



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**Escuela de Posgrado**

Propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual para fortalecer el  
aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto en Dosquebradas

- Colombia, 2019.

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTOR EN EDUCACIÓN

Presentado por

MG. JAIRO ALONSO ARBOLEDA OSORIO

Orcid:0000-0001-8092-5924

Lima - Perú

2020

Propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto en Dosquebradas  
- Colombia, 2019.

Línea de investigación  
Educación superior: Aplicación de las TIC a los procesos formativos

Asesora:

Dra. Yangali Vicente Judith Soledad

Orcid. 0000-0003-0302-5839

## **DEDICATORIA.**

A Dios por permitirme llegar hasta este punto y haberme dado la vida para alcanzar mis metas.

Mi familia por haberme apoyado en todo momento, ellos han sido pieza clave en mi desarrollo personal y profesional.

Mi madre María Emma Osorio Arias por su apoyo, consejos, ejemplo de lucha y constancia ante los retos que emprende, pero sobre todo por su amor incondicional.

*Jairo Alonso Arboleda Osorio*

## **AGRADECIMIENTO.**

A Dios por permitirme realizar esta investigación, por orientarme y darme sabiduría, perseverancia y paciencia para lograr los objetivos trazados.

A mi familia por contribuir de diferentes maneras desde su amor y apoyo incondicional y por confiar siempre en alcanzar los retos propuestos

A todos los profesores y asesores de tesis del programa de doctorado en educación de la universidad privada Norbert Wiener del Perú, que desde los diferentes cursos y orientaciones brindaron valiosos aportes para este proceso de formación.

A la Universidad Privada Nobert Wiener, por permitirme realizar los estudios de posgrado y brindarme la posibilidad de ser más competente profesionalmente.

A la Institución educativa Santa Sofía, por posibilitarme transformar y preparar seres humanos para la vida.

*Jairo Alonso Arboleda Osorio*

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA	iii
DEDICATORIA.	iii
AGRADECIMIENTO.	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN.	12
Abstract	13
Resumo	14
INTRODUCCIÓN.	15
CAPITULO I: EL PROBLEMA.	17
1.1 Planteamiento del problema.	17
1.2. Formulación del problema.	21
1.2.1. Problema general.	21
1.2.2. Problemas específicos.	21
1.3. Objetivos de la investigación.	22
1.3.1. Objetivo general.	22
1.3.2. Objetivos específicos.	22
1.4. Justificación de la investigación.	23
1.4.1. Justificación Teórica.	23
1.4.2. Justificación Metodológica.	23
1.4.3. Justificación Práctica.	24
1.4.4. Justificación Epistemológica.	26
1.5. Limitaciones de la investigación.	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	28

2.1. Antecedentes de la investigación.	28
2.1.1. Antecedentes internacionales.	28
2.1.2. Antecedentes Nacionales.	38
2.2. Bases teóricas.	44
2.2.1. Propuesta pedagógica basada en la plataforma Moodle.	44
2.2.1.1. Enfoque epistemológico integrativo.	46
2.2.2. Uso de la plataforma virtual.	52
2.2.2.1. Las plataformas virtuales de software libre.	57
2.2.3. El aprendizaje de las matemáticas.	61
2.2.4.1. Las competencias matemáticas en Colombia.	64
2.2.4.2. Procesos generales de acuerdo los lineamientos del MEN.	67
2.2.4.3. Dimensiones del aprendizaje de las matemáticas.	70
2.3. Formulación de hipótesis.	74
2.3.1. Hipótesis general.	74
2.3.2. Hipótesis específicas.	74
2.4. Operacionalización de variables e indicadores.	75
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.	80
3.1. Método de la investigación.	80
3.2. Enfoque de la investigación.	80
3.3. Tipo de la investigación.	81
3.4. Nivel de la investigación.	81
3.5. Diseño de la investigación.	82
3.6. Población.	84
3.7. Muestra.	85
3.7.1. Criterios de inclusión y de exclusión.	86

3.7.1.1. Criterios de inclusión.	86
3.7.1.2. Criterios de exclusión.	86
3.8. Muestreo.	86
3.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	87
3.9.1. Técnica.	88
3.9.2. Descripción de instrumentos.	88
3.9.3. Validación de instrumentos.	91
3.9.4. Confiabilidad del instrumento.	91
3.10. Procesamiento y análisis de datos.	92
3.11. Aspectos éticos.	92
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.	94
4.1. Procesamiento de datos: Resultados	94
4.1.1. Diseño de la propuesta pedagógica.	94
4.2. Análisis descriptivos.	102
4.2.1. Pretest para el grupo control y el grupo experimental.	104
4.2.1.1. Aprendizaje Numérico – variacional.	105
4.2.1.2. Aprendizaje geométrico – métrico.	107
4.2.1.3. Aprendizaje aleatorio.	108
4.2.2. Postest en el grupo control y grupo experimental.	110
4.2.2.1. Aprendizaje Numérico – variacional.	112
4.2.2.2. Aprendizaje geométrico – métrico.	114
4.2.2.3. Aprendizaje aleatorio.	115
4.3. Contrastación de hipótesis	117
4.3.1. Hipótesis General.	118
4.3.1. Hipótesis específica N° 1	119

4.3.2. Hipótesis específica N° 2.	120
4.3.3. Hipótesis específica N° 3	121
4.4. Discusión de resultados.	123
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	127
5.1. Conclusiones.	127
5.2. Recomendaciones.	130
REFERENCIAS.	132
ANEXOS	146
Anexo N. °1 Matriz de consistencia	147
Anexo N. °2. Instrumento.	148
Anexo N. °3. Validez y confiabilidad del instrumento	155
Anexo N.° 4. Formato de consentimiento informado.	167
Anexo N.° 5 Carta de aprobación de la institución educativa	169
Anexo N.° 6 Carta de aprobación del comité de ética.	170
Anexo N.° 7. Programa de intervención de la propuesta Pedagógica.	171
Anexo N.° 8. Evidencias Fotográficas	201
Anexo N.° 9. Informe del porcentaje del turnitin	204



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Cuadro comparativo de plataformas educativas.	58
Tabla 2.Matriz de operacionalización de la variable 1.	77
Tabla 3.Matriz de operacionalización de la variable 2.	78
Tabla 4.Matriz de operacionalización de la variable 3.	79
Tabla 5. Población de estudio – Grado quinto.	85
Tabla 6.Escala de valoración institucional.	90
Tabla 7.Dimensiones uso de la plataforma Moodle.	91
Tabla 8.Lista de expertos que certificaron la validez del instrumento.	91
Tabla 9.Respuestas del Instrumento.	103
Tabla 10.Pretest del Aprendizaje de las matemáticas	104
Tabla 11.Estadísticos para el aprendizaje de las matemáticas en el pretest.	104
Tabla 12.Pretest de la dimensión Numérico Variacional	106
Tabla 13.Medidas estadísticas Dimensión numérico -variacional.	106
Tabla 14.Pretest de la dimensión Geométrico métrico	107
Tabla 15.Estadísticos del aprendizaje geométrico - métrico.	108
Tabla 16.Pretest de la dimensión Aleatorio	109
Tabla 17.Estadísticos del aprendizaje aleatorio.	109
Tabla 18.Postest del Aprendizaje de las matemáticas	111
Tabla 19.Estadísticos para el aprendizaje de las matemáticas en el postest.	111
Tabla 20.Postest del del aprendizaje numérico – variacional	112
Tabla 21.Medidas estadísticas de la dimensión numérico -variacional	113
Tabla 22.Postest del aprendizaje geométrico-métrico	114
Tabla 23.Estadísticos del aprendizaje geométrico - métrico.	114
Tabla 24. Pretest y postest del aprendizaje aleatorio.	115

Tabla 25. Estadísticos del aprendizaje aleatorio.	116
Tabla 26. Contraste hipótesis general.	118
Tabla 27. Contraste hipótesis específica N°1..	119
Tabla 28. Contraste hipótesis específica N° 2.	120
Tabla 29. Contraste hipótesis específica N° 3.	122

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Marco teórico de integración de las variables de la investigación.	52
Figura 2. Dimensiones del aprendizaje de las matemáticas.	74
Figura 3. Metodología de la investigación.	84
Figura 4. Pantalla aprendizaje de las matemáticas.	99
Figura 5. Pantalla curso aprendizaje de las matemáticas.	99
Figura 6. Pantalla actividades y temas del curso.	100
Figura 7. Pantalla curso complementario Khanacadem.	101
Figura 8. Pantalla video explicativa de apoyo.	101
Figura 9. Pantalla registro de los alumnos.	102
Figura 10. Pretest en en el aprendizaje de las matemáticas.	105
Figura 11. Grupo control – Grupo Experimental en Numérico variacional.	107
Figura 12. Grupo control – Grupo Experimental en Geométrico-métrico.	108
Figura 13. Grupo control – Grupo Experimental en la Aleatorio.	110
Figura 14. Postest en aprendizaje de las matemáticas.	112
Figura 15. Grupo control – Grupo Experimental en Numérico – variacional.	113
Figura 16. Grupo control – Grupo Experimental en geométrico-métrico.	115
Figura 17. Grupo control – Grupo Experimental en Aleatorio.	116

## RESUMEN.

El objetivo de la presente investigación fue determinar en qué medida una propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual, fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019. Se establecieron dos variables independientes correspondiente a la propuesta pedagógica y a el uso de la plataforma Moodle, y una variable dependiente referida al aprendizaje de las matemáticas con tres dimensiones (numérico-variacional, geométrico-métrico, y aleatorio). La investigación correspondió a un estudio bajo un enfoque cuantitativo, nivel explicativo, tipo aplicado, corte longitudinal, diseño experimental y sub diseño cuasi cuasiexperimental. La población es de 365 estudiantes con una muestra de 96 alumnos, de los cuales 48 conformaron el grupo experimental sometido a la aplicación de la propuesta, y los restantes 48 conformaron el grupo control. La técnica fue la encuesta y el instrumento la prueba de conocimiento. Se determinó la validez del instrumento con 9 juicios de expertos y la confiabilidad con la Kurder Richardson (0,79). El ordenamiento y codificación de datos se dio por medio del software SPSS 25. Se concluyó que la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual motiva, fortalece y mejora significativamente los aprendizajes en el área de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de La I.E. Santa Sofia del municipio de Dosquebradas.

**Palabras Clave:** Plataforma virtual, fortalecimiento, aprendizaje de las matemáticas.

## **Abstract**

The objective of this research was to determine to what extent a pedagogical proposal with the use of the virtual platform will strengthen the learning of mathematics in fifth grade students of the Santa Sofía Educational Institution in Dosquebradas, Risaralda, Colombia in 2019. Two independent variables were established corresponding to the pedagogical proposal and the use of the Moodle platform, and a dependent variable referred to the learning of mathematics with three dimensions (numerical-variational, geometric-metric, and random). The research corresponded to a study under a quantitative approach, explanatory level, applied type, longitudinal cut, experimental design and quasi-experimental sub-design. The population is 365 students with a sample of 96 students, of which 48 made up the experimental group submitted to the application of the proposal, and the remaining 48 made up the control group. The technique was the survey and the instrument the knowledge test. The validity of the instrument was determined with 9 expert judgments and the reliability with the Kurder Richardson (0.79). The ordering and coding of data was given by means of the SPSS 25 software. It was concluded that the pedagogical proposal with the use of the virtual platform motivates, strengthens and significantly improves learning in the area of mathematics in fifth grade students of La I.E. Santa Sofia of the municipality of Dosquebradas.

Keywords: Virtual platform, strengthening, learning mathematics.

## Resumo

O objetivo desta pesquisa foi determinar em que medida uma proposta pedagógica com o uso da plataforma virtual fortalece a aprendizagem de matemática em alunos do quinto ano da Instituição Educacional Santa Sofia em Dosquebradas, Risaralda, Colômbia em 2019. Foram estabelecidas duas variáveis independentes correspondentes à proposta pedagógica e ao uso da plataforma Moodle, e uma variável dependente referente à aprendizagem da matemática com três dimensões (numérico-variacional, geométrico-métrica e aleatoria). A pesquisa corresponde a um estudo com abordagem quantitativa, nível explicativo, tipo aplicado, corte longitudinal, desenho experimental e subdesign quase experimental. A população é de 365 alunos com uma amostra de 96 alunos, dos quais 48 constituíram o grupo experimental submetido à aplicação da proposta e os 48 restantes constituíram o grupo controle. A técnica foi a pesquisa e o instrumento o teste de conhecimento. A validade do instrumento foi determinada com 9 julgamentos de especialistas e a confiabilidade com o Kurder Richardson (0,79). A ordenação e codificação dos dados se deu por meio do software SPSS 25. Concluiu-se que a proposta pedagógica com a utilização da plataforma virtual motiva, fortalece e melhora significativamente a aprendizagem na área de matemática em alunos do quinto ano do La I.E. Santa Sofia do concelho de Dosquebradas.

Palavras-chave: Plataforma virtual, fortalecimiento, aprendizagem de matemática.

## INTRODUCCIÓN.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el contexto mundial es un asunto de importantes implicaciones en el ámbito investigativo, siendo las matemáticas una de las áreas centrales del desarrollo educativo para la vida, determinado así por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2019). En este sentido, se desarrollan a diario diversos esfuerzos para el diseño, fortalecimiento y mejoramiento de este proceso desde la perspectiva de todos los actores involucrados, colocándose especial atención en las estrategias didácticas, técnicas, herramientas o modelos de enseñanza, para favorecer cada vez aprendizajes más constructivos y significativos.

En este contexto de ideas, la enseñanza de las matemáticas a través de las plataformas virtuales se constituye en uno de los más relevantes avances propiciados por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en el marco de la enseñanza virtual. A partir de este beneficio y con base en el diagnóstico de un problema de rendimiento estudiantil en esta área determinado en el 5° de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas; se generó el presente estudio con el objetivo de determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle, fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019.

El estudio estuvo estructurado en cinco capítulos, estando el primer capítulo destinado a la presentación del problema de investigación, desde el planteamiento

del problema, la formulación del problema de manera general y específica, el planteamiento del objetivo general y los específicos, la justificación de la investigación, y las limitaciones. Prosigue el capítulo dos, dedicado a la presentación de los antecedentes de la investigación, las bases teóricas explicativas de las variables del estudio, el diseño de las hipótesis y la operacionalización de las variables. Seguidamente se presenta el capítulo tres, contentivo de la metodología, en el cual se especifica desde el tipo y nivel de la investigación, el diseño, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el enfoque para el procesamiento y análisis de los datos, y los aspectos éticos.

Se presenta el capítulo cuarto en el cual se condensan los resultados cuantitativos del estudio, desde la descripción de las dimensiones de la variable aprendizaje de las matemáticas a partir del pre-test y el pos-test, seguido de los respectivos análisis inferenciales y la prueba de hipótesis, luego de lo cual se desarrolla la respectiva discusión de los resultados. Se cierra con el capítulo cinco, contentivo de las conclusiones y las recomendaciones. El presente trabajo fungió de aporte científico de orden teórico, metodológico y práctico para el desarrollo de futuros estudios en el área, además de ser demostrativo del impacto favorable que posee el uso de las plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas, en este caso de la plataforma Moodle, como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje en apego a los objetivos de desarrollo pedagógico en el contexto mundial.



## **CAPITULO I: EL PROBLEMA.**

### **1.1 Planteamiento del problema.**

En la actualidad, es conocido el auge que ha alcanzado en el mundo el desarrollo y uso de aplicaciones tecnológicas educativas para optimizar los métodos de enseñanza y aprendizaje. Islas (2017) expresa que las tecnologías de la información y las comunicaciones influye en mayor o menor grado tanto para renovar como para modificar la enseñanza y optimizar el aprendizaje. En efecto, uno de los campos que ha cobrado impulso a través del uso de plataformas educativas es la enseñanza de la matemática, siendo tal vez el área con mayores retos tanto para docentes y alumnos, en función del nivel de desarrollo cognitivo que amerita generarse en el educando.

Por ello, el desarrollo de habilidades que se da en la amalgama tecnología-enseñanza de las matemáticas, desencadena el componente esencial cuando se trata de elevar el rendimiento en los estudiantes, siendo que es responsabilidad de los docentes propiciar una combinación estratégica de la formación de aula bajo los recursos didácticos formales, soportados ahora en recursos tecnológicos en tiempo

real, que apoyen los mismos fines educativos, y que propicien en el estudiante diferentes formas de adquirir el conocimiento transmitido (Mominó y Sigáles 2016). Estas valoraciones son totalmente validas en el contexto de la educación matemática en Colombia, hallando falencias en el rendimiento estudiantil en esta área en el nivel de educación básica.

Haciendo una valoración del rendimiento mundial en esta área, se pueden referir las pruebas internacionales Pisa, en donde según Echazarra y Schuwabe (2019) en el 2018 China superó a singapur como el país con la más alta educación a nivel mundial, seguidas de Singapur, Macao, Hong Kong, Taiwán, Japón, Corea del sur, Estonia y Países Bajos; el país no asiático mejor posicionado fue Estonia ubicado en lugar 8 en el Ranking de estas pruebas. En cuanto al continente americano, lo mejores puntajes se los llevo Canadá ocupando el puesto 12 en matemáticas. Todos los países latinoamericanos participantes de estas pruebas alcanzaron una clasificación menor a la del promedio (489) de la organización para la cooperación y el desarrollo económico (Ocde). Uruguay fue el mejor de América latina, ocupando el puesto 58 entre los 79 países participantes, seguidamente Chile, México, Costa Rica y Perú se ubicaron por encima de Colombia, país que ocupó el puesto 69 en el contexto mundial con un promedio de 391.

En el ámbito regional, el ICFES (2018), reportó que el municipio de Dosquebradas, Risaralda, Colombia, en el año 2018 se ubicó por debajo del promedio nacional en 3 de los 4 aprendizajes evaluados en el área de matemáticas; a saber: valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas (3% respecto a 8%); comprende y trasforma la información cuantitativa y

esquemática presentada en distintos formatos (2% respecto a 8%); frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas (4% respecto a 5%). En un contexto institucional, se conoció que en las Pruebas Avancemos del año 2017 en las cuales se evaluó el área de matemáticas en la Institución Educativa Santa Sofía, la misma presentó un desempeño por debajo del promedio municipal y nacional.

En el contexto local, según el Icfes (2018) concretamente para el grado quinto, de 55 estudiantes 18 tuvieron desempeños insuficientes, 24 estudiantes tuvieron desempeño mínimo, 10 tuvieron desempeño satisfactorio, y sólo 3 tuvieron desempeño avanzado. De estos datos, se obtiene que la mayor parte de los estudiantes conformada por un total de 76,37%, no presenta un desempeño idóneo, lo cual revela debilidades que trasladadas al proceso de enseñanza y aprendizaje que deben ser estudiadas a profundidad. En torno a esta situación, el cuerpo directivo y docente de la institución con base en los resultados alcanzados en los últimos 4 años en las áreas de lenguaje, sociales y matemáticas; ha manifestado preocupación y han emprendido esfuerzos para el estudio y la pesquisa de soluciones asertivas.

En los análisis internos a través de encuentros emprendidos por la directiva de la institución, se ha concluido en desmotivación generalizada de los estudiantes para su aprendizaje, considerando necesario que se replanteen las estrategias, técnicas y métodos de enseñanza, que fomenten un aprendizaje efectivo evidenciado en el mejoramiento del desempeño. Para el MEN (2016) estos cambios se considera necesario ajustarlos a las necesidades y orientaciones del contexto nacional e

internacional, especialmente en torno a las innovaciones pedagógicas, siendo una de las de mayor injerencia, la incorporación de las TIC. Al respecto, el MEN (2008) en la Guía 30 para el área de tecnología e informática, señala que flexibilizar las estructuras docentes involucra una nueva concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje, en la que se enfatiza implicar activamente a los estudiantes con la debida orientación docentes para la mediación y aprovechamiento de las TIC.

En esta misma fuente, se propone mantener e incrementar el interés estudiantil en el aprendizaje, desarrollar la reflexión crítica frente a las relaciones entre tecnología y sociedad, desarrollar conocimiento apropiación y uso de las tecnologías, entre otros aspectos relevantes. Se asume que la mediación de los recursos digitales en los procesos educativos, podría contrarrestar los bajos resultados en las Pruebas SABER y la apatía e indiferencia de los estudiantes ante el aprendizaje, especialmente de áreas complejas como las matemáticas.

Ante todo este escenario, se considera pertinente desarrollar propuestas institucionales basadas en TIC, a través de las cuales se salden las debilidades encontradas, más aún cuando se cuenta con viabilidad en la comunidad educativa, y cuando se conoce la importancia, y motivación que generan las TIC en la sociedad. Por tanto, en función de los resultados encontrados en el área de matemáticas en el grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía del municipio de Dosquebradas, departamento de Risaralda, Colombia, se hace necesario buscar estrategias que mejoren estos aprendizajes incorporando las TIC, aprovechando el gran atractivo que representa para los niños y adolescentes la interacción con estas herramientas tecnológicas y así lograr una mayor motivación

para elevar los niveles de competencia matemática respecto a los resultados actuales. Es a esto precisamente, a lo cual se aboca la presente investigación.

## **1.2. Formulación del problema.**

### **1.2.1. Problema general.**

¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle, fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019?

### **1.2.2. Problemas específicos.**

- ¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia numérico-variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia, en el año 2019?
- ¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia geométrico-métrico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019?
- ¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia aleatoria del aprendizaje de las

matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019?

### **1.3. Objetivos de la investigación.**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle, fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia numérico-variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019.
- Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia geométrico-métrico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019.
- Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia aleatoria en el aprendizaje de

las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019.

#### **1.4. Justificación de la investigación.**

##### **1.4.1. Justificación Teórica.**

El valor teórico de esta investigación se concentra tanto en la forma en la cual se analizan desde diversas corrientes de pensamientos el constructo del aprendizaje de las matemáticas incorporando la definición de las competencias matemáticas que rigen el proceso de diagnóstico; así como las bases teóricas que explican y justifican el uso de las plataformas virtuales como recursos pedagógicos y, particularmente, como aporte a la enseñanza de las matemáticas.

Teóricamente el investigador logra relacionar conceptualmente las variables de su estudio y entenderlas, logrando explicar la razón de ser de los resultados obtenidos, y dando valor para el diseño y fundamentación de nuevas investigaciones. En este contexto, se incorporan los conceptos concernientes a las propuestas pedagógicas, como recursos esenciales para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por su parte, se demuestra la importancia de las propuestas pedagógicas basadas en plataformas virtuales, en el mejoramiento de los procesos formativos.

##### **1.4.2. Justificación Metodológica.**

La justificación metodológica de esta investigación se orienta al diseño de un

constructo metódico a través del cual se acerca al objeto de conocimiento a partir de la determinación de variables desde diferentes perspectivas de recolección de información dirigida hacia los estudiantes seleccionados como sujetos de estudio, permitiendo la comprobación y el impacto de la propuesta pedagógica. Asimismo, se demuestra la pertinencia de la investigación cuantitativa, siendo el interés del estudio la demostración del impacto del uso de las plataformas virtuales sobre el aprendizaje de las matemáticas. Por otra parte, se presenta un conjunto de instrumentos de enfoque cuantitativo conformados por la encuesta y la prueba de conocimiento, evidentemente útiles en el proceso de diagnóstico y de medición del impacto. Finalmente, se puede afirmar que se presenta un aporte valioso desde la construcción del diseño, las técnicas de recolección y las técnicas de procesamiento, lo cual permite validar las hipótesis del estudio.

#### **1.4.3. Justificación Práctica.**

El aprendizaje de las matemáticas propicia en los adolescentes una disposición consciente y beneficiosa para iniciar operaciones que lleven una solución de dificultades a los que se enfrentan cada día. Asimismo, favorece la adquisición de valores en los infantes y jóvenes, estableciendo sus actitudes y su comportamiento, logrando servir como referentes para orientar su vida, entre ellos, una manera de vivir el contexto razonable y coherente, la pesquisa de la precisión en los resultados, un entendimiento y expresión clara por medio del uso de símbolos, de la capacidad de abstraer, razonar y generalizar, y la apreciación de la creatividad como un valor (Velasco, 2016).



Entorno a la enseñanza de las matemáticas gira un problema complejo, la existencia de un obstáculo objetivo como disciplina, y la forma subjetiva con que el educando enfrenta este obstáculo. Frente a esta situación, se presentan dificultades en la comprensión de esta área, lo cual genera que pocos educandos desarrollen y evidencien habilidades matemáticas (Hidalgo et al. 2004). Ello hace perentorio alcanzar la motivación de los estudiantes, logrando animarlos e incluirlos de manera activa en el aprendizaje desde otra área como la tecnología, la cual está presente como interés y cotidianidad de toda la sociedad. Al respecto, teniendo en cuenta la relevancia de mejorar los aprendizajes en el área de matemáticas con base en los resultados de las pruebas internas y externas, como justificación práctica esta investigación propone el diseño de un entorno virtual Moodle que motive y beneficie los aprendizajes de las matemáticas en discentes de quinto grado.

Al momento de llevar a cabo las prácticas en aula, Coll (2011), considera útil dar inicio a los temas matemáticos con una óptica desde las nuevas tecnologías a través de la intervención de las plataformas virtuales con los diferentes recursos que brindan y con las variadas experiencias académicas que desde éstas se pueden derivar, aterrizando conceptos que les permita a los estudiantes abordar los problemas planteados, en aprovechamiento de la motivación e interés que despierta en los jóvenes el uso de las TIC.

Se considera que este trabajo es relevante para la comunidad educativa debido a la manera diferenciada de abordar un problema real a partir de recursos institucionales disponibles, con base en una propuesta didáctica que conduce a la

mejora en las competencias matemáticas, así como el fortalecimiento institucional apoyado por el uso de plataformas virtuales.

Deja abierta la posibilidad de investigaciones futuras afines al tema, en las cuales, pese a la existencia de trabajos similares, aún hay déficit en investigaciones en el uso de plataforma Moodle en niveles de formación básica y, particularmente, en el área de matemáticas. Asimismo, se da respuesta a los requerimientos pedagógicos de los educandos de la institución, y mayor cabida a los recursos digitales como mediadores de los nuevos aprendizajes en las matemáticas en apego a las exigencias del MEN en el contexto nacional, y de la UNESCO en el contexto mundial.

#### **1.4.4. Justificación Epistemológica.**

Para la presente investigación, se ofreció el conjunto de presupuestos del conocimiento científico a través de los cuales explicar la forma en la que se interrelacionan las variables del estudio, en este caso, las teorías de base que explican cómo las plataformas tecnológicas pueden fortalecer el proceso de aprendizaje de las matemáticas desde las teorías del aprendizaje, específicamente las del aprendizaje significativo, el aprendizaje constructivo y el aprendizaje social. Asimismo, se muestra el conocimiento generado acerca del objeto de estudio, en función de las variables relacionadas; en este caso, se demuestra en efecto, que las plataformas virtuales permiten consolidar un mejor aprendizaje de las matemáticas, y se muestra el cómo lograrlo. Se trata de aquellos elementos que dan credibilidad tanto a la propuesta pedagógica, como a la integración misma de

las variables. Al respecto, esta investigación está justificada desde una perspectiva de paradigma empírico y analítico como base del método científico en la ciencia de la educación, abordado desde la observación de los fenómenos dados durante el desarrollo del estudio, el análisis estadístico desde un enfoque cuantitativo, así como la inclusión de todos los aspectos del problema de manera práctica y reflexiva como paso previo a la generalización y la formación de teorías.

