profundidad algunas formas de proceder para resolver bien un problema como por ejemplo Burton, Mason y Stacey, 1982/1988; Guzmán, 1986; Schoenfeld, 1987, entre otros.

De los anteriores autores nombrados, se hará énfasis en el modelo de Burton, Mason y Stacey (1982) descrito en su libro *Pensar matemáticamente* por su significatividad para el desarrollo de problemas complejos en Secundaria y porque puede ser un adecuado modelo de instrucción.

Las fases de este modelo son:

Fase inicial o de Abordaje, concebida como la fase en la que el resoluto trata de comprender de qué se trata el problema, qué es lo que nos pide. Una característica positiva de esta fase es hacer una buena representación del problema para poder atacarlo mejor y los procesos de particularización y generalización. Esta es una fase crucial para lograr la solución del problema.

Fase de Ataque, considerada como la más importante para llegar a buen término. El resoluto intenta sus conjeturas, las prueba y justifica y las reformula si es necesario, tratando de reconducir el proceso y ensayar nuevos caminos.

Fase de Revisión, esta fase conlleva tres momentos revisión, reflexión y extensión. Se busca regular los razonamientos, volver sobre los pasos y decidir alternativas. Se reflexiona para estudiar otras alternativas y se toma el problema como un eslabón más en la cadena continua que supone desarrollar destrezas, habilidades y conocimiento para resolver problemas.

Modelo teórico del pensamiento matemático

Es la capacidad que le permite al ser humano comprender las relaciones que se dan en su universo donde se desenvuelve, y el que hace posible cuantificarlas y formalizarlas para entender mejor las situaciones y de esta forma poder comunicarlas. Esta forma de pensamiento se apoya en el uso y manejo de procesos cognitivos tales como: razonar, demostrar, interpretar, argumentar, identificar,

relacionar, graficar, calcular, inferir, aplicar algoritmos, modelar situaciones y para desarrollar este tipo de pensamiento, se hace a través del aprendizaje.

Este aprendizaje puede ser un proceso complicado o fácil, en la medida en que se utilicen ciertas herramientas cognitivas. El pensamiento matemático se construye siguiendo la evolución biológica en forma rigurosa existiendo una relación en doble sentido entre el pensamiento sensorial, que en matemáticas es de tipo intuitivo concreto, el pensamiento racional que es gráfico representativo y el pensamiento lógico que es de tipo conceptual o simbólico, como lo expresa la teoría constructivista.

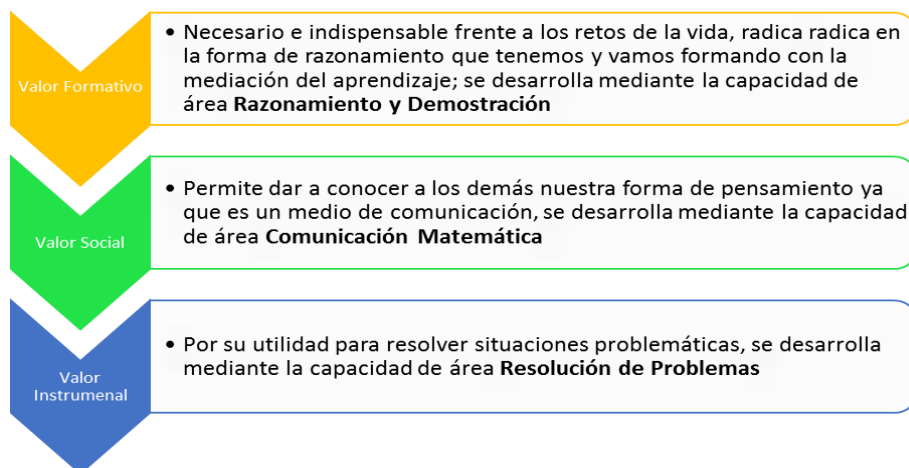
El desarrollo del pensamiento matemático ha avanzado de la sociedad mercantilista a la sociedad del conocimiento, ha pasado de la compilación de información y contenido (aprendizaje conductista) manifestado en conductas observables, medibles y cuantificables al desarrollo de herramientas para aprender y seguir aprendiendo (aprendizaje socio cognitivo), considerando el aprendizaje como un proceso interminable ya que se considera que el pensamiento matemático no solo se aprende, se hace (Mason, Burton, & Stacey, 1982).

Por lo tanto es claro que se desarrolla el pensamiento matemático, para entender el mundo en el que nos desenvolvemos, para comunicarnos con los demás, para plantear y resolver problemas, para desarrollar capacidades superiores.

De igual manera es importante saber que se promueve el pensamiento matemático mediante procesos del pensamiento como redescubrir y reconstruir conocimientos matemáticos en diferentes contextos, solucionar problemas y reinventar soluciones a problemas ya trabajados.

Se debe desarrollar el pensamiento matemático porque tiene varios valores.

Figura 5. Valores del pensamiento matemático.



Fuente: Del Autor

Asimismo la variable ha sido trabajada teniendo en cuenta 3 dimensiones:

En primer lugar la comunicación matemática, se analiza desde mirar si el estudiante relaciona el uso del Blended learning con poder presentar modos de resolver problemas, justificar razonamientos, representar situaciones, consolidar ideas, argumentar, leer, interpretar, comunicar resúmenes, hacer informes, trasladar lenguaje de la vida real con lenguaje matemático, para esto se utilizan 10 ítems, para el razonamiento lógico se analiza desde el hecho que el estudiante observe, interprete hechos, aplique sus pre saberes a nuevas situaciones, genere ideas, concluya verdades, generalice, comprenda su entorno, argumente, explique, proponga, identifique errores, se mide con 6 ítems y por último la dimensión que se refiere a solucionar problemas, se tiene en cuenta el análisis y comprensión de datos, planeación estratégica de solución, deduce respuestas, formaliza simbólicamente y supera visiones convencionales en la resolución de problemas, se mide con 5 ítems.

Dimensión: Comunicación:

Según la OCDE (2013) “*Esta competencia incluye (a) expresarse uno mismo en una variedad de vías, sobre temas de contenido matemático, de forma oral y también escrita; y (b) entender enunciados sobre estas materias de otras personas en forma oral y escrita*” (OCDE, 2013, pág. 53)

Para MEN (1998) “*reconocer el lenguaje propio de las matemáticas, usar las nociones y procesos matemáticos en la comunicación, reconocer sus significados, expresar, interpretar y evaluar ideas matemáticas, construir, interpretar y ligar representaciones, producir y presentar argumentos. Estándares básicos de competencias*” (MEN, 1998, págs. 54-55)

Dimensión: Razonamiento:

Para la OCDE (2013) “*Pensar y razonar. Esta competencia incluye plantear cuestiones propias de las matemáticas (¿Cuántos hay? ¿Cómo encontrarlo? Si es así, ¿entonces?); conocer los tipos de respuestas que ofrecen las matemáticas a las cuestiones anteriores; distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, afirmaciones condicionadas); y entender y utilizar los conceptos matemáticos en su extensión y sus límites*” (OCDE, 2013, pág. 59)

MEN (1998) por otra parte afirma: “*Se entiende como la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión. Para este caso particular, incluye prácticas como justificar estrategias y procedimientos, formular hipótesis, hacer conjeturas, encontrar contraejemplos, argumentar y exponer ideas. Estándares básicos de competencias*” (MEN, 1998, págs. 54-55)

Dimensión 3: Formulación, tratamiento y resolución de problemas:

OCDE (2013) la define como la “*habilidad de plantear y resolver problemas. Esta competencia incluye (a) plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas matemáticos (puros, aplicados, de respuesta abierta, cerrados); y (b) resolver diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías*” (OCDE, 2013, pág. 59)

Está relacionado con la capacidad para identificar aspectos relevantes en una situación para plantear o resolver problemas no rutinarios; es decir, problemas en los cuales es necesario inventarse una nueva forma de enfrentarse a ellos. Estándares básicos de competencias (MEN, 1998, págs. 55-56)

Referentes teóricos que relacionan Blended Learning y pensamiento matemático.

El constructivismo fortalece la relación entre el Blended learning y el pensamiento matemático pues en el siglo XXI autores como Flórez (2000) considera que el aprendizaje es siempre una construcción interior. Para Díaz y Hernández (1999) tiene en cuenta el concepto de aprendizaje significativo, definido por Ausubel como el proceso desarrollado por el estudiante para aprender, que Sarmiento (1999) define como “*el cual relaciona la información nueva con la que posee, dándole un significado y favoreciendo su comprensión*” (Sarmiento, 1999, pág. 30)

Lo anterior según Flórez (2000) “*implica considerar las ideas previas del alumnado y “reconocer el nivel de pensamiento lógico que posee el alumno para proporcionarle experiencias que promuevan sus habilidades del pensamiento*” (2000, pág. 63). El constructivismo abre posibilidades para promover estrategias

que, incorporando tecnología informática, beneficien la creación de nuevas formas de aprendizaje centradas en el estudiante (Dede, 2000).

Pues el uso de las tecnologías, conectándolas con experiencias significativas, pueden constituir herramientas cognitivas que el maestro utiliza para provocar y ampliar habilidades del pensamiento (Jonassen, Carr, & Ping, 1998). Así, según estos autores aprender con actividades mediadas con el computador admite el efecto de la tecnología en el estudiante que participa intelectualmente con dicha herramienta, la cual permite al alumno o alumna organizar las ideas con mayor facilidad y desenvolvimiento para actuar posteriormente con ellas apoyando su proceso de aprender (Esteban, 2002). Las herramientas cognitivas son dispositivos usados para visualizar, organizar, automatizar o suplantar las técnicas del pensamiento (Jonassen, 1996). Es decir, la idea es que el alumnado use la tecnología como herramienta para Esteban (2002): representar el problema, abrir sus conocimientos, fortalecer esquemas preexistentes mediante el procesamiento de datos, de ejercicios de un nivel inferior, y reagrupar la información acertada e ineludible al resolver un problema. Así, en esta modalidad de herramienta cognitiva la tecnología se hace cargo de las actividades trabajosas y rutinarias (calcular, graficar). Esto permite que el alumno y la alumna se centren en conceptos esenciales y ayuda el/al docente a evitar actividades que no aportan nada en forma directa a la tarea educativa pero que hace falta realizar (Squires & McDougall, 1997)

El uso del computador como herramienta mental se concentra en instrumento que facilite lo mecánico, operatorio y repetitivo, ya que con este se pueden realizar manipulaciones (calcular, graficar, trasladar, ordenar) permitiendo concebir y organizar las ideas con facilidad, apoyando el proceso de aprender. Es claro que

con esta intención y según lo dice Cataldi (2000) “*el profesor debe encarar un rol gerenciador de saberes y desarrollador de habilidades que permitan a los alumnos utilizar el análisis crítico y reflexivo*” (pág. 16). El uso de tecnologías en la enseñanza de la matemática permite en el alumnado el desarrollo de habilidades del pensamiento como: explorar, inferir, hacer conjeturas, justificar, argumentar y de esta forma construir su propio conocimiento Para Fernández, Izquierdo y Lima (2000), estas habilidades pueden ser desarrolladas integrando al trabajo intelectual del alumno y de la alumna el uso de herramientas tecnológicas en el ambiente de aprendizaje Blended learning. Además, dicha relación puede generar variadas, como lo afirma Oteiza y Silva (2001), “*experiencias y aplicaciones orientadas a producir, calcular, graficar, modelar, explorar, visualizar, clasificar, comparar, aplicar, informar, simular o aplicaciones en que se integra la matemática a otras disciplinas*” (pág. 2). En esta perspectiva, con el uso del Blended learning la atención se enfoca en facilitar que el estudiante aprenda a procesar la información de la materia, así como, en la transferencia y generalización de los aprendizajes a otros aspectos académicos o no. Para Martín (2001) y Sánchez (2002), estos aspectos son fundamentales para el desarrollo de las habilidades del pensamiento de orden superior. Por otra parte, Sánchez (Sánchez M. , 2002), agregó que en el desarrollo de habilidades del pensamiento, es importante conocer de una materia fuentes de datos, heurísticas especiales para manejar datos, así como conceptos específicos para generar, organizar y darle sentido a la información. Sin embargo, para Sánchez este conocimiento no es sustituto de la habilidad para manejar las operaciones del pensamiento. Ambos aspectos, el conocimiento de la materia y la habilidad para manejar las operaciones del pensamiento son esenciales para lograr un pensamiento productivo. En el desarrollo de habilidades del pensamiento, la

función del educador es esencial ya que debe ayudar al alumnado a modificar sus estructuras cognoscitivas (Barriga & Hernández, 1999). Para ello, el/la docente debe adquirir una metodología que suponga un cambio de actitud hacia la enseñanza, donde los estudiantes y las estudiantes trabajen, reflexionen y elaboren sus propios procesos del pensamiento (Martín, 2001). En este sentido, Díaz y Hernández (1999) y Sarmiento (1999), manifestaron que este tipo de aprendizaje se promueve: enseñando habilidades del pensamiento como estrategias a las que se puede tener acceso, facilitando que el docente sea consciente de su planeación estratégica y enseñando tanto el dominio de los procesos implicados en una habilidad como el conocimiento de cuándo y por qué usar esa habilidad. A este respecto, para Hernández y Sancho (Hernández & Sancho, 1993) la finalidad de aprender estrategias de aprendizaje es facilitar la automatización de una serie de pautas que pueden ser aplicadas a otras situaciones, cuando las circunstancias de resolución de problemas, planificación de un trabajo, organización de la información lo requieran. Así, lo que se busca es facilitar estrategias que mejoren las habilidades del pensamiento, partiendo de lo que el/la estudiante es capaz de hacer y avanzar gradualmente hacia habilidades de orden superior. Por otra parte, las herramientas informáticas permiten introducir una metodología de trabajo más constructivista en las clases de matemática, promoviendo una participación activa y creativa del estudiante los autores Ángel y Bautista, (2001); Guedez, (2005); Oteiza y Silva (2001) destacan que con el uso adecuado de estas herramientas el alumno y la alumna, asesorados por el profesor, pueden realizar actividades que les permitan conjeturar, explorar, experimentar y extraer conclusiones. Dichos procesos, les fomentan en el estudiante la toma de conciencia de la perspectiva de sus ideas, haciendo su aprendizaje más comprensivo que memorístico (Garza &

Leventhal, 2004). Sin embargo, más adelante Garza y Leventhla (2004), aseguran “*esto no implica dejar a un lado la memoria, sino hacer uso adecuado de ella*” (pág. 29).

Por todo lo expuesto anteriormente queda claro que el Blended Learning es una metodología de aprendizaje que abre la posibilidad de disponer el uso de la tecnología con fundamentos pedagógicos para encontrar una relación con el desarrollo del pensamiento del individuo que la utiliza.

2.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis general.

A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance en el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

2.4.2. Hipótesis específicas.

A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance en la comunicación matemática en los estudiantes del grado11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance en el razonamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

A mayor uso de Blended Learning mayor será la resolución de problemas matemáticos con los estudiantes del grado11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

Variable 1: Uso de Blended Learning

Dimensión Pedagógica: que según Orozco y Labrador (2000) Es necesario encontrar la relación entre el uso del Blended learning como nueva pedagogía “la instrucción constructiva-digital matemática debe transformar la manera de enseñar, aprender, comprender, aplicar y comunicar los contenidos matemáticos en todos los niveles educativos.

Es clave entonces reflexionar desde lo teórico y filosófico, las implicaciones y ventajas del uso de un modelo Blended learning y su relación con el desarrollo del pensamiento matemático y la forma como se aprende, se recuerda, se comprende, se evalúa crea conocimiento, se resuelven problemas, se trabaja en equipo, se contribuye a las relaciones interpersonales, se fomenta la responsabilidad, la autonomía, la gestión del tiempo, se incentiva la motivación, se respetan opiniones se socializa, se coopera y se comunican en la cotidianidad contextual de las matemáticas como lo afirman (Godino & Batanero, 1994).

Por lo tanto es necesario comprender las oportunidades y retos que representa para el docente su desempeño en escenarios formativos virtuales y presenciales para los procesos de aprendizaje de los estudiantes y el fortalecimiento de su productividad personal en contextos educativos

Dimensión Tecnología: Es necesario encontrar el tipo de relación que existe entre el Blended learning como una herramienta supe poderosa, donde la tecnología se convierta en un fin para educar en el contexto de la sociedad globalizada y digital donde el uso de plataformas, chat, correo electrónico, buscadores, actividades interactivas, blogs, mapstool, software matemático,

procesadores de texto, wikis, webquest, slideshare se relacionen con en el desarrollo del pensamiento matemático.

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de la variable: *Uso de Blended Learning*.

| Dimensiones | Indicadores | Ítems | Escala y valores | Niveles y rangos |
|-------------|---|-------|---|---|
| Pedagógica | Recordar y Comprender Aplicar y Analizar Evaluar Crear conocimiento Solucionar problemas Trabajo en equipo Relaciones interpersonales Responsabilidad Motivación Respetar opiniones Cooperar Socializar Comunicar | 1-15 | 1. Muy en desacuerdo. 2.Desacuerdo 3.Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo. 5.Muy de acuerdo | Bajo :15-25 Medio :26-35 Alto:36-45 |
| Tecnológica | Consultar Recibir Información Comunicar Verificar aprendizaje Sintetizar datos Simular procesos matemáticos Representar información Compartir información | 16-30 | 1. Muy en desacuerdo. 2.Desacuerdo 3.Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo. 5.Muy de acuerdo | Bajo :15-25 Medio :26-35 Alto:36-45 |

Fuente. Del Autor

Variable 2: Pensamiento matemático.

Desarrollar pensamiento matemático hace referencia a desarrollar habilidades cognitivas, las cuales son operaciones del pensamiento por medio de las cuales el sujeto puede apropiarse de los contenidos y del proceso que utilizó para ello, de la forma como aplica esos contenidos en la solución de problemas y habilidades metacognitivas, que consisten en la forma en que se vincula la información nueva con la anterior, con ellas los estudiantes aprenden a construir esquemas mentales y a vincular la información y de igual forma las habilidades tecnológicas, en cuanto al uso de las nuevas tecnologías para la solución de problemas, la simulación, la demostración de propiedades matemáticas específicas.

Las dimensiones son:

- **Comunicación matemática**

La comunicación es la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas. Es uno de los procesos más importantes para resolver problemas. En la resolución de problemas, adquiere especial importancia la expresión tanto oral como escrita de los procesos realizados y de los razonamientos seguidos, puesto que ayudan a formalizar el pensamiento. El lenguaje matemático es, en sí mismo, un vehículo de comunicación de ideas que se destaca por la precisión en sus términos y por su gran capacidad para transmitir conjeturas gracias a un léxico propio de carácter sintético, simbólico y abstracto. La incorporación de lo esencial del lenguaje matemático a la expresión habitual y la adecuada precisión en su uso.

- **Razonamiento lógico**

El razonamiento lógico es también llamado razonamiento deductivo, que nos permite establecer conexiones de hechos o acciones para modelar un proceso determinado, es decir que este pensamiento ayuda a observar, experimentar, interpretar hechos, aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas, a averiguar acontecimientos, despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresar, guía en el descubrimiento mediante la investigación, impulsa a la creatividad ,genera ideas ,ayuda a darse cuenta que el conocimiento que se ha aprendido sea el correcto, comprende el entorno que los rodea con mayor profundidad mediante la aplicación de los conceptos aprendidos, Identifica problemas mal formulados e identifica supuestos errores en los razonamientos.

- **Solución de problemas**

Comparto la idea del matemático Wheatley quien definió de forma ingeniosa “La resolución de problemas es lo que haces cuando no sabes qué hacer” y para esto se debe analizar datos, comprender argumentos y elementos del problema, planear estrategias de solución, deducir las respuestas, formalizar simbólicamente y superar visiones convencionales en la resolución de los mismos.