### **1.5. Limitaciones de la investigación.**

Aunque las TIC están cada vez más enriqueciendo los ambientes de aprendizaje, se sigue presentando resistencia por parte de algunos docentes para integrarlas a su quehacer pedagógico, lo cual se da en algunos educadores de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía; ello se considera un factor contraproducente que puede transmitirse a los estudiantes. Por otra parte, hubo discontinuidad en la señal de internet en la institución, ya que los proveedores adjudicados por la Secretaría de Educación de Dosquebradas, no suministran esta señal de manera consistente durante todo el año escolar.

Otro aspecto a considerar fue la falta de mantenimiento oportuno a los equipos de cómputo de la institución, lo cual reduce la operatividad y cantidad de computadores disponibles para las actividades programadas. Finalmente, hubo apatía de algunos docentes para cualificarse en el uso pedagógico de herramientas TIC, algunos de ellos por no sentir la necesidad de hacerlo al estar devengando hasta tres sueldos y encontrarse próximos a retirarse del magisterio colombiano.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la investigación.**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales.**

**Cuchapari, (2019).** En su tesis tuvo como objetivo “validar la aplicación de la plataforma educativa Edmodo, como medio para mejorar el logro de capacidades en el área de educación para el trabajo en los alumnos de 5º grado de educación secundaria de la I.E. “Don José de San Martín del distrito Alto de la Alianza, Perú”. Fue un estudio de tipo experimental con control y con un diseño preexperimental y un enfoque cuantitativo. El instrumento utilizado fue un test de recogida de datos, el coeficiente de validación fue en promedio 0,82 por 4 juicios de expertos y la confiabilidad del instrumento se calculó a través de la prueba Kuder Richardson (0.81). Entre los resultados sobresale que posterior a la aplicación de la Plataforma virtual, la mayoría de los alumnos aparecen en el nivel de logro esperado y destacado, los alumnos mejoraron su análisis, organización e identificación en la capacidad de comprensión y aplicación de la plataforma Edmodo, como conclusión, después de la aplicación de la plataforma de esta plataforma, hay una mejora

significativa en la adquisición de habilidades en el área de Educación para el Trabajo en los estudiantes de 5º grado.

**Fernández, et al. (2019).** En su artículo presentaron como objetivo “diseñar y poner en práctica de un programa de intervención educativa virtual, basado en el aprendizaje interactivo a través del juego de gestos, para la mejora de la memoria de trabajo y las habilidades matemáticas básicas”. Fue un estudio cuantitativo de diseño factorial con tres grupos: un grupo control, uno sometido a las estrategias con papel y lápiz, y otro con la plataforma tecnológica. Las variables dependientes fueron la amplitud de memoria visoespacial sacada del Test de Corsi, así como el test TEDI-MATH para el diagnóstico de las competencias matemáticas. Como instrumentos se utilizaron el pretest y el postest. Se trabajó con 90 estudiantes entre 5 y 6 años que se distribuyen en tres grupos de 30. Como resultado se obtiene que ambos grupos experimentales presentaron mejoras en memoria de trabajo y en habilidades matemáticas, a diferencia del grupo control. Lo resaltante es la ausencia de diferencias significativas en la variable, en función de las estrategias de lápiz y papel, y las de la plataforma virtual. Por tanto, los autores concluyen que las diferencias en el rendimiento se suscitan en el tipo de estructura y contenido de las tareas asignadas, y no tanto en si el formato es o no digital. No obstante, llaman la atención en cuanto a la importancia de enfatizar en el uso de los recursos virtuales incentivando a los estudiantes al respecto, considerando que los grupos estudiados no poseían suficiente capacitación e incentivo en cuanto a estos recursos como estrategia didáctica en el aula.

**Orozco, (2018).** En su tesis tuvo como objetivo “determinar cómo son valorados los Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra para la enseñanza del tema “Vectores reales geométricos: definición, operaciones y aplicaciones” en cuestiones de calidad pedagógica y de diseño técnico”. Como aporte fundamental, se realizó un diseño instruccional basado en la Teoría de los Modelos Mentales y los procesos cognitivos de visualización y razonamiento. Fue un estudio cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y de nivel exploratorio. Para el diseño de los OVA se contó con el apoyo de 30 expertos, y los OVA fueron aplicados a 13 estudiantes. Como instrumentos se elaboró un cuestionario de calidad pedagógica y diseño técnico para los expertos, y para los estudiantes una prueba escrita para valorar los contenidos del OVA presentado, y una encuesta de satisfacción en la cual se analizó la variable potencial educativo como herramienta didáctica. Se trabajó con los estudiantes con una prueba escrita antes y después de los OVA. Para su diseño, se siguieron los enfoques teóricos en cuanto a las estrategias instructivas adecuadas, luego se construyeron los recursos didácticos y se construyó el OVA a partir de eXeLearning, se seleccionaron los recursos del GeoGebra y luego se hizo la implementación y la evaluación. Como resultado, desde los expertos y desde los estudiantes, se encontró que ambos objetos virtuales de aprendizaje son de excelente calidad con una puntuación de 3,88/4 por parte de los expertos, y siendo puntuados satisfactoriamente por el 75% de los estudiantes y catalogados de alto potencial para el aprendizaje de las matemáticas desde los contenidos mostrados. No obstante, opinaron que se requiere una mayor motivación institucional para el uso de estos recursos.

**Ayil, (2018).** En su artículo tuvo como objetivo “diseñar un entorno virtual de aprendizaje mediado por un SGA o plataforma educativa que funja como una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes de nivel básico de educación secundaria de una institución educativa en el estado de Yucatán”. Fue un estudio cualitativo de enfoque heurístico, orientado directamente al diseño de la plataforma, con base en los contenidos programáticos establecidos por la Secretaría de Educación Pública de México. Se diseñó un entorno virtual en Moodle conformado por diferentes recursos, organizados en bienvenida, objetivo, representación, bibliografía, acciones, valoración, programa y una pauta de navegación. Se concluye que en virtud de que en Yucatán no se han incorporado los recursos tecnológicos como determinantes en la enseñanza de las matemáticas, esta se constituye en una propuesta innovadora que pasa a fortalecer la incorporación formal de las TIC en la enseñanza. La pretensión del autor es optar por el aprendizaje constructivo y significativo, dinamizando la enseñanza y haciendo del docente y del alumno actores activos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Al respecto, se sostiene que la interactividad en la enseñanza de las matemáticas en un recurso que en el contexto mundial, ha demostrado beneficios sustanciales en esta área, aumentando la atención de los estudiantes y motivándolos por el uso de recursos tecnológicos que le son afines con sus intereses tecnológicos.

**Goñi, (2018).** En su tesis tuvo como objetivo “evaluar el efecto que tiene el uso de la plataforma chamilo como herramienta e-learning y b-learning en el aprendizaje de matemática de los estudiantes del primer año del Ciclo Avanzado del CEBA “Rosa de Santa María” – Lima”. La investigación se desarrolla dentro del paradigma

positivista, con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y diseño cuasiexperimental, con pre y posprueba con grupo de control no aleatoria. La muestra de la investigación estuvo conformada por 48 alumnos de cada grupo, se utilizó como técnica la encuesta, como instrumento un cuestionario, con su correspondiente validez y fiabilidad. Se probó la hipótesis a través de la prueba U Mann Whitney. La investigación está respaldada por las teorías de la conectividad de Siemens, la psicología cognitiva y constructivista de Vygotsky y Piaget. Las conclusiones demuestran que el aprendizaje de las matemáticas del grupo experimental obtuvo un aumento de 5,05 de media, mientras que el grupo control solo tuvo un 0,5 de incremento; en las dimensiones, el resultado obtenido fue similar. La prueba de hipótesis evidenció un fortalecimiento relevante en el aprendizaje de las matemáticas con el uso de la plataforma Chamilo, lo que implica que la mayoría de los alumnos mejoraron sus aprendizajes al usar la plataforma educativa e-learning, la cual transformó los entornos de enseñanza tradicional en espacios virtuales más activos.

**Revelo, (2018).** En su artículo tuvo como objetivo “determinar el impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media”. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y nivel descriptivo, desarrollado sobre una muestra de 121 educandos y 29 docentes de área de matemáticas de nivel medio de tres instituciones ecuatorianas de las provincias de Pichincha, Guayas y el Oro. Siendo un estudio empírico, los resultados muestran que en efecto, el uso de las TIC tales como el Internet son relevantes para el aprendizaje de las matemáticas, no obstante, no se consideran sumamente relevantes como factor de impacto en el



aprendizaje en cuanto a la falta de competencia tecnológica de estudiantes y docentes. Se considera un factor beneficioso el acceso a los medios tecnológicos en las instituciones, en especial en cuanto a la conectividad. De esta manera, se rebatió parte de las bases teóricas en las cuales se defiende el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones como recurso para el aprendizaje, pero elementos como la alfabetización tecnológica, son factores contraproducentes.

**Vanegas, (2017).** En su tesis tuvo como objetivo “evaluar un programa de enseñanza de las matemáticas desarrollado en 6º de primaria, con base en una selección de recursos digitales de calidad, analizando sus implicaciones en el aprendizaje, motivación y satisfacción de los estudiantes”. Fue una investigación de corte empírico-analítico, con un diseño de investigación de casos y un enfoque mixto, combinado estrategias metodológicas cualitativas y cuantitativas. Se utilizó como instrumentos de recogida de datos el diario de campo, la entrevista semiestructurada, un cuestionario con preguntas tipo Likert, preguntas dicotómicas, además de interrogantes cerrados de respuesta múltiple y respuesta abierta. Para determinar la confiabilidad se usó la prueba T-Student. Entre los resultados destacan la valoración positiva de los alumnos respecto al programa de enseñanza y al uso de los recursos digitales demostrándose que incrementa el deseo de los educandos por el aprendizaje de las matemáticas a través de los recursos TIC en el aula, sintiendo incluso mayor afinidad con el docente. Un factor muy importante es que le dan significancia a las matemáticas, considerándolas útiles para la vida humana. Este trabajo representa un relevante aporte práctico en virtud de la demostración de la utilidad de las herramientas digitales para la enseñanza efectiva

de las matemáticas, además de ser un recurso metodológico para el desarrollo del proceso diagnóstico en torno a la aceptación de estas plataformas.

**Moreno, et al. (2017).** En su artículo tuvieron como objetivo “diseñar una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Heile y fundamentada en el uso de las TIC, para mejorar las competencias matemáticas en los profesores de la enseñanza primaria de Porto Amboim, Cuanza Sur, Angola”. Para ello diagnosticaron la labor del docente en el escenario de la materialización de todas las enseñanzas y políticas curriculares, es decir, en un contexto de ejercicio educativo que se desarrolla en el aula específicamente cuando se enseña geometría. Para esta investigación se utilizó una metodología mixta, con un estudio de caso de tipo descriptivo, utilizándose como instrumentos la encuesta, la observación no participante y el análisis de expertos. Como conclusión se afirma en cuanto a las tareas propuestas a los alumnos, predominan los ejercicios simples cuya solución se da por actividades pasan por la repetición y memorización de algoritmos pre establecidos; a los docentes no se les exige el uso de recursos didácticos para la enseñanza de la geometría y no hacen uso de ningún recurso tecnológico vinculado a las TIC. Este antecedente ofrece un aporte práctico referido al proceso de diseño de la propuesta.

**Carrillo, (2017).** En su tesis tuvo como objetivo “diseñar e implementar un proceso de enseñanza y aprendizaje en un ambiente enriquecido con las TIC, para la mejora del desempeño en las matemáticas en los alumnos de tercer grado”. Fue un estudio de casos, de enfoque socio-crítico bajo el método de la investigación, basado en el modelo ADDIE, basado en el método denominado “Análisis didácticos”,

combinando instrumentos cuantitativos y cualitativos. Como instrumentos cuantitativos se utilizaron el cuestionario matemáticas en la enseñanza, el cuestionario de disponibilidad tecnológica, el cuestionario sobre conocimiento inicial de los sistemas y el cuestionario en referencia al aprendizaje colaborativo, todos validados por el panel internacional de expertos en Tecnología Educativa (PI2TE). Dentro de las conclusiones más relevantes señala que la evaluación, selección y diseño de materiales, medios y recursos digitales para concretar la propuesta didáctica se lograron con la selección de Geogebra; además, se escogió el apoyo visual y los materiales manipulativos (electrónicos), manteniendo una enseñanza b-learning por medio de una plataforma virtual, siendo el canal electrónico de transmisión la plataforma Moodle. En la evaluación del aprendizaje de los discentes se dio mayor valor la utilización de las TIC con relación al propio desarrollo de aprendizaje propiciando el incremento en la motivación de los estudiantes, a través de la integración de metodologías constructivistas y colaborativas. Esta investigación representa un aporte práctico importante en relación al uso de la plataforma Moodle en el proceso de enseñanza con TIC.

**Guillén, (2017).** En su tesis tuvo como objetivos “analizar la dimensión pedagógica del e-learning tomando como referencia diversas teorías de aprendizaje y estudios realizados al respecto, basados en los criterios de calidad de las estrategias propias de un entorno virtual, y evaluar el uso de la Plataforma UASD Virtual por parte de sus docentes desde el punto de vista pedagógico, a través de un modelo de evaluación validado empíricamente que permita apreciar la realidad actual en materia de promoción y ejecución estratégica de prácticas formativas virtuales de calidad”. Fue un estudio mixto (cuantitativo y cualitativo), de nivel descriptivo, de

diseño no experimental, aplicado a una muestra de 350 estudiantes y 15 docentes. Como técnicas de recolección de información se utilizaron la encuesta por medio de un cuestionario para estudiantes, la entrevista y la revisión documental. Los resultados arrojaron que los alumnos valoran como positivo el uso del e-learning en un 70%, pero consideran que hay que mejorar para su aplicación, detalles como los contenidos a dictarse, la didáctica de las actividades y el acompañamiento de los docentes. Resultó relevante por parte de los docentes su buena percepción acerca de la plataforma, además de su preocupación por mejorar cada vez más sus prácticas pedagógicas a través del uso de las plataformas virtuales, lo cual se pudo evidenciar en la cantidad, tipo y calidad de las estrategias didácticas utilizadas. Cabe destacar que desde la perspectiva institucional es una política el trabajo con los entornos virtuales, aunque los docentes señalan la necesidad de mejores procesos de capacitación para lograr la mayor eficacia en el uso de los mismos.

**Segura, et al. (2017).** En su artículo tuvieron como objetivo “proponer un objeto virtual de aprendizaje (OVA) dirigido a disminuir las insuficiencias detectadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Geometría Analítica, asignatura que se imparte en la carrera de Licenciatura en Matemática de la Universidad de Holguín”. La pregunta principal de investigación estuvo dirigida a cómo elaborar un objeto virtual de aprendizaje que contribuya al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la carrera seleccionada. Dado que se partió desde el estudio de los referentes teóricos para el diseño del OVA para el contenido matemático específico, pasando por los referentes propios de la creación de OVA, el análisis del estado presente del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría analítica en la carrera, el diseño del OVA, y la valoración de la factibilidad

y pertinencia del mismo; se trató de un estudio mixto cualitativo y cuantitativo, con métodos de nivel teórico y de nivel empírico, siendo estos últimos las entrevistas, las encuestas, la observación y la consulta a especialistas. Se contó para ello con una población de 4 profesores de la asignatura, 3 profesores de otras asignaturas y 27 estudiantes del segundo al cuarto año de la carrera. Se presenta como resultado principal un OVA basado en la plataforma Moodle con la descripción de todos sus contenidos y funcionalidades, utilizándose como herramientas el eXeLearning para el desarrollo de contenidos instruccionales, el MathJax para visualizar fórmulas matemáticas, y el Numbas para elaborar exámenes en matemáticas. La conclusión es que el OVA desarrollado permite valorar las competencias matemáticas relacionadas, y que todo su constructo está en consonancia con las debilidades detectadas en el proceso diagnóstico de la enseñanza y el aprendizaje actual de la carrera.

**Alvites, (2017).** En su artículo tuvo como objetivo “determinar la influencia del programa desarrollo mis habilidades en matemáticas con TIC en el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del tercer grado de primaria de la IE San José de Tarbes, Castilla, en Piura”. Fue una investigación cuantitativa, de diseño cuasi experimental y nivel descriptivo, trabajándose con una muestra no probabilística de 139 educandos de cuatro secciones del tercer grado de primaria divididos en dos grupos control y dos grupos experimentales. Como instrumento se diseñó una prueba desde 4 dimensiones, validada por expertos y calculada su confiabilidad y utilizada como pre y post-test para valorar la hipótesis de si existían diferencias relevantes entre el pretest y el postest luego de aplicado el programa en TIC para la enseñanza de las matemáticas, conformado por 21 sesiones de

aprendizaje en las cuales se aplicaron las herramientas TIC con el uso de los recursos tecnológicos de la institución conformada por Tablet, y haciendo uso de Software Ardora, note taker, Edilim, Power Point, Excel, entre otros. Se utilizaron como variable dependiente el aprendizaje en el área de matemática, y como variable independiente la herramienta TIC. Se planteó como hipótesis que el programa en TIC mejora significativamente el aprendizaje en el área de matemática”. Los resultados del contraste de hipótesis indicaron  $p = .000$  el cual al ser  $<0,05$ , se concluye que, en efecto, el programa mejora el nivel de logro en el área de matemática. Adicionalmente se determinó que la incorporación efectiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones a los procesos de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas públicas y privadas del Perú, fue un elemento determinante en el diseño, implementación y resultados logrados con la presente propuesta.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales.**

**Flores, (2018).** En su tesis tuvo como objetivo “determinar la efectividad del programa en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado séptimo en la institución educativa Policarpa Salavarrieta, Girardot, Colombia, 2016”. Fue un estudio de diseño cuasiexperimental, trabajando con dos grupos (control y experimental). La investigadora llegó a la conclusión de la inexistencia de diferencia significativa antes de someter a los estudiantes al programa de intervención, además afirma que no existe diferencia en el mejoramiento de las competencias matemáticas en el trabajo colaborativo por parte de los educandos intervenidos, afirma además que si bien los discentes estuvieron motivados durante el proceso,

esto no fue suficiente para contribuir en el mejoramiento de las matemáticas. Mostró también la ausencia de diferencia de aprendizaje en los discentes del grupo control y el grupo experimental. Quedó evidenciada la ineficiencia del plan de robótica “Stem” en el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de grado séptimo en la institución. Esta investigación representa un importante aporte metodológico, en cuanto a la selección del diseño de investigación.

**Arenas, (2018).** En su tesis tuvo como objetivo “determinar cómo el uso de las TIC en sus diferentes dimensiones contribuye a elevar la calidad educativa de la IE Santa María Goretti de Bucaramanga”. La investigación se ejecutó con el método cualitativo, con una aproximación inductiva al objeto de estudio. Como instrumentos, uso las tarjetas de registro, las entrevistas semiestructuradas, el taller reflexivo, el taller focalizado con docentes y el taller de socialización con padres y docentes. Como conclusión destaca la falta de pertinencia tecnológica en confrontación con la actualización pedagógica de los docentes, ausencia de consenso entre los actores educativos sobre el conocimiento real y las necesidades tecnológicas que tienen los diferentes agentes educativos. Pese a la intención de la I.E. Santa María Goretti de incorporar las TIC entretejiendo las dimensiones de esta investigación, no ha logrado articularlas evidenciando que los esfuerzos realizados han sido dispersos.

**Ávila, et al. (2018).** En su artículo tuvieron como objetivo “desarrollar una estrategia de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas basada en la integración de las tecnologías de información y comunicación mediante el diseño de un aula virtual para el logro de aprendizajes significativos de las matemáticas en estudiantes de

noveno grado”. Fue un estudio cuantitativo, de diseño de campo y nivel explicativo, contándose con una población de 35 discentes del grado noveno en la Institución Educativa Lorgia de Arcos, del Municipio de Moñitos Córdoba. Las variables fueron el efecto de las nuevas tecnologías por medio del uso de aulas virtuales en los aprendizajes significativos en el área de matemáticas. La intención de los autores fue complementar con los elementos virtuales el elemento tradicional presencial, y evaluar las consecuencias de las modificaciones en el aprendizaje de la matemática. Los resultados evidenciaron la efectividad del aula virtual en el mejoramiento de las competencias matemáticas, teniéndose un mayor interés de los estudiantes hacia el aprendizaje, siendo que el entorno virtual lo facilita.

**Grisales, (2018).** En su artículo tuvo como objetivo de “determinar la evolución, impacto y desafíos del uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas”. Fue un estudio cualitativo, bajo los métodos inductivo y deductivo, e investigación de diseño documental. La evolución y uso de las TIC se aborda desde componentes teóricos, de lo cual se derivan los elementos del aprendizaje constructivo y significativo en la interacción con recursos socialmente de interés para los usuarios, tal es el caso de los EVA y OVA, o sistemas de gestión de aprendizaje virtual (LMS). En la revisión documental realizada, los autores concluyen que el punto de partida para la inclusión de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, es el hecho de que las estrategias tradicionales de aprendizaje no le ofrecen al estudiante los suficientes elementos para interactuar con los hechos matemáticos del mundo que lo rodean, es decir, no ofrecen una interacción concreta con el objeto de conocimiento, cosa que si favorece el uso de las TIC.



Entonces, se convierten las TIC en recursos de exploración y observación, pudiéndose preparar estrategias didácticas virtuales o programas matemáticos los cuales a medida que muestran los contenidos teóricos, van demostrando los hechos que tratan de explicarse utilizando contenidos gráficos en línea manipulables por los estudiantes. Asimismo, las TIC se convierten en una herramienta comunicativa de interacción entre actores. Entre los retos y desafíos para la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, se encuentra el elemento del constructivismo, en el cual el alumno pasa a ser un sujeto activo del aprendizaje, para lo cual requiere competencia tecnológica para poder realizar un cambio de los procesos de enseñanza desde lo pedagógico, lo organizativo, lo didáctico y lo tecnológico.

**Cardeno, et al. (2017).** En su artículo tuvieron como objetivo “evaluar el impacto que tiene el uso de Objetos Interactivos de Aprendizaje desarrollados con el programa Descartes JS, en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en los grados cuarto y quinto de primaria en la I.E. Débora Arango Pérez, de Medellín, y la I.E. Primitivo Leal La Doctora, de Sabaneta”. Fue un estudio mixto (cualitativo y cuantitativo), con diseño de campo experimental y documental y nivel descriptivo, utilizándose como técnicas la encuesta, la observación, la entrevista, la prueba estandarizada diagnóstica pre y posttest. Para el estudio experimental se trabajó con una muestra de 231 y 237 estudiantes respectivamente, con dos grupos de control y dos grupos experimentales. Luego del procesamiento estadístico de los datos y de la recolección de los datos cualitativos acerca de la impresión del uso de los recursos virtuales para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se concluye que los recursos TIC

favorecen el aprendizaje y mejoran los resultados académicos en los estudiantes sometidos a experimentación a través de los OVA. Es condición necesaria reportada en los resultados cualitativos, que se ofrezca un proceso de alfabetización digital especialmente dirigido a los docentes, quienes deben propiciar el uso consecuente y efectivo de estos recursos.

**Pastor, (2017).** En su tesis tuvo como objetivo “crear un modelo para el proceso de construcción de recursos educativos en cursos virtuales usando las tecnologías de la web semántica en sistemas de gestión de aprendizaje y fundamentadas pedagógicamente”. Utilizó un método científico llevándolo a cabo en varias fases, su diseño es instruccional. El mayor aporte de esta investigación corresponde a la propuesta de un modelo que posibilite la edificación de recursos educativos en cursos virtuales a través de tecnologías de la web semántica teniendo en cuenta las teorías de aprendizaje, así como el diseño y las estrategias de enseñanza, incorporados en un LMS. Para la validación del modelo propuesto se aplicaron dos estudios. Los módulos creados para la plantilla y el curso semántico fueron en la plataforma Moodle con características de un sistema de tutoría inteligente soportado en el uso de ontologías que permiten a los profesores construir sus lecciones con fundamento en teorías de aprendizaje/diseño instruccional. La difusión y validación de los resultados se llevaron a cabo a través de publicaciones en revistas científicas y en actas de los congresos de orden nacional e internacional.

**Rojas, (2017).** En su tesis tuvo como objetivo “determinar la influencia del uso de la plataforma en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje virtual”. Fue un

estudio de enfoque cuantitativo, con un diseño cuasiexperimental; teniéndose en cuenta el uso de grupo experimental y de control. Se concluyó con la ayuda de estadísticos de prueba U de Mann-Whitney , W de Wilcoxon y Z que existe influencia (valor de  $Z = - 5,805$  y  $p = 0,000$ ) como consecuencia del conocimiento alcanzado en la práctica de los beneficios de dicha plataforma. También concluye acerca de la influencia dada hacia la actitud en el uso de materiales didácticos en el aprendizaje virtual (valor de  $Z = - 5,575$  y  $p = 0,000$ ) y en el sistema de tutoría. Por último, se constata la influencia sobre la actitud hacia el uso del entorno tecnológico del aprendizaje virtual (valor de  $Z = - 5,462$  y  $p = 0,000$ ). Este antecedente se constituye en un aporte de orden metodológico y práctico, en primer lugar, por el diseño de investigación el cual es análogo al del presente estudio, permitiendo enfocar el manejo de las variables y de los sujetos de estudio. En segundo lugar, se tiene un aporte práctico, en cuanto a mostrar la manera de incidir en el aprendizaje, desde el uso de la plataforma Moodle.

**Sucerquia, (2017).** en su tesis tuvo como objetivo “analizar las interacciones de un colectivo de humanos con medios en un curso de cálculo integral en educación a distancia virtual, que permita la producción de conocimiento matemático”. Fue un estudio cualitativo, con diseño de campo y bajo el método inductivo, desarrollado con un grupo de 16 alumnos de la facultad de ingeniería de la Universidad de Antioquia, Medellín, en el cual se utilizaron como instrumentos registros de indagaciones realizadas por los estudiantes durante la producción de conocimiento matemático, grabaciones de las sesiones virtuales, registros escritos de chats, foros de discusión entre otros, siendo la pregunta a responderse, cuáles de los mecanismos de la educación bajo la interacción virtual, favorece el conocimiento

matemático. El método para el procesamiento de la información fue la Teoría Fundamentada. El trabajo de campo estuvo centrado en desarrollar actividades de interacción de los participantes con el entorno virtual, que favorecieran el desarrollo de las competencias matemáticas, y poder desde las interacciones con el medio virtual, dónde, cuándo y cómo se iba produciendo el conocimiento, es decir, se trató de determinar la eficacia del entorno virtual en la generación de conocimiento matemático. Se concluye en la demostración de las crecientes potencialidades que posee la educación virtual en la enseñanza de las matemáticas, siendo las plataformas educativas una de las alternativas de mayor explotación en la actualidad. Los resultados son interacciones de los estudiantes con los medios aportados, todas favorecedoras del desarrollo del pensamiento matemático.

## **2.2. Bases teóricas.**

### **2.2.1. Propuesta pedagógica basada en la plataforma Moodle.**

La pedagogía es el conjunto de principios que definen y estudian la naturaleza de los procesos de enseñanza y aprendizaje con orientación a su concepción, diseño y mejoramiento, a partir de la base de necesidades y perspectivas de los actores educativos y del sistema educativo en general. En tal sentido aplica como la ciencia que se encarga de la educación y la enseñanza; por lo tanto, constituye un epistemológico que explica los métodos, perspectivas o modelos con los cuales se asume la educación. En este contexto, una propuesta pedagógica reúne los elementos que abarcan las teorías de la enseñanza y aprendizaje, además de lo ético y epistemológico propiciando con ello coherencia al quehacer educativo

(Ministerio de Educación Ecuatoriano ,2020).

La importancia de la propuesta pedagógica de esta investigación (anexo 7) recae en la implicación de las variables del hecho educativo que pretenden involucrar para mejorar en la práctica, o para afianzar su valor epistemológico. Por ello se indica que toda propuesta pedagógica debe ir encauzada al fortalecimiento de la calidad de la educación desde el desarrollo de los elementos del sistema educativo, tal es el caso de los docentes, de los estudiantes, de los procesos de enseñanza, del aprendizaje o de la didáctica. Asimismo, todo lo que se propone en pedagogía, debe partir de diagnósticos que fundamenten las necesidades de mejora del fenómeno estudiado, o el aprovechamiento de oportunidades.

Para Castillo (2008), al hablar de las propuestas pedagógicas, hace especial énfasis en las prácticas pedagógicas, en las cuales están involucrados los ambientes de aprendizaje. En este caso, refiere la necesidad de establecer los marcos epistemológicos de los procesos de aprendizaje, entre los cuales el constructivismo cobra especial valor.

En líneas generales, la importancia de generar propuestas pedagógicas recae en el valor del diseño de las mismas en función de los requerimientos revelados en el contexto educativo, además de los diferentes enfoques que se les dé para la satisfacción de los usuarios a quienes va destinado; como lo plantea Castillo (2017) no se edifica en el vacío, debido a que presenta un vínculo con unos requerimientos del medio.

En el marco de las propuestas pedagógicas, no solo se trata de los educandos,

sino de lograr una interacción adecuada entre los estudiantes, los docentes, los recursos y los fines del aprendizaje. Para Gimeno y Pérez (2008), son elementos cruciales en el diseño de estrategias pedagógicas, la determinación de las necesidades, la identificación de las variables, la determinación de las orientaciones teóricas de enseñanza y aprendizaje que vayan a asumirse, los enfoques didácticos, hasta la posibilidad de medir el impacto de dichas propuestas. Al respecto, en las propuestas pedagógicas, la didáctica es imperativa cuando se procura elevar el nivel de interés de los discentes hacia los aprendizajes y hacia los procesos de enseñanza. Asimismo, replantearse los procesos de enseñanza ejerce impacto favorable en el componente del aprendizaje. Es decir, la didáctica es un elemento de mediación que posee el docente para la mejora de la enseñanza.

#### **2.2.1.1. Enfoque epistemológico integrativo.**

Gimeno y Pérez (2008) mencionan que el proceso de enseñanza genera una serie de cambios sistemáticos en las personas, un conjunto de transacciones paulatinas en donde sus etapas se suceden en orden ascendente. En tanto, los procesos de enseñanza aprendizaje constituyen un indiscutible par dialectico en donde el primer componente engrana y determina al segundo facilitándose a través de las TIC. De allí que el aprendizaje de las matemáticas a través de las TIC, puede convertirse en un proceso creciente, dinámico y transformador (Revelles, 2004). Son muchos los actores vinculados con el área de las matemáticas quienes manifiestan un gran optimismo con relación al potencial que las TIC poseen en el desarrollo de las competencias en esta área

Así lo enfatiza Real (2013), indicando que las tecnologías de la información y las

comunicaciones son una oportunidad precisa para cambiar la manera de enseñar las matemáticas, tomando en cuenta la importancia que las TIC están ejerciendo en la forma en la cual los educandos pueden aprender en esta nueva era. En este contexto de ideas, dentro de la inclusión de estas herramientas tecnológicas en las instituciones educativas se ha estudiado la forma de alcanzar un aprendizaje matemático significativo en alumnos con la mediación de situaciones con plataformas virtuales educativas. En líneas generales se habla de un aprendizaje significativo, constructivo y social que se da a través del uso de las plataformas virtuales hacia las matemáticas, siendo que permiten que el estudiante interactúe con un entorno virtual que le es de su interés y que puede potenciar el pensamiento matemático en todas sus dimensiones.

A los efectos de precisar el anclaje teórico y práctico existente entre el aprendizaje de las matemáticas y el uso de los entornos virtuales, es preciso revisar los elementos que permiten afirmar que las plataformas virtuales fortalecen estos aprendizajes, y cuáles son las teorías en las que debe soportarse el diseño de propuestas pedagógicas para tal fin. En primer lugar, conviene destacar a Parra y Díaz (2014), quienes se dedicaron a estudiar los procesos de incidencia de las tecnologías de la información y las comunicaciones desde la resolución de problemas en el marco de la didáctica de las matemáticas, considerando que generan cambios socioculturales en la praxis pedagógica y didáctica. Para estos autores, se hace necesario emprender procesos de reflexión pedagógicos a fin de que los educadores y los educandos se apropien de las herramientas TIC para la solución de problemas matemáticos, pero no sólo para ello, sino para la motivación de los estudiantes hacia el área.

Se trata de que el docente emprenda con los estudiantes procesos humanístico-formativos en los cuales se incorpore a las TIC para ampliar el marco de la enseñanza y hacer del aprendizaje un evento significativo y enriquecedor en su haber cognitivo. Córdoba (2016), también se interesó en demostrar la importancia de la enseñanza virtual en el pensamiento matemático, desde las variantes de la comunicación matemática, el razonamiento matemático y la solución de problemas, encontrando significancia entre ambas variables, pero requiriéndose que se emprendan procesos de capacitación tanto para estudiantes como para docentes, a los fines de generar las habilidades para poder hacer un uso óptimo de las tecnologías disponibles en las instituciones educativas. Esta autora basa su enfoque en las teorías del aprendizaje significativo.

Precisamente Genlott y Grönlund (2016), hablan de la necesidad de alfabetización tecnológica para poder hacer efectiva la incorporación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas, desarrollándose procesos de comunicación en el aprendizaje que permitan alcanzar las bases de un aprendizaje significativo y constructivo de las matemáticas a partir de las plataformas virtuales. Para este autor, la Teoría Sociocultural explica la interacción entre el aprendiz, el docente y los recursos pedagógicos, lo cual es necesario en un aprendizaje formativo. Otros autores precisan los retos y perspectivas del uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas, analizando diferentes espacios de formación con el propósito de identificar cuáles aspectos teóricos y tecnológicos son requeridos para la creación de plataformas virtuales en la enseñanza de esta área del conocimiento, midiendo su impacto y analizando los retos y perspectivas.



En este ámbito, Grisales (2018), plantea que deben lograrse aprendizajes significativos en las matemáticas por medio de las nuevas tecnologías, pero para lograrlo hay que incorporar en los currículos de manera transversal, competencias comunicativas y tecnológicas de manera que tanto los docentes como los estudiantes transformen el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, señala que la educación básica primaria, cuando propone un nuevo modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas basado en TIC encuentra algunos obstáculos relacionados con los docentes en cuanto a los cambios que amerita realizar respecto a la enseñanza tradicional. Estas situaciones las relaciona el autor con los aspectos del cambio en la teoría sistémica del hecho pedagógico, siendo que todo lo que provea modernización consensuada y pertinente, debería proveer aprendizajes constructivos y significativos, más aún cuando se trata de recursos como las TIC y de su impacto positivo en la sociedad.

En líneas generales, se concluye que las TIC como recursos aislados, no pueden proveer aportes pedagógicos concurrentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y en términos epistemológicos, las teorías primarias que avalan la inserción de las plataformas virtuales en la enseñanza de las matemáticas, son el Aprendizaje Constructivo y el Aprendizaje Significativo, en el marco de la teoría social del conocimiento.

Al respecto, es perentorio que en la práctica se diseñen estrategias de enseñanza y aprendizaje constructivas y de significación para el estudiante, con nuevos contenidos aprendidos a la luz de conocimientos que ya se poseen desde concepciones y competencias edificadas de una manera activa por medio de la

organización de sus propios constructos mentales. En efecto, no se trata sólo de lograr el desarrollo de las competencias matemáticas, o el desarrollo de competencias TIC, sino de alcanzar una amalgama teórica que se evidencie en los currículos integradores de ambos objetos del conocimiento, tal y como se pretende pretendió en el presente trabajo de investigación.

Se presenta entonces como apertura, la Teoría del Aprendizaje Constructivo de Bruner en 1966, en la cual se plantea al aprendizaje como un proceso activo que permite al estudiante construir nuevos conocimientos a través de sus experiencias de vida y su estructura cognitiva (Sharifuddin, 2009). Para Bailey (1996), resulta más importante lo que el estudiante construye por sí mismo con orientación docente, que lo que solo aprende por procesos inductivos.

En el caso de las matemáticas, nociones como el número, las medidas, las relaciones espaciales, entre otras, son susceptibles de ser relacionadas por el estudiante desde el mundo que lo rodea; así, el enfoque constructivista posee dos principios básicos: el conocimiento es edificado vivamente por el individuo que conoce, no es recibido estáticamente del medio; alcanzar a comprender y saber es un proceso de adaptación que ordena el propio mundo experiencial, lo que significa, no descubrirse en un universo autónomo, preexistente, extrínseco a la sentido del individuo (Orrantia, 2006).

Atendiendo a las anteriores afirmaciones, las Teorías del Aprendizaje Social avaladas por Ausubel (1983), Bruner (1988), Gardner (1999) y Vygotsky (1979), afirman que, en efecto, el individuo aprende de las experiencias con su entorno,

tanto con sus semejantes como con los hechos individuales y colectivos. Y no es ajeno a ningún sujeto social, exponerse en su día a día, a los conceptos matemáticos con mayor o menor dificultad, empezando porque cada espacio del entorno tiene una visión desde las competencias matemáticas aquí establecidas. Y, finalmente, la teoría que más integración genera al aprendizaje de las matemáticas desde la perspectiva de los entornos virtuales, es la Teoría del Aprendizaje significativo, explicada la significancia por la cercanía, interés, motivación y capacidad de articular el conocimiento con la tecnología.

Al respecto, se puede suponer que un sujeto adquiere aprendizaje significativo en matemáticas desde cualquiera de sus competencias a través de las TIC. En cuanto a este aprendizaje significativo el cual debe facultar al estudiante estructuralmente en sus procesos de pensamiento y creación matemática; Naranjo (1992), establece que desde una mirada educativa, es importante saber, sugerir estrategias y modelos cognitivos que permitan ese grado de conciencia identificable con una acción crítica, representativa, responsable sumado al compromiso y la libertad.

Para lograr la significancia en el aprendizaje, Peley, et al. (2007), explican que el docente debe proveer que el estudiante logra transformarse en sujeto activo que incluye información, prácticas nuevas, y salones de clases, en idóneos talleres o laboratorios de manifestaciones y expresiones. Por tanto, el aprendizaje significativo de las matemáticas a través de las TIC, implica que el estudiante utilizará las herramientas virtuales en el aula para el desarrollo de actividades constructivas relacionadas con su entorno de vida, las cuales le permitan dar libre expresión a su pensamiento matemático.



presentando como resultado la utilización de las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Mejía, 2006). Cabero (2009), expresa que las TIC tienen un carácter de interactividad con relación a las telecomunicaciones, a los conocimientos técnicos que se encargan del tratamiento de la información por computadores, los audiovisuales y la unión que se genera como son las herramientas multimedia. Estos son elementos que se presentan en los dispositivos que con frecuencia usan los educandos y con los cuales no se hace un trabajo pedagógico suficiente, suscita importantes temas de investigación.

Baena (2008), define a las TIC como el grupo de herramientas, soportes y medios para manejar y acceder a la información creando nuevas maneras expresión, nuevos modos de acceso y nuevos esquemas para participar y recrearse culturalmente. Señala además que el sitio donde confluye es el ordenador y la novedad se encuentra en que el acceso y tratamiento de la información se da sin obstáculos espacio temporales y sin condicionar situaciones interactivas, inmateriales e instantáneas. Como refiere el autor estos dispositivos generan una serie de novedades en la manera de comunicar y socializar, divertirse y hasta de libertad siendo una de las modalidades más asertivas, las plataformas educativas. También menciona que del uso de los recursos tecnológicos en la actividad de los profesores, posibilita el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Las plataformas virtuales tienen la facultad de ajustarse a las demandas de los partícipes en el proceso de enseñanza y aprendizaje por medio de la interacción. Temprano (2011), señala que desde años atrás se resolvió cambiar el enfoque del educador al observar que los discentes son bombardeados por volúmenes de

información resultantes de múltiples medios que han avanzado demasiado en los últimos años, brindando interesantes contenidos. Sánchez (2005), sostiene que los sistemas de gestión de aprendizaje pueden emplear métodos de enseñanza y de igual manera evaluar los aprendizajes de los educandos, a través del instrumento de evaluación. Por ello, adicional a las particularidades antes mencionadas respecto a las plataformas virtuales, se deben tener presente los propósitos con que ha sido diseñada la plataforma en cuanto a la contribución activa en su caracterización, en asuntos pedagógicos.

Sánchez (2009), expone que son programas informáticos situados en un servidor con funcionamiento en la red de internet y sitio donde se lleva a cabo los procesos educativos, a través de la inclusión de materiales para el aprendizaje y una serie de acciones de manera significativa. Al respecto, las plataformas virtuales presentan elementos que posibilitan la comunicación entre docentes y estudiantes, siendo el fin facilitar al educador la posibilidad de generar, administrar, gestionar y distribuir, cursos por medio de la Internet. De esta manera se muestran entonces como una posibilidad a la enseñanza tradicional. Asimismo, señala que las plataformas virtuales representan una opción de adaptabilidad dada de manera particular e interactiva, por medio de la utilización y combinación de variados materiales pedagógicos de fácil comprensión.

Para García (2014), los entornos o plataformas virtuales son el recurso web con fines educativos, el cual posibilita la gestión de las actividades de enseñanza y aprendizaje a través de las TIC. Éstos hacen que sea fácil el anclaje de los contenidos de aprendizaje de una manera diferente y con formatos digitales que los

enriquecen, permite las comunicaciones verticales y horizontales tanto síncronas como asíncronas, los procesos colaborativos, la revisión y monitoreo de los usuarios, así como gestionar y administrar los procesos. Se trata de un andamiaje tecnológico como respuesta a los requerimientos de un determinado diseño pedagógico, ambos afinadamente acoplados. Díaz (2009), plantea que estas plataformas corresponden a software estructurados principalmente para administrar, transportar e interactuar con intenciones pedagógicas en los procesos de aprendizaje en un ambiente web.

Radianti, et al. (2020), exploraron los beneficios y las aplicaciones de los entornos virtuales en diferentes escenarios. Como resultado, se obtienen tres puntos clave a través de los cuales hacen el anclaje pedagógico de la educación virtual: la estructura de dominio actual en términos de los contenidos de aprendizaje, los elementos de diseño de los entornos virtuales, y las teorías de aprendizaje que arrojan a un aprendizaje exitoso en este aspecto. En consecuencia, nace la necesidad de ajustarse a los intereses, así como generar plataformas con diseños sencillos y prácticos que posibiliten un aprendizaje interactivo y significativo, que estén de acuerdo con el diseño curricular vigente.

Estas plataformas permiten a los docentes colocar a disposición de los estudiantes la información a manera de archivos (en diferentes formatos: HTML, PDF, TXT, ODT, JPEG), establecidos jerárquicamente (mediante carpetas/directorios). Se dan sincrónicamente y asíncronamente como los foros, chat, correos electrónicos de envío individual y grupal. Para Torres (2009), los elementos o características fundamentales presentes en un entorno virtual de aprendizaje, también deben estar

muy conectados, de manera que se genere influencia mutua y retroalimentación; estos elementos se sintetizan en:

- *Flexibilidad.* Tiene la capacidad para ajustarse a los planes de estudio y a los contenidos pedagógicos. Permite la organización de cursos para los diferentes módulos y niveles de manera rápida y sencilla.
- *Interactividad.* Hace referencia a la comunicación entre los individuos, entre el emisor y receptor (estudiante-educador; estudiante-estudiante) por medio de las herramientas disponibles. Los beneficiarios son protagonistas de su propia formación por medio del autoaprendizaje y los servicios autoguiados.
- *Estandarización.* La plataforma virtual posibilita la utilización de cursos y/o materiales elaborados por terceros.
- *Escalabilidad.* Esta plataforma logra trabajar con óptima calidad, independiente del volumen de usuarios que se registran.
- *Funcionalidad.* Presenta particularidades que hacen que cada plataforma sea a práctica y utilitaria.
- *Usabilidad.* Permite ser rápido y fácil al momento de ser usada la plataforma por las personas posibilitando la comprensión y atracción y logro de objetivos
- *Ubicuidad.* Está presente en todos los lugares y al mismo tiempo, se tiene la información disponible en cualquier momento y en todo lugar.

Para lograr el cumplimiento de las funciones esperadas, la plataforma virtual requiere aplicaciones, que se consiguen aglomerar en materiales de administración



y asignación; de autorizaciones (se realiza generalmente cuando se autentica el nombre de usuario registrado y la contraseña); herramientas de distribución de contenidos; o herramientas comunicativas y colaborativas.

#### **2.2.2.1. Las plataformas virtuales de software libre.**

Para Ramos (2014) es aquel software basado en la libertad de los usuarios y la comunidad. Los primeros poseen la libertad de ejecución, copiado, distribución, estudio, modificación y mejoramiento del software; a tal efecto, se presenta al software libre como aquél que brinda al consumidor diferentes libertades de modificación, siendo que lo libre no es equivalente a lo gratuito. En el marco del software libre aparecen las plataformas virtuales de estas características, identificadas por School Management (2020), como aquéllas que son generadas sin ánimo de lucro. Su principal ventaja es la libertad de uso, en donde es posible adaptarlo a los requerimientos o inclusive hacer distribuciones de copias sin tener que pagar para poder hacer actualizaciones. Álvarez (2010), sostiene que esta clase de plataformas se comercializa de acuerdo a licencia General Public License. Esta clase de software para plataformas, presentan las mismas ventajas al igual que las mismas dificultades. Entre las ventajas se presentan el poder de acceder al código fuente permite que estos programas sean más confiables; los costos son bajos y su utilización es libre; la innovación tecnológica; el hardware requerido es menor; la libertad del proveedor; la seguridad en datos personales y privacidad; la adaptación del software. Entre las desventajas discurren que la curva de aprendizaje es mayor, no hay garantía derivada del autor, se requiere ofrecer recursos al resarcimiento de faltas, la inexistencia de compañías únicas que apoyen

toda la tecnología, gran porcentaje de la configuración de hardware no es intuitiva, y en ocasiones el usuario necesita de conocimientos en programación.

En el medio informático existe un gran número de plataformas virtuales que son utilizadas en la educación, de las cuales se pueden citar Bazaar, Claroline, Moodle, Chamilo, ILIAS, Doleos, Sakai. No obstante, en la Tabla 2, se realiza un contraste de tres de las más utilizadas según Pinilla y Vargas (2017).

Tabla 1.  
Cuadro comparativo de plataformas educativas.

	<b>Chamilo</b>	<b>Blackboard</b>	<b>Moodle</b>
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es una herramienta más bien moderna, fue lanzada en 2010, tiene ya una comunidad bastante grande y muy buena acogida por parte de las instituciones educativas y las empresas.</li> <li>- Es una plataforma de aprendizaje virtual, de licencia GNU/GPLv3) que le permite a los docentes construir cursos en línea como soporte a la modalidad presencial o netamente virtuales.</li> <li>- Chamilo es un LMS que organiza los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje mediante diseño instruccional y colaborativo y está implementado de tal</li> <li>- forma que permite al profesor escoger entre una serie de metodologías pedagógicas, siendo una de ellas el constructivismo social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es una plataforma usada para administrar aprendizaje en línea. Blackboard es una compañía de software fundada en 1997.</li> <li>- Es una plataforma computacional, flexible, sencilla e intuitiva que se utiliza en muchas universidades de los Estados Unidos de América,</li> <li>- Es la plataforma utilizada por el Servicio Nacional de Aprendizaje de Colombia, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de los Andes y la Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Autónoma de Puebla (Puebla, México).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moodle es un paquete de software para la creación de cursos de E-Learning. Es un proyecto en desarrollo, diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista.</li> <li>- Moodle fue creado por Martín Dougiamas, quien fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin. La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación.</li> </ul>

(Cont.)

	<b>Chamilo</b>	<b>Plataforma Blackboard</b>	<b>Moodle</b>
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se puede instalar en diferentes plataformas operativas como Linux, Windows, OS-X, desarrollado con lenguaje PHP y motor de base de datos MySQL, también de software libre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rige por los parámetros de accesibilidad de acuerdo a las normas propuestas por World Wide Web Consortium (W3C).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede ser instalado en cualquier ordenador que pueda ejecutar PHP, y puede soportar una base de datos tipo SQL (por ejemplo, MySQL). se ejecuta sin modificaciones en Unix, NU/Linux, Open Solaris, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare y otros sistemas que soportan PHP, incluyendo la mayoría</li> </ul>
<b>FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administración (gestión de blogs, configuración y mantenimiento de cursos, informes, documentos).</li> <li>- Interacción (foros, chats, compartir archivos, anuncios, grupos, tareas, wiki, usuarios, encuestas, notas personales, redes sociales, glosarios).</li> <li>- Contenido (lecciones, gestionar un curso, evaluaciones, asistencia, enlaces, glosario administración de documentos, avances temáticos, ejercicios (en forma de preguntas y exámenes con control de tiempo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generador de consolidados de desempeños en XLS.</li> <li>- Disponible en diferentes idiomas y servicio de e-mail privado, Mensajería.</li> <li>- Herramientas para crear actividades de aprendizaje varias como wikis, foros, videoconferencias, evaluaciones, estudio de casos etc.</li> <li>- Sección de estadística de desempeño de los estudiantes, zona de anuncios y calendario, permite tener visible el listado de cursos inscritos o donde se es aprendiz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite combinar las actividades en secuencias y grupos, ayuda al docente a guiar a los participantes. La evaluación es continua y permanente: todo se comenta por todos y se evalúa.</li> <li>- El profesor da feedback continuo y los estudiantes demandan esta actividad.</li> <li>- Existen Alrededor de 20 tipos diferentes de actividades disponibles en Moodle: foros, glosarios, wikis, tareas, quizzes, encuestas, bases de datos (entre otras) y cada una puede ser adaptada a las necesidades propias de cada curso.</li> </ul>

<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usabilidad: muy fácil de usar tanto por el docente como por los estudiantes, sus vistas son muy limpias, lo que hace que el estudiante no se distraiga tan fácilmente.</li> <li>- Es de licencia NU/GLP (software libre) lo cual da libertad para: usar, modificar, mejorar, distribuir, trabaja bajo los principios pedagógicos del constructivista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener acceso a uno o varios cursos desde un portal y cuenta únicos, desde el mismo portal se puede consultar información y avisos de diferentes cursos.</li> <li>- Comunicarse con sus alumnos por medio de herramientas de colaboración en línea, agregar los materiales de su curso en áreas de contenido específicas, facilitar la colaboración e interacción entre los alumnos, diseñar encuestas, quizzes y exámenes, llevar la administración del desempeño de los alumnos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El profesor tiene absoluto control sobre los contenidos del curso, normalmente, se establecen plazos de entrega de actividades y el profesor monitorea el desarrollo, permite colocar como recurso enunciados de exámenes, y la posibilidad de subir su resultado como archivos adjuntos, con horario de plazo de entrega.</li> </ul>
<b>BENEFICIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad para crear contenidos, soporta multiidiomas, seguimiento de actividades y usuarios mediante informes gráficos, manejo de videoconferencia, brinda un entorno intuitivo y amigable.</li> <li>- Manejo de actividades tanto sincrónicas como asincrónicas, contiene de forma integral herramientas de autor, genera certificaciones.</li> <li>- Interfaces personalizables, es estructurado y de fácil comprensión, ayuda a mejorar las destrezas comunicativas a nivel individual y grupal, permite al estudiante trabajar a su propio ritmo y permite crear y subir audio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad: permite la integración de otros LMS a la plataforma; así como complementarse con aplicaciones para redes sociales. Facilita el acceso al aprendizaje en cualquier momento en línea y en los dispositivos más populares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completa información del trabajo realizado por los alumnos; reutilización de los cursos, posibilidad de compartir cursos y/o recursos, posibilidad de crear cursos conjuntamente con otros compañeros profesores del mismo o diferente centro.</li> <li>- Permite colocar recursos variados para formar una unidad de contenidos: etiquetas, archivos en formato variable (texto, audio, vídeo, hoja de cálculo). Facilidad de comunicación con sus alumnos y con el resto de profesores del curso. Los alumnos pueden participar en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en estos.</li> </ul>

Fuente: Pinilla y Vargas (2017)

Como se observa en la Figura 1, las plataformas virtuales fortalecen el aprendizaje de las matemáticas desde sus diferentes competencias, relacionadas de manera

directa a través de la competencia comunicativa, para dar paso a la competencia tecnológica que se logra con el dominio de las TIC. En ambos casos, el enlace se da con las teorías del aprendizaje, de las cuales el aprendizaje significativo, el aprendizaje constructivo y el aprendizaje social (de enfoque colaborativo), son el enlace epistemológico requerido para el diseño de propuestas pedagógicas que contribuyan tanto a la evolución del aprendizaje como a la evolución de la sociedad (Bartolomé, 2008). Se visualiza el grado de influencia presentada en el aprendizaje de las tres dimensiones matemáticas, toda vez que los desafíos propuestos sean alcanzados al lograr que las plataformas virtuales motiven y mejoren dichos aprendizajes.

Para lograr el fortalecimiento deseado desde las plataformas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas, el educador debe abordar la enseñanza situando al estudiante en contextos de aprendizaje constructivos, considerando al estudiante como un ser interactivo, visual e inquieto por introducirse en el mundo TIC y en las dinámicas que estas herramientas van definiendo en su entorno, haciendo imperioso para los aprendizajes significativos de las matemáticas el apoyo y mediación con tecnologías de la información y la comunicación.