Pólya (1981) expresa: *Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas.* (pág. 1)

Tabla 3. Matriz de Operacionalización de la variable: Pensamiento matemático.

| Dimensiones | Indicadores | Ítems | Escala y valores | Niveles y Rangos |
|--------------|---|-------|----------------------------------|------------------|
| Comunicación | Presenta métodos para resolver problemas Justifica sus razonamientos. Utilizan diagramas y símbolos matemáticos. Aclaran sus ideas Argumentan Realizan informes. Traslada lenguaje cotidiano a lenguaje matemático y viceversa. | 31-40 | 1. Muy en desacuerdo. | Bajo 10-16 |
| | | | 2.Desacuerdo | Medio 17-23 |
| | | | 3.Ni de acuerdo ni en desacuerdo | Alto 24-30 |
| | | | 4. De acuerdo. | |
| | | | 5.Muy de acuerdo | |
| Razonamiento | Interpreta datos conocidos y desconocidos en una nueva Descubre soluciones a situaciones nuevas. Genera ideas verdaderas Comprende el entorno que lo | 41-46 | 1. Muy en desacuerdo. | Bajo 6-10 |
| | | | 2.Desacuerdo | Medio 11-14 |
| | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------|----|---|-------|---|--------------------------------------|
| | | rodea Identifica problemas mal formulados. Identifica errores en los procesos. | | 3.Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo. 5.Muy de acuerdo | Alto15-18 |
| Solución Problemas | de | Analiza datos en un problema. Planea estrategias de solución Deduce respuestas Formaliza la solución superar visiones convencionales en la resolución de problemas | 47-51 | 1. Muy en desacuerdo. 2.Desacuerdo 3.Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo. 5.Muy de acuerdo | Bajo 5-7 Medio 8-10 Alto 11-14 |

Fuente. (Orozco & Díaz, 2000)

2.6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Educación: De acuerdo a Zubiría (2007), se menciona que: *La educación es un proceso de construcción desde el propio estudiante, por lo que privilegian las estrategias por descubrimiento e invención y centran los procesos en la dinámica y el interés del discente, mientras que el docente es un guía o acompañante, dando lugar a los siguientes enfoques: cognitivismo, constructivismo, constructivismo social y modificabilidad cognitiva estructural* (pág. 1).

Aprendizaje: Según Yimari (2009) cita a Piaget donde define aprendizaje como un proceso que mediante el cual “el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas ,genera o construye conocimiento, modificando en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea , mediante el proceso de asimilación y acomodación”(p.6)

Enseñanza: según Gvirtz y Palamidessi (1998) “actividad que busca favorecer el aprendizaje. La enseñanza genera un andamiaje para facilitar el aprendizaje de algo que el aprendizaje puede hacer si se le brinda una ayuda...” (, p.34)

Estrategia de enseñanza –aprendizaje: Díaz y Hernández, (1999) plantean una clasificación entre las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza, de la siguiente manera: *Las estrategias de aprendizaje, consisten en un procedimiento que el estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas. Las estrategias de enseñanza, son aquellas ayudas proporcionadas al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de información.* (pág. 12)

Didáctica: De la Torre (2005), define a la didáctica como la técnica empleada para manejar de manera eficiente y sistemática el proceso de enseñanza – aprendizaje. Sus componentes principales son: El docente, el alumno, el contenido, el contexto de aprendizaje, las estrategias metodológicas o didácticas, dentro de las cuales se consideran a las estrategias de aprendizaje y de enseñanza (s.p)

Blended Learning: Es la combinación de la instrucción cara a cara con la instrucción en línea que según autores como Reay (2001); Young (2002); Sands (2002); Rooney (2003) LaBranche (2003). Es una forma de enseñar y aprender de forma integrada y mixta, que integra la modalidad presencial con la virtual en su naturaleza colaborativa, combinatoria y complementaria; recurriendo a la utilización de las TIC para desarrollar procesos formativos, situando su énfasis en una interactividad didáctica mediada por las necesidades e intereses de los estudiantes.

Pensamiento matemático: Es aquel pensamiento que implica la sistematización y la contextualización del conocimiento de las matemáticas. Se desarrolla a partir de conocer el origen y la evolución de los conceptos y herramientas que forman parte del campo de las matemáticas. Pero como dice Gonzales y Ávila (2004) *“A medida que las personas desarrollan este tipo de*

pensamiento, es posible que alcancen una formación matemática completa y general que los ayudará a la cotidianeidad contextual de las matemáticas” (p.98)

Comunicación matemática: Ortega y Ortega (2001) la definen como: *La capacidad de Comunicación Matemática permite comunicar información, ideas, procesos y resultados matemáticos en forma oral, escrita o visual incorporando el lenguaje matemático. El lenguaje matemático alude a la simbología utilizada en matemática así como a la estructura y presentación de los contenidos matemáticos (p.1331).*

Razonamiento lógico matemático: Según Alsina & Canals (2000), cuando nos referimos al razonamiento lógico matemático, *se debe tener en cuenta que en este se incluyen las capacidades de operar, identificar y relacionar, las mismas que deben constituirse en las bases necesarias que permitirán adquirir conocimientos matemáticos. A través de estas capacidades se pueden desarrollar competencias y habilidades que permitan solucionar situaciones nuevas de las que no se tiene ningún conocimiento. (p.1)*

Solución de problemas: Es el proceso que implica una activación y movilización de los conocimientos relevantes, como un aprendizaje de nuevos conocimientos y habilidades (Perales, 2000). Kempa (1986) dice que para *“resolver efectivamente problemas es conveniente seguir los pasos clásicos de planteamiento, solución y comprobación”.* (p.99)

Competencia matemática: Según Llece (2005) Se entiende por competencia matemática a la capacidad de administrar nociones, representaciones y utilizar procedimientos matemáticos para comprender e interpretar el mundo real. Esto es, que el *alumno tenga la posibilidad de matematizar el mundo real, lo que implica*

interpretar datos; establecer relaciones y conexiones; poner en juego conceptos matemáticos; analizar regularidades; establecer patrones de cambio; encontrar, elaborar, diseñar y/o construir modelos; argumentar; justificar; comunicar procedimientos y resultados.(p.683)

Teorías del aprendizaje: Urbina (2003) considera que la expresión “teorías del aprendizaje” “se refiere a aquellas teorías que intentan explicar cómo aprendemos. Se define teoría de aprendizaje como: “un punto de vista sobre lo que significa aprender”. Escamilla (2000) menciona lo dicho por Castañeda (1987) anunciando que es una explicación racional, coherente, científica y filosóficamente fundamentada acerca de lo que debe entenderse por aprendizaje, las condiciones en que se manifiesta éste y las formas que adopta; esto es, en qué consiste, cómo ocurre y a qué da lugar el aprendizaje

Conectivismo: El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendizajes florezcan en una era digital (Siemens, 2004). El conectivismo es una teoría del aprendizaje que se centra en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología tiene sobre la manera en que se vive, se comunican y aprende en la actualidad.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Este trabajo clasifica en una investigación básica de tipo descriptiva correlacional ya que está orientada a establecer la relación o grado de asociación el uso de Blended Learning y el desarrollo de pensamiento matemático.

Las investigaciones descriptivas tienen como objetivo establecer como se manifiesta un determinado fenómeno que interfiere, de tal manera que se limita a identificar sus características o propiedades en un momento determinado. Los estudios correlacionales establece la relación o grado de asociación entre dos variables una independiente y la otra dependiente determinando la forma en que una incide en la otra (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010)

Al realizar este estudio correlacional se busca hallar la relación entre las variables B-Learning y el desarrollo del pensamiento matemático, a partir de datos estadísticos que permitan validar o rechazar la hipótesis, la hipótesis alterna y la hipótesis nula.

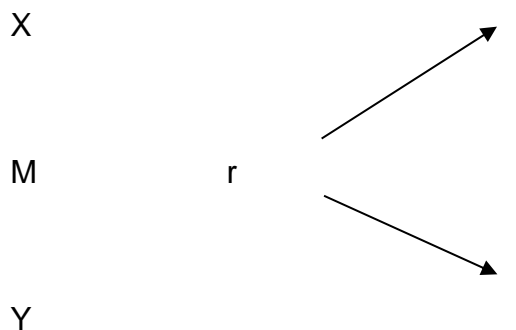
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolla como un diseño no experimental de corte transversal.

Para esta investigación se ha visto conveniente utilizar el diseño no experimental, puesto que, se fundamentó en la observación natural de los hechos ya existentes en su contexto natural sin fabricar sucesos intencionales, de acuerdo con Hernández, *et al.* (2010) “*Se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables*” (pág. 149)

Es de corte transversal: porque la investigación se efectuó en un tiempo específico y único, de acuerdo con Hernández *et al.* (2010) “*La investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.*” (pág. 151)

El esquema adecuado para este estudio es el siguiente:



Dónde:

M: Unidades muestrales

X: El blended learning

Y: Pensamiento matemático

r: Coeficiente de correlación

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.3.1 Población

La población de este estudio la constituyen 32 estudiantes pertenecientes a 11° de educación media del Colegio José Elías Puyana jornada tarde.

Este grupo se orienta usando metodología Blended learning y corresponde al grupo con modalidad técnica en sistemas, este grupo fue escogido por su afinidad con la tecnología.

3.3.2 Muestra

Para la muestra se decide tomar ,32 estudiantes, para este estudio, se aplicará en consecuencia el censo, debido a que los sujetos constituyen un grupo accesible, por lo cual se trabajará con la totalidad de la población. Al respecto Pérez (2000), indica que cuando el investigador toma información de todos y cada uno de los elementos de la población se dice que está realizando un censo. En esta investigación se usó tal procedimiento ya que la población es accesible y no muy grande.

3.3.3 Muestreo

El Muestreo es no probabilístico ya que se conformó con la totalidad de sujetos de la población de estudio. De acuerdo a Ander-Egg, (2003): *Para elegir el tamaño de la muestra se utiliza entre otros, el muestreo no probabilístico. Su nota característica consiste en que no se basan en una teoría matemática-estadística, sino que dependen del juicio, intención u opinión del investigador. Se trata de muestras razonadas o intencionadas que supone o exige un cierto conocimiento del universo objeto del estudio.* (p. 192)

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1 Técnicas

De acuerdo a Claret (2008), las técnicas permiten que el investigador se involucre con el contexto y el modo de vida de la población. La información se recopilara mediante la técnica de encuesta ya que para este tipo de investigación son las más apropiadas por su facilidad y su interacción directa con las fuentes de información.

3.4.2 Instrumentos de Recolección de Datos

“Recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010, pág. 200)

Para la recolección de datos se utiliza una encuesta al estudiante sobre uso de Blended learning y su relación con el desarrollo de pensamiento matemático

3.4.3 Descripción de instrumentos

Ficha técnica del instrumento para medir el uso del Blended Learning en cuanto lo pedagógico y lo tecnológico (Variable 1)

| |
|--|
| Tipo del cuestionario: escala de Likert |
| Significación: Conocer el tipo de aceptación que tienen los encuestados en cuanto al uso del Blended Learning en cuanto a lo pedagógico y lo tecnológico. |
| Población: Estudiantes grado 11 con metodología Blended Learning año 2015 |
| Administración: Individual. |
| Validez de Aiken para la categoría Pertinencia en el Área: 1,0 (total acuerdo) |
| Validez de Aiken para la categoría Claridad en la Redacción: 0,9 (total acuerdo) |

Duración: 25 minutos aproximadamente.

Descripción de la prueba

Es un cuestionario que recoge la información de los estudiantes con respecto a las apreciaciones que tienen del uso del Blended learning en cuanto a lo pedagógico y lo tecnológico. Contiene 30 ítems ,15 para lo pedagógico y 15 para lo tecnológico con alternativas múltiples que evalúan cinco escalas que son: 1 muy en desacuerdo, 2 desacuerdos, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo, 5 muy de acuerdo.

Se aplica directamente a cada estudiante ya que tiene un buen nivel de instrucción y puede responder directamente como un informe de auto evaluación.

El nivel de aceptación del instrumento son los siguientes

Grado de Aceptación positiva cuando el estudiante ha marcado 5, 4, o 3

Grado de Aceptación negativa cuando el estudiante ha marcado 1 o 2

Ficha técnica del instrumento para medir Pensamiento matemático (Variable 2)

| |
|--|
| Administración: Individual |
| Duración: 25 minutos. |
| Edad: Adolescentes entre 15 y 17 años |
| Material: Hojas impresas |
| Áreas que evalúa: comunicación matemática, razonamiento lógico y resolución de problemas |

Descripción del instrumento

Características del instrumento

Evalúa la relación entre el uso del Blended learning y el pensamiento matemático. Comprende un cuadernillo de ítems con estímulos visuales y sus consignas.

Áreas que evalúa

Del ítem 31 al ítem 40 evalúa comunicación matemática, del ítem 41 al ítem 46 evalúa razonamiento matemático y del ítem 47 al 51 evalúa solución de problemas.

Normas de corrección y calificación

Estas preguntas se realizaran en formato escrito finalizando el año 2015. (Ver tabla 9 y 10)

Se realizó una prueba Piloto que garantizó la correcta elaboración de las preguntas.

Malhotra (2004), define la prueba piloto como la aplicación de un cuestionario a una pequeña muestra de encuestados para identificar y eliminar los posibles problemas de la elaboración de un cuestionario.

Tabla 4. Categoriza las variables, dimensiones e Indicadores

| Categorías | Valor |
|--------------------------------|-------|
| Muy en desacuerdo | 1 |
| Desacuerdo | 2 |
| Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 3 |
| Acuerdo | 4 |
| Muy de acuerdo | 5 |

3.4.2 Validación de instrumentos

3.4.2.1. Validación a través del juicio de expertos.

La validez del instrumento, se conceptúa como mide lo que debe medir, es decir debe estar orientada a la variable o tema de investigación (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010)

La validación por Juicio de Experto se lleva a cabo con especialistas en la variable de trabajo que observan la profundidad o relevancia de los ítems o preguntas o reactivos, en función de las características de la muestra. Observan también la coherencia interna entre los indicadores con las variables y las dimensiones así como cuestiones generales de redacción y forma. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), indican que *“la validez se refiere al grado que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir (...), asimismo puede tener diferentes tipos de evidencia tales como: la relacionada al contenido, al criterio y al constructo”* (p. 201). Se seleccionaron de manera independiente un grupo de tres (3) expertos en el área para que juzguen los ítems del instrumento.

Con la información que aportaron los expertos se hicieron los ajustes necesarios al instrumento y se procedió a aplicar en la muestra de la población seleccionada. Para tal efecto, se hizo revisar el cuestionario por el siguiente panel de expertos:

Para los instrumentos utilizados en el presente trabajo de investigación se validaron a través de 10 expertos:

Datos de los Expertos:

Juez 1 Claudia Montañez Villamizar Magister en Gestión de la Tecnología Educativa, Docente Universidad Industrial de Santander

Juez 2 German Alberto Palencia Julio Maestrante Tributación Política y Fiscal de la Universidad Antonio Nariño, Docente Catedrático U.F.P.S

Juez 3 Luis Alfredo Álvarez Herrera, Magister en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander, Docente de Matemáticas en Institución Educativa la Unión del Municipio de Aguachica

Juez 4 Kristell Lorena León Sánchez, Magister en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander, Docente Institución Educativa la Unión del Municipio de Aguachica

Juez 5 María Angélica Tapiero Soria, Magister en Educación de la Universidad del Tolima, Docente de la Institución Educativa Técnica Martín Pomala del Municipio de Ataco Tolima

Juez 6 Gloria Patricia Carvajal Rojas, Magister en Educación de la Universidad del Tolima, Docente de la Institución Educativa Técnica Félix Tiberio Guzmán Del Municipio Del Espinal

Juez 7 Dagoberto Bustos Cative, Magister en Educación de la Universidad del Tolima, Docente de la Institución Educativa José María Carbonell, Del Municipio De San Antonio, Tolima

Juez 8 María Cristina Blanco Acevedo, Especialista en Necesidades Educativas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Docente de la Universidad Autónoma de Bucaramanga

Juez 9 Andrea Vianchá Pinilla, Magister en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, Docente en el Colegio Cooperativo de Bucaramanga.

Juez 10 Nuvia Santana Nieto Magister en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander, Docente en la Institución Educativa Aguada De Ceferino Del Municipio De Girón

3.4.2.2. *Confiabilidad de instrumentos.*

El instrumento se someterá a la confiabilidad mediante Coeficiente de validez de contenido V de Aiken, “El método de los intervalos de confianza para la V de Aiken representa los límites que tienen una alta probabilidad de que ocurra V en la población; y esta probabilidad es de una extensión del 95% u otro límite crítico que el examinador elija. La justificación de utilizar intervalos de confianza para la cuantificación de la validez de contenido va de acuerdo con el actual énfasis de su uso para reportar hallazgos de investigación psicológica” (Soto & Segovia, 2009, pág. 169)

La interpretación del coeficiente usa la magnitud hallada y la determinación de la significancia estadística mediante las tablas de valores críticos que se pueden hallar en Aiken (1985), La ecuación, algebraicamente modificada por Penfield y Giacobbi (2004), es:

$$V = S/(n(c - 1))$$

La derivación de la formulación original del método score para su uso con V de Aiken aparece en el apéndice de Penfield y Giacobbi (2004), quienes trataron la V de Aiken como una proporción para obtener la construcción del intervalo en un nivel de confianza determinado. La ecuación para el límite inferior del intervalo es:

$$L = \frac{2nkV + z^2 - z\sqrt{4nkV(1 - V) + z^2}}{2(nk + z^2)}$$

Tabla 5. Tabla de Coeficiente

| Valores Likert | Transformación de Likert a % | % |
|------------------------------|------------------------------|------|
| TD (total desacuerdo) | 0 | 0% |
| D (desacuerdo) | 0,25 | 25% |
| N (neutral) | 0,50 | 50% |
| A (acuerdo) | 0,75 | 75% |
| TA (total acuerdo) | 1 | 100% |

Fuente. (Luttges, 2016).

Producto de la aplicación del estadístico se obtuvo una confiabilidad de 0,9 donde se puede evidenciar que dicho instrumento resultó de acuerdo al rango ubicado en la tabla 5, en una magnitud alta de confiabilidad al estar cercano a 1 al 100%

3.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS.

Como se trata de una metodología no experimental y su estudio es descriptivo, se utiliza una estadística descriptiva con valores de tendencia central, desviación estándar y variación, con gráfico de frecuencia porcentual, etc.

Al concluir la recolección de datos, mediante los cuestionarios se procedió a realizar el análisis cuantitativo de las mismas: análisis estadísticos, análisis interpretativos, presentación en figuras estadísticas, aplicando el software estadístico SPSS 23.0

Estadística descriptiva: En la investigación se establece el uso de la estadística descriptiva para determinar las frecuencias absolutas y relativas con el propósito de establecer los niveles de percepción de cada variable.

Prueba de hipótesis: Una vez determinada la normalidad de los datos, las cuales muestran una diferencia o congruencia entre tales valores será comprobada en su significación estadística por la prueba de coeficiente de correlación de Rho Spearman con el objetivo de determinar la correlación la variable 1 y la variable 2.

Según Ávila (2012), el Rho Spearman es: “El coeficiente de correlación por rangos (ρ) es una medida de asociación de dos variables expresadas en escala de tipo ordinal, de modo que entre los objetos o individuos estudiados puede establecerse un orden jerárquico para las series”. (p.225).

El estadístico ρ viene dado por la expresión:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Donde D es la diferencia entre los correspondientes estadísticos de orden de x–y.

Nivel de Significación: Si es menor del valor 0.05, se dice que el coeficiente es significativo en el nivel de 0.05 (95% de confianza en que la correlación sea verdadera y 5% de probabilidad de error).

La Codificación: En este proceso se asignará un código a los sujetos muestrales para organizar y seleccionar, los datos, los ítems, facilitando la agrupación de la información logrando caracterizarla.

La Calificación: El instrumento elaborado tendrá opciones o tipo de respuestas donde 1 muy en desacuerdo, 2 desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo, 5 muy de acuerdo.

Esta distribución facilitará el tratamiento de la información a través de herramientas estadísticas.

Tabulación estadística: Teniendo en cuenta las dimensiones definidas en las variables de estudio, se organizarán los datos recolectados en tablas y gráficos estadísticos.

Interpretación: Se analizan los resultados obtenidos interpretando los datos en forma cuantitativa teniendo en cuenta los diversos elementos que permitirán la caracterización de la variable en cuestión para posteriormente definir las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO USO DEL BLENDED LEARNING EN CUANTO LO PEDAGÓGICO Y LO TECNOLÓGICO

4.1.1 Dimensión Pedagógica

Tabla 6. *El uso del Blended learning permite Recordar y Comprender los temas tratados*

| var1 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 2 | 6.25 | 6.25 |
| 3 | 8 | 25.00 | 31.25 |
| 4 | 5 | 15.63 | 46.88 |
| 5 | 17 | 53.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El uso de Blended Learning obtuvo resultados positivos en cuanto a su uso para recordar y comprender a las matemáticas. El 53.13% de los estudiantes estuvo totalmente de acuerdo en el uso de esta herramienta para interiorizar el área. Y solo un 6.25% estuvo en desacuerdo. Ningún estudiante se refirió uso la variable completamente en desacuerdo en este ítem.