### **2.2.3. El aprendizaje de las matemáticas.**

Las matemáticas son un instrumento perentorio en la cotidianidad, un aspecto que hace parte de nuestra realidad y a la que acudimos de manera inconsciente para dar solución a diferentes circunstancias que se nos presentan, sin embargo, este escenario no parece ser tan obvio, vemos que, en diferentes

momentos, los estudiantes muestran dificultades para relacionar las matemáticas con sus contextos circundantes, (Miralles, et al. 2014).

El aprendizaje es un ejercicio social de producción y reproducción del conocimiento a través del cual el sujeto asume los modos sociales en situaciones e interacciones, siendo la academia un escenario en el cual se reflejan las interacciones sociales. Este concepto coloca como eje central al sujeto activo consciente, encauzado hacia un objetivo, su accionar con otras personas, su interacción con el objeto, con el uso de diferentes canales en situaciones socio históricas establecidas (Vygotsky, 1979). La transformación al interior del sujeto es lo que se determina como el resultado fundamental, es decir, las transformaciones psíquicas y físicas del educando y las modificaciones en el objeto de la acción sirven como canal para lograr el objetivo del aprendizaje además de medir y controlar los procesos. La escuela es un escenario donde los estudiantes son sujetos que producen y reproducen el conocimiento; en ésta se propicia el intercambio de principios y valores que sumados al conocimiento forman el cimiento en donde se fundamenta otros elementos que son determinantes para definir la manera en que llevaran a cabo la interacción social no solo en ese instante sino en su vida adulta.

Los docentes como mediadores a través de las metodologías usadas buscan alcanzar los objetivos para una mejor enseñanza, situación similar en los estudiantes en donde la finalidad es lograr los objetivos de aprendizaje con mejores didácticas y metodologías. En el caso del aprendizaje de las matemáticas, la comprensión de la importancia de esta área y la selección de los métodos de enseñanza y aprendizaje, son un asunto crucial. En torno a este tema, se adhiere

en la academia el concepto de competencia, que es la interacción entre habilidades, disposiciones socio afectivas, cognitivas y psicomotoras, los conocimientos y las actitudes que debe adquirir cada estudiante dentro del proceso educativo. Lozada (2003) asevera que el concepto de competencia ha suscitado discusiones entre las personas que lo usan en aras de describir una realidad y entre aquellos que hacen referencias a diferentes variedades. Coll (2011), señala que competencia es el conjunto de características que tienen los individuos y que les posibilita llevar a cabo acciones efectivas en determinado espacio. En esta investigación se asume el concepto de competencia de Parra (2005), quien sostiene que la competencia es un saber hacer en el medio, lo que significa la variedad de técnicas y métodos cognitivos y conceptuales que el ser humano utiliza al momento de ejecutar y solucionar una situación en particular.

Cuando un alumno tiene competencias, puede desenvolverse en diferentes contextos de forma eficaz, llevar a cabo actividades de manera integral a partir del saber, saber ser y saber hacer. En la actualidad la competencia es vista como acciones integras para encontrar, interpretar, debatir y solucionar problemas presentados al alumno en el medio de manera idónea y ética, incorporando el saber hacer, el ser y el conocer. A su vez, la OCDE (2003), señala que las competencias son la capacidad de dar respuestas a las demandas particulares o sociales para llevar a cabo una acción o una tarea a partir de una mezcla de destrezas cognitivas interrelacionadas, instrucciones, estimulación, principios, valores, actitudes y otras características sociales que son movidas de manera conjunta para actuar eficazmente.

Cascallana (2002), asegura que los elementos que conforman las competencias matemáticas son: solicitar, seleccionar, utilizar, dilucidar, apreciar, debatir, transformar y diseñar; vinculando el ser competente, con el ser con capacidad de llevar a cabo tareas matemáticas, asimismo, comprender y argumentar las razones que permiten utilizar las nociones y procesos para solucionarlas. Quiere decir que se trata de utilizar el saber matemático para hallar soluciones, adaptándose a situaciones nuevas, estableciendo vínculos o aprendiendo nuevos conceptos matemáticos. En este particular, el currículo por competencias para el desarrollo de habilidades del pensamiento señala que es necesario cambiar las prácticas pedagógicas, intentado que los estudiantes no sumen un cúmulo de información sin tener claridad sobre el momento en que debe ser utilizado; igualmente, precisa la necesidad de que los alumnos deben saber cómo y cuándo hallar la información, además de saber qué hacer con ésta.

#### **2.2.4.1. Las competencias matemáticas en Colombia.**

En el contexto Colombiano, al cual respecta la presente investigación, el MEN (1998), expidió los lineamientos curriculares de matemáticas los cuales orientan los currículos institucionales en todo el país bajo el enfoque del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), lo cual posibilitó la estructuración de los currículos desde los conocimientos básicos desarrollados a partir de cinco pensamientos establecidos de manera concreta en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, siendo los cinco pensamientos: el numérico, el variacional, el espacial, el métrico y el aleatorio. Estos pensamientos matemáticos poseen elementos conceptuales similares que posibilitan el diseño de escenarios de aprendizaje, concretamente de



situaciones problema, permitiendo que los procesos de aprendizaje de las matemáticas se generen desde la edificación de formas generales y articuladas.

Entre los elementos integradores que más se destacan están:

- El análisis de la variación como fundamento de acceso en los procesos de generalización propios de todos los pensamientos.
- El procedimiento de las magnitudes y sus métodos de medición determinan la base conceptual donde se establecen los procesos conceptuales de cada pensamiento. El análisis de la variación requiere establecer la identificación de variables, y además, la aceptación de las magnitudes y las medidas de las cantidades vinculadas.
- La apreciación y el acercamiento son dos procesos dados en los pensamientos. Constituyen piezas esenciales en la elaboración de conceptos, procesos e instrucciones concernientes a cada pensamiento, especialmente al numérico, al métrico y al aleatorio; generan expectativa en el carácter inexacto e incompleto de varios de los resultados matemáticos, así como de otras ciencias, además permiten la organización de maneras de pensamiento flexible vinculadas a contextos concretos.
- El manejo de los conceptos referentes a la medida de magnitudes compuestas desde los vínculos funcionales en cuanto a las magnitudes primordiales que las estructuran propicia que concepciones como el de área, volumen, velocidad, aceleración, etc, se entiendan como funciones de más magnitudes más sencillas.
- El tratamiento de las circunstancias que comprenden fenómenos estocásticos hace ineludible los conceptos que tiene relación con el

pensamiento variacional, similar al recurso de conceptos numéricos. No obstante, hay que hallar variables, establecer su comportamiento durante el probable conjunto de valores, identificar entre las variables independientes y las dependientes, y definir, con las probabilidades del fenómeno la distribución de las variables y su comportamiento.

Así como es conexo con estos cinco procesos, para ser matemáticamente competente, según el MEN (2006), se necesita de currículos fundamentados en el desarrollo de las competencias matemáticas de forma que éstas comprendan diferentes procesos. Estos están afines con las competencias de un modo más extenso, y aún en el sentido concreto de “saber hacer en contexto”, por tanto, ser matemáticamente competente demanda ser diestro, eficaz y efectivo la llevada a cabo de todos estos procesos generales, en donde cada alumno pasa por diferentes niveles de competencia. Asimismo, menciona los procesos generales de formulación y resolución de problemas, comunicación, ejercitación, razonamiento y modelación.

Por su parte, desde los estándares básicos de competencias, el MEN (2006), ha venido realizando modificaciones para transformar las prácticas educativas en las instituciones educativas colombianas, parte significativas de esas modificaciones se generan desde el currículo el cual busca el mejoramiento y desarrollo de competencias en los procesos de enseñanza aprendizaje. Según la referida fuente, se definieron las competencias mínimas y básicas que deben aprender lo estudiantes colombianos con el fin de unificar los aprendizajes. Se establece que un estándar es un criterio preciso y público que posibilita determinar si un educando,

una institución educativa o el sistema como conjunto, alcanzan ciertas perspectivas comunes de calidad; enuncia una situación anhelada en cuanto a lo que se considera que los alumnos asimilen en cada una de las asignaturas durante de su paso por la Educación Básica y Media, definiendo por grupos de grados (1° a 3°, 4° a 5°, 6° a 7°, 8° a 9°, y 10° a 11°) el nivel de calidad que se espera lograr.

Según el ICFES (2018), se evalúan en Colombia en el área de matemáticas, comunicaciones, modelados, razonamientos, planteamientos y resoluciones de problemas, elaboraciones, comparaciones y ejercitaciones de procedimiento. El MEN (2017), esboza que las pruebas matemáticas adoptan una configuración integradora vinculada a los saberes, procesos y escenarios, exhibida en los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias que son la base pedagógica de la disciplina y la manera en que se lleva a cabo en el proceso educativo. La evaluación trata de la habilidad que tiene el sujeto de llevar a cabo conceptos y estructuras matemáticas en un escenario determinado y las tácticas para interpretarlo. Allí se evalúa la acepción del concepto matemático y su práctica. En tanto con la matematización que le requiere al alumno representar, enunciar, ponderar, legalizar, significar, popularizar, entre otros.

Estas acciones le permitirán hacer representaciones matemáticas, generar esclarecimientos o elegir probables reconstrucciones. En tal sentido, significa establecer la manera de actuar (la competencia) y por el elemento conceptual y organizativo de la matemática (el componente).

#### **2.2.4.2. Procesos generales de acuerdo a los lineamientos del MEN.**

Los lineamientos curriculares, como documento oficial del ministerio de educación nacional (MEN,1998), ofrece la orientación epistemológica, pedagógica y curricular que sirven de apoyo al proceso para fundamentar y planear las áreas obligatorias establecidas por la ley general de educación, en donde definen los cinco procesos de la actividad matemática, siendo estos: la formulación, tratamiento y resolución de problemas, el razonamiento lógico, la modelación; la formulación, comparación, ejercitación de procedimientos, y la comunicación.

Inicialmente se establece la formulación, proceso, y resolución de problemas, asumiendo la solución de circunstancias diarias como eje fundamental del currículo del área de las matemáticas, y en tal sentido, ser un fin primario de la enseñanza y elemento integrador del ejercicio matemático. Quiere decir que no se establece como un asunto aislado del currículo, corresponderá entonces abarcarlo totalmente y proveer un escenario en donde conceptos y herramientas sean aprendidos. Paralelo a la resolución de problemas por parte de los estudiantes, estos van adquiriendo confianza en la utilización de las matemáticas, sus mentes desarrollan curiosidad y persistencia, la capacidad y habilidad de comunicación matemática aumenta, así como su competencia para sus procesos de pensamiento a una mayor escala.

En los lineamientos curriculares el MEN (1998), propone tener en cuenta en el currículo para las matemáticas aspectos como formular problemas desde circunstancias dentro y fuera de las matemáticas, ejecución y desarrollo de variadas estrategias para solucionar problemas, comprobar e interpretar los resultados desde la situación original, generalizar la solución de problemas y adquirir confianza

mediante el uso significativo de las matemáticas. El proceso de razonamiento lógico, inicia desde los primeros grados, con el apoyo de los escenarios y herramientas físicas que posibilitan percibir vínculos, establecer pronósticos y presunciones, argumentar esas presunciones, explicar racionalmente, plantear preguntas y respuestas probables y aceptarlas o no con argumentos o razones, teniendo presente la edad y las particularidades de los estudiantes.

La modelación es el hallazgo de modelos que redundan en situaciones diarias, para luego rehacerlas en la mente, el inicio de la modelación se da en una situación problemática real. En la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos se reitera que este proceso de la actividad matemática conlleva el comprometer a los estudiantes en la elaboración y aplicación segura y ligera de procedimientos mecanismo o rutinarios, procurando la práctica requerida para incrementar la celeridad y precisión. Al referirse a la comunicación, se debe mencionar la adquisición y manejo de los lenguajes característicos de las matemáticas lo que implica un proceso deliberado y cuidado que permita y promueva el debate frecuente y claro sobre situaciones, teorías, símbolos, para concientizar las conexiones dadas entre ellos y generar las actividades colectivas.

Los desafíos planteados por la nueva sociedad del conocimiento, hace que se requieran expresar las ideas, interpretar, refutar, producir, edificar, generar y exponer argumentos. Con los años se ha venido en aumento el interés por investigar los modos de comunicación matemáticas de los educandos y los elementos que permiten o no el desarrollo y aprendizaje de las habilidades comunicativas.

### **2.2.4.3. Dimensiones del aprendizaje de las matemáticas.**

El proceso de enseñanza propicia un conjunto de cambios sistemáticos en los sujetos, una serie de transformaciones paulatinas con momentos que acontecen ascendentemente. De allí que los procesos de enseñanza aprendizaje establecen un real par dialectico en donde el elemento primario se ajusta de forma determinada al siguiente por medio de las TIC (Gimeno y Pérez, 2008). En tanto que el aprendizaje de las matemáticas mediado por las TIC, logra transformarse en un proceso progresivo, dispuesto y transformador. son varios los actores afines con esta área del conocimiento quienes muestran una gran confianza en correspondencia al potencial que las TIC en el desarrollo de las competencias matemáticas. (Revelles, 2004)

Para los efectos del presente trabajo, es menester tomar como referencia de las dimensiones del aprendizaje de las matemáticas, las definidas por los documentos legales colombianos en materia de educación. Como ya se expusiera con anterioridad, estos documentos son los Lineamientos Curriculares en el Área de Matemáticas (MEN, 1998), los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas (MEN, 2006) y los Derechos Básicos de Aprendizaje en el área de Matemáticas (MEN, 2015). En estos documentos las competencias son tres, y se definen como: numérico-variacional, geométrico-métrico, y aleatorio. Las mismas se muestran en la matriz de consistencia (anexo 1) y se explican a continuación.

#### **Dimensión Numérico-Variacional.**

Según Rocha (2002), el pensamiento numérico hace referencia a comprender de manera generalizada de un individuo sobre los números y las operaciones realizadas, al igual que la destreza y tendencia a utilizar esta comprensión de manera flexible y así realizar juicios matemáticos además de desarrollar estrategias que sirvan para el manejo de números y operaciones.

Corresponde a situaciones relacionadas a los números y la numeración, su acepción y la organización del sistema de numeración; las operaciones, sus características, su consecuencia y las asociaciones generadas entre ellas; el reconocer el patrón que involucra instaurar cuál es la modificación permanente de un conjunto de valores o cómo es su comportamiento, la caracterización de variables, el señalamiento de situaciones de permuta y dependencia; conceptos e instrucciones relacionados a la variación directa, a la proporción, a las variaciones lineales en el ambiente aritmético y geométrico, la expresión simbólica (algebraica) relacionado entre convenciones y representaciones conducentes al empleo de variables, a la variaciones inversas y los conceptos de funciones (Icfes, 2017).

El desarrollo del pensamiento numérico demanda el dominio progresivo de un conjunto de técnicas, esquemas, proposiciones y teóricos de diferentes contextos, que posibilitan la configuración de estructuras conceptuales de los variados sistemas numéricos indispensables para la educación básica y media y su utilización eficiente a través de los diferentes sistemas de numeración (Men, 2006).

En cuanto al pensamiento variacional, este es asumido por estructuras conceptuales desarrolladas en el tiempo en donde sus aprendizajes son

madurados de forma gradual y creciente para volverse sofisticado, además de que los problemas que van surgiendo, obligaran a reconsiderar lo aprendido para acercarse a los conceptos propios de las matemáticas. Por lo anterior, se infiere que tanto lo numérico como lo variacional hacen parte de toda la actividad matemática a partir de los primeros años, son complementarias y se relacionan en variados momentos dentro de la enseñanza matemática, el fundamento de esta dimensión es abordada con la articulación de situaciones matemáticas que necesiten del uso del número, para establecer en los alumnos el sentido y uso asignado en el sistema numérico para encontrar alternativas en la resolución de problemas.

### **Dimensión Geométrico – Métrico.**

El ICFES (2017), señala que la dimensión geométrico-métrico está relacionada con la edificación y manejo de formas de los cuerpos del espacio, los vínculos dados en ellos y sus variaciones; puntualmente, con en cuanto al entendimiento del espacio, el estudio abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio por medio de la observación del modelo, la regularidad, los razonamientos geométricos y las soluciones a las temas de medición, la descripción y evaluación de magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, masa, entre otros), variaciones de figuras caracterizadas en el plano o en el espacio, la escogencia la unidad de medición, de protocolos y de herramientas, la utilización de la unidades, los conceptos de perímetros, áreas y volúmenes.

Según Gómez (2011), el pensamiento geométrico-métrico debe ser visto como



aquellos procesos cognitivos por medio del cual se edifican y operan representaciones de elementos bidimensionales y tridimensionales, así como sus rasgos, vínculos y modificaciones. Además, hace referencia al entendimiento del espacio y el plano por medio del cual se observan pautas, además de los razonamientos geométricos y la respuesta a las dificultades de medida desde la escogencia de unidades y herramientas adecuadas

### **Dimensión Aleatorio.**

En Icfes (2017), señalan que la dimensión aleatoria en el aprendizaje de las matemáticas, pertenece a la forma de representar, leer e interpretar la información en el medio; el análisis de diferentes maneras de representar los datos numéricos, el análisis cualitativo de elementos y acciones regulares, de derivaciones, y la enunciación de derivaciones y demostraciones empleando la medición con predisposición central y dispersa; además de reconocer, mostrar y estudiar de situaciones aleatorias (MEN, 2006).

En efecto, el pensamiento aleatorio en las matemáticas como una actitud que va desarrollando los seres humanos posibilitando el pensar de manera tal que comprenden la ambigüedad e incertidumbre consecuente del complejo del mundo (Rocha, 2002). En la Figura 2, se presentan de manera integrada las dimensiones.

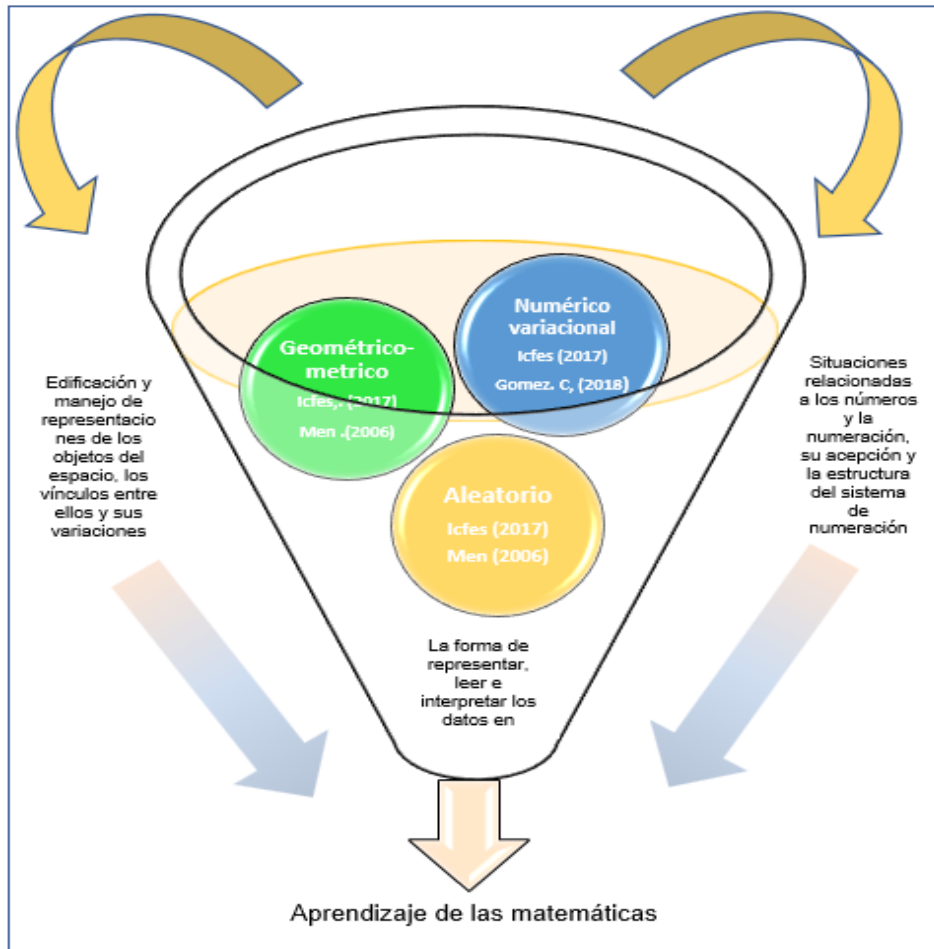


Figura 2. Dimensiones del aprendizaje de las matemáticas.  
Fuente: Elaboración Propia, 2019.

## 2.3. Formulación de hipótesis.

### 2.3.1. Hipótesis general.

La propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma virtual fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia, en el año 2019.

### 2.3.2. Hipótesis específicas.

- La propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma virtual fortalece

la competencia numérico-variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año, 2019.

- La propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma virtual fortalece la competencia geométrico-métrico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.
- La propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma virtual fortalece la competencia aleatoria del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año, 2019.

#### **2.4. Operacionalización de variables e indicadores.**

Pérez (2007), expresa que en la hipótesis algunas variables son la razón o el esclarecimiento de ocurrencia de otro fenómeno, estas cumplen la función de supuestas causas y se denominan independientes y otras son el fenómeno como resultado, el que debe explicarse, estas desempeñan la función de posibles efectos y se denominan dependientes. Estas contribuyen a la selección del instrumento mediante el cual se hará la medición de las variables y a determinar el método por medio del cual las variables serán analizadas.

Para su elaboración se estableció una definición operacional la cual de acuerdo

Reynolds (1971) es una serie de procedimientos que muestra las acciones que un observador debe llevar a cabo para recoger las impresiones sensoriales, en tanto señala la presencia de un concepto teórico en mayor o menor grado. Lo que significa, determinar de manera puntual qué acciones u operaciones conviene ejecutarse para calcular una variable. Continuando con el autor, nos expresa que, para llevar a cabo la medición de una variable, hay que hacer esto y esto otro.

Según este criterio, en la tabla 2,3 y 4 se muestran las tres variables de investigación.

- Variable uno: Propuesta pedagógica. (Independiente)
- Variable dos: Uso de la plataforma Moodle. (Interviniente)
- Variable tres: Aprendizaje de las matemáticas (Dependiente).

## Variable 1. Propuesta pedagógica basada en la plataforma Moodle.

**Definición operacional.** Diseño e implementación de una propuesta pedagógica establecida por un sistema de objetivos y acciones pedagógicas basadas en el uso de la plataforma Moodle.

Tabla 2.  
Matriz de operacionalización de la variable 1.

Dimensión	Indicadores	Ítem	Escala de medición	Niveles y rangos	
Tecnológica	Identifica la plataforma Moodle	1. ¿Los recursos del Aula Virtual: videos, documentos, enlaces web son fáciles de acceder?	Ordinal	1= Nunca 2= Casi Nunca 3= A veces 4=Casi siempre 5= siempre	
		2. ¿Los recursos utilizados como: videos, enlaces de consulta, ¿textos y otros sirven para mejorar tus aprendizajes?			
		3. Lo que aprendes ¿es importante para ti?			
		4. ¿Consideras que las páginas de texto, los archivos cargados en el servidor, los enlaces y páginas web, videos de auto aprendizaje a través del Aula Virtual, mejoraron tu habilidad de aprender?			
		5. ¿Los temas planteados en el aula virtual guarda relación con las actividades?			
		6. ¿Consideras que las indicaciones dadas para realizar cada actividad o tarea fueron claras y facilitaron el uso de esas herramientas?			
		7. Las actividades realizadas. ¿han contribuido para mejorar sus aprendizajes?			
		8. ¿Consideras que has recibido motivación, conducción, apoyo y actitud generadora de conocimiento a través de los foros, wikis, encuestas, foro taller del docente en el Aula Virtual?			
		9. ¿El docente o profesor promueve la interacción y te anima a participar de las diferentes actividades?			Ordinal
		10. ¿Promueves la interacción con tus compañeros?			
11. ¿Respondes a las ideas de tus compañeros, valorando i/o aportando a su contribución?					
12. ¿El docente ejemplifica las buenas disertaciones?					
13. ¿Pides a otros estudiantes que te expliquen sus ideas?					
14. Los cuestionarios, ejercicios y juegos diseñados para evaluar tu nivel de conocimiento adquirido, ¿repercutió en el desarrollo de tus destrezas?					
15. ¿Piensas críticamente sobre cómo aprendes?					
16. ¿La metodología de formación on-line con Moodle mejora sus aprendizajes?					
17. ¿Los temas planteados en la plataforma Moodle guardan relación con las actividades de la asignatura?					
18.					
19.					

Fuente. Marticorena, Mendoza y Segales. (2018)

## Variable 2. Uso de la plataforma Moodle.

**Definición operacional.** Es un entorno educativo virtual en donde se administran cursos de distribución libre, permitiendo a los docentes generar aprendizajes en línea de manera significativa por medio de la interacción y colaboración.

Tabla 3.  
Matriz de operacionalización de la variable 2.

<i>Dimensión</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítem</i>	<i>Escala de medición</i>	<i>Niveles y rangos</i>
Conocimiento	Identifica la plataforma Moodle	1. Ingresa con facilidad al curso de Matemáticas	Ordinal	Si/No
		2. Reconoce la interface de la plataforma		
		3. Comprueba el funcionamiento del curso de Matemáticas en la plataforma		
		4. Comprende las herramientas que ofrece la plataforma		
		5. Distingue las diferentes actividades dispuestas en la plataforma		
		6. Establece el orden de ejecución de las actividades a realizar en la plataforma		
Uso	Descubre Todos los contenidos y actividades de la plataforma Moodle	7. Identifica las actividades que requieren más tiempo para ser resueltas	Ordinal	
		8. Pregunta al docente y compañeros por actividades complejas		
		9. Cumple con los trabajos en los tiempos asignados		
Manejo	Utiliza con facilidad la plataforma	10. Ingresa rápidamente a los diferentes recursos de la plataforma	Ordinal	
		11. Interactúa con facilidad con el docente y los estudiantes		
		12. Participa activamente en las diferentes actividades		

**Fuente.** Cueva y Mallqui (2014)

### Variable 3. Aprendizaje de las matemáticas.

**Definición operacional.** Son situaciones de aprendizaje a través de metodologías que buscan mejorar las competencias y alcanzar los objetivos para el aprendizaje matemáticas.

Tabla 4.  
Matriz de operacionalización de la variable 3.

<i>Dimensión</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítem</i>	<i>Escala de Medición</i>	<i>Niveles y rangos</i>
Numérico Variacional	Resuelve problemas con números	1. Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones.	Ordinal	A,B, C, D
		2. Justifica propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos.		
		3. Resuelve y formula problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano.		
		4. Reconoce e interpreta números naturales y fracciones en diferentes contextos.		
		5. Resuelve problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación. Combinación e igualación e interpreta condiciones necesarias para su solución.		
		6. Reconoce e interpreta números naturales y fracciones en diferentes contextos		
		7. Reconoce nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y las usa para construir y clasificar figuras planas y sólidos.		
Geométrico Métrico	Resuelve problemas de métrica y geometría	8. Usa representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas.	Ordinal	
		9. Relaciona objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos.		
		10. Usa representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas		
Aleatorio	Resuelve problemas usando diferentes representaciones	11. Describe e Interpreta datos relativos a situaciones del entorno escolar.		
		12. Resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones.		
		13. Describe e Interpreta datos relativos a situaciones del entorno escolar.		
		14. Resuelve situaciones que requieren calcular la probabilidad de eventos aleatorios sencillos		

Fuente. Icfes (2017)

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.**

### **3.1. Método de la investigación.**

El método de investigación seleccionado para el presente estudio es el hipotético-deductivo, definido por Bernal (2010), como un procedimiento que se origina a partir de unas afirmaciones en calidad de hipótesis e intenta rebatir o simular tales hipótesis, derivando de ellas desenlaces que permiten cotejarse con los hechos. asimismo, el proceso deductivo vincula las ideas y juicios abstractos con significaciones u opiniones más específicas que posibilitan esbozar la construcción de certeza empírica. En efecto, se selecciona este método de investigación derivado del interés del autor de encontrar la medida en la cual una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma virtual, puede incidir en el mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas, comprobando las hipótesis para cada dimensión de la variable dependiente.

### **3.2. Enfoque de la investigación.**

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo. Cabe mencionar que los



estudios cuantitativos se basan en el uso de técnicas estadísticas para conocer ciertos aspectos de la población que se está estudiando. Hernández, et al. (2010), las investigaciones dadas en este enfoque tratan de estudiar los fenómenos observables aptos para medir y realizar estudios matemáticos, así como llevar a cabo la intervención experimental. Galeano (2010), afirma que su propósito es averiguar la precisión de medidas o indicaciones sociales para así generalizar sus resultados a comunidades y escenarios amplios. Emplean principalmente el número y el dato que se puede cuantificar.

### **3.3. Tipo de la investigación.**

La investigación es de tipo aplicada, en efecto se realizará un estudio sobre como la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de grado quinto de básica secundaria de la Institución Educativa Santa Sofía. De acuerdo a Hernández, et al. (2010), el propósito fue solucionar problemas puntuales y reconocibles; debido a que se dio inicio a partir del conocimiento dado por la investigación básica, para hallar dificultades para posteriormente hacer intervención, además de determinar las tácticas de solución.

### **3.4. Nivel de la investigación.**

Esta investigación corresponde a un nivel explicativo, dado que se llevó a cabo para analizar de manera concreta un fenómeno que se había investigado con anterioridad, o que no fue dilucidado bien con antelación. Su finalidad es generar

detalles donde existe una reducida cantidad de información. Este estudio está enfocada a proporcionar respuesta a las raíces de los acontecimientos o fenómenos que se investigan, físicos o sociales. Brinda explicación a la ocurrencia de fenómenos y las condiciones en que se dan o por qué dos o más variables se relacionan (Hernández et al. 2014)

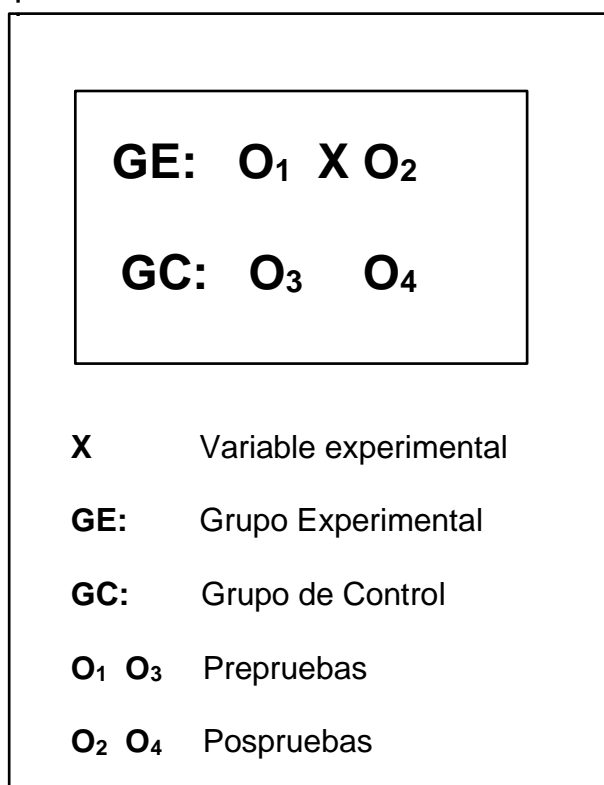
### **3.5. Diseño de la investigación.**

La presente investigación corresponde un diseño experimental. En este tipo de estudios se construye el entorno y se manipula intencionalmente a la variable independiente, allí se pretende establecer fundamentalmente relaciones causa-efecto; Además se muestran, como es el caso de esta investigación, tres clases de variables: la independiente, la dependiente y la interviniente. (Hernández, et al. 2014). Conforme a la naturaleza del estudio, si se manipulan dos variables implica que la investigación sea experimental, en caso de manipular una sola variable el estudio sería cuasi experimental y si no se manipulan ninguna de las variables la investigación es no experimental.

En esta propuesta no se le hizo la intervención a un grupo de control en tanto si se hizo con el grupo experimental ya establecido, donde se aplicó el uso de la plataforma Moodle, al finalizar se utilizó una prueba pre al inicio del proceso, y sólo el grupo experimental recibió el tratamiento con la plataforma Moodle y al terminar, a los dos grupos se les aplicó una prueba post para evaluar progresos y realizar comparaciones.

El subdiseño de esta investigación fue cuasi experimental, este método es especialmente útil para investigar situaciones en los cuales no se puede tener control total de lo ocurrido, pero se espera tener el máximo control probable, así se estén utilizando grupos ya formados. En otras palabras, el cuasiexperimento se usa cuando no es viable efectuar la escogencia aleatoria de los individuos participantes en dichos estudios. No obstante, sostiene Segura (2003), que una particularidad de los cuasiexperimentos es el involucrar grupos intactos, en otras palabras, grupos ya constituidos. De acuerdo al tiempo de aplicación de la variable es longitudinal y será medida en dos momentos.

El esquema es el siguiente



Para Supo (2012), el tiempo de la aplicación de la variable, que para el caso de

esta investigación es la variable dependiente, la cual es longitudinal en otras palabras, la variable de análisis es medida en dos o más momentos; en tanto, de efectuar comparaciones (precedentemente – posteriormente) entre muestras afines. De acuerdo al número de variables de interés es analítico: El análisis estadístico es bivariado; plantea y pone a prueba hipótesis.

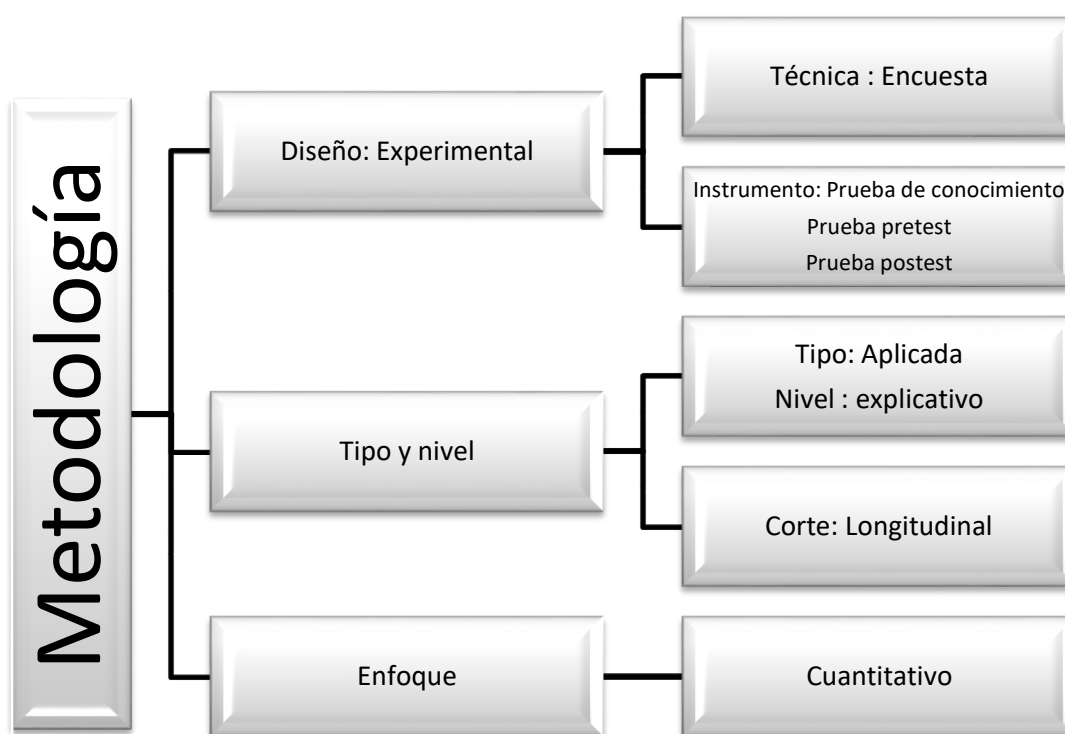


Figura 3. Metodología de la investigación  
Fuente. Adaptación a Sampieri, (1997).

### 3.6. Población.

La caracterización de esta población se asume bajo el concepto dado por Tamayo (1995), quien sostiene que es el conjunto de personas que poseen ciertas particularidades que son las que se desea investigar, este estudio se hará con un

número determinado en cuanto se conoce la cantidad de estudiantes que la conforman, los discentes del grado Quinto de la Institución Educativa Santa Sofía de Dosquebradas, con una población de 365 estudiantes, con edades que oscilan entre 9 y 11 años con similares características socioeconómicas

Tabla 5.  
Población de estudio – Grado quinto.

<b>GRADO</b>	<b>SECCIÓN</b>	<b>No ALUMNOS</b>
Quinto	5A	42
	5B	41
	5C	43
	5D	39
	5E	40
	5F	40
	5G	42
	5H	38
	5I	40
Totales		365

**Fuente.** Coordinación I.E Santa Sofía (2019)

### **3.7. Muestra.**

Respecto a la muestra, Hernández, et al. (2014), afirma que esta cantidad seleccionada es un subgrupo de la población de interés usado para la recolección de datos, en donde hay que precisar y demarcar anticipadamente, así como también, debe ser característico del grupo poblacional. Para el presente estudio se seleccionó como muestra 96 estudiantes el grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía del municipio Dosquebradas, Risaralda, Colombia. Esta selección se basó en que tal y como se referenció en el planteamiento del problema, según los resultados del ICFES (2018), de las Pruebas Avancemos 2017, y de los estudios internos de la institución, el grado quinto es uno de los que muestra desempeño más bajo en el área de matemática, además de que representa el paso al nivel

básica secundaria, replicando estas debilidades, las cuales son difíciles de superar en los siguientes grados.

### **3.7.1. Criterios de inclusión y de exclusión.**

#### **3.7.1.1. Criterios de inclusión.**

Para esta investigación hacen parte de la muestra los estudiantes de grado quinto de la I.E Santa Sofia del municipio de Dosquebradas, los cuales corresponden a hombres y mujeres que oscilan entre 9 a 11 años de edad. Se seleccionaron dos secciones del grado quinto de un total de nueve grupos, de acuerdo a la matrícula correspondiente al año 2019

#### **3.7.1.2. Criterios de exclusión.**

Se excluyeron para este estudio los estudiantes de primaria de otros niveles de escolaridad, así como los de básica y media. No fue incluido los convenios que tiene la I.E Santa Sofia con otros organismos del estado en el municipio de Dosquebradas.

### **3.8. Muestreo.**

Se utilizó para esta investigación un muestreo no probabilístico. No obstante, se seleccionó una parte de la muestra de forma aleatoria. De acuerdo a Hernández, et al. (2010), en esta clase de muestras el total de participantes de la población

poseen la misma posibilidad de ser seleccionados. La selección fue de 96 estudiantes. La muestra señalada se dividió como se menciona a continuación:

Grupo Control: 48 estudiantes

Grupo Experimental: 48 estudiantes

En esta investigación, el grupo control no fue intervenido a diferencia del grupo experimental el cual fue sometido a intervención, ambos grupos pertenecen al mismo grado: 5E al grupo control y 5F al grupo experimental. La muestra se halló de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q} = 96$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (365)

P = Proporción de individuos que poseen en la población las características de estudio (0.8)

q = proporción de individuos que no posee en la población las características de estudio (1-p) = (0.2).

e = Error muestral elegido para el estudio (0.07).

Z = Valor de la abscisa de la curva normal para una probabilidad del 95% de confianza se tiene un valor de Z de tabla de distribución normal igual (1.96).

### **3.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **3.9.1. Técnica.**

La técnica de recolección de datos fue la encuesta. Para Hernández et al. (2010), la encuesta permite conocer el estado de las variables que describen un fenómeno, con base en preguntas formuladas de tal manera que den cumplimiento a los objetivos de investigación.

### **3.9.2. Descripción de instrumentos.**

Se utilizó como herramienta o instrumento una prueba de conocimiento (anexo 2) a los educandos que cursan el quinto grado de primaria que permitió la recolección de la información durante un tiempo definido, lo que posibilitó la medición de las variable dependiente permitió analizar el aprendizaje de las matemáticas a través de una prueba pretest y otra postest que sirvió de apoyo al investigador antes, durante y después de su aplicación.

Por su parte, Huaranga (2004), plantea que las pruebas de conocimiento o pruebas pedagógicas son utilizadas con el fin de establecer el estado de los saberes, prácticas y destrezas de los involucrados en un instante dado, sirviendo de elementos de control para los docentes, a los fines de detectar las debilidades sobre las cuales deberán ejercerse esfuerzos de mejora. Por tanto, en este estudio, las pruebas pedagógicas como diagnóstico inicial y final a los fines de la comprobación de las hipótesis.

Para la variable uso de la plataforma Moodle, se llevó a cabo una encuesta que sirvió de apoyo a la investigación la cual permitió establecer la identificación de la



misma, el descubrimiento de los contenidos y actividades, así como la actitud y habilidad en el manejo de este entorno virtual de aprendizaje; el instrumento para la variable dependiente permitió además, evaluar el conocimiento de los educandos en los aprendizajes matemáticos en los siguientes componentes: numérico-variacional, geométrico-métrico y aleatorio.

### **Prueba Pretest – Postest**

Se realizó un Pretest y un Postest para evaluar los aspectos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas en cuanto a la dimensión numérico - variacional, geométrico - métrico y aleatorio; para la elaboración de las preguntas de las dimensiones de este instrumento se tuvo en cuenta las afirmaciones que manejó el Icfes en las pruebas avanzadas de estudiantes de grado quinto del año 2017. Tanto la prueba pretest como la postest tuvieron la misma estructura y los mismos ítems los cuales se exponen en la ficha técnica.

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>PROPUESTA PEDAGÓGICA CON EL USO DE LA PLATAFORMA VIRTUAL PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO EN DOSQUEBRADAS - COLOMBIA, 2019</b>	
Pretest y postest de Numérico - Variacional, Geométrico - Métrico y Aleatorio	
Tipo de investigación:	Aplicada
Nivel de la investigación:	Explicativo
Diseño: de la investigación:	Experimental con Sub diseño cuasiexperimental
Enfoque:	Cuantitativo
Técnica:	Encuesta
Población:	365 estudiantes I.E Dosquebradas en Risaralda
Corte:	Longitudinal
Instrumento:	Prueba de conocimiento

Periodo de aplicación: Mes de Julio de 2019
<b>Objetivos:</b>
1. Evaluar los conocimientos previos a nivel conceptual que poseen los estudiantes la dimensión aprendizajes de las matemáticas
2. Evaluar los conocimientos adquiridos del grupo control y del experimental en la dimensión aprendizaje de las matemáticas
<b>Autor:</b> Jairo Alonso Arboleda
<b>Administración:</b> Individual
<b>Duración:</b> Una hora
<b>Sujetos de aplicación:</b> Estudiantes de la institución educativa Santa Sofia del grado quinto
<b>Técnica:</b> Test evaluativo
<b>Confiabilidad:</b> Se halló a través del juicio de 9 expertos y la Kuder Richardson con un resultado de 0,79
<b>Valoración:</b> Cada ítem tiene una valoración de 1 en concordancia al sistema de evaluación institucional y siguiendo los parámetros del decreto 1290 de 2009.

**Fuente.** Elaborado por el investigador

Para la evaluación de desempeños se maneja la escala de valoración institucional la cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 6.  
Escala de valoración institucional.

DESEMPEÑO	VALORACIÓN
Desempeño Superior:	4 a 5
Desempeño Alto:	3
Desempeño Básico:	2
Desempeño Bajo:	1

**Fuente.** Elaborado por el investigador

Se utilizó una encuesta dicotómica como apoyo a la investigación la cual permitió la recolección de datos complementarios y posterior a ello efectuar el análisis respectivo. La encuesta permitió analizar el uso de la plataforma Moodle teniendo en cuenta las tres dimensiones para la variable independiente, en donde se formularon 12 afirmaciones.

Tabla 7.  
Dimensiones uso de la plataforma Moodle.

<b>Dimensiones</b>	<b>Ítems</b>
Conocimiento	1,2,3,4.
Uso	5,6,7,8.
Manejo	9,10,11,12.

**Fuente.** Elaborado por el investigador

### 3.9.3. Validación de instrumentos.

Según Ñaupas (2013), corresponde a una condición de los instrumentos de investigación que logren medir con objetividad, exactitud, propiedad todo lo que pretenda ser medido de las variables o variables de análisis. El pretest y postest fueron validados por 9 juicios de un grupo de expertos (anexo 3), lo que posibilitó determinar la pertinencia de cada ítem en su respectiva dimensión.

Tabla 8.  
Lista de expertos que certificaron la validez del instrumento.

<b>Nombre</b>	<b>País</b>
Dr. Iván Ángel Encalada Díaz	Perú
Dra. Valia Luz Vanegas Mejía	Perú
Dra. Claudia Milagros Arispe Alburquerque	Perú
Dr. Néstor Darío Duque Méndez	Colombia
Dra. Delia Alejandra Madriz Rodríguez	Venezuela
Dr. Antonio José Bravo Valero	Colombia
Dr. José William Giraldo Solís	Colombia
Dr. John Fredy Zuluaga Duque	Colombia
Dr. Armando Arboleda Riascos	Colombia

**Fuente.** Elaborado por el investigador

### 3.9.4. Confiabilidad del instrumento.

Para establecer la confiabilidad del instrumento de evaluación a ser aplicado, se estableció la aplicación de la prueba a los estudiantes de grado 5° que hicieron parte la investigación, tanto los del grupo control como los del grupo

experimental, en total 96, se estimó el cálculo del coeficiente kuder Richardson 20, con un resultado de 0,79.(anexo 3)

Una vez obtenida la información, se llevó a cabo los cálculos correspondientes con ayuda de una hoja de cálculo Microsoft Excel. Se seleccionó esta prueba estadística dado el carácter de las preguntas. De acuerdo a Ñaupás (2013), este método trata de evaluar la consistencia interna de una prueba, en donde solo es requerido llevarla a cabo una vez y la confiabilidad se da según las respuestas a los reactivos efectuados, la manera más común de examinar esta clase de consistencia es por medio de la formula Kuder Richardson que realiza una evaluación de la realización de cada componente. El origen de fallos que afectan en esta técnica son el muestreo de contenido y la heterogeneidad de lo que se procura calcular.

### **3.10. Procesamiento y análisis de datos.**

Para el proceso de análisis de datos se considerarán el planteamiento de objetivos, las características de medición de las variables y datos que se estiman relevantes, para ello se realizará ordenamiento y codificación de datos por medio del software SPSS 25 (Statistical Package for Social Sciences). Este proceso estuvo sujeto al desarrollo del trabajo de campo: pruebas pretest y posttest; se realizaron en forma descriptiva, relacional, analítica e interpretativa y la información se organizara y sistematizara a través de tablas y figuras para las encuestas y pruebas.

### **3.11. Aspectos éticos.**

Para esta investigación se utilizó el programa de similitud para plagio turnitin (anexo 9), se redactó tomando en cuenta la norma Apa respecto al rigor científico en concordancia con el código de ética de la universidad Privada Norbert Wiener. Durante el desarrollo de este estudio se enfatizó en aspectos como la responsabilidad, veracidad y asertividad; además se reflexionó y cuestionó la razón por la cual utilizamos determinados procedimientos, técnicas, analizando sus posibles impactos, para así tomar acciones correctas usando de forma adecuada nuestra libertad fundamentado en las orientaciones de lo justo que da la ética De Zan (2004). Se redactó y remitió la documentación a todas las instituciones y organizaciones implicadas en el recojo de datos (anexo 5).

Se realizó el procedimiento metodológico que mejor se ajustó a las situaciones del estudio, así como el uso de un instrumento de recolección de datos con validación y confiabilidad necesaria para alcanzar los objetivos. Se garantizó el anonimato de los participantes de la investigación, así como la protección de sus datos personales, será entregó un consentimiento informado (anexo 4) a los involucrados del estudio para constatar la aceptación voluntaria de participación. En dicho documento será indicado los objetivos y procedimientos de la presente investigación. Para finalizar, se somete la investigación a revisión por parte del comité de ética de la universidad (anexo 6) para su respectiva aprobación.

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.**

### **4.1. Procesamiento de datos: Resultados**

#### **4.1.1. Diseño de la propuesta pedagógica.**

La plataforma Moodle es la base de la propuesta pedagógica que conforma la presente investigación, y a través de la cual se pretendió comprobar fortalecimiento que se logra en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019, a partir del uso de la plataforma Moodle. Los criterios de selección son básicos: en primer lugar, el conocimiento que posee el autor del trabajo respecto a la respectiva plataforma, los máximos beneficios y fácil funcionalidad respaldada por Pinilla y Vargas (2017), además de las evidencias en cuanto a antecedentes de investigación en distintos niveles educativos. En efecto, muchas son las investigaciones en el contexto mundial dedicadas a demostrar el impacto de la plataforma Moodle en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Bosco (2006), afirma que Moodle es un sistema de contenidos educativos (CMS) el cual permite organizar cursos desde de la generación y combinación de recursos educativos gestionados al interior de la misma plataforma; en este sentido, esta herramienta posibilita a los docentes la creación de ambientes de aprendizaje personalizados. La plataforma Moodle posibilita la interacción entre profesores y estudiantes de manera virtual y dinámica, haciendo que se realice en cualquier momento y lugar. Este sistema para el manejo del aprendizaje presenta módulos como tareas, consultas, foros, diarios, cuestionarios, talleres, recursos, encuesta y wikis. Su arquitectura y posibilidades son adecuadas para el aprendizaje en línea, así como también sirve como complemento para la enseñanza presencial.

Para Morales, et al. (2016), la plataforma Moodle permite los mecanismos a través del cual las herramientas de aprendizaje y las actividades evaluadas son perpetrados por el discente, así mismo los educadores pueden involucrarse en el diseño y la manera de transmitir el conocimiento hasta sus educandos. Moodle posee una interfaz de navegador de tecnología práctico, amigable con el usuario y compatible. Algunas de las características que aparecen en su web oficial son:

- *Buena disposición:* satisface las necesidades de docentes, alumnos, administrativos y generador de contenidos.
- *Escalabilidad:* la herramienta virtual se ajusta a las demandas que surgen en el transcurso del uso de la misma. Se puede utilizar la arquitectura de esta plataforma en organizaciones grandes y pequeñas.

- Los beneficios de esta plataforma son significativos y su manejo es intuitivo. Hay manuales para los usuarios que facilitan su uso.
- *Interoperabilidad:* la codificación abierta permite la reciprocidad de información debido al uso de los esquemas abiertos existentes para ejecuciones web (SOAP, XML) también es posible ejecutar en sistemas operativos como Linux, Mac OS y Windows.
- *Seguridad:* presenta la posibilidad de restringir el acceso a los usuarios y así disminuir los riesgos innecesarios

Oproiu (2015), evidenció que la plataforma Moodle aumenta la motivación hacia el aprendizaje y hacia la enseñanza virtual, ya que mediante estas plataformas se proporciona una forma interactiva de acción entre el personal docente y los estudiantes. En este entorno virtual, los estudiantes aprenden mediante la participación directa y colaborativa, siempre y cuando posean el dominio requerido de e-learning, a los fines de hacer efectivos los procesos de enseñanza basados en el uso de plataformas virtuales. Para este autor, el uso de plataformas como Moodle no es un sustituto de la enseñanza tradicional, sino que enriquece el proceso de gestión pedagógica integral del aprendizaje en línea.

### **Objetivos de la propuesta pedagógica**

- Encaminar al educando al uso de la plataforma Moodle como herramienta TIC de apoyo en el aprendizaje de las matemáticas



- Contribuir al mejoramiento en el rendimiento académico de los discentes en el aprendizaje de las matemáticas a través de esta investigación.

### **Desarrollo de la propuesta pedagógica**

El programa de intervención se llevó a cabo teniendo en cuenta los pasos necesarios para involucrarlos en el uso de las nuevas tecnologías, en este caso por medio de la plataforma Moodle con el fin de aumentar la comprensión y motivación en cuanto al aprendizaje de las matemáticas. Para ello se estableció un periodo determinado definiendo dentro del programa de intervención un orden y secuencia posibilitando así una mejor ejecución y evaluación para su posterior análisis. El programa se desarrolló en un periodo de cuatro meses continuos.

Cabe señalar lo esbozado por Del Rincón, López y Palomares (2000), con relación a los programas de intervención curricular, donde afirman que estos programas pretenden una acción límite y excepcional de atención a la variedad, encaminada a los educandos que se encuentren con dificultades propias del aprendizaje y al mismo tiempo, se hallen en un instante de riesgo incuestionable de no alcanzar los fines de la fase, si llevan a cabo el currículo acostumbrado. Radican en ajustar el currículo a los requerimientos precisos de los educandos.

Esta situación se ve reflejada en este programa de intervención, en donde se diseñó de acuerdo a las características y demandas de los estudiantes para mejorar la comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. Para esta investigación se construyeron diferentes módulos que comprenden variados recursos como son:

ova, actividades prácticas, videos tutoriales, acceso a link sobre el tema, ejercicios prácticos, foros de consulta y apoyo buscando así clases atrayentes, innovadoras y motivadoras para los educandos

### **Características de la plataforma virtual Moodle propuesta**

Las actividades propuestas se encuentran en un marco de educación social soportado por la plataforma virtual Moodle, en un entorno amigable que pretende capturar la atención de los estudiantes. En el Anexo 7, se encuentran las 27 sesiones de clases con videos explicativos de los temas que abarca las dimensiones de la variable dependiente. Asimismo, se brindan cursos que sirven de apoyo para los estudiantes que deseen reforzar sus aprendizajes con información adicional a la propuesta dada en las sesiones de clase; además se encuentra el recurso de Geogebra para apoyar algunas de las prácticas educativas principalmente para la dimensión geométrico-métrico.