Tabla 7. *El uso del Blended learning permite Aplicar y Analizar los temas tratados*

| var2 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 5 | 22 | 68.75 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las respuestas en este ítem estuvieron menos diversificadas, los estudiantes en conjunto solo usaron dos de las variables para calificar el Blended Learning para aplicar y analizar a las matemáticas. Las respuestas fueron generalmente positivas, un 68.75% de la muestra se mostró “totalmente de acuerdo” con el uso de la herramienta, mientras que el restante 31.25% estuvo “de acuerdo” con su utilización.

Tabla 8. *El uso del Blended Learning permite Evaluar los temas tratados*

| var3 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 5 | 22 | 68.75 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

En general todos los alumnos estuvieron de acuerdo en que el Blended Learning permite evaluar más fácilmente los temas tratados en torno al área de matemáticas. Mas las respuestas se vieron divididas en las dos variables que demostraban

acuerdo referente a esta opinión. Un total de 22 estudiantes (68.75%) estuvieron “totalmente de acuerdo” con el uso de esta herramienta en el ítem anteriormente mencionado; mientras que los 10 (31.25%) alumnos restantes refirieron “estar de acuerdo” con el enunciado.

Tabla 9. *El uso del Blended Learning permite Crear conocimiento referente a los temas tratados*

| var4 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 5 | 25 | 78.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

En cuando a la pertinencia y permanencia de los conocimientos infundados a través del Blended Learning un 78.13% de los estudiantes se mostró “totalmente de acuerdo” referente conocimiento creado en los temas tratados en las matemáticas, mientras que el restante 21.88% estuvo “de acuerdo” con lo que planteaba el enunciado. Si bien ambas respuestas fueron positivas frente a la utilización de la herramienta entorno a este conocimiento particular, se mostró una marcada diferencia de los porcentajes entre una y otra. Lo que daría pie a hipotetizar que el uso del Blended Learning favorece a la internalización del conocimiento entono a las matemáticas.

Tabla 10. *El uso del Blended Learning permite Resolución de Problemas (ABP)*

| var 5 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 5 | 25 | 78.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

En este ítem también se mostró una marcada diferencia entre la variable “totalmente de acuerdo” con un 78.13%; y la variable “de acuerdo” con un 21.88% referente a la utilización de Blended Learning para la resolución de problemas, arrojando como hipótesis, como se mencionó en el anterior punto, que esta herramienta fortalece en los estudiantes distintos aspectos en torno a las matemáticas, en este caso específico la resolución de problemas.

Tabla 11. *El uso del Blended Learning permite aprender en base a análisis de videos y ejemplos resueltos.*

| var 6 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 3 | 2 | 6.25 | 37.50 |
| 4 | 2 | 6.25 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las opiniones respecto a este enunciado estuvieron bastante diversificadas, más un total de 18 estudiantes (56.25%) se mostraron “totalmente de acuerdo” en el uso de videos y ejemplos resueltos para aprender matemáticas. Pero aun así la segunda variable más utilizada referente al tema fue “en desacuerdo” con un total de 10 estudiantes (31.25%) lo que da pie a hipotetizar que este tipo de herramientas utilizadas en el Blended Learning deben ser revaluadas para lograr integralidad en los estudiantes.

Las siguientes variables más utilizadas fueron “parcialmente de acuerdo” y “de acuerdo” con 2(6.25%) estudiantes cada una.

Tabla 12. *El uso del el Blended Learning permite realizar trabajo en equipo*

| var7 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 6 | 18.75 | 18.75 |
| 3 | 6 | 18.75 | 37.50 |
| 4 | 2 | 6.25 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

18 (56.25%) de los estudiantes se mostraron “completamente de acuerdo” con el Blended Learning como potenciador del trabajo en equipo, mientras que las variables “parcialmente de acuerdo” y “en desacuerdo” tuvieron 6 (18.75%) estudiantes cada una. Y 2 (6.25%) de ellos estuvieron “de acuerdo”. Si bien las opiniones de los estudiantes estuvieron variadas respecto al trabajo en equipo, la mayoría de ellos se mostró de acuerdo en que el Blended Learning favorece este tipo de situaciones.

Tabla 13. *El uso del el Blended Learning permite contribuir con las relaciones interpersonales (emociones y sentimientos)*

| var8 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 11 | 34.38 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las opiniones respecto a si el Blended Learning estuvieron generalizadas a los ítems que mostraron acuerdo referente al tema. Un 65.63% de los estudiantes estuvo “totalmente de acuerdo”, mientras que el restante 34.38% se mostró en “de acuerdo”. Esto puede deberse a que en la actualidad uno de los mecanismos más utilizados por los jóvenes para relacionarse son precisamente las TICS.

Tabla 14. *El uso del Blended Learning permite contribuir con la responsabilidad personal y colectiva*

| var9 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 5 | 25 | 78.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las respuestas de los alumnos frente a que el uso del Blended Learning contribuye a la responsabilidad personal y colectiva fueron satisfactorias, puesto que ninguno se mostró en desacuerdo con la afirmación. Un 78.13% estuvo

“totalmente de acuerdo” con el ítem, mientras que el restante 21.88% se refirieron al tema como “de acuerdo”.

Tabla 15. *El uso del Blended Learning permite contribuir con la autonomía y gestión del tiempo*

| var10 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 3 | 9.38 | 9.38 |
| 5 | 29 | 90.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las variables “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” fueron las únicas utilizadas por los estudiantes con un total de 90.63% y 9.38% respectivamente, que consideran que el Blended Learning contribuye a la autonomía y a la gestión de tiempo.

Tabla 16. *El uso del Blended Learning aumenta la motivación por aprender el curso.*

| var11 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 9 | 28.13 | 28.13 |
| 5 | 23 | 71.88 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

23 estudiantes (71.88 % de la muestra) estuvo “completamente de acuerdo” con respecto al Blended Learning como agente motivador en las matemáticas, mientras

que los restantes 9 alumnos (28.13%) de la población, se estuvieron “de acuerdo” con la situación planteada. Esto permite hipotetizar que el uso de las TICS para enseñar áreas como las matemáticas es fundamental en una generación que ha crecido entorno al avance tecnológico.

Tabla 17. *El uso del Blended Learning contribuye en Respetar las opiniones de sus compañeros.*

| var12 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 4 | 12.50 | 12.50 |
| 4 | 7 | 21.88 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

De los 32 estudiantes que componen la muestra, 21 (65.63%) se mostró “completamente de acuerdo” en que el Blended Learning contribuye al respeto de las opiniones de otros en el área de matemáticas; 7 alumnos (21.88%) prefirieron utilizar la variable “de acuerdo” para expresar su opinión referente a la aseveración, y los 4 restantes (12.50%) estuvieron “parcialmente de acuerdo”. Lo que en general, ofrece una visión positiva referente al Blended Learning como potenciador del respeto.

Tabla 18. *El uso del Blended Learning permite Cooperar con sus semejantes*

| var13 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 4 | 9 | 28.13 | 59.38 |
| 5 | 13 | 40.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las opiniones generales fueron positivas referente a si el Blended Learning permite la comparación entre los individuos. No hubo respuestas que mostraran desacuerdo por parte los estudiantes referente a esta situación, pero 10 de ellos (31.35%) utilizó la opción “parcialmente de acuerdo” que hace referencia a que si bien hay aspectos importantes que aportan a la cooperación entre pares, aún hay temas a mejorar. Pero sin duda la mayoría de la población utilizó las variables “Completamente de acuerdo” (40.63% de los estudiantes) y “de acuerdo” (28.13% de los estudiantes) para referirse a la temática.

Tabla 19. *El uso del Blended Learning permite Socializar a lo aprendido con sus semejantes*

| var14 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 3 | 7 | 21.88 | 43.75 |
| 4 | 14 | 43.75 | 87.50 |
| 5 | 4 | 12.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El Blended Learning para la socialización de lo aprendido en matemáticas fue visto por los alumnos como una temática que aún debe pasar por un proceso de mejoramiento. El ítem que más fue utilizado fue “de acuerdo” con un Total de 43.75% de la población, seguido por “Parcialmente de acuerdo” y “en desacuerdo”

con un 21.88% cada una, mientras que el ítem “totalmente de acuerdo” fue utilizado por un 12.50% de la población.

Tabla 20. *El uso del Blended Learning permite que los estudiantes se Comuniquen con sus semejantes*

| var15 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 11 | 34.38 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las respuesta fueron positivas, utilizando puesto que los 32 estudiantes solo utilizaron los Ítem “totalmente de acuerdo” con un total 65.63%; y “de acuerdo” en el 34.38% restante. Esto quiere decir que a través de las TICS y el Blended Learning en particular hay una opinión generaliza que las concibe como una herramienta comunicativa en matemáticas.

4.1.2 Dimensión tecnológica

Tabla 21. *Usan el Blended Learning para optimizar la consulta en el World Wide Web*

| var16 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 11 | 34.38 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Los 32 alumnos que componen la muestra del estudio utilizaron las variables “totalmente de acuerdo” en un 65,63% y “de acuerdo” en 34.38%. Lo que traduce que el Blended Learning es concebido como una herramienta complementaria de consulta al World Wide Web.

Tabla 22. *Usan el Blended Learning mediante la plataforma del colegio para recibir información*

| var17 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 3 | 9.38 | 9.38 |
| 4 | 9 | 28.13 | 37.50 |
| 5 | 20 | 62.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

La mayoría de los alumnos que componen la muestra utilizaron 3 ítems evaluativos para referirse a la temática a trabajar en este punto. Un 62.50% están “totalmente de acuerdo” con la utilización de Blended Learning en la escuela; el 28.13% se presenta “de acuerdo” con la situación; y el restante 9.38% se encuentra “parcialmente de acuerdo” con el uso de la herramienta en el entorno educativo. Lo que permitiría la integralidad respecto al tema, es ofrecer otros entornos en donde pueda utilizarse el Blended Learning.

Tabla 23. *Usan el Blended Learning mediante el uso del chat para facilitar la comunicación*

| var18 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 13 | 40.63 | 40.63 |
| 5 | 19 | 59.38 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Como la utilización del chat es una de las herramientas más comunes de comunicación en el presente, los estudiantes que componen la muestra de este estudio mostraron que esta herramienta es comúnmente aceptada entre ellos. Un 59.38% de los estudiantes estuvieron “totalmente de acuerdo” en el uso del chat para referir dudas y nuevos aprendizajes, mientras que el restante 40.63% prefirió usar la variable “de acuerdo” para referirse al tema.

Tabla 24. *Usan el Blended Learning mediante el uso del correo electrónico para enviar y recibir comunicación*

| var19 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 3 | 5 | 15.63 | 15.63 |
| 4 | 9 | 28.13 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Como herramienta electrónica, el E- mail es también bastante utilizado por los estudiantes. Pero presenta una diferencia respecto a sus opiniones sobre la utilización. Un 56.25% se refirió al tema como “totalmente de acuerdo”; 28.13%

prefirió referirse al tema con el ítem “de acuerdo”, mientras que el 15.63% utilizó “parcialmente de acuerdo”, referente al Blended Learning.

Tabla 25. *Usan el Blended Learning mediante el uso de foros para facilitar la comunicación.*

| var20 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 2 | 6.25 | 6.25 |
| 5 | 30 | 93.75 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El uso de foros interactivos para compartir dudas y conocimientos de matemáticas es una herramienta bien aceptada entre los estudiantes que participaron en el estudio. El 93.75% estuvo “completamente de acuerdo” con la utilización de foros, mientras que el 6.25% estuvo “de acuerdo” referente a la situación.

Tabla 26. *Usan el Blended Learning mediante el uso de evaluaciones virtuales para facilitar la calificación y retroalimentación inmediata.*

| var21 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 5 | 15.63 | 15.63 |
| 4 | 9 | 28.13 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El Blended Learning es una herramienta considerada para los estudiantes como facilitadora de procesos de evaluación. El 56.25% estuvo “totalmente de acuerdo”

con la aseveración; 28.13% prefirió el ítem “de acuerdo” para referirse al tema; mientras que el 15% restante utilizó el “parcialmente de acuerdo”, hipotetizando que aún hay algunas mejoras que deben realizarse en torno al tema evaluativo de las matemáticas a través de Blended Learning.

Tabla 27. *Usan el Blended Learning mediante el uso de buscadores web para facilitar las consultas.*

| var22 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 4 | 12.50 | 12.50 |
| 5 | 28 | 87.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

La utilización de mecanismos alternativos, aparte de los físicos, para entender mejor algunos temas en matemáticas es bastante aceptado por los alumnos participes de este estudio, sobre todo si son medios electrónicos. El 87.50% de los estudiantes se refirieron a este método alternativo de búsqueda como “totalmente de acuerdo”, mientras que el restante 12.50% estuvieron “de acuerdo” con la situación.

Tabla 28. *Usan el Blended Learning mediante el uso de blogs para expresar ideas y mantener al día la información relevante de la asignatura*

| var23 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 5 | 15.63 | 15.63 |
| 4 | 9 | 28.13 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Los blogs han sido considerados en la actualidad como mecanismos tecnológicos que facilitan la expresión de ideas. Los alumnos participantes de este estudio estuvieron en un 56.24% “totalmente de acuerdo” con ello; el 28.13% se mostró “de acuerdo” con el uso del Blended Learning en los Blogs; y el 15.63% se refirió al tema como “parcialmente de acuerdo”.

Tabla 29. *Usan el Blended Learning para sintetizar conceptos mediante el uso del cmaps tool.*

| var24 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 4 | 12.50 | 12.50 |
| 5 | 28 | 87.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Los estudiantes percibieron la sistematización de temas matemáticos a través de Cmpas Tool como una herramienta significativa para su aprendizaje, es por esto que la muestra utilizó los dos ítems más positivos de la encuesta, teniendo un 87.50% en la variable “completamente de acuerdo” y 12.40% en la variable “de acuerdo”.

Tabla 30. *Usan el Blended Learning para simular y facilitar procesos matemáticos mediante el uso de software matemático.*

| var25 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 5 | 15.63 | 15.63 |
| 4 | 11 | 34.38 | 50.00 |
| 5 | 16 | 50.00 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Hubo una respuesta general positiva acerca del uso de Blended Learning a través de un software matemático. 50.00% de los estudiantes estuvo “totalmente de acuerdo” en su utilización; 34.38% prefirió referirse al tema utilizando la variable “de acuerdo”; mientras que 15.63% opto por el ítem “parcialmente de acuerdo”. Demostrando su necesidad de mejorar algunos aspectos en el uso del software matemático.

Tabla 31. *Usan el Blended Learning mediante el uso de Word, Excel, Power Point para comunicar ideas, razonamientos matemáticos*

| var26 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 3 | 9.38 | 9.38 |
| 4 | 6 | 18.75 | 28.13 |
| 5 | 23 | 71.88 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El uso de elementos multimedia como Word, Excel, Power Point, entre otros. Han tomado reciente fuerza, sobre todo en áreas como matemáticas en donde resultan más que útiles para ejemplificar temas complejos de una manera más

didáctica. La muestra de este estudio, vio la utilización de estas herramientas de igual manera positiva. Es por esto que el 71.88% de los estudiantes se refirió en “totalmente de acuerdo” al uso de estos elementos para el aprendizaje matemático; el 18.75% utilizó la respuesta “de acuerdo”, mientras que solo el 9.38% optó por la respuesta “parcialmente de acuerdo”

Tabla 32. *Usan el Blended Learning mediante el uso de encuestas online para ahorrar tiempo y facilitar resultados.*

| var27 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 5 | 15.63 | 15.63 |
| 4 | 8 | 25.00 | 40.63 |
| 5 | 19 | 59.38 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las encuestas son un mecanismo que permite sintetizar e interiorizar información de una manera rápida y efectiva. Por estas razones 19 de los estudiantes (59.38%) pertenecientes a la muestra del presente estudio estuvieron “totalmente de acuerdo” con su utilización; mientras 8 de ellos (25%) estuvo “de acuerdo” en el uso de esta herramienta; y los 5 alumnos restantes (15.63%) optaron por la respuesta “parcialmente de acuerdo”.

Tabla 33. *Usan el Blended Learning mediante el uso de web quest para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos.*

| var28 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 6 | 18.75 | 18.75 |
| 4 | 8 | 25.00 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Son muchas las herramientas que a través del Blended Learning puede utilizarse, que además sean bien acogidas por los alumnos para optimizar su aprendizaje en el área de matemáticas específicamente. El web quest es una de ellas y en términos generales fue aceptado por los alumnos pertenecientes a la muestra de este estudio. 56.25% está “totalmente de acuerdo” con el uso de esta herramienta; el 25% está “de acuerdo” en la utilización del web quest, mientras que el 18.75% opto por la variable “parcialmente de acuerdo”. Ninguno de los estudiantes se mostró desacuerdo en este instrumento del Blended Learning.

Tabla 34. *Usan el Blended Learning mediante el uso de wikis para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos y facilitar el trabajo colaborativo*

| var29 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 8 | 25.00 | 25.00 |
| 4 | 8 | 25.00 | 50.00 |
| 5 | 16 | 50.00 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las herramientas que permitan sintetizar información matemática generalmente son bien recibidas dentro de los alumnos, puesto que les facilita su aprendizaje. Las Wikis aportan a este objetivo. Por esto 16 alumnos (50%) estuvo “totalmente de acuerdo” con su uso, 8 de ellos (25%), estuvo “de acuerdo” en la utilización de

las wikis; mientras que los 8 alumnos restantes (25%) se mostraron imparciales en su utilización y optaron por la variable de la encuesta “parcialmente de acuerdo”.

Tabla 35. *Usan el Blended Learning mediante el uso del slideshare para compartir archivos por la web.*

| var 30 | Freq. | Percent | Cum. |
|--------|-------|---------|--------|
| 3 | 8 | 25.00 | 25.00 |
| 4 | 8 | 25.00 | 50.00 |
| 5 | 16 | 50.00 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El Slideshare puede considerarse otra herramienta del Blended Learning para sintetizar la información, a través de diapositivas online. Como se expresó con anterioridad, este tipo de mecanismo es bastante aceptado en los alumnos porque les permite aprender temas complejos en poco tiempo. Por los 32 estudiantes participantes, solo fueron escogidas, tres variables de la encuesta. 50% de los estudiantes estuvo “totalmente de acuerdo” con el uso de Slideshare: 25% opto por la variable “de acuerdo”; y el otro 25% escogió “parcialmente de acuerdo” referente a la utilización de este instrumento.

4.2 APLICACIÓN DEL ELEMENTO DE MEDICIÓN DESARROLLO DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO

4.2.1 Comunicación Matemática

Tabla 36. *El uso de Blended Learning permite a los estudiantes presentar sus métodos para resolver problemas*

| P31 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 2 | 6.25 | 6.25 |
| 3 | 8 | 25.00 | 31.25 |
| 4 | 5 | 15.63 | 46.88 |
| 5 | 17 | 53.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Los resultados en este ítem de la encuesta fueron más diversificados, pero aun así las respuestas positivas son mayores a las negativas con respecto al Blended Learning como mecanismo para la resolución de problemas matemáticos. El 53.13% opto por la variable “totalmente de acuerdo”; 25% escogió “parcialmente de acuerdo”; 15.63% utilizo la variable “de acuerdo”, mientras que el 6.25% selecciono “en desacuerdo”. Se puede hipotetizar que referente a la resolución de problemas con el uso de las TICS hay vacíos que aún deben ser llenados.

Tabla 37. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes justificar su razonamiento a un compañero o al profesor cuando hacen preguntas sobre algo que es extraño para ellos*

| P32 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 5 | 22 | 68.75 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Como elemento facilitador a la justificación de inquietudes a través del Blended Learning, los estudiantes se mostraron “totalmente de acuerdo” en un 68.75% y “de acuerdo” en un 31.25%, reconociendo que el Blended Learning permite expresar

de mejor manera las inquietudes respecto a las matemáticas, además de ser un elemento de apoyo para sustentar las dudas o los saberes.

Tabla 38. *El uso del Blended Learning permite escenificar una situación cuando dibujan, utilizan objetos, dan justificaciones o explicaciones verbalmente, utilizan diagramas, escriben y usan símbolos matemáticos.*

| P33 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 5 | 22 | 68.75 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

La utilización de distintos elementos del Blended Learning para la exponer una duda o una justificación, es una característica vista generalmente de manera positiva por los estudiantes pertenecientes a la muestra de este estudio. Un 68.75% utilizó la variable de la “totalmente de acuerdo” referente al uso de estos materiales; mientras que el 31,25% optó por la respuesta “de acuerdo”.