Cabe mencionar que la arquitectura y probabilidad del curso propuesto, es oportuno para el aprendizaje en línea en dónde en cualquier momento se puede acceder a este curso, lo que permite los aprendizajes no solo desde la escuela sino también de manera asíncrona desde sus hogares con la probable compañía, orientación e integración de acudientes, familiares y amigos, así como la posibilidad de interacción docente - estudiante en el momento que lo amerite. Para ingresar a la plataforma, se entra al link <https://tecnoja.milaulas.com/?redirect=0>, luego aparecerá la pantalla principal (ver Figura 4).



Figura 4. Pantalla aprendizaje de las matemáticas.  
Fuente: Curso propio creado en plataforma Moodle

Una vez ingresado a la plataforma, en la parte inferior se despliega un recuadro (Figura 5) donde está contenido el curso de matemáticas para grado quinto con sus respectivas sesiones y recursos de apoyo.

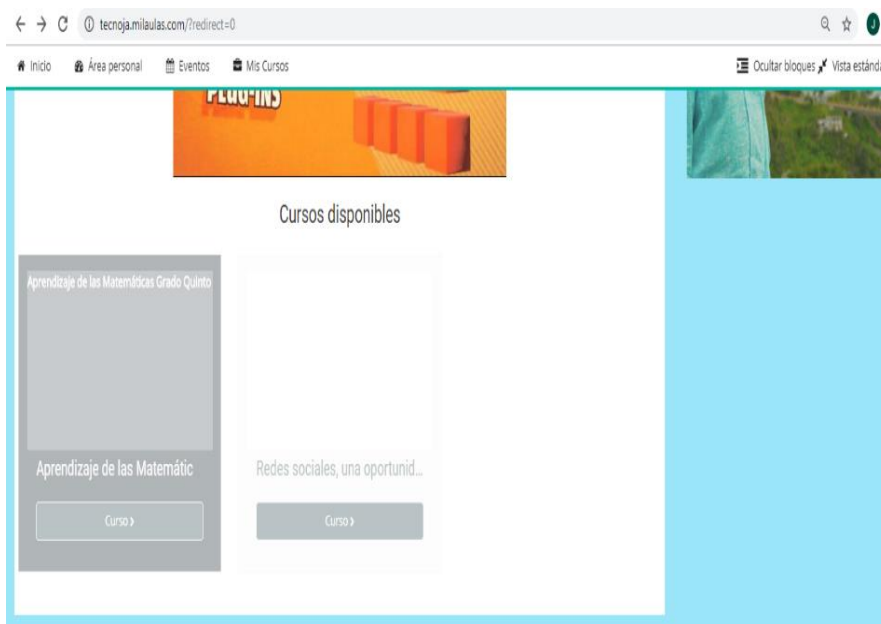


Figura 5. Pantalla curso aprendizaje de las matemáticas.  
Fuente: Curso propio creado en plataforma Moodle

Posterior al ingreso, aparecen un menú a la derecha (figura 7) desplegando los temas abordados durante la intervención, los cuales son: Potenciación y radicación, equivalencias e igualdades, solución de ecuaciones y problemas, fraccionarios, ángulos, polígonos, áreas, volumen, razones, proporciones y clasificación de la información. Al dar clic en cada enlace, aparece el tema seleccionado a la derecha de la plataforma. En la Figura 6 se muestra un ejemplo del tema de radicación con un video explicativo, además se observa el link de ingreso al primer foro dónde se pregunta ¿por qué son importantes las matemáticas?

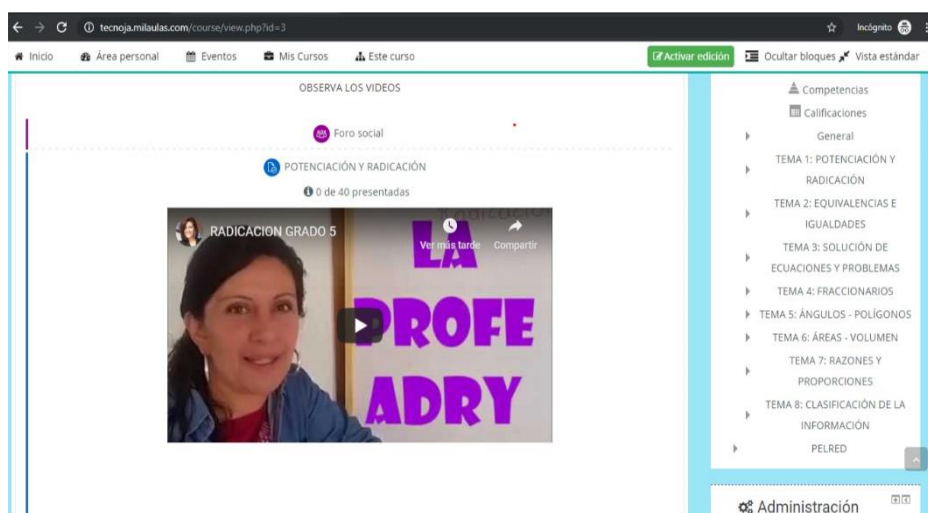


Figura 6. Pantalla actividades y temas del curso.  
Fuente: Curso propio creado en plataforma Moodle

Al interior del curso de matemáticas se encuentra dos enlaces de apoyo tomados de AulaFácil <https://www.aulafacil.com/cursos/matematicas-primaria/matematicas-quinto-primaria-10-anos-t394> y Khanacademi con su link <https://es.khanacademy.org/math/cc-fifth-grade-math> (Figura 7), los cuales sirven como complemento a las sesiones de clase. En cada curso se abordan los temas contemplados en las sesiones; se pretende con lo anterior tener en todo momento referentes de apoyo y ejemplos en caso de ser requeridos por los usuarios del

## CURSO.

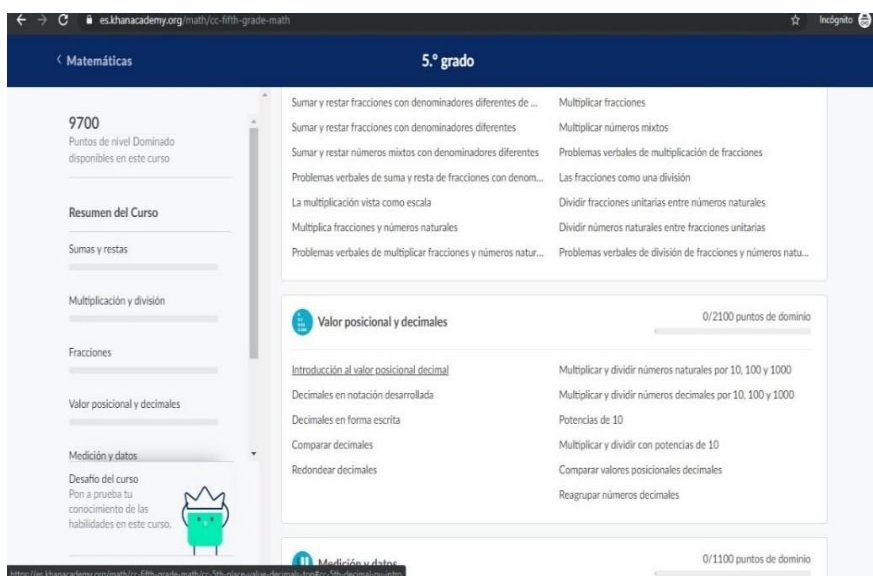


Figura 7. Pantalla curso complementario Khanacadem.  
Fuente: Curso Khanacademi.

Durante el desarrollo de todos los temas se presentaron videos explicativos (Figura 8) que permitieron visualizar los diferentes conceptos tratados en las sesiones de aprendizaje por medio de ejemplos y ejercicios prácticos intentando así motivar y capturar la atención de los estudiantes que participaron en la intervención.



Figura 8. Pantalla video explicativa de apoyo  
Fuente: Curso propio creado en plataforma Moodle

La plataforma Moodle permite visualizar los ingresos de los usuarios matriculados en los cursos dados en este entorno virtual (Figura 9), lo que posibilitó el registro

del último acceso de cada estudiante de grado quinto al curso aprendizaje de las matemáticas evidenciando así la participación de los alumnos en horarios y espacios diferentes al aula de clases.

Nombre	Apellido(s)	Dirección de correo	Roles	Grupos	Último acceso al curso	Estatus
Admin Usuario		jairo28_7@hotmail.com	Estudiante	No hay grupos	ahora	Activo
Angello Sanchez		angelosanchez039@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	2 días 9 horas	Activo
Angie Daniela Suarez		angiesuarezperezzh@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	3 días 7 horas	Activo
Camila Perez		camipe675@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	3 días 8 horas	Activo
camila patiño		3104263107cami@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	2 horas 54 minutos	Activo
carolayn perez		Perezcarolayn2@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	4 horas 26 minutos	Activo
catalina ramirez		catamirez1420@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	2 días 10 horas	Activo
chelsy Mendez		mendechelcie@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	4 horas 9 minutos	Activo
daniela salazar		Myflays028@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	3 horas 21 minutos	Activo
Diana Ramirez		DR956864@gmail.com	Estudiante	No hay grupos	3 días 7 horas	Activo

Figura 9. Pantalla registro de los alumnos.  
Fuente: Curso propio creado en plataforma Moodle.

## 4.2. Análisis descriptivos.

En este punto se muestran los resultados del proceso investigativo por medio de las intervenciones llevadas a cabo al grupo control y al grupo experimental y que son efectuadas por la ejecución de la prueba antes y después de aplicar el programa de intervención, adicional a ello, se presentan las interpretaciones desencadenando en análisis y reflexionando sobre los resultados arrojados en torno a lo determinado en la hipótesis para establecer si se acepta o no la hipótesis nula

La base de datos pretest evidencia puntajes muy bajos en las tres dimensiones, en donde el 16.67 de los estudiantes alcanzaron la nota mínima (3.0) requerida para

aprobar la asignatura según la escala que se maneja en la I.E. Santa Sofía; Esto indica que sigue estando el grado quinto en un nivel bajo y que sus competencias matemáticas no alcanzan la media municipal, departamental y nacional en las tres dimensiones. Contrario a los resultados anteriores, en los datos que muestra el postest, el 75 % del grupo intervenido evidencia igualar o superar la calificación mínima requerida de aprobación para la asignatura en sus tres dimensiones: numérico- variacional, geométrico – métrico y aleatorio.

### Respuestas de la prueba Pretest – Postest

Las respuestas de cada ítem del instrumento utilizado se muestran en la tala 6:

No Pregunta	CLAVE
1	C
2	D
3	B
4	A
5	B
6	B
7	C
8	A
9	D
10	A
11	A
12	C
13	B
14	B

Tabla 9.Respuestas del Instrumento.

**Fuente.** Elaborado por el investigador

### Descripción de resultados del aprendizaje de las matemáticas

A continuación, se presenta un análisis de la variable, aprendizaje de las matemáticas en Pretest y Postest

#### 4.2.1. Pretest para el grupo control y el grupo experimental.

En la tabla 10, se observa que en el grupo control el 62.5 % de alumnos alcanzo 1 punto; para el postest, la mitad del grupo evaluado (50%) obtuvo 1 punto en la calificación. Esto quiere decir que la mayoría de puntos para ambos grupos se encuentra en la escala mínima institucional. Solo el 5% del grupo experimental alcanzó el puntaje mínimo de aprobación.

Tabla 10.  
Pretest del Aprendizaje de las matemáticas en el grupo en el grupo control y grupo experimental.

Puntaje	Grupo Control	%	Grupo Experimental	%
1	30	62.5	24	50.0
2	18	37.5	22	45.0
3	0	0.0	2.0	5.0
4	0	0.0	0.0	0.0
5	0	0.0	0.0	0.0
Total	48	100.0	48	100.0

. Fuente. Programa Spss 25

Según la tabla 11, la media del grupo experimental ( $2,03 \pm ,585$ ) mostró valores más altos en relación al grupo control ( $1,78 \pm ,402$ ), la diferencia fue de ( $0,25 \pm ,183$ ). Además, se observa que la mediana del postest (2,00) es mayor a la del pretest (1,60), mostrando una diferencia mínima entre ambas.

Tabla 11.  
Estadísticos para el aprendizaje de las matemáticas en el pretest.

Estadísticos		Grupo Control	Grupo Experimental
N	Válido	48	48
	Perdidos	0	0.0
Media		1,78	2,03
Mediana		1,60	2,00
Desviación		,402	,585

Fuente. Programa Spss 25.



En la Figura 10 se observa que la mediana del grupo control (1,60) es menor a la del posttest (2,00). Al mismo tiempo, la gráfica indica que las cajas están a 0,40 puntos de distancia. La diferencia que muestra el comparativo de las cajas en el aprendizaje de las matemáticas para el pretest es mínima lo dando a entender que los aprendizajes de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la I.E. Santa Sofía de manera tradicional denotan baja efectividad.

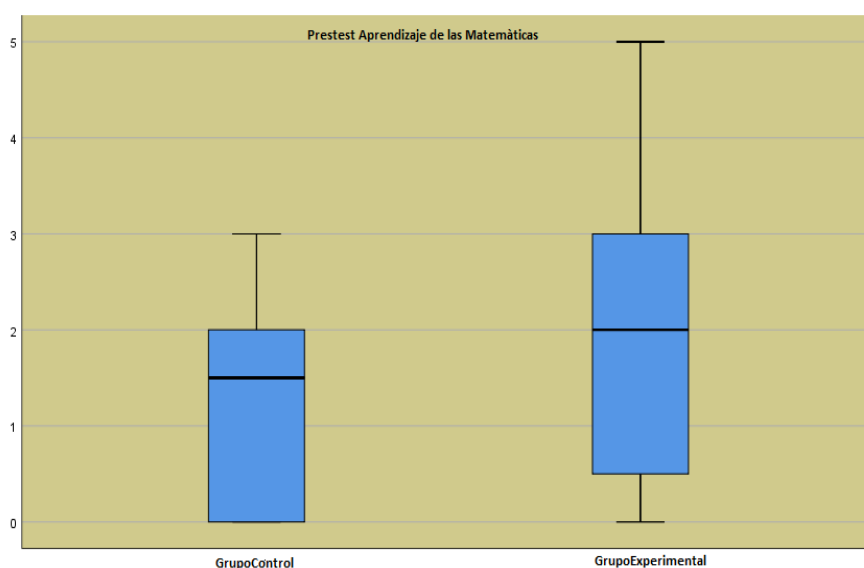


Figura 10. Pretest Grupo control – Grupo Experimental en aprendizaje de las matemáticas. Fuente. Programa Spss 25.

#### 4.2.1.1. Aprendizaje Numérico – variacional.

En la tabla 12 se observa que solo el 5% de los estudiantes obtuvieron puntajes por encima de la nota requerida (3.0). Así mismo, la mayoría de estudiantes, correspondientes al 95 % evidenciaron los malos resultados obtenidos en la dimensión numérico variacional para el aprendizaje de las matemáticas dejando claro la necesidad de buscar otras prácticas pedagógicas para mejorar el rendimiento académico en esta dimensión.

Tabla 12.  
Pretest de la dimensión Numérico Variacional en el grupo control y grupo experimental.

Puntaje	Grupo Control	%	Grupo Experimental	%
1	20	42.0	31	65.0
2	23	48.0	14	29.0
3	4	8.0	2	4.0
4	1	2.0	1	2.0
5	0	0.0	0	0.0
Total	48	100.0	48	100.0

Fuente. Programa Spss 25

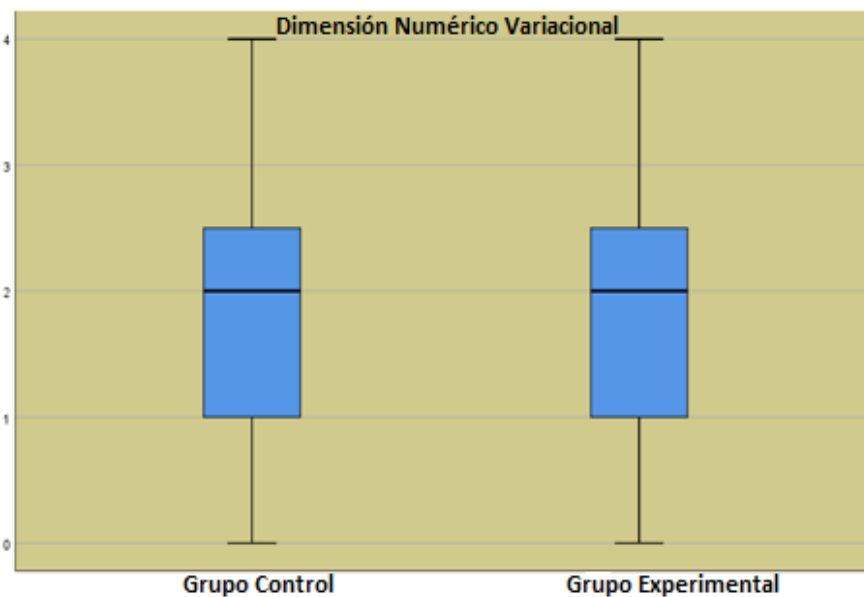
De acuerdo a la información que suministra la tabla 13, la media del grupo experimental ( $0,81 \pm ,633$ ) fue inferior que la media del grupo control ( $,88 \pm ,537$ ). La diferencia fue de  $,055 \pm ,094$  a favor del segundo grupo. En cuanto a la mediana del postest (1,00) observamos que es igual para ambos grupos (2,00), no obstante, los resultados arrojan gran porcentaje de estudiantes por debajo de la nota mínima requerida (3.0)

Tabla 13.  
Medidas estadísticas Dimensión numérico -variacional.

Estadísticos		Grupo control	Grupo Experimental
N	Válido	48	48
	Perdidos	0	0
Media		1,36	,81
Mediana		2,00	2,00
Desviación		,539	,633

Fuente. Programa Spss 25

El análisis de la Figura 11 permite evidenciar que la mediana (2) es igual para el pretest y postes. No obstante, la dimensión numérico – variacional del aprendizaje de las matemáticas presenta bajos resultados para el grupo control y el grupo experimental.



**Figura 11. Grupo control – Grupo Experimental en la dimensión Numérico variacional.**  
Fuente Programa Spss 25

#### 4.2.1.2. Aprendizaje geométrico – métrico.

En la tabla 14 resalta el leve aumento en resultados en comparación a la dimensión numérico variacional, en donde para ambos grupos evaluados el 8% muestra puntajes por encima de 3.0, sin embargo, el 84 % mostró resultados preocupantes tanto para el grupo control como para el grupo experimental estando con calificaciones por debajo de la permitida para aprobar la prueba.

Tabla 14.  
Pretest de la dimensión Geométrico métrico en el grupo control y grupo experimental.

Puntaje	Grupo control	%	Grupo Experimental	%
1	15	32.0	12	26.0
2	25	52.0	28	58.0
3	4	8.0	4	8.0
4	2	4.0	2	4.0
5	2	4.0	2	4.0
Total	48	100.0	48	100.0

Fuente. Programa Spss 25.

Así como lo revelan los resultados en la dimensión geométrico-métrico, para la tabla 15, la media del grupo experimental ( $1,12 \pm ,478$ ) fue levemente superior que la

media del grupo control ( $,63 \pm ,612$ ). La diferencia fue de ( $,49 \pm ,134$ ). igualmente, se puede observar que la mediana es igual para ambos grupos (1,00).

Tabla 15.  
Estadísticos del aprendizaje geométrico - métrico.

Estadísticos		Grupo control	Grupo Experimental
N	Válido	48	48
	Perdidos	0	0
Media		,63	1,12
Mediana		1,00	1,00
Desviación		,612	,478

Fuente. Programa Spss 25

Del análisis de la Figura 12 se aprecia que el grupo control y el grupo experimental la mediana (1) es igual. Así mismo, los puntajes bajos se evidencian con mayor peso en el grupo control, no obstante, ambas cajas se encuentran por debajo de la calificación mínima requerida (3.0).

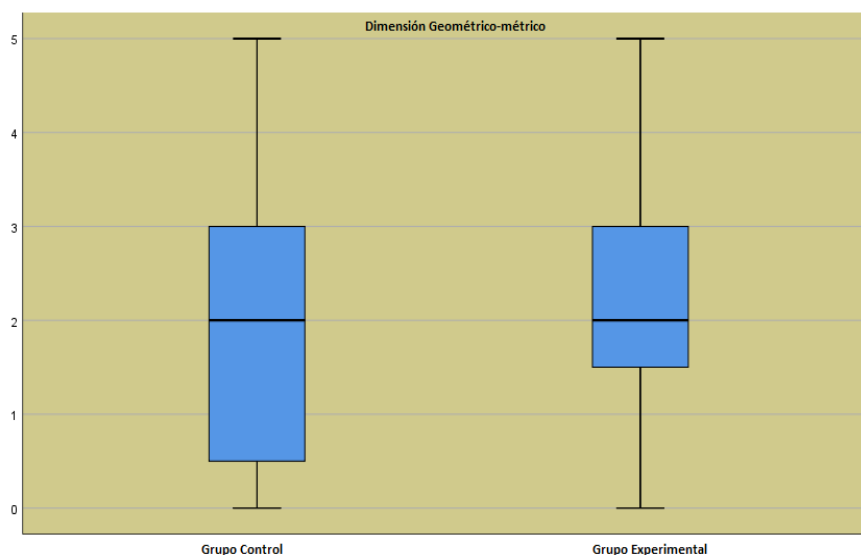


Figura 12. Grupo control – Grupo Experimental en la dimensión Geométrico-métrico.  
Fuente. Programa Spss 25.

#### 4.2.1.3. Aprendizaje aleatorio.

En la tabla 16, en el grupo control el 84 % de los estudiantes evaluados no superaron la calificación mínima requerida (3.0). Para el caso del grupo experimental, el 29 % estuvo por encima de 3.0, mostrando el mejor puntaje de todas las dimensiones investigadas. No obstante, el resto de educandos con el 71 %, no superaron la calificación necesaria para aprobar.

Tabla 16.  
Pretest de la dimensión Aleatorio en el grupo en el grupo control y grupo experimental.

Puntaje	Grupo control	%	Grupo experimental	%
1	16	34.0	13	27.0
2	24	50.0	21	44.0
3	2	4.0	10	21.0
4	4	8.0	4	8.0
5	2	4.0	0.0	0.0
Total	48	100.0	48	100.0

Fuente. Programa Spss 25

Para la tabla 17, la media del grupo experimental ( $1,68 \pm ,788$ ) fue superior a la del grupo control ( $,51 \pm ,523$ ). La diferencia fue de ( $1,08 \pm 0,284$ ). Asimismo, la mediana del grupo experimental (3,00) sobra pasa a la del grupo control en un punto.

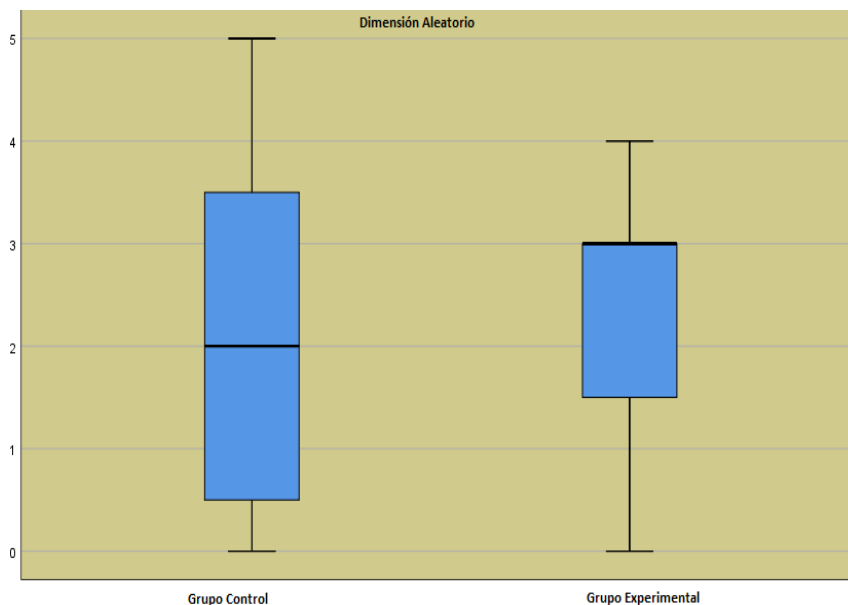
Tabla 17.  
Estadísticos del aprendizaje aleatorio.

Estadísticos		Grupo control	Grupo experimental
N	Válido	48	48
	Perdidos	0	0
Media		,51	1,68
Mediana		2,00	3,00
Desviación		,523	,788

Fuente. Programa Spss 25

De acuerdo Figura 13, la mediana del grupo experimental (3,00) se encuentra por encima de la del grupo control (2,00). Mostrando hasta el momento los mejores

resultados del pretest. No obstante, sigue siendo aun una dimensión que evidencia falencias en los aprendizajes con el método tradicional.



**Figura 13.** Grupo control – Grupo Experimental en la dimensión Aleatorio.  
Fuente. Programa Spss 25

#### 4.2.2. Postest en el grupo control y grupo experimental.

En la tabla 18 se observa que en el grupo control, el mayor porcentaje de estudiantes (50%) alcanzaron 2.0 puntos; lo contrario se presentó con el grupo experimental, en donde la mayoría (75%) obtuvo más de 3.0 puntos en la calificación. Esto quiere decir que la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual y los resultados que arrojaron la evaluación postest, evidenciaron en los estudiantes de grado quinto mejores aprendizajes en comparación con el pretest donde los aprendizajes se hacen de manera tradicional.

Tabla 18.  
Postest del Aprendizaje de las matemáticas en el grupo en el grupo control y grupo experimental.

Puntaje	Grupo control	%	Grupo Experimental	%
1	16	33.33	0	0.0
2	24	50.0	12	25.0
3	8	16.67	13	27.08
4	0	0.0	11	22.92
5	0	0.0	12	25.0
Total	48	100.0	48	100.0

. Fuente. Programa Spss 25

Según la tabla 19, la media del grupo control ( $3,83 \pm ,963$ ) presentó valores mayores a la del pretest ( $1,83 \pm ,702$ ), la diferencia fue de ( $2 \pm ,261$ ). Así mismo, se observa que la mediana del grupo experimental (4,00) dobla en puntaje a la del pretest (2,00), estableciendo una diferencia importante entre ambas puntuaciones.

Tabla 19.  
Estadísticos para el aprendizaje de las matemáticas en el postest.

Estadísticos		Grupo control	Grupo experimental
N	Válido	48	48
	Perdidos	0.0	0.0
Media		1,83	3,83
Mediana		2,00	4,00
Desviación		,702	,963

**Fuente.** Programa Spss 25.

Para la figura 14, la mediana del grupo control (2,00) es menor a la del grupo experimental (4,00). Además, la gráfica indica que las cajas están a 2,00 puntos de distancia. La diferencia que muestra el comparativo de las cajas en la variable dependiente es significativa queriendo decir que los aprendizajes de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la I.E. Santa Sofía por medio de la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual, son mayores en relación a los métodos de enseñanza tradicional.

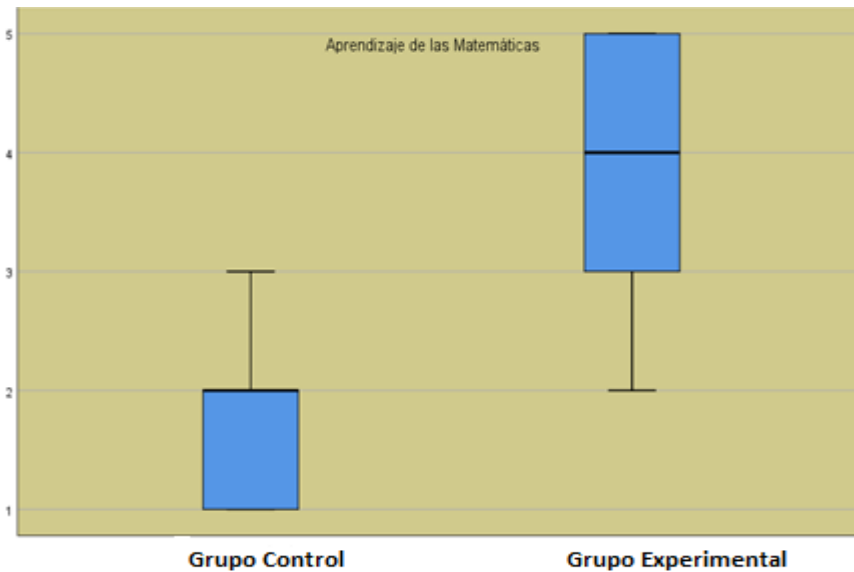


Figura 14. Postest Grupo control – Grupo Experimental en aprendizaje de las matemáticas. Fuente. Programa Spss 25.

#### 4.2.2.1. Aprendizaje Numérico – variacional.

En la tabla 20 se observa que, en el grupo control el mayor porcentaje (70.8 %) de los estudiantes obtuvieron 1 punto. Así mismo, en el grupo experimental de la prueba, el 100% obtuvieron puntajes igual o mayor a 3.0. Los resultados en esta dimensión indican que un gran número de estudiantes que en el grupo control no acertaron en sus respuestas, si lo hicieron después de las sesiones de clases con la plataforma Moodle.

Tabla 20. Postest del del aprendizaje numérico – variacional en el grupo control y grupo experimental.

Puntaje	Grupo control	%	Grupo Experimental	%
0	10	20.8	0.0	0.0
1	34	70.8	0.0	0.0
2	4	8.3	0.0	0.0
3	0	0.0	34	70.8
4	0	0.0	14	29.2
5	0	0.0	0.0	0.0
Total	48	100.0	48	100.0

Fuente. Programa Spss 25



De acuerdo a la información que suministra la tabla 21, la media del grupo experimental ( $1,29 \pm ,464$ ) fue mayor que la media del grupo control ( $,88 \pm ,537$ ). La diferencia fue de  $,41 \pm ,073$ . En cuanto a la mediana del grupo intervenido (3,00) observamos que es mayor a la del grupo control (1,00), no obstante, los resultados generales siguen siendo mayores en el grupo experimental.

Tabla 21.  
Medidas estadísticas de la dimensión numérico -variacional en el postest.

Estadísticos		Grupo Control	Grupo Experimental
N	Válido	48	48
	Perdidos	0	0
Media		,88	1,29
Mediana		1,00	3,00
Desviación		,537	,464

Fuente. Programa Spss 25

El análisis de la Figura 15 permite evidenciar que hay dos puntos de diferencia a favor de la mediana del grupo experimental. Ratificando lo mostrado en la tabla 21. No obstante, la dimensión numérico – variacional del aprendizaje de las matemáticas presenta mejores resultados en el grupo intervenido.

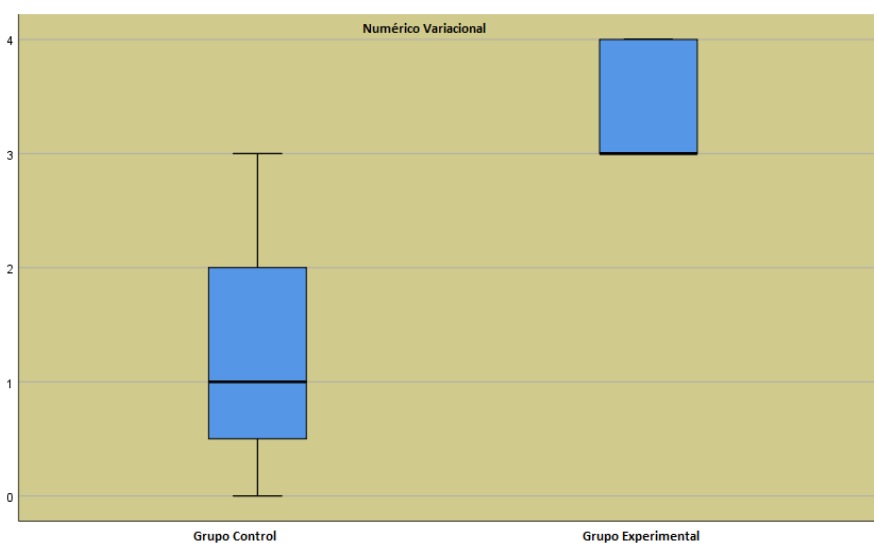


Figura 15. Comparación en el aprendizaje numérico – variacional.  
Fuente Programa Spss 25

#### 4.2.2.2. Aprendizaje geométrico – métrico.

En la tabla 22 se destaca el incremento del 88 % entre grupo control y el grupo experimental en puntajes superiores a 3.0, en esta dimensión, 6 estudiantes no mejoraron sus aprendizajes, No obstante, los resultados evidencian que la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle mejoran considerablemente los aprendizajes en el componente geométrico-métrico.

Tabla 22.

Postest del aprendizaje geométrico-métrico en el grupo en el grupo control y grupo experimental.

Puntaje	Grupo Control	%	Grupo Experimental	%
0	16	33.3	0	0.0
1	30	62.5	3	6.0
2	2	4.2	3	6.0
3	0	0.0	33	69.0
4	0	0.0	9	19.0
5	0	0.0	0.0	0.0
Total	48	100.0	48	100.0

Fuente. Programa Spss 25.

Como lo indican los resultados en esta dimensión, para la tabla 23, la media del grupo control ( $1,25 \pm ,442$ ) fue mayor que la media del grupo experimental ( $,71 \pm ,550$ ). La diferencia fue de ( $,54 \pm ,108$ ). Así mismo, se evidencia que la mediana del grupo intervenido supera en dos puntos al grupo control

Tabla 23.

Estadísticos del aprendizaje geométrico - métrico.

Estadísticos	Grupo Control	Grupo Experimental
N	Válido	48
	Perdidos	0
Media	,71	1,25
Mediana	1,00	3,00
Desviación	,550	,442

Fuente. Programa Spss 25

Del análisis de la Figura 16 se desglosa que la mediana del grupo intervenido es

mayor en dos puntos a la del grupo control ratificando los resultados de las tablas 22 y 23 en donde destaca el avance de los estudiantes con las sesiones de aprendizajes mediadas por la plataforma Moodle.

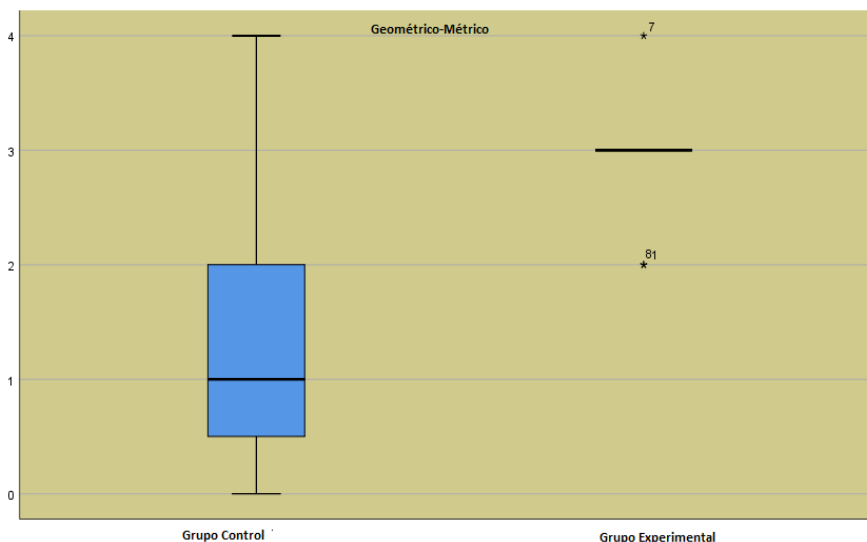


Figura 16. Grupo control – Grupo Experimental en aprendizaje geométrico-métrico.  
Fuente. Programa Spss 25.

#### 4.2.2.3. Aprendizaje aleatorio.

Se observa en la tabla 24 que en el grupo experimental el 23 % obtuvo resultados por debajo de 3.0, igual como ocurrió con el 100% del grupo control. La tabla evidencia los buenos resultados dados por la propuesta pedagógica, en tanto el 77% estuvo por encima del puntaje mínimo de aprobación para esta dimensión.

Tabla 24.  
Pretest y postest del aprendizaje aleatorio.

Puntaje	Grupo Control	%	Grupo Experimental	%
0	30	62.5	4	8.4
1	18	37.5	4	8.4
2	0	0.0	3	6.2
3	0	0.0	31	64.5
4	0	0.0	6	12.5
5	0	0.0	0.0	0.0
Total	48	100.0	48	100.0

Fuente. Programa Spss 25

De acuerdo a la tabla 25, la media del grupo experimental ( $1,46 \pm ,779$ ) fue mayor que la media del grupo control ( $,38 \pm ,495$ ). La diferencia fue de ( $1,08 \pm 0,284$ ). Además, se observa que la mediana del grupo al cual fue aplicado las sesiones de aprendizaje (1,00) es mayor a la del grupo control ( $,05$ ); quedando a 1 punto de distancia diagrama de caja de la otra.

Tabla 25.  
Estadísticos del aprendizaje aleatorio.

Estadísticos		Aleatorio Pretest	Aleatorio Posttest
N	Válido	48	48
	Perdidos	0	0
Media		,38	1,46
Mediana		,05	3,00
Desviación		,495	,779

Fuente. Programa Spss 25

Según la Figura 17 se muestra que la mediana del grupo experimental (1,00) es mayor a la del grupo control ( $,00$ ). Se encuentra a 1,00 punto de diferencia. Además, se puede considerar que la mediana del grupo intervenido (1,00) es superior al grupo que no fue objeto de intervención ( $,00$ ); estando a 2 puntos arriba de esta, estableciendo una importante diferencia entre ambas valoraciones.

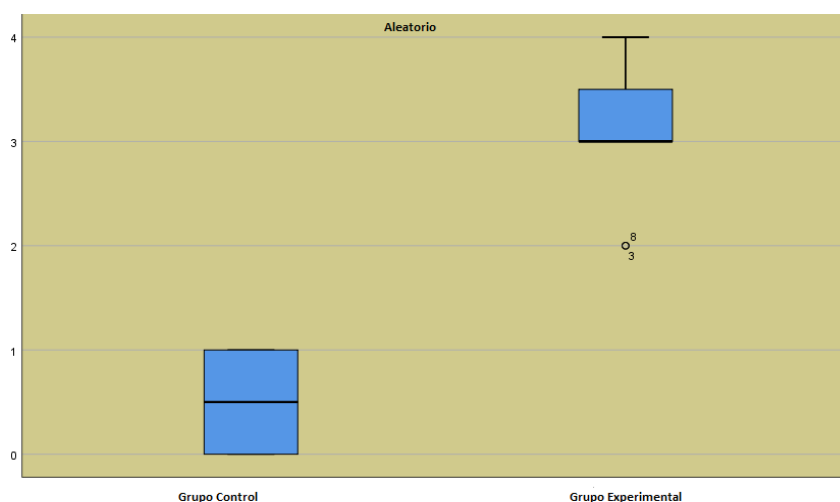


Figura 17. Comparación en el aprendizaje aleatorio.  
Fuente. Programa Spss 25.

## Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov

Afirma Díaz (2009), que es una prueba no paramétrica que establece la bondad de ajuste, es decir, del grado en que la distribución observada difiere de otra distribución.

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Pretest grupo Control	,345	48	,010
Postest Grupo Experimental	,383	48	,020

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para aceptar o rechazar la hipótesis nula, debemos conocer el p-valor dependiendo del valor que hayamos establecido de significatividad. Botella, et al. (2010), define el p-valor de un contraste de hipótesis como “la probabilidad de error en que incidiríamos al momento de rechazar la hipótesis nula con los datos disponibles. La relevancia de p-valor está en que nos brinda una respuesta mucho más informativa que el que nos provee el propio resultado del contraste, por lo que este finaliza señalando únicamente si admitimos o no la hipótesis nula. Los valores bajos de p-valor están en correspondencia con datos que no apoyan la hipótesis nula, a razón de que la probabilidad de error si fuera rechazada sería baja”. (p. 10).

### 4.3. Contrastación de hipótesis

El diseño de esta investigación es cuasiexperimental, y la variable dependiente es

cuantitativa, se utilizó la prueba de U Man Whitney para el contraste de hipótesis. Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), la prueba de normalidad revela si los datos recogidos tienen la calidad y atributo necesarios para rechazar o no la hipótesis nula. En tanto, conociendo que la muestra es superior a 50 estudiantes, se llevó a cabo la prueba de Kolmogorov-Smirnov, soportado en el software Spss 25.

#### 4.3.1. Hipotesis General.

La hipótesis general es: La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía de Dosquebradas, Risaralda, en el 2019.

Tabla 26.  
Contraste hipótesis general.

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
U de Mann-Whitney	3,500
W de Wilcoxon	186,500
Z	-,250
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo  
Fuente. Programa Spss 25

**H0** = La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle no fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de una institución educativa en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

**H1**= La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de una institución educativa en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

## Interpretación.

El resultado de la prueba de hipótesis de la tabla 27 dio  $p = .000$ , teniendo en cuenta que el valor de  $p$  está por debajo al 5% de significancia, se rechaza  $H_0$  lo que permite concluir que la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece significativamente en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía de Dosquebradas, Risaralda, en el 2019.

### 4.3.1. Hipótesis específica N° 1

Tabla 27.  
Contraste hipótesis específica N°1.

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

U de Mann-Whitney	9,500
W de Wilcoxon	247,500
Z	-3,435
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo  
Fuente. Programa Spss 25

**H<sub>0</sub>** = La propuesta pedagógica con en el uso de la plataforma virtual no fortalece las competencias numérico - variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019

**H<sub>1</sub>**= La propuesta pedagógica con en el uso de la plataforma virtual fortalece las competencias numérico - variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

## Interpretación.

Se puede observar en la tabla 27 que la prueba de hipótesis dio  $p = .000$ , debido a que el valor de  $p$  se encuentra por debajo del valor de significancia para esta prueba, se rechaza  $H_0$  y se acepta  $H_1$  demostrado que la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia numérico – variacional del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

### 4.3.2. Hipótesis específica N° 2.

La hipótesis específica dos es: La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias geométrico – métrico del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de básica secundaria de la institución educativa Santa Sofía, de Dosquebradas en Risaralda, Colombia en el año 2019

Tabla 28.  
Contraste hipótesis específica N° 2.

#### **.Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

U de Mann-Whitney	7,300
W de Wilcoxon	225,500
Z	-2,546
Sig. asintótica(bilateral)	,003

a. Variable de agrupación: Grupo

**Fuente.** Programa Spss 25



**H0** = La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle no fortalece las competencias geométrico – métrico del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

**H1**= La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece en las competencias geométrico – métrico del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

### **Interpretación.**

La tabla 28 evidencia que el resultado en esta dimensión dio en  $p = .003$ , para la diferencia del pretest – posttest, teniendo este valor por debajo al 5% de significancia, se rechaza H0, queriendo decir que la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias geométrico – métrico del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de básica secundaria de la institución educativa Santa Sofía, de Dosquebradas en Risaralda, Colombia en el año 2019.

### **4.3.3. Hipótesis específica N° 3**

La hipótesis específica 3 es: La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia aleatorio del aprendizaje de las matemáticas en alumnos de grado quinto de básica de la institución educativa Santa Sofía, de

Dosquebradas en Risaralda, Colombia en el año 2019.

Tabla 29.  
Contraste hipótesis específica N° 3.

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

U de Mann-Whitney	11.300
W de Wilcoxon	297.400
Z	-2,546
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Fuente. Programa Spss 25

**H0** = La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle no fortalece significativamente en las competencias aleatorio del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

**H1**= La propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece significativamente en las competencias aleatorio del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019.

**Interpretación.**

Como lo evidencia el resultado de la tabla 29, la prueba de hipótesis dio  $p = .000$  y el valor de significancia está por debajo de 0,05. La hipótesis nula tiene poca probabilidad de ocurrencia y se rechaza. Por tanto, se acepta H1 la cual expresa: la propuesta pedagógica con el uso de la plataforma Moodle fortalece la competencia aleatorio del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado

quinto de la I.E. Santa Sofía, de Dosquebradas en Risaralda, Colombia en el año 2019.

#### **4.4. Discusión de resultados.**

La investigación pretendió establecer la propuesta pedagógica con el uso de la el uso de la plataforma Moodle en el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de grado quinto de la I.E. Santa Sofía, instaurando como este gestor de contenidos educativos mejora el aprendizaje de esta asignatura. Según Cascallana (2011), los infantes establecen nuevas representaciones por medio de la interacción con los objetos y determina así, los primeros vínculos.

Con los resultados obtenidos en las pruebas pretest y posttest del grupo control y experimental los cuales fueron contrastados por medio de la prueba de hipótesis, se asevera de acuerdo al objetivo principal de esta investigación, que la propuesta pedagógica con el uso plataforma virtual fortalece el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de grado quinto de la I.E. Santa Sofía. Así mismo, propicia un aprendizaje significativo. Estos resultados se relacionan con la investigación realizada por Vanegas (2017), quien en su publicación doctoral sobre del uso de recursos digitales como apoyo y soporte a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación primaria, estableció que estos recursos son atractivos para los educandos e influyen en el mejoramiento del aprendizaje esta asignatura.

Respecto a la variable dependiente, con la propuesta pedagógica aplicada en el grupo experimental, los estudiantes reforzaron y mejoraron las competencias

matemáticas en las dimensiones, numérico - variacional, geométrico-métrico y aleatorio. El uso de la plataforma Moodle como auxiliar didáctico permitió mejorar la comprensión de los temas y, en consecuencia, los desempeños y resultados académicos. Son evidentes los progresos de los estudiantes del grupo experimental participantes de la propuesta pedagógica a través de la plataforma Moodle en relación con los educandos del grupo control que abordaron los mismos temas desde metodologías tradicionales. En efecto, los procesos pedagógicos y su mediación con la plataforma Moodle constituye un gran par dialéctico para fortalecer nuevos aprendizajes. Asimismo, el aprendizaje de las matemáticas a través de las TIC, puede transformarse en un proceso creciente, dinámico y transformador (Revelles, 2004)

En la dimensión numérico - variacional se presentaron avances importantes, con la aplicación de la propuesta pedagógica los estudiantes aumentaron su interés y participación mejorando la comprensión de los temas; encontrándose en concordancia con el objetivo específico uno la propuesta con el uso de la plataforma virtual fortalece las competencias numérico - variacional en el aprendizaje de las matemáticas en alumnos de grado quinto de la I.E. Santa Sofía. Los resultados se relacionan con las comprobaciones efectuadas por Carrillo (2017), quien desarrolla una tesis doctoral sobre la enseñanza de los sistemas lineales, dentro de las conclusiones más relevantes señala la creación por medio de GeoGebra de una aplicación específica para los números, puntos y las rectas para incrementar los aprendizajes y motivación de los estudiantes con la mediación de plataformas virtuales. Para Rocha (2002), en esta dimensión se desarrolla la destreza y tendencia a utilizar la comprensión de manera flexible y así propiciar la motivación

para llevar a cabo juicios matemáticos además de desarrollar estrategias que sirvan para el manejo de números y operaciones

Para la dimensión geométrico-métrico los resultados no difieren de las otras dos dimensiones, además va en línea con el segundo objetivo específico; es así que el incremento del interés se presenta del mismo modo permitiendo comprobar que el uso de la plataforma virtual fortalece en un nivel importante el aprendizaje geométrico-métrico en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía. En las conclusiones presentadas por Moreno (2017), afirma que a los docentes no se les exigen el uso de recursos didácticos para el aprendizaje de la geometría y no hacen uso de ningún recurso tecnológico vinculado a las TIC, coincidiendo con lo observado en la presente investigación en donde no es obligación el uso de material didáctico y tecnológico en los procesos de aprendizaje lo que condiciona las competencias matemáticas adquiridas por los estudiantes, a pesar de ello, los resultados permitieron comprobar que la plataforma virtual fortalece las competencias geométrico-métrico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía. El nivel de aprendizaje es importante en este componente. En esta dimensión se evidencia el fortalecimiento en el proceso cognitivo del educando. Gómez (2011) afirma que por medio de estos procesos se edifican y operan representaciones de elementos bidimensionales y tridimensionales, así como sus rasgos, vínculos y modificaciones

Se observa un avance importante en la dimensión aleatorio, en donde y tal como lo indica el objetivo específico tres, después de la aplicación de la propuesta

pedagógica con el uso de la plataforma Moodle, se fortalecieron los aprendizajes en los estudiantes de grado quinto de la I.E. Santa Sofía Los discentes alcanzan aprendizajes elevados en el componente aleatorio. Los resultados encontrados en esta dimensión se asemejan con la investigación de Alvites (2017), el cual concluye que en el programa aplicado usando TIC, los estudiantes objeto de la investigación mejoraron de manera óptima su rendimiento en las competencias matemáticas en la creación y representación de tablas de datos y gráficos estadísticos del contexto, al igual que en la presente investigación, en donde mejoró al utilizar entornos virtuales de aprendizajes evidenciado en la forma de representar, leer e interpretar la información en el medio (Icfes 2017).

La plataforma virtual permitió por medio de sus diferentes actividades y formas de aprendizaje dinamizar las prácticas de aula, alcanzando gran aceptación por parte de los estudiantes que estuvieron prestos y motivados durante el desarrollo de la propuesta pedagógica, no obstante los resultados ya conocidos en las diferentes pruebas realizadas; cabe anotar que las ayudas web articuladas dentro de esta plataforma fueron fundamentales al momento de incrementar tanto el interés como las competencias matemáticas adquiridas en los educandos.

Se puede destacar varias bondades del uso de la plataforma Moodle para esta investigación, como es el aprendizaje asíncrono, colaborativo y sus consecuentes ventajas como la independencia educativa, la responsabilidad grupal e individual, la motivación e interacción estimuladora. Aunque todavía existe apatía por educadores en cuanto a la inclusión de estas herramientas, son varios los docentes de primaria que intentan incorporar las TIC en sus procesos de aprendizaje.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **5.1. Conclusiones.**

1. Se concluyó en una propuesta demostrativa de la importancia de incorporar las TIC a través de las plataformas virtuales, en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Se trató de una propuesta pedagógica para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas basada en la plataforma Moodle, la cual contó con un diseño didáctico de sesiones de clases apoyadas en videos explicativos de temas relacionados con las dimensiones de la variable dependiente. No sólo se trató de los videos preparados por el investigador, sino que se sumó el uso de otras herramientas TIC tal y como los enlaces de apoyo. Este diseño pedagógico aporta beneficios tanto en el contexto institucional como del hogar, ya que es una propuesta utilizable a través de los recursos TIC con que cuenta el estudiante, lo cual da continuidad y puede servir de refuerzo del aprendizaje.

2. De acuerdo a los resultados se concluye que después de la aplicación de la

propuesta pedagógica, la plataforma Moodle fortalece el aprendizaje de las matemáticas en discentes de grado quinto de una I.E. en Dosquebradas, Risaralda, en el 2019; Permitiendo en la mayoría de los educandos la optimización de su rendimiento académico, con puntajes de aprobación por encima de tres. En el pretest del grupo control, la menor cantidad en porcentaje de estudiantes (16.67%) obtuvieron los mayores resultados representada con una nota de 3.0. en el caso del postest, el 75% alcanzaron notas iguales o superiores a 3.0. La plataforma virtual permitió que los educandos lleven a cabo y mejoren los aprendizajes de las tres dimensiones en el área de las matemáticas.

3. De acuerdo a los resultados se concluye que después de la aplicación de la propuesta pedagógica, la plataforma Moodle fortalece las competencias numérico – variacional del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de una institución educativa en Dosquebradas en Risaralda, Colombia en el año 2019; Permitiendo en la mayoría de los educandos la optimización de su rendimiento académico. En el pretest del grupo control, el 33.3 % de los estudiantes no sumaron ningún punto, en el grupo experimental el 12 % de los estudiantes estuvieron por debajo de la nota mínima 3.0, no obstante, el 88 % estuvo por encima de la nota requerida para aprobar. Se demostró el fortalecimiento en la destreza y tendencia a utilizar la comprensión de manera flexible y así propiciar la motivación para llevar a cabo juicios matemáticos además de desarrollar estrategias que sirvan para el manejo de números y operaciones

4. De acuerdo a los resultados se concluye que después de la aplicación de la propuesta pedagógica, la plataforma Moodle fortalece significativamente la



competencia geométrico – métrico del aprendizaje de las matemáticas en discentes de grado quinto de una I.E. en Dosquebradas en Risaralda, Colombia en el año 2019; Permitiendo en la mayoría de los educandos elevar su rendimiento académico. En el pretest del grupo control, el 62.5 % de los estudiantes obtuvieron solo un punto para la nota final, en el posttest el 88% de los estudiantes estuvieron por encima de 3.0 en su nota final. Se evidenció fortalecimiento en el proceso cognitivo del educando

5. De acuerdo a los resultados se concluye que después de la aplicación de la propuesta pedagógica, la plataforma Moodle fortalece significativamente las competencias aleatorias del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de una institución educativa en Dosquebradas en Risaralda, Colombia en el año 2019; Permitiendo en la mayoría de los educandos niveles importantes en su rendimiento académico. En el pretest del grupo control, el 62.5 % de los estudiantes no sumaron ningún punto para la nota final, en el posttest el 77 % de los discentes sumaron lo requerido para estar igual o por encima de 3.0. Lo anterior ratifica el fortalecimiento en aprendizajes como la manera de representar, leer e interpretar la información en el medio y el análisis para representar datos numéricos, además de reconocer, exponer y analizar situaciones aleatorias

Existe una deuda social en el área educativa en Colombia reflejado además en el municipio de Dosquebradas. En efecto la participación y resultados arrojados se dieron con las herramientas disponibles en la I.E. Santa Sofía durante la permanente motivación y manejo didáctico llevados a cabo por el docente. Es importante que los estudiantes cuenten en todo momento con las herramientas

necesarias para estos aprendizajes mediados por TIC además de la motivación y manejo idóneo de sus padres o acudientes al momento de abordar estos nuevos aprendizajes por fuera de los planteles educativos.