Tabla 39. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes consolidar lo que piensan, ya que requiere reflexionar sobre su trabajo y aclarar sus ideas sobre las nociones desarrolladas en una lección.*

| P34 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 5 | 25 | 78.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Puesto que los alumnos están cada vez más sumidos en entornos tecnológicos, las herramientas propuestas por el Blended Learning les facilita la manera de expresarse. Por esta razón los alumnos pertenecientes a la muestra de este estudio, optaron por las variables “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” en un 78.13% y 21.88% respectivamente. Para expresar su comodidad frente al uso de TICS para dar a conocer sus ideas, sobre todo en áreas como las matemáticas, en donde son poco utilizadas.

Tabla 40. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes Adquirir seguridad para hacer conjeturas, para preguntar por qué, para explicar su razonamiento, para argumentar y para resolver problemas.*

| P35 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 5 | 25 | 78.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Las herramientas del Blended Learning son útiles para que los estudiantes den a conocer mejor sus pensamientos, ideas y argumentos. En este ítem la muestra de este estudio solo utilizo dos variables de la encuesta que describe su situación, las cuales son “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” en un 78.13% y 21.88% respectivamente. Esto permite entrever que el uso de herramientas tecnológicas, en estos jóvenes en particular, es su zona de confort, lo que les permite expresarse libremente.

Tabla 41. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que se motiven a hacer preguntas y a expresar aquellas que no se atreven a exteriorizar*

| P36 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 3 | 2 | 6.25 | 37.50 |
| 4 | 2 | 6.25 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Respecto a la motivación y la exteriorización de preguntas en el área de matemáticas, las respuestas estuvieron variadas. 56.25% de los estudiantes expresaron que estaban “completamente de acuerdo” con Blended Learning para exteriorizar sus inquietudes; el 6.25% estuvo “de acuerdo”; otro 6,5% utilizó la variable “parcialmente de acuerdo”; pero un 35.25% estuvo “en desacuerdo” con la aseveración. Se puede decir que el factor confianza es un tema que debe trabajarse a la par de la inserción del Blended Learning en las aulas de clase.

Tabla 42. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que lean, interpreten y conduzcan investigaciones matemáticas en clase y fuera de ella; discutan, escuchen y negocien frecuentemente sus ideas matemáticas con otros estudiantes en forma individual, en pequeños grupos y con la clase completa.*

| P37 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 6 | 18.75 | 18.75 |
| 3 | 6 | 18.75 | 37.50 |
| 4 | 2 | 6.25 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis

Los resultados que lanzo este parte de la encuesta dio los siguientes resultados, 56.25% escogieron “totalmente de acuerdo”; 18.75% optaron por la variable “parcialmente de acuerdo”; otro 18.75% escogió “en desacuerdo” y por último el 6.25% utilizo la variable “de acuerdo”, para expresar su opinión frente al tema. Si bien la mayoría aseguro que los aprendizajes obtenidos a través del Blended Learning son esparcidos por ellos mismos fuera del aula de clase, hay un alto porcentaje de alumnos que no lo hacen, esto podría interpretarse como una falla en el factor motivación extracurricular, que puede mejorarse.

Tabla 43. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que escriban sobre las matemáticas y sobre sus impresiones y creencias tanto en informes de grupo, diarios personales, tareas en casa y actividades de evaluación.*

| P38 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 11 | 34.38 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

En este tema los estudiantes se muestran, a través de sus respuestas, bastante motivados por la utilización del Blended Learning y de cómo este influye en las actividades cotidianas y extracurriculares de manera positiva, sobre todo en cuanto a las matemáticas. La muestra de este estudio dividió sus opiniones en dos únicas variables de la encuesta. 65.63% de los alumnos se mostraron “totalmente de acuerdo” en la influencia que ha tenido el Blended Learning en sus vidas diarias; y el otros 34.38% respondiendo a esta misma línea escogió la respuesta “de acuerdo”.

Tabla 44. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que Hagan informes orales en clase en los cuales comunican a través de gráficos, palabras, ecuaciones, tablas y representaciones físicas y virtuales.*

| P39 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 5 | 25 | 78.13 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El Blended Learning ha facilitado a los estudiantes expresar sus conocimientos con distintas herramientas didácticas, así lo manifestaron los 32 estudiantes pertenecientes a la muestra de este estudio al estar “totalmente de acuerdo” en un 78.13% y “de acuerdo” en un 21.88%, con respecto a la realización de informes usando distintos elementos.

Tabla 45. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que trasladen el lenguaje de la vida a lenguaje matemático.*

| P40 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 3 | 9.38 | 9.38 |
| 5 | 29 | 90.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

29 estudiantes (90.63%) estuvieron “totalmente de acuerdo” con respecto a que el Blended Learning les ha facilitado integrar lenguaje matemático al común que estos utilizan, siguiendo la misma línea de razonamiento los 3 estudiantes estantes (9.38%) escogieron la variable “de acuerdo” para referirse al tema.

4.2.2 Razonamiento Lógico

Tabla 46. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes observar, experimentar, interpretar hechos, aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas.*

| P41 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 9 | 28.13 | 28.13 |
| 5 | 23 | 71.88 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El uso del Blended Learning ha favorecido a que los estudiantes puedan utilizar las matemáticas para la explicación distintos fenómenos. Esto se presentó en terminados generales en los 32 estudiantes, que solo respondieron a este ítem con

las variables “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” en un 71.88% y 28.14% respectivamente.

Tabla 47. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes averiguar acontecimientos, despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión guiándole en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad.*

| P42 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 4 | 12.50 | 12.50 |
| 4 | 7 | 21.88 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

En términos generales puede decirse que el Blended Learning ha despertado el interés de los alumnos respecto a las matemáticas a través de la utilización de herramientas tecnológicas, que día tras día se han vuelto de uso común. En total 21 (65.63%) de los estudiantes estuvieron “totalmente de acuerdo” con el despertar de su curiosidad frente a las matemáticas; 7 de los alumnos (21.88%) siguiendo esta misma línea, utilizaron la variable “de acuerdo” para expresar su opinión frente al tema; y 4 (12.50%) de ellos se mostraron indecisos utilizando la variable “parcialmente de acuerdo”.

Tabla 48. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes generar ideas con la expresión e interpretación sobre lo que se concluye sea verdad para todos los casos o falso*

| P43 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 10 | 31.25 | 31.25 |
| 4 | 9 | 28.13 | 59.38 |
| 5 | 13 | 40.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El uso del Blended Learning ha potenciado en los estudiantes la capacidad de deducción e interpretación en distintos casos, sobre todo en lo referente a las matemáticas. Los resultados de este ítem muestra que los alumnos en su mayoría se encuentran conformes respecto a lo herramientas del Blended Learning los ha hecho aprender. Pero también hay otro tanto que se muestra indiferente a esta temática en particular, lo cual indicaría que se necesita una reevaluación del tema en particular y mejorar aspectos que no han logrado engancharlos a todos. En porcentajes el 40.63% uso la variable “totalmente de acuerdo” para expresar su opinión: 31.25% utilizo la variable “parcialmente de acuerdo”; mientras que el 28.13% estuvo “de acuerdo” referente al tema.

Tabla 49. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes comprender el entorno que los rodea con mayor profundidad mediante la aplicación de los conceptos aprendidos.*

| P44 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 2 | 7 | 21.88 | 21.88 |
| 3 | 7 | 21.88 | 43.75 |
| 4 | 14 | 43.75 | 87.50 |
| 5 | 4 | 12.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

En este ítem los estudiantes tuvieron diversa opiniones respecto a cómo el Blended Learning les ayudaba a comprender mejor su entorno a través de conceptos matemáticos. Si bien el 43.75% estuvo de acuerdo con esta afirmación; 21.88% no se mostró del todo convencido usando la variable “parcialmente de acuerdo”; mientras que otro 21.88% de los estudiantes, eligió la opción “en desacuerdo”, y solo un 12.50% que expresaron estar “totalmente de acuerdo” en lo referente al tema. Esto implica, que si bien los estudiantes que componen la muestra se han visto más activos en matemáticas por el uso del Blended Learning, no han logrado integrar completamente conceptos matemáticos a entornos más cotidianos.

Tabla 50. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes Identificar problemas mal resueltos*

| P45 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 11 | 34.38 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El uso del Blended Learning ha permitido que los estudiantes reconozcan sus errores más fácilmente en problemas matemáticos. Sus opiniones están representadas en uso de solamente dos variables de la encuesta para dar a conocer el punto de vista frente a su propia experiencia, las cuales fueron “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” con un porcentaje de 65.63% y 34.38% respectivamente.

Tabla 51. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes identificar supuestos errores en los razonamientos.*

| P46 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 11 | 34.38 | 34.38 |
| 5 | 21 | 65.63 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

El Blended Learning ha facilitado a los estudiantes reconocer aspectos de sus propios razonamientos que han estado errados y que a través de esta herramienta pueden ser explicados y corregidos de una manera adecuada. Siguiendo este razonamiento, 21 estudiantes (65.63%) estuvieron “totalmente de acuerdo” respecto a que el Blended Learning les ha permitido identificar errores de razonamiento; mientras que 11 alumnos (34.38%) también se sintieron así respecto a la situación, pero expresaron su opinión con la variable “de acuerdo”.

4.2.3 Solución de Problemas

Tabla 52. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes analizar datos y comprende argumentos y elementos de un problema.*

| P47 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 3 | 3 | 9.38 | 9.38 |
| 4 | 9 | 28.13 | 37.50 |
| 5 | 20 | 62.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Si bien la mayoría de los estudiantes reconocieron que el Blended Learning les permite analizar y comprender elementos de problemas o conceptos matemáticos, hubo un pequeño porcentaje que se sintió indiferente o indeciso frente a la situación. Las estadísticas respecto a la utilización de las variables expuestas en la encuesta lanzaron los siguientes resultados: 62.50% estuvo “totalmente de acuerdo” con la situación; 28.13% se presentó “de acuerdo” con la aseveración y solo el 9.38% expreso su desconcierto a través de la variable “parcialmente de acuerdo”.

Tabla 53. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes planear estrategias de solución a problemas.*

| P48 | Freq. | Per cent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 13 | 40.63 | 40.63 |
| 5 | 19 | 59.38 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Los estudiantes estuvieron de acuerdo que el Blended Learning les ha facilitado la tarea de planear estrategias que contengan soluciones más efectivas en cuanto al tema de las matemáticas. 59.38% estuvo “totalmente de acuerdo” con este razonamiento y el 40.63% se sintió más cómodo expresándose “de acuerdo” con la situación.

Tabla 54. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes deducir las respuestas a la solución de problemas.*

| P49 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 3 | 5 | 15.63 | 15.63 |
| 4 | 9 | 28.13 | 43.75 |
| 5 | 18 | 56.25 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Los estudiantes estuvieron de acuerdo en que el Blended Learning les facilita y les da cierta confianza a la hora de deducir respuestas a problemas matemáticos. 56.25% utilizaron la variable “totalmente de acuerdo” para referir su agrado por la situación; 28.13% siguiendo el mismo camino, eligió la respuesta “de acuerdo”; mientras que el 15.63% restante se refirió al tema con la variable “parcialmente de acuerdo”.

Tabla 55. *El uso del Blended Learning permite a los estudiantes formalizar simbólicamente la solución a un problema*

| P50 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-------|---------|--------|
| 4 | 12 | 37.50 | 37.50 |
| 5 | 20 | 62.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Los estudiantes afirmaron esta aseveración con la utilización de las variables “totalmente de acuerdo” 62.50% y “de acuerdo” 37.50% para expresar su experiencia simbólica alrededor del Blended Learning.

Tabla 56. *El uso del Blended Learning permite a los de estudiantes superar visiones convencionales en la resolución de problemas*

| P51 | Freq. | Percent | Cum. |
|-------|-----------|---------------|---------------|
| 4 | 12 | 37.50 | 37.50 |
| 5 | 20 | 62.50 | 100.00 |
| Total | 32 | 100.00 | |

Fuente. Del Autor

Análisis.

Dejar de ver los temas de matemáticas de manera convencional ha promovido la motivación de los alumnos respecto a ella, así mismo ellos lo expresan utilizando las variables de la encuesta “totalmente de acuerdo” en un 62.50%; y “de acuerdo” en un 37.50%.

4.3 PROCESAMIENTO DE DATOS: RESULTADOS

Luego de la aplicación de los instrumentos, en primera instancia presentamos los resultados generales según los niveles de cada una de las variables de estudio, uso de Blended Learning y pensamiento matemático, luego se procederán a contrastar cada una de las hipótesis planteadas en la presente investigación.

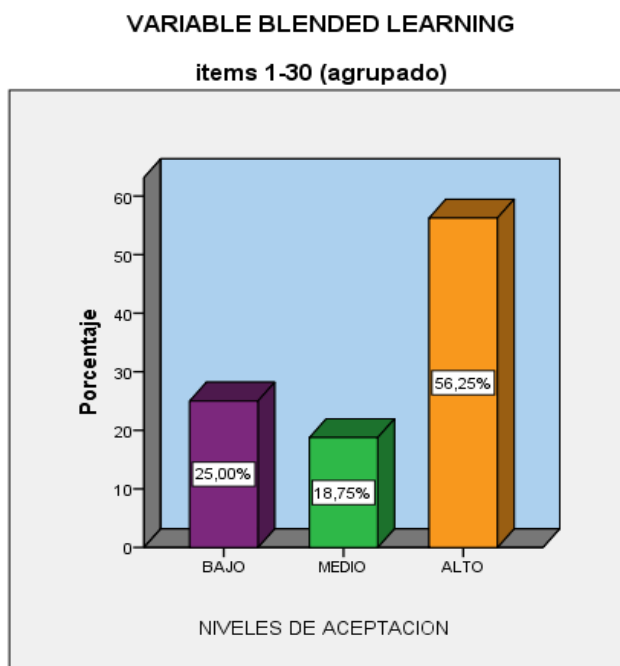
4.4 ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLE BLENDED LEARNING

Tabla 57. *Nivel del uso de Blended Learning según los estudiantes de 11 grado*

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nivel | BAJO | 8 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | MEDIO | 6 | 18,8 | 18,8 | 43,8 |
| | ALTO | 18 | 56,3 | 56,3 | 100,0 |
| | Total | 32 | 100,0 | 100,0 | |

Fuente. Del Autor

Figura 6. Distribución porcentual por nivel del uso de Blended learning según los estudiantes del 11 grado.



Fuente. Del Autor

Análisis.

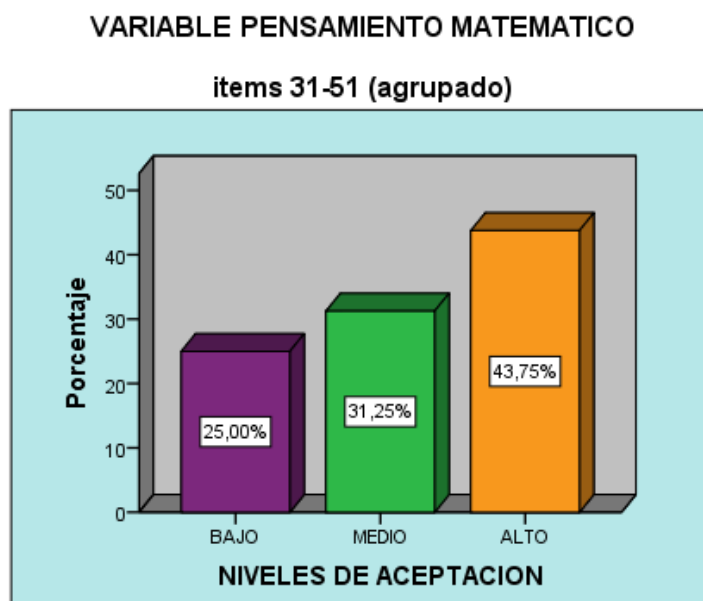
Según la tabla 57 y figura 6, de una muestra de 32 estudiantes del 11 grado jornada tarde del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana, en el año 2015; se observa que el 18,8% de los estudiantes perciben que el nivel de uso del Blended learning es media, así mismo un 56,3% de los estudiantes refieren que el nivel de uso del Blended learning es alta.

4.5 ANÁLISIS DESCRIPTIVO VARIABLE PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Tabla 58. Nivel de pensamiento matemático según los estudiantes de 11 grado

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|-------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Nivel | BAJO | 8 | 25,0 | 25,0 | 25,0 |
| | MEDIO | 10 | 31,3 | 31,3 | 56,3 |
| | ALTO | 14 | 43,8 | 43,8 | 100,0 |
| Total | | 32 | 100,0 | 100,0 | |

Figura 7. Distribución porcentual por nivel de pensamiento matemático según los estudiantes del 11 grado



Fuente. Del Autor

Análisis.

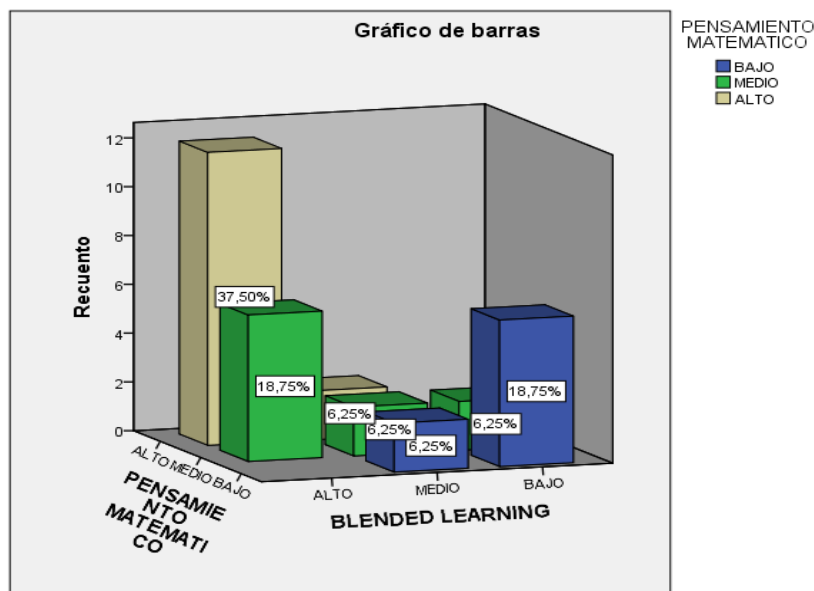
Según la tabla 58 y figura 7, de una muestra de 32 estudiantes del 11 grado jornada tarde del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana, en el año 2015; se observa que el 31,3% de los estudiantes perciben que el nivel de pensamiento matemático es media, así mismo un 43,8% de los estudiantes refieren que el nivel de pensamiento matemático es alta.

Tabla 59. Niveles comparativos entre Blended learning y pensamiento matemático

| | | PENSAMIENTO MATEMATICO | | | Total |
|------------|-------|------------------------|-------|-------|-------|
| | | BAJO | MEDIO | ALTO | |
| B LEARNING | BAJO | 6 | 2 | 0 | 8 |
| | | 18,8% | 6,3% | 0,0% | 25,0% |
| | MEDIO | 2 | 2 | 2 | 6 |
| | | 6,3% | 6,3% | 6,3% | 18,8% |
| | ALTO | 0 | 6 | 12 | 18 |
| | | 0,0% | 18,8% | 37,5% | 56,3% |

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| Total | 8 | 10 | 14 | 32 |
| | 25,0% | 31,3% | 43,8% | 100,0% |

Figura 8. Niveles comparativos entre Blended learning y pensamiento matemáticos según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana.



Fuente. Del Autor

Análisis.

En la tabla 59 y figura 8 se observa que de los estudiantes de 11 grado de la jornada de la tarde del Colegio José Elías Puyana, en el año 2015: un 37,8% percibe que cuando el nivel del Blended learning es alta el nivel pensamiento matemático se ubica en el nivel “Alto ”; además un 43,75% de los estudiantes refieren que cuando el nivel de Blended learning se ubica entre el nivel medio y alto, el pensamiento matemático se ubica en el nivel “Alto”; además un 56,75% de los estudiantes refieren que cuando el nivel de Blended learning se ubica entre el nivel medio y alto, el pensamiento matemático se ubica en el nivel “Medio y Alto” otro resultado que se observa es que cuando el nivel de Blended learning es alto, el nivel de pensamiento matemático se ubica en el nivel “bajo” en un 0%. Esto

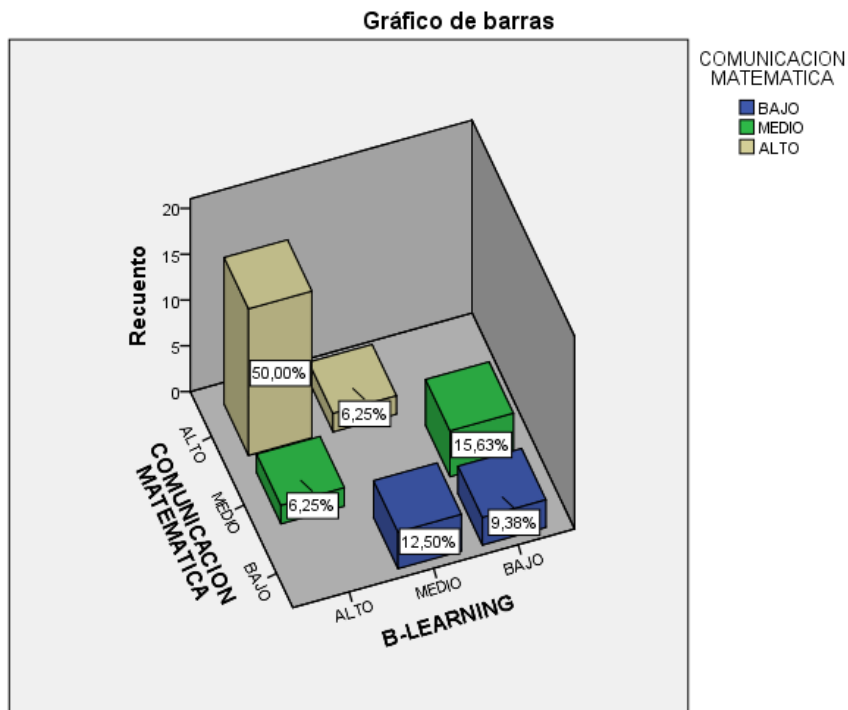
supondría que cuando existe un buen nivel de Blended learning el nivel de pensamiento matemático será bueno.

Tabla 60. Niveles comparativos entre Blended learning y comunicación matemática.

| | | COMUNICACION MATEMATICA | | | Total |
|------------|-------|-------------------------|-------|-------|--------|
| | | BAJO | MEDIO | ALTO | |
| B-LEARNING | BAJO | 3 | 5 | 0 | 8 |
| | | 9,4% | 15,6% | 0,0% | 25,0% |
| | MEDIO | 4 | 0 | 2 | 6 |
| | | 12,5% | 0,0% | 6,3% | 18,8% |
| | ALTO | 0 | 2 | 16 | 18 |
| | | 0,0% | 6,3% | 50,0% | 56,3% |
| Total | | 7 | 7 | 18 | 32 |
| | | 21,9% | 21,9% | 56,3% | 100,0% |

Fuente. Del Autor

Figura 9. Niveles comparativos entre Blended learning y comunicación matemática según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana.



Análisis.

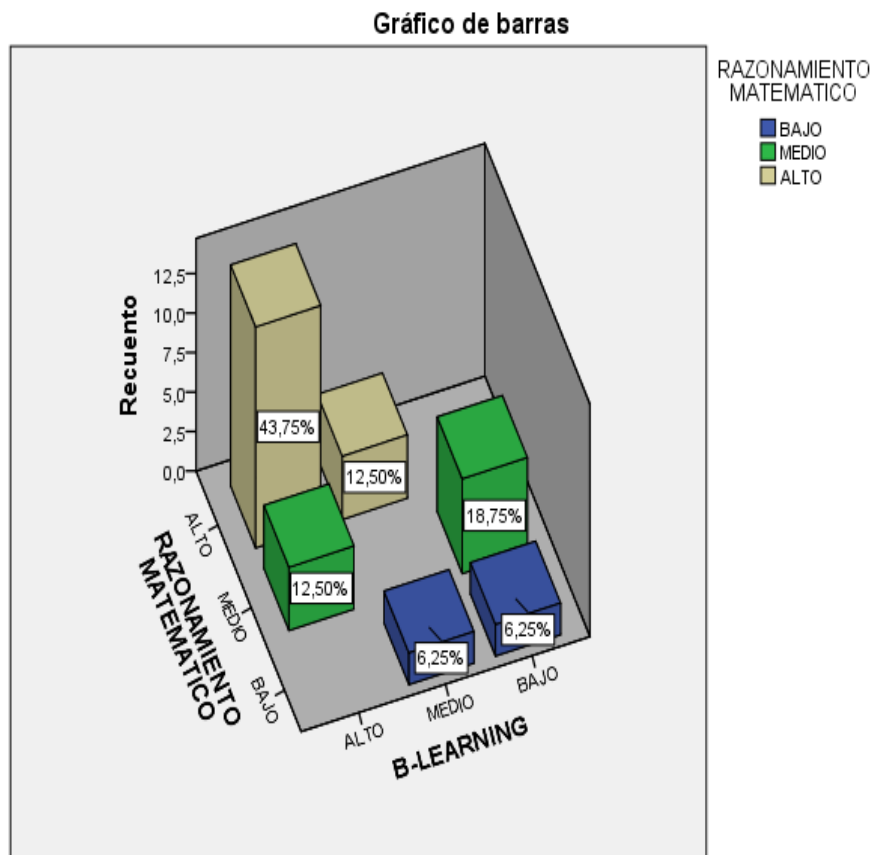
En la tabla 60 y figura 9 se observa que de los estudiantes de 11 grado de la jornada de la tarde del Colegio José Elías Puyana, en el año 2015: un 50% percibe que cuando el nivel del Blended learning es alta el nivel comunicación matemático se ubica en el nivel “Alto”; además un 63% de los estudiantes refieren que cuando el nivel de Blended learning se ubica entre el nivel medio y alto, la comunicación matemática se ubica en el nivel “Alto” y “medio”; el nivel de comunicación matemática se ubica en el nivel “bajo” en un 0% cuando el Blended learning es alto. Esto supondría que cuando existe un buen nivel de Blended learning el nivel de comunicación matemática será bueno, es imposible que no exista un buen nivel de comunicación matemática cuando el nivel de Blended learning sea alto.

Tabla 61. Niveles comparativos entre Blended learning y razonamiento matemático.

| | | RAZONAMIENTO MATEMATICO | | | |
|------------|-------|-------------------------|-------------|-------------|--------------|
| | | BAJO | MEDIO | ALTO | Total |
| B-LEARNING | BAJO | 2 6,3% | 6 18,8% | 0 0,0% | 8 25,0% |
| | MEDIO | 2 6,3% | 0 0,0% | 4 12,5% | 6 18,8% |
| | ALTO | 0 0,0% | 4 12,5% | 14 43,8% | 18 56,3% |
| Total | | 4 12,5% | 10 31,3% | 18 56,3% | 32 100,0% |

Fuente. Del Autor

Figura 10. Niveles comparativos entre Blended learning y razonamiento matemático según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana.



Fuente. Del Autor

Análisis.

En la tabla 61 y figura 10 se observa que de los estudiantes de 11 grado de la jornada de la tarde del Colegio José Elías Puyana, en el año 2015: un 43,75% percibe que cuando el nivel del Blended learning es alta el nivel razonamiento matemático se ubica en el nivel “Alto ” ; además un 68,75% de los estudiantes refieren que cuando el nivel de Blended learning se ubica entre el nivel medio y alto, el razonamiento matemático se ubica en el nivel “Alto” y “medio”; el nivel de razonamiento matemático se ubica en el nivel “bajo” en un 0% cuando el Blended learning es alto. Esto supondría que cuando existe un buen nivel de Blended

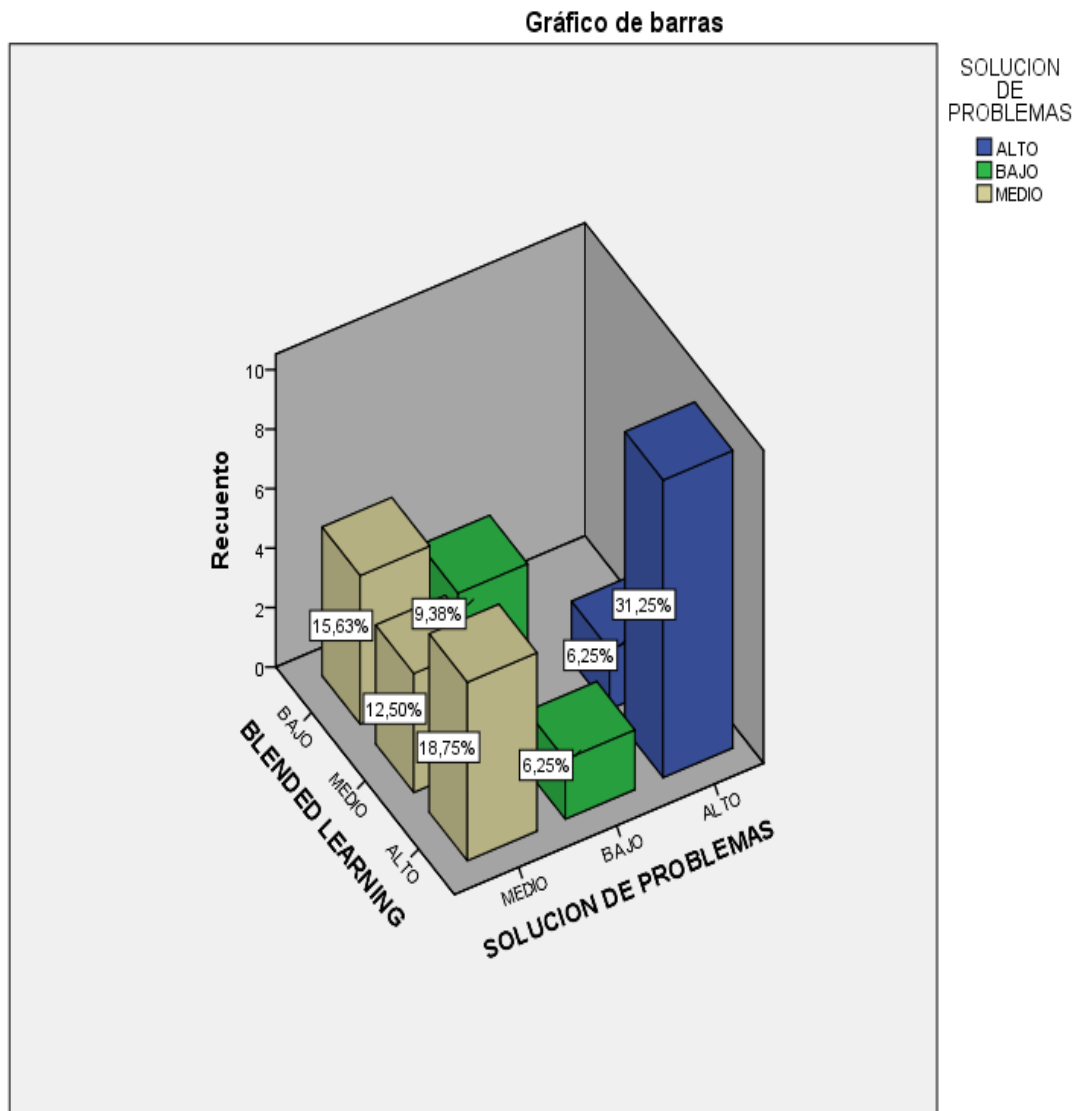
learning el nivel de razonamiento matemático será bueno, es imposible que no exista un buen nivel de razonamiento matemático cuando el nivel de Blended learning sea alto.

Tabla 62. Niveles comparativos entre Blended learning y solución de problemas.

| | | SOLUCION DE PROBLEMAS | | | Total |
|------------|-------|-----------------------|-------------|-------------|--------------|
| | | BAJO | MEDIO | ALTO | |
| B-LEARNING | BAJO | 3 9,4% | 5 15,6% | 0 0,0% | 8 25,0% |
| | MEDIO | 0 0,0% | 4 12,5% | 2 6,3% | 6 18,8% |
| | ALTO | 2 6,3% | 6 18,8% | 10 31,3% | 18 56,3% |
| Total | | 5 15,6% | 15 46,9% | 12 37,5% | 32 100,0% |

Fuente. Del Autor

Figura 11. Niveles comparativos entre Blended learning y solución de problemas según los estudiantes del 11 grado de Colpuyana.



Análisis.

En la tabla 62 y figura 11 se observa que de los estudiantes de 11 grado de la jornada de la tarde del Colegio José Elías Puyana, en el año 2015: un 31,25% percibe que cuando el nivel del Blended learning es alta el nivel solución de problemas se ubica en el nivel “Alto ” ; además un 68,75% de los estudiantes refieren que cuando el nivel de Blended learning se ubica entre el nivel medio y alto, la solución de problemas se ubica en el nivel “Alto” y “medio”; el nivel de solución de problemas se ubica en el nivel “bajo” en un 0% cuando el Blended

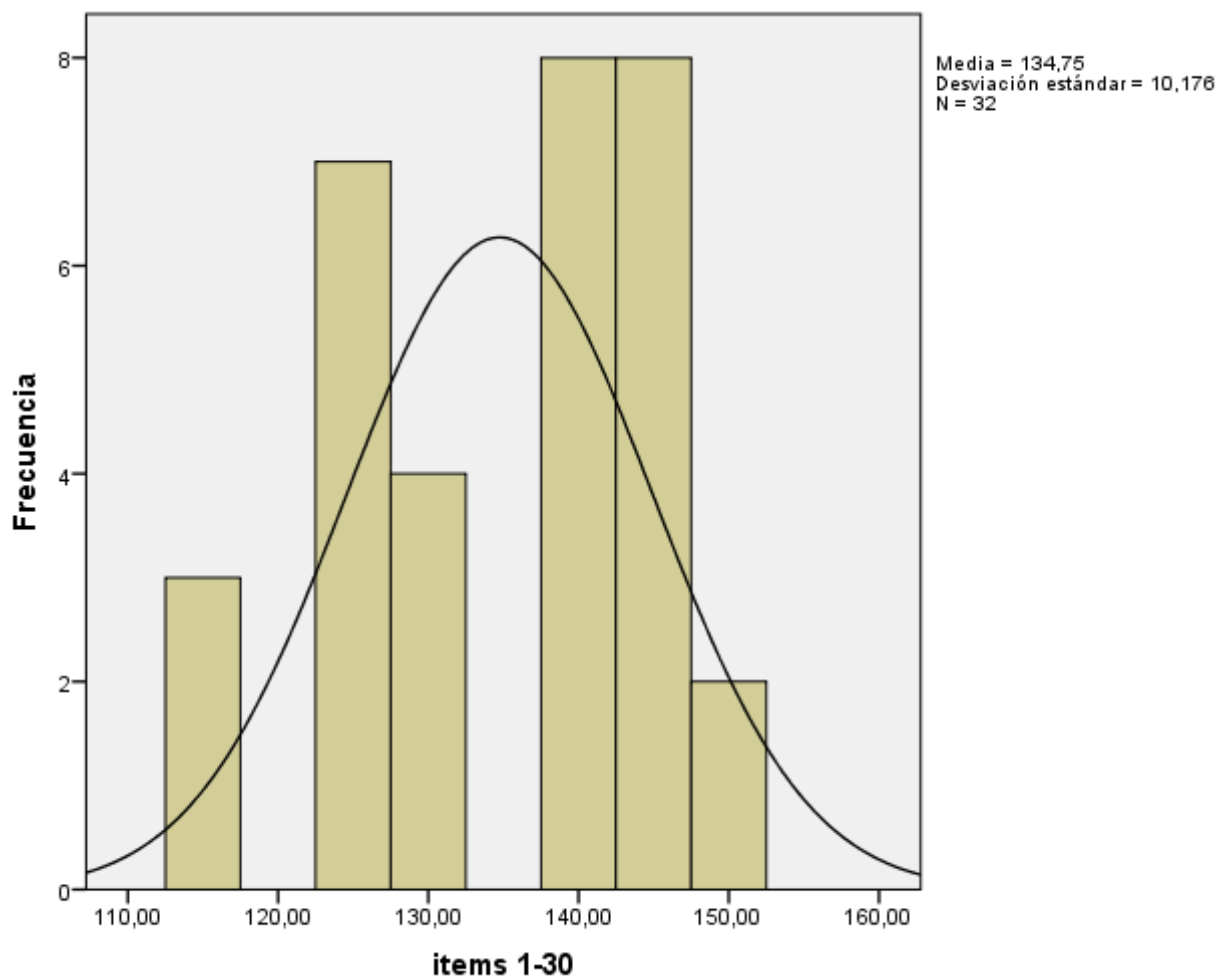
learning es alto. Esto supondría que cuando existe un buen nivel de Blended learning el nivel de solución de problemas será bueno, es imposible que no exista un buen nivel de solución de problemas cuando el nivel de Blended learning sea alto.

4.6 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Las variables son de distribución no normal.

4.6.1 Variable Blended Learning

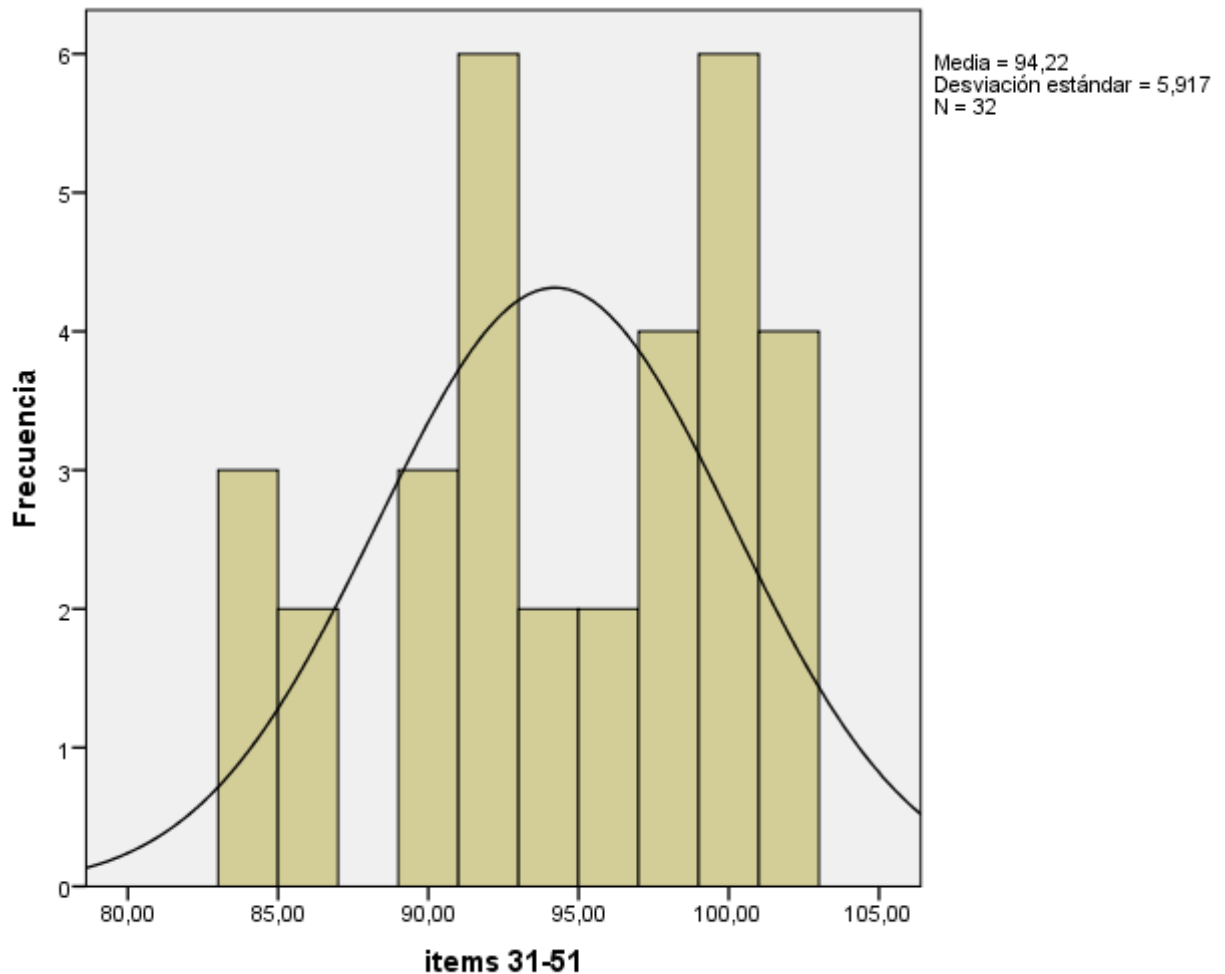
Figura 12. Normalidad de la Variable Blended Learning



Fuente. Del Autor

4.6.2 Variable Pensamiento matemático

Figura 13. Prueba de Normalidad variable pensamiento matemático



4.6.3 Hipótesis General

H₀. A mayor uso de Blended Learning NO ocasiona mayor avance en el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

H₁. A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance en el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

Tabla 63. Correlación entre B-Learning y pensamiento matemático.

| | | | | B-LEARNING | PENSAMIENTO MATEMATICO |
|------------------|---------------------------|------------------|------|------------|---------------------------|
| Rho de Spearman | B-LEARNING | Coefficiente de | de | 1,000 | ,714** |
| | | correlación | | | |
| | | Sig. (bilateral) | | . | ,000 |
| | | N | | 32 | 32 |
| | PENSAMIENTO MATEMATICO | Coefficiente de | de | ,714** | 1,000 |
| | | correlación | | | |
| Sig. (bilateral) | | | ,000 | . | |
| | N | | 32 | 32 | |

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

Análisis.

De los resultados que se muestran en la tabla 63, se aprecia el grado de correlación entre las variables determinada por el Rho de Spearman $\rho=0,714$ significa que existe una buena correlación positiva entre las variables de estudio, frente al grado de significación estadística $p < 0,05$; por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna; en consecuencia a mayor uso del Blended learning mayor será el avance en el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

4.6.4 Hipótesis Específica 1

H₀. A mayor uso de Blended Learning NO ocasiona mayor avance la comunicación matemática en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

H_i. A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance la comunicación matemática en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

Tabla 64. *Correlación entre b-learning y comunicación matemática.*

| | | | | B-LEARNING | COMUNICACION MATEMATICA |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|----|------------|----------------------------|
| Rho de Spearman | B-LEARNING | Coeficiente de correlación | de | 1,000 | ,763** |
| | | Sig. (bilateral) | | . | ,000 |
| | | N | | 32 | 32 |
| | COMUNICACION MATEMATICA | Coeficiente de correlación | de | ,763** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | | ,000 | . |
| | | N | | 32 | 32 |

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

Análisis

De los resultados que se muestran en la tabla 64, se aprecia el grado de correlación entre las variables determinada por el Rho de Spearman $\rho=0,763$ significa que existe una buena correlación positiva entre las variables de estudio, frente al grado de significación estadística $p < 0,05$; por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna; en consecuencia a mayor uso de Blended Learning mayor será el avance con la comunicación matemática en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

4.6.5 Hipótesis Específica 2

H₀. A mayor uso de Blended Learning NO ocasiona mayor avance en el razonamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

H_i. A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance con el razonamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015-

Tabla 65. *Correlación entre b-learning y razonamiento matemático*

| | | | | BLENDED LEARNING | RAZONAMI ENTO MATEMATI CO |
|-----------------|----------------------------|------------------|----|---------------------|------------------------------------|
| Rho de Spearman | BLENDED LEARNING | Coeficiente de | de | 1,000 | ,613** |
| | | correlación | | | |
| | | Sig. (bilateral) | | . | ,000 |
| | | N | | 32 | 32 |
| | RAZONAMIENTO MATEMATICO | Coeficiente de | de | ,613** | 1,000 |
| | | correlación | | | |
| | | Sig. (bilateral) | | ,000 | . |
| | | N | | 32 | 32 |

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

Análisis.

De los resultados que se muestran en la tabla 65, se aprecia el grado de correlación entre las variables determinada por el Rho de Spearman $\rho = 0,613$ significa que existe una buena correlación positiva entre las variables de estudio, frente al grado de significación estadística $p < 0,05$; por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna; en consecuencia a mayor uso de Blended Learning mayor será el razonamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

4.6.6 Hipótesis Específica 3

H₀. A mayor uso de Blended Learning NO ocasiona mayor avance en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

H_i. A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance con la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

Tabla 66. *Correlación entre b-learning y Resolución de problemas.*

| | | | | RESOLUCION DE PROBLEMAS | |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------|----|-------------------------|-----------|
| | | | | B-LEARNING | PROBLEMAS |
| Rho de Spearman | B-LEARNING | Coeficiente de correlación | de | 1,000 | ,460** |
| | | Sig. (bilateral) | | . | ,008 |
| | | N | | 32 | 32 |
| | RESOLUCION DE PROBLEMAS | DE Coeficiente de correlación | de | ,460** | 1,000 |
| | | Sig. (bilateral) | | ,008 | . |
| | | N | | 32 | 32 |

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

Análisis.

De los resultados que se muestran en la tabla 15, se aprecia el grado de correlación entre las variables determinada por el Rho de Spearman $\rho=0,460$ significa que existe una moderada correlación positiva entre las variables de estudio, frente al grado de significación estadística $p < ,05$; por lo tanto existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna; en consecuencia a mayor uso de Blended Learning mayor será en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del grado 11 en el

Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

4.7 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se presentan los principales hallazgos de este estudio como resultado de la interpretación de la información encontrada con relación a cada una de las hipótesis propuestas. Todos los resultados de este trabajo apuntan a una relación positiva entre el Blended learning y el pensamiento matemático desde sus dimensiones. Como producto del análisis de resultados de la información generada por esta investigación se encontró lo siguiente.

El Blended learning está relacionada en forma positiva con el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015 en un 71,4 % como lo indica el coeficiente de correlación de Rho Spearman=0,714, representando ésta una alta relación entre las variables y siendo significativo con un valor $p=0,000$ ($p < 0,05$). Lo anterior justifica el hecho de relacionar el uso de Blended learning en cuanto a la atracción o inducción y apropiación de los temas, el acceso, el uso y la apropiación de las tecnologías para beneficio del aprendizaje con el desarrollo de competencias para crear conocimiento, solucionar problemas, comunicar ; conseguir habilidades para recordar, comprender, aplicar, analizar, aprender con videos y ejemplos; desarrollar actitudes para trabajar en equipo, relaciones interpersonales, responsabilidad, autonomía ,gestión del tiempo, motivación, respetar opiniones, cooperar, socializar lo cual justifica Michael Brennan (2004) quien define al Blended Learning como “cualquier posible combinación de un amplio abanico de medios para el aprendizaje diseñados con objeto de resolver problemas específicos”. Coaten (2003) & Marsh *et al.* (2003), afirmaban que el

Blended Learning es un modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial: “which combines face-to-face and virtual teaching”. Y además es necesario precisar la combinación del Blended learning en cuanto a lo pedagógico y lo tecnológico. Para esto se tuvo en cuenta que los procesos de enseñanza aprendizaje se fundamenta en algunas teorías del aprendizaje, técnicas y tecnologías. Tomei (2003), analiza qué teorías se encuentran detrás de algunas de las técnicas y tecnologías más frecuentes en el aula. Como por ejemplo:

Conductismo: ejercitación mecánica y retroalimentación.

Cognitivismo: estrategias y software que ayudan a los estudiantes a buscar información, reflexionar, realizar síntesis, buscar información, solucionar problemas, comunicar, etc.

Humanismo: atención a diferencias individuales y trabajo colaborativo (ritmos y destrezas).

Esto se justifica y se corrobora con los resultados obtenidos según Silva (2011) en la tesis doctoral “La enseñanza de la física mediante el aprendizaje significativo y cooperativo en Blended learning”, en Chile, con su modelo metodológico se logró demostrar con los resultados de la investigación que este modelo de enseñanza mejora en forma importante los rendimientos académicos, y esto permitió explorar aquellas habilidades actitudinales y cognitivas que desarrolla la aplicación del proyecto. Lo anterior se fundamenta en Aiello (2004), donde señala que la combinación Blended Learning es uno de los mejores medios usados en el aprendizaje, pero para que esta combinación funcione hay que pensar en una organización en red y transversal del conocimiento y la información. Esta modalidad

tiene la posibilidad de utilizar modelos y metodologías que combinan varias opciones, como clases en aula, aprendizaje virtual y aprendizaje al propio ritmo de cada alumno. También permite desarrollar habilidades cognitivas a través del análisis y síntesis e información. Este aprendizaje se fundamenta en algunas teorías del aprendizaje, técnicas y tecnologías; todo esto garantiza la relación entre Blended learning y habilidades cognitivas que son útiles para pensamiento matemático.

Además según Sanabria (2012) en una de sus recomendaciones se sugiere que, para que el estudiante aprenda cualquier asignatura, se necesita propiciar en él también, el desarrollo de sus habilidades cognitivas, entendiéndose esta como: “facultades del ser humano para expresar, manejar y construir el conocimiento” (Ramirez, 2009). Igualmente, es importante que este profesor maneje el uso de herramientas no sólo en el campo pedagógico, sino también en el uso de las TIC, y se comprometa con el proceso de enseñanza – aprendizaje, *“dejando de lado la creencia de que este es un fenómeno lineal, objetivo y descriptible en términos de causa y efecto”* (Quintero, 2010; p.116). Debe considerar más bien el proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad BL como un proceso flexible, adaptado a los cambios del contexto, de la sociedad y de los avances tecnológicos y pedagógicos, en el que una de sus metas deben ser propiciar la formación de personas comprometidas con su proceso de aprendizaje, con la sociedad a la cual pertenece y a mejorar la calidad de vida de los seres humanos dentro de su entorno ecológico.

Lo anterior fue lo que tuve en cuenta, oriente las clases del grupo de estudio usando la modalidad BL y efectivamente se encontró la relación entre BL y pensamiento matemática de manera positiva.

El Blended learning está relacionada en forma positiva con la comunicación matemática en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015 en un 76,3 % como lo indica el coeficiente de correlación de Rho Spearman=0,763, representando ésta una alta relación entre las variables y siendo significativo con un valor $p=0,000$ ($p < 0,05$). Esto se justifica y se corrobora con los resultados obtenidos por (Chiappe & Manjarrés, 2012), quienes realizan una investigación cuyo título es "*Incidencia de un ambiente de aprendizaje Blended, en la transformación de competencias matemáticas en estudiantes universitarios*" en su tesis concluye que las actividades desarrolladas a través de los chat, los foros, los audios y los ejercicios orales mostraron un aumento significativo en la capacidad de expresión efectiva, oral y escrita. La comunicación generada en dichas herramientas mostró un nivel alto de coherencia del discurso con la acción y de síntesis argumentativa de los ejercicios propuestos. Durante la interacción en el AVA hubo un aumento de más del 45% en los estudiantes que evidenciaron mejoramiento tanto en redacción como en ortografía de las pruebas escritas (evaluaciones).

El uso del blog formo parte de las actividades del Blended learning utilizado en este estudio y la relación con el pensamiento matemático en cuanto a la comunicación matemática se justifica por Sánchez (2014) cuyo título es "*Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima*" se observa que el uso del blog para el desarrollo de la capacidad de Comunicación Matemática depende de las actividades propuestas por el docente, las cuales pueden promover que los alumnos comuniquen su pensamiento matemático con sus propias palabras y con fluidez; que evalúen las estrategias y el pensamiento matemático de sus

compañeros en un debate virtual a través de los comentarios; que usen el lenguaje matemático para expresar ideas matemáticas con propiedad; y que organicen su pensamiento matemático a través de la comunicación.

Todo lo anterior se justifica también por lo dicho por Hatano & Inagaki (1991), que se refiere a que los alumnos que se involucran en discusiones para justificar soluciones, especialmente cuando hay desacuerdo, llegan a una mejor comprensión matemática a medida que intentan convencer a sus compañeros sobre los diferentes puntos de vista.

Otro punto de vista es el de Cobb *et al.* (1996), quienes manifiestan que los alumnos no hablan necesariamente con naturalidad sobre matemáticas; es necesario que los profesores les ayuden a aprender cómo hacerlo.

Según lo expresado en los principios y estándares para la educación matemática:

Los estudiantes ganan perspicacia en su pensamiento cuando presentan sus métodos para resolver problemas, justifican su razonamiento a un compañero o al profesor o cuando hacen preguntas sobre algo que es extraño para ellos. *La comunicación puede apoyar el aprendizaje de conceptos matemáticos nuevos, cuando escenifican una situación, dibujan, utilizan objetos, dan justificaciones o explicaciones verbalmente, utilizan diagramas, escriben y usan símbolos matemáticos. Los conceptos erróneos pueden identificarse y tratarse.* (NTCM , 2005, págs. 64-65)

Un beneficio adicional es que esto recuerda a los alumnos que ellos comparten la responsabilidad en el aprendizaje con el profesor Silver *et al.* (1990).

Todo lo anterior garantiza que entre el Blended learning y la comunicación matemática hay una relación muy marcada entre las dos, hipótesis comprobada en este estudio.

El Blended learning está relacionada en forma positiva con el razonamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015 en un 61,3 % como lo indica el coeficiente de correlación de Rho Spearman=0,613, representando ésta una alta relación entre las variables y siendo significativo con un valor $p=0,000$ ($p < 0,05$). Esto se justifica y se corrobora con lo expuesto por Nunes y Bryant (2005), quien manifiesta que un elemento fundamental es que toda persona aprenda a ser lógico. En este sentido, solamente aquella persona que examine las reglas lógicas puede entender y realizar adecuadamente incluso las tareas matemáticas más elementales.

Para Chamorro (2005), es preciso reconocer a la lógica como uno de los componentes del sistema cognitivo de todo sujeto. Su importancia es que permite, establecer las bases del razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos matemáticos sino de cualquier otro perteneciente a otras asignaturas del plan de estudio.

El uso del computador como herramienta mental se concentra en instrumento que facilite lo mecánico, operatorio y repetitivo, ya que con este se pueden realizar manipulaciones (calcular, graficar, trasladar, ordenar) permitiendo concebir y organizar las ideas con facilidad, apoyando el proceso de aprender. Es claro que con esta intención *“el profesor debe encarar un rol de gerenciador de saberes y desarrollador de habilidades que permitan a los alumnos utilizar el análisis crítico y*

reflexivo" (Cataldi, 2000, pág. 16). El uso de tecnologías en la enseñanza de la matemática permite en el alumnado el desarrollo de habilidades del pensamiento como: explorar, inferir, hacer conjeturas, justificar, argumentar y de esta forma construir su propio conocimiento (Fernández, Izquierdo, & Lima, 2000). Para estos autores, estas habilidades pueden ser desarrolladas integrando al trabajo intelectual del alumno y de la alumna el uso de herramientas tecnológicas en el ambiente de aprendizaje Blended learning. Además, dicha relación puede generar variadas "*experiencias y aplicaciones orientadas a producir, calcular, graficar, modelar, explorar, visualizar, clasificar, comparar, aplicar, informar, simular o aplicaciones en que se integra la matemática a otras disciplinas*" (Oteiza & Miranda, 2001, pág. 2). En esta perspectiva, con el uso del Blended learning la atención se enfoca en facilitar que el estudiante aprenda a procesar la información de la materia, así como, en la transferencia y generalización de los aprendizajes a otros aspectos académicos o no. Para Martín (2001) y Sánchez (2002), estos aspectos son fundamentales para el desarrollo de las habilidades del pensamiento de orden superior. Por todo lo anterior queda justificada la relación alta que existe entre el Blended learning y el razonamiento matemático, quien demuestra los resultados en la prueba de hipótesis en el presente trabajo.

El Blended learning está relacionada en forma positiva con la resolución de problemas en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015 en un 46,3% como lo indica el coeficiente de correlación de Rho Spearman=0,463 representando ésta una moderada relación entre las variables y siendo significativo con un valor $p=0,000$ ($p < 0,05$). Esto se justifica y se corrobora con los resultados obtenidos también en la tesis doctoral de Silva(2011) donde se afirma que en cuanto a la

habilidad de Identificar y analizar un problema para generar alternativas de solución, aplicando los métodos aprendidos. Habilidad de tipo cognitiva., capacidad de resolución de problemas, los resultados indican que un 63,4% lo desarrolla la metodología de enseñanza EFBAS en ambientes Blended learning. Especialmente buscando alternativas de solución, mediante experiencias adquiridas. Es pertinente señalar que a través de talleres y foros se busque que la resolución de problema sea utilizando teorías científicas adecuadas para su solución.

Además (Chiappe & Manjarrés, 2012), realizan una investigación cuyo título es *“Incidencia de un ambiente de aprendizaje Blended, en la transformación de competencias matemáticas en estudiantes universitarios”* en su tesis concluye que ante la ausencia casi total de participación activa de los estudiantes al inicio del semestre en las clases presenciales, se notó un aumento significativo de la participación de estudiantes durante la interacción en el AVA, en donde más de la mitad del curso participó activamente y de forma clara en los foros, a través de los audios y en los ejercicios orales. Lo anterior evidenció el fortalecimiento de su capacidad para describir en forma acertada el procedimiento para realizar un ejercicio, el aumento de la coherencia del discurso y la acción y el uso correcto del lenguaje matemático. Además, jerarquizaron adecuadamente las operaciones matemáticas en las propuestas de solución a los ejercicios. . Las pruebas escritas realizadas por los estudiantes mostraron un aumento de más del 20% en el uso correcto del simbolismo matemático durante la interacción en el AVA. Este adecuado manejo del simbolismo matemático representó un aumento en la capacidad de jerarquizar correctamente las operaciones matemáticas, definiendo correctamente un problema y resolviendo correctamente el manejo de algoritmos

de solución, esto justifica la elación moderada encontrada entre el Blended learning y la solución de problema encontrada en mi estudio.

Todo lo anterior se justifica en las siguientes apreciaciones.

Pólya (1981) expresa: *Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la Resolución de Problemas* (págs. 62-63).

La idea es que el alumnado use la tecnología como herramienta para solucionar problemas; según Esteban (2002): representar el problema, abrir sus conocimientos, fortalecer esquemas preexistentes mediante el procesamiento de datos, de ejercicios de un nivel inferior, y reagrupar la información acertada e ineludible al resolver un problema. Así, en esta modalidad de herramienta cognitiva la tecnología se hace cargo de las actividades trabajosas y rutinarias (calcular, graficar). Esto permite que el alumno y la alumna se centren en conceptos esenciales y ayuda el/al docente a evitar actividades que no aportan nada en forma directa a la tarea educativa pero que hace falta realizar (Squires & McDougall, 1997).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

En cuanto a la hipótesis general, el coeficiente de correlación $\rho = 0.714$ con un valor $p = 0,000$ ($p < 0,05$), determina una correlación buena y permite afirmar que existe relación positiva y significativa entre el Blended learning con el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

En cuanto a la primera hipótesis específica, el coeficiente de correlación $\rho = 0,763$ con un valor $p = 0,000$ ($p < 0,05$), determina una correlación buena y permite afirmar que existe relación positiva y significativa entre el Blended learning con la comunicación matemática en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015

En cuanto a la segunda hipótesis específica, el coeficiente de correlación $\rho = 0,613$ con un valor $p = 0,000$ ($p < 0,05$), determina una correlación buena y permite afirmar que existe relación positiva y significativa entre el Blended learning con el razonamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015

En cuanto a la tercera hipótesis específica, el coeficiente de correlación $\rho = 0,463$ con un valor $p = 0,000$ ($p < 0,05$), determina una correlación buena y permite afirmar que existe relación positiva moderada y significativa entre el Blended learning con la comunicación matemática en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

5.2 Recomendaciones.

Para el ministerio de educación nacional y secretarías municipales, seguir incentivando las capacitaciones en nuevas tecnologías aplicadas a procesos de enseñanza aprendizaje en cuanto al conocimiento, apropiación y aplicación de herramientas útiles en ambientes Blended learning que comprobamos con este estudio que existe una relación positiva entre el Blended Learning y Pensamiento Matemático.

Para las directivas del colegio, recomiendo permitir la implementación de la metodología Blended learning en forma progresiva, pero para eso se necesita optimizar las herramientas tecnológicas como Tablet, portátiles en especial para lograr implementar las actividades virtuales evaluativas y así ser coherentes entre la forma de aprender y la forma de evaluar.

Los docentes en especial los del área de matemáticas, deben ser receptivos al cambio de paradigma de enseñanza y dejarse guiar, orientar, para que en conjunto se logre implementar la metodología Blended learning en la institución.

Los padres de familia y estudiantes deben ser capacitados, para que se involucren en las nuevas formas de aprender, y así permitir que la metodología Blended learning sea un apoyo valiosísimo y poder encontrar la relación positiva entre Blended learning y pensamiento matemático en las generaciones futuras.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, D., & Arranz, V. (2005). Desarrollo de competencias mediante blended learning: un análisis descriptivo. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*, 79-88.
- Aiello, M. (2004). El blended learning como práctica transformadora. . *Revista Píxel Bit*, (23). , On-Line.
- Aiken, L. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Aleman, D. (2007). *Blended learning: modelo virtual –presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos*. Actas del I Congreso Internacional Escuela y TIC.
- Ángel, J., & Bautista, G. (2001). *Didácticas de las matemáticas en enseñanza superior: La utilización de software especializado*.
- Argüelles, D., & Nanglés, N. (2007). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Bogota: Alfaomega Colombiana S.A.
- Atienza, D. (2005). *Bricolaje informático para profesores de ELE*. España : Actas del I Congreso Internacional de FIAPE “El español, lengua de futuro”. .
- Barriga, F., & Hernández, G. (1999). *CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO*. México: McGRAW HILL.

- Bartolome. (1994). Sevilla: Ediciones Alfar. pp. 40-46. Obtenido de). Sistemas Multimedia en Educación. En F.Blázquez y Alt. (1994). Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación. Sevilla: Ediciones Alfar. pp. http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/multimedia_94/index.html
- Bartolome. (2004). Blended learning: conceptos básicos. *píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 23, pp. 7-20.
- Bernal, M. (10 de Junio de 2013). *Implementación de blended learning como método para potenciar el pensamiento científico en las estudiantes del grado sexto en el área de ciencias naturales del colegio Marymount, Medellín* . Obtenido de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/24170/1/mbernalpa_TFM_0613.pdf
- Blumschein, P., & Fischer, M. (2007). *E-learning en la formación profesional*:. Montevideo, Uruguay: Cinterfor/OIT.
- Bradley y Oliver. (2002). [http://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=891741](http://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=891741). Obtenido de [http://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=891741](http://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=891741)
- Cardozo, & Piraquive. (2012). *Diseño de un ambiente b-learning apoyado en estrategias de aprendizaje autorregulado para el estudio de la derivada*. Obtenido de <http://sociedadyeconomia.univalle.edu.co/index.php/educyt/article/view/2027/1952>
- Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*.

- Chamorro, M. (2005). *La didáctica de las matemáticas para primaria*. . España : Síntesis Educación.
- Chiappe, A., & Manjarrés, G. A. (2012). *Incidencia de un ambiente de aprendizaje Blended, en la transformación De competencias matemáticas En estudiantes universitarios*. Obtenido de <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n1/08.pdf>
- Coaten, N. (2003). *Blend learning, Educaweb 69*.
- Cobb, P., & Yackel, E. (1996). Constructivist, Emergent, and Sociocultural Perspectives in the Context of Developmental Research . *Edacutional Psychologist 31 (3)*, 175-190.
- Decreto 1002, Decreto 1002 (Ministerio de Educación 24 de Abril de 1984).
- Decreto 34038, Decreto 34038 (Ministerio de Educación Nacional en Colombia 22 de Enero de 1974).
- Decreto 4562, Decreto 4562 (Ministerio de Educación Nacional en Colombia 11 de Enero de 1962).
- Dede, C. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Buenos Aires: Paidós Iberica .
- Esteban, M. (2002). *El diseño de entornos de aprendizaje constructivista*.
- Fainholc, B. (2008). Modelo tecnológico en línea de aprendizaje electrónico mixto (o blended learning) para el desarrollo profesional docente de estudiantes en formación, con énfasis en el trabajo colaborativo virtual. *RED. Revista de Educación a Distancia, 021.*, On-Line.
- Fernández, F., Izquierdo, J., & Lima, S. (2000). *Experiencias en la estructuración de clases de matemáticas empleando asistentes matemáticos y colección de tutoriales hipermediales*.

- Flórez Ochoa, R. (2000). *Hacia una pedagogía del conocimiento*,. México : McGraw-Hill.
- García, L. (2002). *La educación a distancia: De la teoría a la práctica*.
BARCELONA,ESPAÑA: ARIEL.
- Garza, R., & Leventhal, S. (2004). *Aprender cómo aprender*. México DF: Trillas.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros* . Granada : Universidad de Granada .
- Godino, J., & Batanero, C. (1994). Significado personal e institucional de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
- Guedez, M. (2005). *El aprendizaje de funciones reales con el uso de un software educativo: una experiencia didáctica con estudiantes de educación de la ULA-Táchira*. . Táchira. .
- Hatano, G., & Inagaki, K. (1991). *Sharing cognition through collective comprehension activity*. . Washington, DC: American Psychological Association.
- Hernández, F., & Sancho, J. (1993). *Para enseñar no basta con saber la asignatura*.
Barcelona : Paidós Ibérica, S. A.
- Herrera y Montaña. (4 de Abril de 2015). *Aprendizaje basado en problemas apoyado en entornos b-learning como estrategia de enseñanza para mejorar el desempeño académico de los estudiantes en educación superior*. Obtenido de http://tics.uptc.edu.co/eventos/index.php/ed_distancia/ed_distancia/paper/view/64
- 9
- Herrera, A. (2006). *Los ambientes innovadores de aprendizaje*. MEXICO.

- lafrancesco, G. (2011). *Transformaciones de las prácticas pedagógicas*. Obtenido de http://www.acodesi.org.co/es/images/stories/textosrecomendados/CONTENIDO_PRACTICAS_PEDAGOGICAS-web.pdf
- ICFES . (2007). *Fundamentación Conceptual Área de Matemáticas* . Bogotá : Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior .
- Jonassen, D. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. New Jersey: Merrill Prentice-Hall.
- Jonassen, D., Carr, C., & Ping, H.-P. (1998). *Computers as Mindtools for Engaging Learners in Critical Thinking*. On-Line.
- LaBranche, W. y. (2003). *Blended learning: The convergence of e-learning and meetings*.
- Lancheros, S. L. (2014). http://www.ilae.edu.co/llae_Files/Libros/20141102101656131112996.pdf. Obtenido de http://www.ilae.edu.co/llae_Files/Libros/20141102101656131112996.pdf
- Leron, U., & Dubinsky, E. (2011). *Learning Abstract Algebra with ISETL*.
- Ley 115, Ley 115 (Minsiterio de Educación Nacional 8 de Febrero de 1994).
- Ley 1341 , 1341 (MINITIC 2009).
- Luttges, B. L. (Dirección). (2016). *Calcular la V de Aiken con Excel* [Película].
- Marqués, G. (2007). *Impacto de las TIC en la enseñanza universitaria*. Recuperado el 07 de Julio de 2017, de <http://dewey.uab.es/PMARQUES/ticuniv.htm>
- Márquez, E. A. (2014). Estrategia Didáctica para Desarrollar la competencia “Comunicación y Representación” en Matemática. *Escenarios Vol.12(1)*, On-Line.

- Marsh, G., Mcfaden, A., & Price, B. (2003). Blended instruction adapting conventional instruction for large. Classes. *On-line journal of distance learning administration*, VI, n.º IV, On-Line.
- Martí, J. A. (2009). Aprendizaje mezclado (B-Learning) Modalidad de formación de profesionales. *Revista Universidad EAFIT*. Vol. 45. No. 154, 70-77.
- Martín, J. (2001). *Enseñanza de procesos de pensamiento: Metodología, metacognición y transferencia*.
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (1982). *Pensar matemáticamente*. España : Labor S.A.
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (1982). *Thinking Mathematically*. London : Addison Wesley.
- Melaré, D. (2007). *Tecnologías de la inteligencia. Gestión de la competencia pedagógica virtual*. Madrid, España: Editorial Popular.
- MEN. (7 de Junio de 1998). *serie lineamientos curriculares Sentido pedagógico de los lineamientos*. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf
- MEN. (2006). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!* Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- MEN. (3 de diciembre de 2013). *Colombia en PISA 2012 Principales resultados*. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-336001_archivo_pdf.pdf
- MEN. (2015). Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-231223.html>
- MINTIC. (2009). Obtenido de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3707.html>

- Motta. (2013). *Blended Learning como estrategia para mejorar la calidad de la educación en la media técnica presencial*. Obtenido de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/3804/1/VE13.178.pdf>
- NTCM . (2005). PRINCIPIOS Y ESTÁNDARES PARA LA EDUCACIÓN Matemática . *Suma Vol. 48*, 105-112.
- Nunes, T., & Bryant, P. (2005). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. México : Siglo XXI editores .
- OCDE. (2012). *Resultados de PISA 2012 en Foco*. Obtenido de www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf
- OCDE. (2013). *Colombia y la OCDE*. Obtenido de <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/colombia-y-la-ocde.htm>
- OCDE. (2013). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do Student Performance in Mathematics, Reading and Science Volume I*. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/Pisa2012.pdf>
- OCDE Y MEN. (2016). *Revisión de políticas educativas de educación. La educación en Colombia*. . Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf
- Olive, J. (2001). Children's Number Sequences: An Explanation of Steffe's Cosntructs and an Extrapolation to Rational Numbers of Arithmetic. *The Mathematics Educator*, 11(1), 4-9.

- Orlando. (Abril de 2008). *La comprensión de significados y el desarrollo de habilidades de razonamiento matemático*. Obtenido de <http://live.v1.udesa.edu.ar/files/MAEEDUCACION/ORLANDO.PDF>
- Orozco, C., & Díaz, M. (2000). Formación del Razonamiento Lógico Matemático. *revista Aleph Zero, de la Universidad de Las Américas*, Om-Line.
- Oteiza, F., & Miranda, H. (2001). *El conocimiento matemático que se enseña en la escuela: ¿Está respondiendo a los nuevos desafíos de la educación?*
- Pajares, R., Sanz, A., & Rico, I. (2004). *Aproximación a un modelo de evaluación: el proyecto PISA 2000*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Paredes, G. (2012). *B-Learning y su influencia en el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Seminario de Tesis de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto*. Obtenido de <http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/handle/11458/241>
- Paul y Elder. (2005). https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf. Obtenido de https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf
- Penfield, R., & Giacobbi, P. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225. .
- Pisani, F. (2003). Internet tomado por la locura de los diarios interactivos (weblogs). *Le Monde Diplomatique edición española*, On-Line.
- PNTIC. (2008). <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>

- Polya, G. (1954). *How to solve it, Princeton*. Princeton : Princeton University Press .
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery. On understanding, learning and teaching problem solving*. New York : Wiley & Sons, Inc. .
- Ramirez, C. (2009). *La Modalidad Blended-Learning en la Educación Superior*.
- Reay. (2001). *Blended learning a fusion for the future*. . Knowledge Management Review, 4(3), 6.
- Reupo Vallejos, R. E. (2015). *Propuesta de una estrategia didáctica, incorporando el uso de las TIC, para mejorar el nivel de pensamiento crítico en estudiantes de Ingeniería de Sistemas, en el curso de cálculo diferencias, 2014-I*. Obtenido de <http://tesis.usat.edu.pe/jspui/handle/123456789/427>
- Rooney. (2003). *Rooney, J. Blending learning opportunities to enhance educational programming and meetings*.
- Saavedra, A. (2011). *Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la institución educativa José Asunción Silva municipio de Palmira, corregimiento la t*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6129/1/albaluciasaavedraabadia.2011.pdf>
- Saldaña, A. B. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 15-37.
- Salinas, J. (2003). *Entornos virtuales y formación flexible*. España : Universidad de Barcelona.

Sampieri, R. H., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL.

Sanabria, I. Z. (2012). *El aprendizaje de física I en entornos tecnológicos. Un modelo de formación Blended Learning basado en el desarrollo de habilidades cognitivas básica*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10803/84143>

Sánchez Paredes, G. M. (30 de Octubre de 2014). *Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima*. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5675>

Sánchez Paredes, G. M. (2014). *Uso del blog para el desarrollo de la capacidad de comunicación matemática en alumnas del segundo de secundaria de un colegio particular de Lima*. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú.

Sánchez, G. C., & Cantoral, R. (2006). La Conservación en el estudio del Área . *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol. 19* , 727-732.

Sánchez, M. (2002). *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento*.

Sands. (2002). <http://www.uwsa.edu/ttt/articles/sands2.htm>. Obtenido de <http://www.uwsa.edu/ttt/articles/sands2.htm>

Sarmiento, M. (1999). *Cómo aprender a enseñar y cómo enseñar a aprender: Psicología educativa y del aprendizaje*. Bogotá: Universidad Santo Tomás.

Silva, R. (2011). *La enseñanza de la física mediante un aprendizaje significativo y cooperativo en Blended Learning*. Obtenido de <http://riubu.ubu.es//handle/10259/167>

- Silver, E., Kilpatrick, J., Schlesinger, B., & Wolf, D. (1990). *Thinking through mathematics: fostering inquiry and communication in mathematics classrooms*. College Entrance Examination Board.
- Soto, C. M., & Segovia, J. L. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *anales de psicología*, vol. 25, nº , 169-171.
- Squires, D., & McDougall, A. (1997). *Dougall, Anne. (1997). Cómo elegir y utilizar un software educativo: Guía para el profesorado*. Madrid : Morata, S. L.
- Tomei. (2003). *Challenges of Teaching with Technology Across the Curriculum: issues and Solutions*. . London: Information Science Puyblishin.
- Troncoso, O., Cuicas, M., & Debel, E. (2010). El modelo b-learning aplicado a la enseñanza del curso de matemática I en la carrera de Ingeniería Civil. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 10, 3, 1-28.
- UNESCO . (2008). *ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS EN TIC PARA DOCENTES*. Londres : UNESCO .
- Valiathan, P. (2002). *Blended Learning Model*. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de Learning Circuits:
http://dimadele.org/platform10/blended_learning/Blended%20Learning%20Models.pdf
- Young. (2002). <http://chronicle.com/free/v48/i28/28a03301.htm>. Obtenido de <http://chronicle.com/free/v48/i28/28a03301.htm>
- Zambrano, & Araque. (2016). *Blended Learning ¿Combination, integration or convergence?* Obtenido de

file:///F:/ULTIMO%20TESIS%20DE%20GRADO/marco%20teorico/Blended%20Learning%20combinacion,integracion%20o%20convergencia.pdf

Zea, C. (2009). *Tics En La Educación*. Obtenido de <https://societydytecnologiacad1.wordpress.com/tics-en-la-educacion/>

Zubiria, J. (10 de Mayo de 2007). *LOS MODELOS PEDAGOGICOS*. Recuperado el Julio 02 de 2017, de Los modelos pedagógicos: <https://pedagogiabygermanherreraj.wordpress.com/2012/10/14/los-modelos-pedagogicos-julian-de-zubiria-samper/>

ANEXOS


Anexo 1. Matriz de Consistencia

El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del 11 grado del Colegio técnico industrial José Elías Puyana Colombia (2015).

| Problema General | Objetivo General | Hipótesis de la investigación | Variables | Metodología | Población y muestra | Técnicas e instrumento | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|------------------------|-----|----|----|-----|-----|----|----|--|
| ¿De qué manera el Blended learning se relaciona con el pensamiento en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015? | Determinar la relación entre el Blended Learning y el pensamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015. | A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance en el pensamiento matemático en los estudiantes del grado 11 grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015. | Variable 1 Uso de Blended Learning <u>Dimensiones:</u> Estrategia Pedagógica Recurso Tecnológico Variable 2 Desarrollo de pensamiento matemático <u>Dimensiones:</u> Comunicación matemática Razonamiento matemático. Resolución de problemas | 1.Enfoque: Investigación Cuantitativa 2.Tipo: Básico 3.Nivel | Población Matricula <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Hom</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Muj</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> </table> 2015 Colpuyana <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Hom</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Muj</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> </table> Muestra Matricula - | Hom | Muj | 17 | 15 | Hom | Muj | 17 | 15 | Técnicas Encuesta Instrumentos de recolección de datos Para la recolección de datos se utilizó una encuesta aplicada a estudiante tipo Likert |
| Hom | Muj | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| Hom | Muj | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| Problemas Específicos: | Objetivos específicos: | Hipótesis específicos: | | | | | | | | | | | | |


| Problema General | Objetivo General | Hipótesis de la investigación | Variables | Metodología | Población y muestra | Técnicas e instrumento |
|--|---|---|-----------|---|---------------------|------------------------|
| <p>¿De qué manera el Blended Learning se relaciona con la comunicación matemática en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015?</p> <p>¿De qué manera el Blended Learning se relaciona con el razonamiento matemático en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015?</p> <p>¿De qué manera el Blended Learning se relaciona con la resolución de problemas en los estudiantes del 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015?</p> | <p>Establecer la relación entre el Blended Learning y la comunicación matemática en 11° del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.</p> <p>Determinar la relación entre el uso de Blended Learning y el razonamiento matemático en 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015</p> <p>Establecer la relación entre el uso de Blended Learning y la resolución de problemas matemáticos en 11° grado en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015</p> | <p>A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance en la comunicación matemática en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.</p> <p>A mayor uso de Blended Learning mayor será el avance en el razonamiento matemático en los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.</p> <p>A mayor uso de Blended Learning mayor será la resolución de problemas matemáticos con los estudiantes del grado 11 en el Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.</p> | | <p>Descriptivo correlacional</p> <p>4.Diseño:No experimental transversal</p> | | |

Anexo 2. Instrumento Encuesta uso de Blended Learning

| | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|-----------|
|  | INSTRUMENTO No 1 MIDE LA VARIABLE: Uso de Blended Learning TIPO :ENCUESTA | | | | |
| | Nombre del estudiante: _____ grado: _____. | | | | |
| Marque con una x en TD: total desacuerdo, D: Desacuerdo; N: Neutro; A: Acuerdo; TA: Total Acuerdo | | | | | |
| DIMENSIONES / ítems | | | | | |
| | TD | D | N | A | TA |
| Dimensión Pedagógica | | | | | |
| El uso del Blended learning permite Recordar y Comprender los temas tratados | | | | | |
| El uso del Blended learning permite Aplicar y Analizar los temas tratados | | | | | |
| El uso del Blended learning permite Evaluar los temas tratados | | | | | |
| El uso del Blended learning permite Crear conocimiento referente a los temas tratados | | | | | |
| El uso del Blended learning permite Resolución de Problemas (ABP) | | | | | |
| El uso del Blended learning permite aprender en base a análisis de videos y ejemplos resueltos. | | | | | |
| El uso del el Blended learning permite realizar trabajo en equipo | | | | | |
| El uso del el Blended learning permite contribuir con las relaciones interpersonales (emociones y sentimientos) | | | | | |
| El uso del Blended learning permite contribuir con la responsabilidad personal y colectiva | | | | | |
| El uso del Blended learning permite contribuir con la autonomía y gestión del tiempo | | | | | |
| El uso del Blended learning aumenta la motivación por aprender el curso. | | | | | |
| El uso del Blended learning contribuye en Respetar las opiniones de sus compañeros | | | | | |
| El uso del Blended learning permite Cooperar con sus semejantes | | | | | |
| El uso del Blended learning permite Socializar a lo aprendido con sus semejantes | | | | | |
| El uso del Blended learning permite que los estudiantes se Comuniquen con sus semejantes | | | | | |
| Dimensión Tecnológica | | | | | |
| Usan el Blended learning para optimizar la consulta en el <i>World Wide Web</i> | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante la plataforma del colegio para recibir información | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso del chat para facilitar la comunicación | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Usan el Blended learning mediante el uso del correo electrónico para enviar y recibir comunicación | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de foros para facilitar la comunicación. | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de evaluaciones virtuales para facilitar la calificación y retroalimentación inmediata. | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de buscadores web para facilitar las consultas. | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de blogs para expresar ideas y mantener al día la información relevante de la asignatura | | | | | |
| Usan el Blended learning para sintetizar conceptos mediante el uso del cmap tool. | | | | | |
| Usan el Blended learning para simular y facilitar procesos matemáticos mediante el uso de software matemático. | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de Word, Excel, power Point para comunicar ideas, razonamientos matemáticos | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de encuestas online para ahorrar tiempo y facilitar resultados. | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de web quest para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos. | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso de wikis para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos y facilitar el trabajo colaborativo | | | | | |
| Usan el Blended learning mediante el uso del slideshare para compartir archivos por la web. | | | | | |

Anexo 3. Instrumento Encuesta Desarrollo de Pensamiento Matemático

| | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|-----------|
|  | INSTRUMENTO No 1 MIDE LA VARIABLE: Uso de Blended Learning TIPO :ENCUESTA | | | | |
| | Nombre del estudiante: _____ grado: _____. | | | | |
| Marque con una x en TD: total desacuerdo, D: Desacuerdo; N: Neutro; A: Acuerdo; TA: Total Acuerdo | | | | | |
| DIMENSIONES / ítems | | | | | |
| | TD | D | N | A | TA |
| Comunicación matemática | | | | | |
| El uso de Blended learning permite a los estudiantes presentar sus métodos para resolver problemas | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes justificar su razonamiento a un compañero o al profesor o cuando hacen preguntas sobre algo que es extraño para ellos | | | | | |
| El uso del Blended learning permite escenificar una situación cuando dibujan, utilizan objetos, dan justificaciones o explicaciones verbalmente, utilizan diagramas, escriben y usan símbolos matemáticos. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes consolidar lo que piensan, ya que requiere reflexionar sobre su trabajo y aclarar sus ideas sobre las nociones desarrolladas en una lección. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes Adquirir seguridad para hacer conjeturas, para preguntar por qué, para explicar su razonamiento, para argumentar y para resolver problemas. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes que se motiven a hacer preguntas y a expresar aquellas que no se atreven a exteriorizar | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes que lean, interpreten y conduzcan investigaciones matemáticas en clase y fuera de ella ; discutan, escuchen y negocien frecuentemente sus ideas matemáticas con otros estudiantes en forma individual, en pequeños grupos y con la clase completa. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes que escriban sobre las matemáticas y sobre sus impresiones y creencias tanto en informes de grupo, diarios personales, tareas en casa y actividades de evaluación. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes que Hagan informes orales en clase en los cuales comunican a través de gráficos, palabras, ecuaciones, tablas y representaciones físicas y virtuales. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes que trasladen el lenguaje de la vida a lenguaje matemático. | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Razonamiento lógico | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes observar, experimentar, interpretar hechos, aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes averiguar acontecimientos, despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión guiándole en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes generar ideas con la expresión e interpretación sobre lo que se concluye sea verdad para todos los casos o falso. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes comprender el entorno que los rodea con mayor profundidad mediante la aplicación de los conceptos aprendidos. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes Identificar problemas mal formulados. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes identificar supuestos errores en los razonamientos. | | | | | |
| Solución de problemas | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes analizar datos y comprende argumentos y elementos de un problema. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes planear estrategias de solución a problemas. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes deducir las respuestas a la solución de problemas. | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los estudiantes formalizar simbólicamente la solución a un problemas | | | | | |
| El uso del Blended learning permite a los de estudiantes superar visiones convencionales en la resolución de problemas | | | | | |

Anexo 6. Lista de Participantes**NOMBRE**

| | |
|---------------------|------------------|
| ALVAREZ CAÑIZARES | LICETH TATIANA |
| BARRIOS GARCIA | ERCK LEONARDO |
| BAUTISTA RODRIGUEZ | SILVIA JULIANA |
| BECERRA SIERRA | DAVID EDUARDO |
| BOHORQUEZ NIÑO | LUZ JULIETH |
| CARVAJAL BOHORQUEZ | CRISTIAN ROLANDO |
| CAVADIA VEGA | MARIA JOSE |
| CORREA DURAN | EDWIN SNEIDER |
| CURTIDOR | MARIA FERNANDA |
| DELGADO MENDOZA | LEIDY CAROLINA |
| DELGADO VERA | GABRIELA |
| DIAZ DIAZ | JUAN DAVID |
| DIAZ SUAREZ | DANIEL FERNANDO |
| HIGUERA FANDIÑO | TANIA YURAIMA |
| LEON DIAZ | LAURA KATHERINE |
| LOPEZ C | MARIA CAMILA |
| MANTILLA MARTINEZ | SARA JULIETH |
| MENESES SIERRA | ANDRES EDUARDO |
| MOGOTOCORO FAJARDO | JORGE ANDRES |
| MURILLO TARAZONA | NATHALIA |
| MURILLO TARAZONA | DANIELA |
| ORJUELA FIGUEROA | NICOLAS FERNANDO |
| PARRA ROMERO | FERNEY |
| PEDRAZA ORTIZ | DANILO ANDRES |
| QUIROGA SARMIENTO | TANIA IZAMAR |
| RODRIGUEZ BECERRA | ADRIAN DAVID |
| RODRIGUEZ RODRIGUEZ | EIMMY NATALIA |
| RUEDA LUCUARA | JEISON ENRIQUE |
| SAAVEDRA CELIS | JUAN PABLO |
| SALTAREN HERNANDEZ | CRISTIAN DAVID |
| URIBE ROJAS | SANTIAGO |
| VERA | ANDRES FELIPE |

Anexo 7. Validez de Instrumento “Uso de Blended Learning” por el Método de Validez de Aiken

Fase 1. Respuestas de validación de los jueces expertos¹.

| Jueces | Pertinencia al Área | | | | | | | | | | | | | | | Claridad de la Redacción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------|---|----|----|----|----|----|----|--------------------------|---|---|---|---|---|---|-----------------------|---|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dimensión Pedagógica | | | | | | | Dimensión Tecnológico | | | | | | | | Dimensión Pedagógica | | | | | | | Dimensión Tecnológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | | | |
| Juez 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | |
| Juez 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Juez 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | |
| Juez 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Juez 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| Juez 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | |
| Juez 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Juez 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| Juez 9 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | | |
| Juez 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |

Fuente. Del Autor.

¹ 5: Totalmente de Acuerdo
 4: De acuerdo
 3: Neutro
 2: Desacuerdo
 1: Totalmente en Desacuerdo

Fase 2. Coeficiente V Aiken

$$V = S/(n(c 1))$$

| Jueces | Pertinencia al Área | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-----------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| | Comunicación Matemática | | | | | | | | | | | | | | | Dimensión Tecnológico | | | | | | | | | | | | | | |
| Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Juez 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Juez 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Juez 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Juez 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Juez 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Juez 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Juez 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Juez 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Juez 9 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Juez 10 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Claridad de la Redacción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dimensión Pedagógica | | | | | | | | | | | | | | | Dimensión Tecnológico | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

Fase 4. Validación por Expertos

| DIMENSIONES / ítems | | | | | |
|---|-------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| Dimensión Pedagógica | Total Desacuerdo (0-0%) | Descuerdo (0,25-25%) | Neutral (0,50-50%) | Acuerdo (0,75-75%) | Total Acuerdo (1-100%) |
| El uso del Blended Learning permite Recordar y Comprender los temas tratados | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite Aplicar y Analizar los temas tratados | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite Evaluar los temas tratados | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite Crear conocimiento referente a los temas tratados | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite Resolución de Problemas (ABP) | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite aprender en base a análisis de videos y ejemplos resueltos. | | | | | x |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| El uso del el Blended Learning permite realizar trabajo en equipo | | | | | x |
| El uso del el Blended Learning permite contribuir con las relaciones interpersonales (emociones y sentimientos) | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite contribuir con la responsabilidad personal y colectiva | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite contribuir con la autonomía y gestión del tiempo | | | | | x |
| El uso del Blended Learning aumenta la motivación por aprender el curso. | | | | | x |
| El uso del Blended Learning contribuye en Respetar las opiniones de sus compañeros | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite Cooperar con sus semejantes | | | | | x |

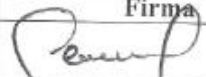
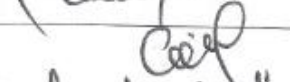
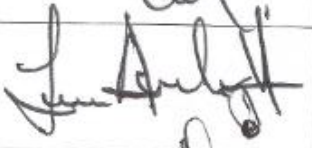

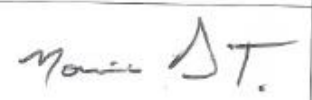


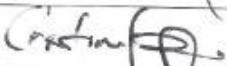
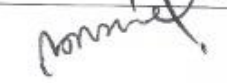

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| El uso del Blended Learning permite Socializar a lo aprendido con sus semejantes | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite que los estudiantes se Comuniquen con sus semejantes | | | | | x |
| Dimensión Tecnológica | | | | | |
| Usan el Blended Learning para optimizar la consulta en el <i>World Wide Web</i> | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante la plataforma del colegio para recibir información | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso del chat para facilitar la comunicación | | | | | x |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| Usan el Blended Learning mediante el uso del correo electrónico para enviar y recibir comunicación | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso de foros para facilitar la comunicación. | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso de evaluaciones virtuales para facilitar la calificación y retroalimentación inmediata. | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso de buscadores web para facilitar las consultas. | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso de blogs para expresar ideas y mantener al día la información relevante de la asignatura | | | | | x |
| Usan el Blended Learning para sintetizar conceptos mediante el uso del cmaps tool. | | | | | x |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| Usan el Blended Learning para simular y facilitar procesos matemáticos mediante el uso de software matemático. | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso de Word ,excel, power point para comunicar ideas, razonamientos matemáticos | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso de encuestas online para ahorrar tiempo y facilitar resultados. | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso de web quest para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos. | | | | | x |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| Usan el Blended Learning mediante el uso de wikis para facilitar la comunicación, el análisis y la síntesis de conceptos matemáticos y facilitar el trabajo colaborativo | | | | | x |
| Usan el Blended Learning mediante el uso del slideshare para compartir archivos por la web. | | | | | x |

Fase 5. Constancia de la Validación por Expertos del Instrumento “Uso de Blended Learning”

| Juez | Nombre | Título | Área de Trabajo | Firma |
|---------|--------------------------------|--|--|---|
| Juez 1 | Claudia Montañez Villamizar | Magister en Gestión de la Tecnología Educativa | Docente Universidad Industrial de Santander |  |
| Juez 2 | German Alberto Palencia Julio | Maestrante Tributación Política y Fiscal | Docente Catedrático U.F.P.S |  |
| Juez 3 | Luis Alfredo Álvarez Herrera | Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa | Docente de Matemáticas en Institución Educativa la Unión del Municipio de Aguachica |  |
| Juez 4 | Kristell Lorena León Sánchez | Magister en Gestión de la Tecnología Educativa | Docente Institución Educativa la Unión del Municipio de Aguachica |  |
| Juez 5 | María Angélica Tapiero Soria | Magister en Educación | Docente de la Institución Educativa Técnica Martín Pomala del Municipio de Ataco Tolima |  |
| Juez 6 | Gloria Patricia Carvajal Rojas | Magister en Educación | Docente de la Institución Educativa Técnica Félix Tiberio Guzmán Del Municipio Del Espinal |  |
| Juez 7 | Dagoberto Bustos Cative | Magister en Educación | Docente de la Institución Educativa José María Carbonell, Del Municipio De San Antonio, Tolima |  |
| Juez 8 | María Cristina Blanco Acevedo | Especialista en Necesidades Educativas | Docente de la Universidad Autónoma de Bucaramanga |  |
| Juez 9 | Andrea Vianchá Pinilla | Magister en Educación | Docente en el Colegio Cooperativo de Bucaramanga. |  |
| Juez 10 | Nuvia Santana Nieto | Magister en Pedagogía | Docente en la Institución Educativa Aguada De Ceferino Del Municipio De Girón |  |

Anexo 8. Validez de Instrumento “Desarrollo de Pensamiento Matemático” por el Método de Validez de Aiken

Fase 1. Respuestas de validación de los jueces expertos².

| Jueces | Pertinencia al Área | | | | | | | | | | | | | | | Claridad de la Redacción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---------------------|---|---|---|---|--------------------------|---|---|---|---|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|---|---|---|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Comunicación Matemática | | | | | | | | | | Razonamiento Lógico | | | | | Solución de Problemas | | | | | Comunicación Matemática | | | | | | | | | | Razonamiento Lógico | | | | | Solución de Problemas | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | |
| Juez 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Juez 2 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Juez 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| Juez 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | | | | | | |
| Juez 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | |
| Juez 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | | | | | | |
| Juez 7 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | |
| Juez 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | |
| Juez 9 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | | | | | | |
| Juez 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | | | |

Fuente. Del Autor

² 5: Totalmente de Acuerdo
 4: De acuerdo
 3: Neutro
 2: Desacuerdo
 1: Totalmente en Desacuerdo

Fase 2. Coeficiente V Aiken

$$V = S/(n(c 1))$$

| Jueces | Pertinencia al Área | | | | | | | | | | | | | | | Claridad de la Redacción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Comunicación Matemática | | | | | | | | | | Razonamiento Lógico | | | | | Comunicación Matemática | | | | | Razonamiento Lógico | | | | | Solución de Problemas | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Juez 1 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 |
| Juez 2 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 2,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 2,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | |
| Juez 3 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | |
| Juez 4 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 2,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 2,0 | |
| Juez 5 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 |
| Juez 6 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 |
| Juez 7 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | |
| Juez 8 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 |
| Juez 9 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | |
| Juez 10 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,0 | 4,0 |

Fase 3. Nivel de Significancia de los Expertos

$$L = 2nkV + z^2 - z\sqrt{4nkV(1 - V)} + z^2 / 2(nk + z^2)$$

| Jueces | Pertinencia al Área | | | | | | | | | | | | | | | Claridad de la Redacción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Comunicación Matemática | | | | | | | | | | Razonamiento Lógico | | | | | Solución de Problemas | | | | | Comunicación Matemática | | | | | | | | | | Razonamiento Lógico | | | | | Solución de Problemas | | | | | | |
| Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Jue z1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Jue z2 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Jue z3 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Jue z4 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Jue z5 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Jue z6 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Jue z7 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Jue z8 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Jue z9 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Jue z10 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

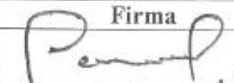



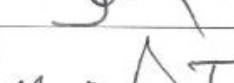
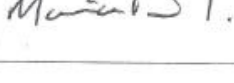
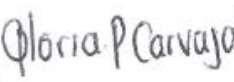

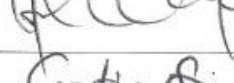
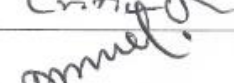
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Total Promedio ítem | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,8 | 1 |
| Promedio categorías | 0,9 | | | | | 1,0 | | | | | 0,9 | | | | | 0,9 | | | | | 0,9 | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | | |
| Promedio total por categoría | 0,9 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fase 4. Validación por Expertos


| DIMENSIONES / ítems | TD | D | N | A | TA |
|---|-----------|----------|----------|----------|-----------|
| Comunicación matemática | | | | | |
| El uso de Blended Learning permite a los estudiantes presentar sus métodos para resolver problemas | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes justificar su razonamiento a un compañero o al profesor cuando hacen preguntas sobre algo que es extraño para ellos | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite escenificar una situación cuando dibujan, utilizan objetos, dan justificaciones o explicaciones verbalmente, utilizan diagramas, escriben y usan símbolos matemáticos. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes consolidar lo que piensan, ya que requiere reflexionar sobre su trabajo y aclarar sus ideas sobre las nociones desarrolladas en una lección. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes Adquirir seguridad para hacer conjeturas, para preguntar por qué, para explicar su razonamiento, para argumentar y para resolver problemas. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que se motiven a hacer preguntas y a expresar aquellas que no se atreven a exteriorizar | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que lean, interpreten y conduzcan investigaciones matemáticas en clase y fuera de ella; discutan, escuchen y negocien frecuentemente sus ideas matemáticas con otros estudiantes en forma individual, en pequeños grupos y con la clase completa. | | | | | x |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que escriban sobre las matemáticas y sobre sus impresiones y creencias tanto en informes de grupo, diarios personales, tareas en casa y actividades de evaluación. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que Hagan informes orales en clase en los cuales comunican a través de gráficos, palabras, ecuaciones, tablas y representaciones físicas y virtuales. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes que trasladen el lenguaje de la vida a lenguaje matemático. | | | | | X |
| Razonamiento lógico | | | | | |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes observar, experimentar, interpretar hechos, aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes averiguar acontecimientos, despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión guiándole en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes generar ideas con la expresión e interpretación sobre lo que se concluye sea verdad para todos los casos o falso. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes comprender el entorno que los rodea con mayor profundidad mediante la aplicación de los conceptos aprendidos. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes Identificar problemas mal formulados. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes identificar supuestos errores en los razonamientos. | | | | | X |

| Solución de problemas | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes analizar datos y comprende argumentos y elementos de un problema. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes planear estrategias de solución a problemas. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes deducir las respuestas a la solución de problemas. | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los estudiantes formalizar simbólicamente la solución a un problemas | | | | | X |
| El uso del Blended Learning permite a los de estudiantes superar visiones convencionales en la resolución de problemas | | | | | X |

Fase 5. Constancia de la Validación por Expertos del Instrumento “Desarrollo de Pensamiento Matemático”

| Juez | Nombre | Título | Área de Trabajo | Firma |
|---------|--------------------------------|--|--|---|
| Juez 1 | Claudia Montañez Villamizar | Magister en Gestión de la Tecnología Educativa | Docente Universidad Industrial de Santander |  |
| Juez 2 | German Alberto Palencia Julio | Maestrante Tributación Política y Fiscal | Docente Catedrático U.F.P.S |  |
| Juez 3 | Luis Alfredo Álvarez Herrera | Magister en Gestión de la Tecnología Educativa | Docente de Matemáticas en Institución Educativa la Unión del Municipio de Aguachica |  |
| Juez 4 | Kristell Lorena León Sánchez | Magister en Gestión de la Tecnología Educativa | Docente Institución Educativa la Unión del Municipio de Aguachica |  |
| Juez 5 | María Angélica Tapiero Soria | Magister en Educación | Docente de la Institución Educativa Técnica Martín Pomala del Municipio de Ataco Tolima |  |
| Juez 6 | Gloria Patricia Carvajal Rojas | Magister en Educación | Docente de la Institución Educativa Técnica Félix Tiberio Guzmán Del Municipio Del Espinal |  |
| Juez 7 | Dagoberto Bustos Cative | Magister en Educación | Docente de la Institución Educativa José María Carbonell, Del Municipio De San Antonio, Tolima |  |
| Juez 8 | María Cristina Blanco Acevedo | Especialista en Necesidades Educativas | Docente de la Universidad Autónoma de Bucaramanga |  |
| Juez 9 | Andrea Vianchá Pinilla | Magister en Educación | Docente en el Colegio Cooperativo de Bucaramanga. |  |
| Juez 10 | Nuvia Santana Nieto | Magister en Pedagogía | Docente en la Institución Educativa Aguada De Ceferino Del Municipio De Girón |  |

Anexo 9. Cartas de Consentimiento

| | | |
|---|--|------------------|
|  | COLEGIO TÉCNICO INDUSTRIAL JOSÉ ELÍAS PUYANA | CÓDIGO: D-02-F07 |
| | OFICIO | VERSIÓN: 01 |
| FECHA: 16-05-2016 | | |
| Página 1 de 101 | | |

UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

Yo HUGO HERNAN SERRANO MANTILLA identificado(a) con c.c. número 91272712 expedida en Bucaramanga como representante legal del Colegio José Elías Puyana, autoricé a la docente **YOLVI ADRIANA CORDOBA BUITRAGO**, para llevar a cabo la investigación "El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana, Colombia (2015)" con los 32 estudiantes de grado 11-4 jornada tarde siendo todos ellos menores de edad.


He comprendido que la evaluación de dicho estudio se llevó a cabo por medio de observación y encuesta.

Conozco que el objetivo de esta investigación era determinar la relación entre el Blended Learning y el pensamiento matemático en 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías Puyana en Floridablanca Santander para el año 2015.

La información derivada de esta investigación será confidencial y usada solamente para objetivos académicos y que mi participación y la de los estudiantes, este ejercicio no implicó ningún peligro para ellos, por el contrario contribuyo al mejoramiento de la Institución.

Como constancia firmo a los 2 días del mes de Diciembre de 2016.

Atentamente


 HUGO HERNÁN SERRANO MANTILLA
 Rector

| Lugar de almacenamiento | Tiempo de retención | Disposición final |
|-------------------------|---------------------|-------------------|
| Rectoría | Año lectivo | Archivo central |

Anexo 10. Tabla de interpretación de Rho Spearman

| Valores | Interpretación |
|--------------------|--------------------------------|
| De - 0,91 a - 1 | Correlación muy alta |
| De - 0,71 a - 0,90 | Correlación alta |
| De - 0,41 a - 0,70 | Correlación moderada |
| De - 0,21 a - 0,40 | Correlación baja |
| De 0 a - 0,20 | Correlación prácticamente nula |
| De 0 a 0,20 | Correlación prácticamente nula |
| De 0,21 a 0,40 | Correlación baja |
| De 0,41 a 0,70 | Correlación moderada |
| De 0,71 a 0,90 | Correlación alta |
| De 0,91 a 1 | Correlación muy alta |

Fuente: Bisquerra (2009, p. 212).

Anexo 11. Registro Fotográfico