Es evidente que los estudiantes mejoran su motivación al incluir las herramientas TIC en los procesos de enseñanza produciendo en ellos mayor interés al momento de abordar un ejercicio matemático llegando al punto de desafiarse entre ellos, indagando en diferentes fuentes la manera dar solución a las diferentes actividades. Cuando se llevan a cabo propuestas pedagógicas novedosas y fascinantes aplicables al entorno del joven, los resultados mejoran significativamente.

Las plataformas virtuales diseñadas para el aprendizaje de las matemáticas, desarrollan la destreza y tendencia a utilizar la comprensión de manera flexible propiciando la motivación para llevar a cabo juicios matemáticos además de desarrollar estrategias que sirvan para el manejo de números y operaciones.

Al ser usadas como recurso educativo, la plataforma virtual mejora los tiempos, perfecciona la calidad de la información y hace que el discente se sienta identificado con su medio tecnológico. Para ellos es significativo considerar un programa de capacitación docente, los cuales estarán nutriendo los contenidos en la plataforma.

## **5.2. Recomendaciones.**

1. Suscitar en la comunidad educativa el interés hacia el uso de las TIC, así como impulsar y favorecer una mayor aproximación desde los primeros años escolares

para que se interesen en esta clase de actividades con el propósito de evidenciar que las matemáticas tienen una innegable aplicabilidad en la cotidianidad.

2. Implementar estrategias en la plataforma Moodle, para la edificación y apropiación de conceptos, respaldada en videos, ejercicios que permitan profundizar en la práctica, trabajo colaborativo como un método de aprendizaje y actividades interactivas que retroalimenten la adquisición de competencias matemáticas.
3. Incluir al diseño de la plataforma virtual, programas para la edad de los alumnos, que posibiliten una mayor interacción virtual con elementos numérico – variacional. Geométrico – métrico y aleatorio, robusteciendo asimismo las siguientes competencias: representación y modelación, razonamiento y argumentación, planteamiento y resolución de problemas.
4. Continuar investigando en la sinergia entre matemática y recursos digitales, los estudiantes evidenciaron el fortaleciendo en aprendizajes con herramientas digitales como los OVA para representar, leer e interpretar la información en el medio y el análisis para significar datos numéricos, además de reconocer, exponer y analizar situaciones aleatorias. El tema no se agota en esta tesis, sino por el contrario, procura propiciar un punto de partida para futuras investigaciones.

## REFERENCIAS.

- Alfonso, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza - aprendizaje. *Acimed: Revista Cubana de los Profesionales de la Información y la Comunicación en Salud*, 11(6), 1-11.  
[https://www.researchgate.net/publication/43032525\\_Elementos\\_conceptuales\\_basicos\\_del\\_proceso\\_de\\_ensenanza-aprendizaje](https://www.researchgate.net/publication/43032525_Elementos_conceptuales_basicos_del_proceso_de_ensenanza-aprendizaje)
- Álvarez, D. (2010). *Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: Desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle*. Alcalá: Universidad de Alcalá. <http://www3.uah.es/libretics/files/Tutorias.pdf>
- Arenas, S. (2018). *Uso de las TIC para incrementar la calidad educativa en la institución educativa Santa María Goretti de Bucaramanga – Colombia en el año 2017*. Universidad Norbert Wiener.  
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2401/DOCTOR%20%20Sandra%20Milena%20Arenas%20Guti%c3%a9rrez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ausubel, D. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista Cognitivo*. Trillas
- Ávila, A., Burgos, P., Díaz, J., Espinosa, A. (2018). Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba, Colombia. CEDOTIC, *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 3(2), 146-170.  
<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/CEDOTIC/article/view/2073>
- Ayil, J. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *RITI Journal*, 6(11), 34-39.  
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:AFdDJ->

lOnUgJ:www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/download/84/75+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co

Alvites, C. (2017) Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de Matemática: Caso Escuela PopUp, Piura. Hamut'ay, *Revista semestral de divulgación científica-UNIVERSIDAD ALAS PERUANA* 4 (1), 18-30.  
<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1393>

Baena, J. (2008). Las TICS: Un nuevo recurso para el aula. Innovación y experiencias educativas. Recuperado de [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_13/JUAN\\_J\\_BAENA\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_13/JUAN_J_BAENA_1.pdf)

Bartolomé, A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(1), 15-51. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/955>

Baily, D. (1996). Constructivism and multimedia: theory and Application; Innovation and Transformation. *International Journal of Instruccional Media*, 23(2), 161-166.

Bernal, C (2010). *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias*. (3a ed.). Pearson educación: Colombia  
<http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

Bosco, A. (2016). Sobre los nuevos entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. *Quaderns Digital No. 35*: <http://www.quadernsdigitals.net/>

Botella, P., Alacreu, M. y Martínez, M. (2010). *Inferencia estadística (intervalos de confianza y p-valor). Comparación de dos poblaciones (test t comparación de medias, comparación de dos proporciones, comparación de dos varianzas)*:. Universidad Cardenal Herrera. <https://www.3ciencias.com/wp->

content/uploads/2018/03/Art\_5.pdf

Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Morata

Cabero, J. (2009). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. España: Editorial Universidad del País Vasco

Cardeno, J. Muñoz, L. Ortiz, R. y Álzate, N. (2017). La incidencia de los Objetos de Aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Revista trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 9(16), 63-84.:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5763488>

Carrillo, M. (2017). *Enseñanza de los sistemas lineales en secundaria. Una propuesta de mejora a través de la integración de tecnologías*. Universidad de les Illes Balears. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/dctes?codigo=158167>

Cascallana, M. (2002). *Iniciación a las matemáticas: materiales y recursos didácticos*. Grupo Santillana.

Castillo, D. (2017). *Diseño de una propuesta pedagógica para el desarrollo de la autonomía personal a través de la biodanza en el grado quinto del colegio tabora de Bogotá de la jornada de la mañana*. Bogotá: Universidad Libre.  
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11863/Proyecto%20biodanza%20.pdf%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), 171-194.  
<https://www.redalyc.org/pdf/335/33511202.pdf>

Coll, C. (2011). *Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades*. En Carneiro R., Toscano J.C. y Díaz T. Los desafíos de las tics para el cambio educativo. Colección Metas Educativas. Fundación

Santillana

Córdoba, Y. (2016). *El B-learning y el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes de 11° grado del Colegio Técnico Industrial José Elías*

*Puyana, Colombia (2015)*. Universidad Norbert Wiener.

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/1095>

Cuchapari, B (2019). *Plataforma educativa Edmodo y su influencia en el logro de capacidades del área de Educación para el Trabajo – Cómputo en los alumnos de 5º grado de educación secundaria de la I.E. “Don José de San Martín” del distrito Alto de la Alianza, 2017*. Universidad Nacional de

Educación Enrique Guzmán y Valle.

[http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3218/TD%20CE%202090%20C1%20-](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3218/TD%20CE%202090%20C1%20-%20Cuchapari%20Betty%20Sonia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[%20Cuchapari%20Betty%20Sonia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3218/TD%20CE%202090%20C1%20-%20Cuchapari%20Betty%20Sonia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

De Zan, J. (2004). *La ética los derechos y la justicia*.

<http://www.corteidh.or.cr/tablas/23356.pdf>

Del Rincón, B., López, V. y Palomares, M. (2000). *La intervención psicopedagógica en secundaria*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla – La Mancha

Díaz, A. (2009). *Diseño estadístico de experimentos*. Universidad de Antioquia.

<https://books.google.com.co/books?id=0x0DW6dNiyAC&lpg=PP1&hl=es&pg=PR6#v=onepage&q&f=false>

Díaz, B. (2009). Plataformas virtuales, un entorno para profesores y alumnos.

*Temas para la educación*, 2.

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>

Echazarra, A y Schwabe, M (2029). Programme for international Student Assessment (Pisa) Results from Pisa. *Oecd, Volumene 1-*

[https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_COL\\_ESP.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf)

Fernández, R., Peralbo, M., Durán, M., Brenlla, J. y García, M. (2019). Programa de intervención virtual para mejorar la memoria de trabajo y las habilidades matemáticas básicas en Educación Infantil. *Revista de Psicodidáctica*, 24(1), 17-23. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.09.002>

Flores, A (2018). *Efectividad del programa de robótica “Stem” en el aprendizaje del área de matemática en estudiantes de grado séptimo en la institución educativa Policarpa Salavarrieta, Girardot, Colombia, 2016*. Universidad Norbert Wiener. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/2135>

Freudenthal, H. (1968). *Why to teach mathematics so as to be useful*. *Mathematisch Instituut der Rijksuniversiteit*, Utrecht. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2FBF00426224.pdf>

Galeano, M. (2010). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Editorial Universidad EAFIT

García, L. (2014). Los saberes y competencias docentes en educación a distancia y digital. Una reflexión para la formación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 9-30. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/26540>

Gardner, H. (1999). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas. Lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona: Paidós

Genlott, A. y Grönlund, A. (2016). Closing the gaps – Improving literacy and mathematics by ict-enhanced collaboration. *Computers & Education*, 99(1), 68-80. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.004>

Gimeno, L. y Pérez, A. (2008). *Comprender y transformar la enseñanza*. Morata



- Gómez, M. (2011). *Pensamiento geométrico y métrico en las pruebas nacionales*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/7547/1/maryobygomezcede%C3%B1o.2011.pdf>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Revista Entramado*, 14(1), 198-214. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Goñi, F. (2018). *Plataforma chamilo como herramienta e-learning y b-learning en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del ciclo avanzado del CEBA "Rosa de Santa María"*. Perú: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1666>
- Guerra, M. (2011). *Utilización de las TIC's en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Ibarra
- Guillén, J. (2017). *Evaluación del aspecto pedagógico de una plataforma virtual: aplicación de un modelo en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)*: Universidad de Salamanca. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/136890/DDOMI\\_GuillenTurbiJA.\\_Evaluaci%F3n.pdf;jsessionid=490615533073EDF213B55E2A50DFDF90?sequence=1](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/136890/DDOMI_GuillenTurbiJA._Evaluaci%F3n.pdf;jsessionid=490615533073EDF213B55E2A50DFDF90?sequence=1)
- Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). Por qué se rechazan las matemáticas.

Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, 334(1), 75-98.  
[http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334\\_06.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re334/re334_06.pdf)

Huaranga, O. (2004). *Los métodos científicos en las investigaciones pedagógicas*.  
Lima: Editorial San Marcos

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2019). Prueba de matemáticas Saber 11. Marco de referencia para la evaluación, ICFES.  
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+-+matematicas+saber-11.pdf/4ac33900-99c8-cab5-2143-180405ff6647>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2018) *Resultado pruebas saber*. Recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/#No-back-button>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2017). *Pruebas estandarizadas*. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/web/guest/historico-de-guias-de-orientacion>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2015). *Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015*. Recuperado de: <https://www.icfes.gov.co/web/guest/noticias>

Islas, C. (2017). La implicación de las TIC en la educación: Alcances, limitaciones y prospectiva. *Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v8n15/2007-7467-ride-8-15-00861.pdf>

Lozada, A (2003). Formación de competencias: una decisión para tomar dentro de posturas encontradas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194220418015.pdf>

- Mejía, M. (2006). *Educación en la globalización*. Colombia: Planeta
- Miralles, P., Begoña, M., & Rodríguez, R. (2014). *Investigación e innovación en educación infantil*. Universidad de Murcia. Tomado de <https://books.google.com.co/books?id=tY4eBQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Ministerio de Educación de Ecuador (2020). *Mejoramiento pedagógico*. <https://educacion.gob.ec/propuesta-pedagogica/>
- Ministerio de Educación Nacional (2017). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Recuperado de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (2016). *Colombia le apuesta a la innovación y la tecnología para elevar la calidad en la educación*. [https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-358498.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-358498.html?_noredirect=1)
- Ministerio de Educación Nacional (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje. Matemáticas*. [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (2008). Guía 30. <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-160915.html>
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Serie Lineamientos Curriculares. Matemáticas*. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Mominó J, y Sigáles C. (2016). *El impacto de las TIC en la educación. Más allá de las promesas*. UOC Ediciones.
- Morales L, Gutiérrez L, y Ariza. L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica. General José María Córdova*, 14(18), 127-147. <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v14n18/v14n18a08.pdf>
- Moreno, A. (2013). *Utilización de Moodle como plataforma para la investigación educativa: aplicación a los córpora de aprendices de lenguas*. <http://www.redalyc.org/pdf/368/36828074010.pdf>
- Moreno, A., López, J. y Campos, N. (2017). *Mejorar las competencias matemáticas en los profesores de la enseñanza primaria de Porto Amboim, Cuanza Sur, Angola*. Una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría basada en el modelo de Van Heile y fundamentada en el uso de las TIC. *Revista Científica Electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 17(2), 370-400. <http://eticanet.org/revista/index.php/eticanet/article/view/144/126>
- Naranjo, S. (1992). *Bases para un análisis crítico de la educación superior*. Caracas: Fondo Editorial Tropykos
- Ñaupas, H. (2013). *Metodología de la investigación científica*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- Oproiu, G. (2015). A Study about Using E-learning Platform (Moodle) in University

Teaching Process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(5), 426-432. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.140>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2005). *Hacia las sociedades el conocimiento*. Paris: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (2007). *El Programa PISA para la OCDE. Qué es y para qué sirve*. <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (2003), En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 20, núm. 1, enero abril, 2016, pp. 311-322. Universidad de Granada, España. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56745576016>

Orozco, C. (2017). Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra para la definición y representación geométrica de operaciones con vectores y sus aplicaciones. Salamanca: Universidad de Salamanca. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=132928>

Orrantia, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), 158-180. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

Parra, O. y Díaz, V. (2014). Didáctica de las matemáticas y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 8(2),

60-68. Recuperado de

<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/295/101>

Parra, E. (2005). Formación de competencias: una decisión para tomar dentro de posturas encontradas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 16(1), 1-35. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194220418015.pdf>

Pastor, D. (2017). Modelo para la generación de cursos virtuales usando tecnologías de la web semántica para sistemas de gestión de aprendizaje. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/56875/1/428280.2017.pdf>

Peley, R., Morillo, R. y Castro, E. (2007). Las estrategias instruccionales y el logro de aprendizajes significativos. *Revista Omnia*, 13(2), 56-75. <http://produccioncientificaluz.org/index.php/omnia/article/view/7215/7203>

Pérez, J. (2007). Las variables en el método científico, *revista de la sociedad química del Perú*. v.73 n.3 Lima jul./set. 2007. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-634X2007000300007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000300007)

Pinilla, J. y Vargas, M. (2017). *Gestión de espacios educativos virtuales*.

Universidad de Cuahremoc. Recuperado de:

[https://plataformaseducativasopensource.weebly.com/uploads/1/1/9/3/119364456/01\\_02\\_cuadro\\_comparativo\\_plataformas\\_virtuales.pdf](https://plataformaseducativasopensource.weebly.com/uploads/1/1/9/3/119364456/01_02_cuadro_comparativo_plataformas_virtuales.pdf)

Radianti, J., Majchrzak, T., Fromm, J. y Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147(1), 1-29. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>

Ramos, M. (2014). *Plataformas virtuales basadas en software libre*.

<https://cideuel.files.wordpress.com/2016/05/plataformas-virtuales-basados-en-software-libre.pdf>

Real, M. (2013). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Jornadas de Innovación Docente, Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla.  
[https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic\\_matematicas.pdf](https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf)

Revelles, E. (2004). *Situaciones matemáticas potencialmente significativas*. Educación Infantil. CISSPRAXIS

Revelo, J. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra*, 1(1). <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>

Reynolds, H (1 977). Analysis of nominal data. Beverly Hills, Calif Sage publications. Serie Quantitative Applications in the Social Sciences, volumen 7

Rocha, P (2002). *Epistemología del pensamiento estadístico y aleatorio y la importancia de su enseñanza en el aula*. Memorias del 4º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.  
<http://funes.uniandes.edu.co/2753/1/RochaEpistemologiaAsolcome2002.pdf>

Rojas, I. (2017). *Plataforma Moodle y su influencia en la actitud hacia el aprendizaje virtual en estudiantes de la facultad de estudios a distancia-Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2015*. Universidad Privada Norbert Wiener. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/1367>

Sampieri, R., Collado, C. y Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. MCGRAW-HILL

Sánchez, J. (2005). Plataformas tecnológicas para el entorno educativo. *Revista*

*Acción Pedagógica*, 14(1), 18-24.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968980>

Sánchez, J. (2009). *Plataformas de enseñanza virtual para entornos educativos*.

*Revista de Medios y Educación*, 34(1), 217-233.

<https://www.redalyc.org/pdf/368/36812036015.pdf>

Segura, C., Parra, E. Tamayo, R. y Abreu, R. (2017).: Objeto Virtual de Aprendizaje para la Geometría Analítica. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, 8(1),91-112.

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JsFHJ1nOF1AJ:jett.lbosfor.com/index.php/jett/article/download/215/311+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

Segura, M. (2003). *Diseños cuasiexperimentales*.

[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/renacip/disenos\\_cuasiexperimentales.pd](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/renacip/disenos_cuasiexperimentales.pd).

Shariffuddin, R. (2009). *Instructional design and innovations using technology:*

*Theories into practice*. Malaysia: Atan, N. A. (Ed.)

School Management (2020). *Plataformas educativas ¿Qué son y para qué sirven?*

<https://www.aula1.com/plataformas-educativas/>

Sucerquia, E. (2017). Interacción de un colectivo de humanos con medios en un curso de matemáticas a distancia virtual. Universidad de Antioquia.

[http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2415/1/JC01064\\_e-disonsucerquiavega.pdf](http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2415/1/JC01064_e-disonsucerquiavega.pdf)

Supo, J. (2012). *Seminario de investigación científica*. Sinopsis del libro 2012

<http://red.unal.edu.co/cursos/ciencias/1000012/un3/pdf/seminv-sinopsis.pdf>

Tamayo, M. (1995). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa

Temprano, A. (2011). *Las Tic en la enseñanza bilingüe*. Sevilla: MAD Eduforma



- Torras, M. (2009). *Plataformas LMS*. Valencia: Universidad Internacional de Valencia. [https://issuu.com/castillo.unicyt/docs/102\\_-\\_plataformas\\_lms](https://issuu.com/castillo.unicyt/docs/102_-_plataformas_lms)
- Unesco. (2019). Migración, desplazamiento y educación: Construyendo puentes, no muros. *Resumen del informe de seguimiento de la educación En el mundo*. <https://www.acnur.org/5bf4858d4.pdf>
- Vanegas, J. (2017). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. Universidad de Salamanca. España. Recuperado de [https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/137426/DDOMI\\_VenegasOrrego.pdf;jsessionid=C966F3C19AD3113E27575E77ACCF1D84?sequence=1](https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/137426/DDOMI_VenegasOrrego.pdf;jsessionid=C966F3C19AD3113E27575E77ACCF1D84?sequence=1)
- Velasco, A. (2016). *Influencia del diseño e implementación de entornos virtuales de aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del grado sexto de bachillerato del distrito de Buenaventura departamento del Valle en el año 2016*. Universidad Norbert Wiener. Recuperado de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/1365>
- Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Grijalbo

# ANEXOS

## Anexo N. 01 Matriz de consistencia

Propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto en Dosquebradas - Colombia, 2019

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA Y DISEÑO
<p><b>Problema general</b> ¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año, 2019?</p> <p><b>Problema específico 1.</b> ¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias numérico - variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019?</p> <p><b>Problema específico 2.</b> ¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias geométrico - métrico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019?</p> <p><b>Problema específico 3.</b> ¿En qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias aleatorio del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año 2019</p> <p><b>Objetivo específico 1.</b> Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias numérico - variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas Risaralda, Colombia en el año, 2019</p> <p><b>Objetivo específico 2.</b> Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias geométrico – métrico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de una institución educativa en Dosquebradas Risaralda, Colombia en el año, 2019</p> <p><b>Objetivo específico 3.</b> Determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias aleatorio en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de una institución educativa en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019</p>	<p><b>Hipótesis general</b> La propuesta pedagógica con en el uso de la plataforma Moodle fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año, 2019.</p> <p><b>Hipótesis específica 1.</b> La propuesta pedagógica con en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias numérico - variacional en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año, 2019</p> <p><b>Hipótesis específica 2.</b> La propuesta pedagógica con en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias geométrico – métrico en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda, Colombia en el año, 2019</p> <p><b>Hipótesis específica 3.</b> La propuesta pedagógica con en el uso de la plataforma Moodle fortalece las competencias aleatorio del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Santa Sofía en Dosquebradas, Risaralda Colombia en el año, 2019</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p><b>VI1 -: Propuesta pedagógica</b></p> <p><b>D1</b> Tecnológica <b>D2</b> Pedagógica</p> <p><b>VI2: Independiente - Interviniente</b></p> <p><b>Uso de la Plataforma Moodle</b></p> <p><b>D1</b> Conocimiento <b>D2</b> Uso <b>D3</b> Actitud</p> <p><b>VI3: Variable Dependiente:</b></p> <p><b>Aprendizaje de las matemáticas</b></p> <p><b>D1</b> Numérico-Variacional <b>D2</b> Geométrico – Métrico <b>D3</b> Aleatorio</p>	<p><b>Método:</b> Hipotético deductivo</p> <p><b>Tipo de Estudio:</b> Aplicada</p> <p><b>Enfoque:</b> Investigación cuantitativa</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Experimental</p> <p><b>Sub diseño:</b> cuasiexperimntal</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativo</p> <p><b>Corte:</b> Longitudinal,</p> <p><b>Técnica:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b> Prueba de conocimiento</p> <p><b>Población:</b> 365 estudiantes <b>Muestra:</b> 96 estudiantes</p>

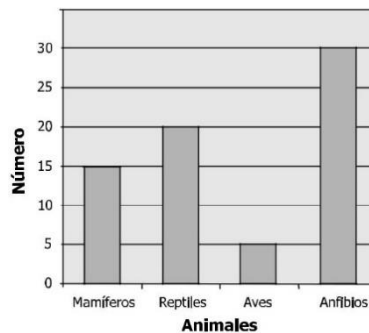
Fuente. Elaborado por el investigador

## Anexo N. °2. Instrumento.

Responder estas preguntas de selección múltiple con única respuesta para la prueba de Matemáticas del grado 5°.

### RESPONDE LA PREGUNTA 1 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente gráfica muestra el número de animales de cada especie que hay en un parque ecológico.

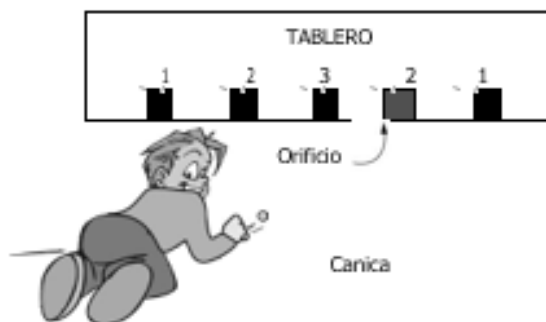


1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los animales que hay en el parque ecológico **no** es correcta?

- A. Hay menos aves que reptiles.
- B. Hay menos mamíferos que anfibios.
- C. Hay más reptiles que anfibios.
- D. Hay más mamíferos que aves.

### RESPONDE LA PREGUNTA 2 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Jairo y Erika están jugando "Cucunubá". Observa el dibujo.

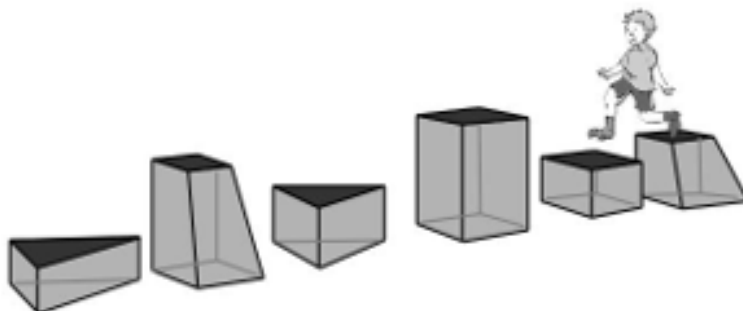


Ellos lanzan canicas. Si la canica pasa por uno de los orificios del tablero, el jugador gana los puntos marcados, si no pasa, el jugador gana 0 (cero) puntos.

2. Erika lanzó cuatro veces y obtuvo 10 puntos en total. En uno de los lanzamientos ganó 1 punto. En los otros lanzamientos ganó

- A. 1, 2 y 3 puntos.
- B. 2, 2 y 2 puntos.
- C. 1, 2 y 2 puntos.
- D. 3, 3 y 3 puntos.

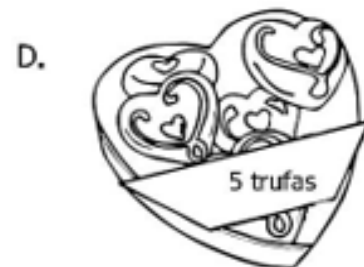
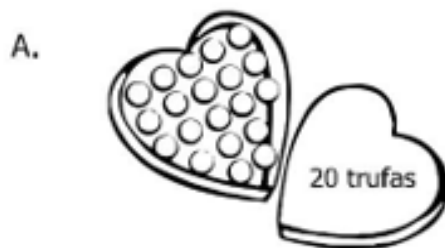
3. Daniel va al parque y salta sobre algunos bloques que tienen diferente forma. Hay bloques en forma de cilindro, de prisma triangular y rectangular. Observa la figura.



Respecto a los bloques sobre los que salta Daniel, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. Todos los bloques tienen la misma cantidad de caras.
  - B. Todos los bloques tienen un par de caras paralelas.
  - C. Todos los bloques tienen caras rectangulares.
  - D. Todos los bloques tienen la misma altura
4. Mabel tiene 4 invitados para una cena, y le pide a su hijo Iván que compre suficientes trufas para que todos los invitados coman igual cantidad de trufas, pero que no vaya a sobrar ninguna.

¿Cuál de las siguientes cajas de trufas debe comprar Iván para cumplir el pedido de su mamá?



**RESPONDE LA PREGUNTA 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

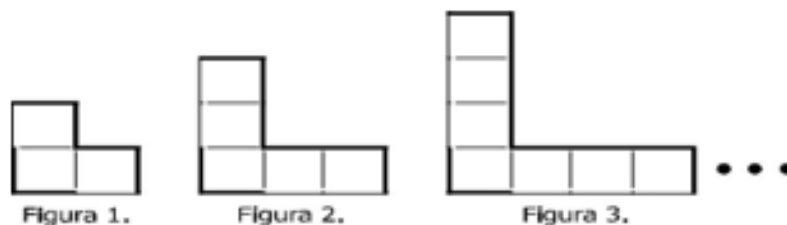
En la siguiente tabla se presenta el número de estudiantes (niñas y niños) que asisten a las diferentes clases que ofrece una escuela de música.

	GUIARRA	FLAUTA	PIANO	VIOLÍN
Numero de niñas por clase	20	24	24	20
Número de niños por clase	12	16	8	8

5. ¿A cuál de las clases que ofrece la escuela de música asiste un mayor número de estudiantes?

- A. A clase de guitarra.
- B. A clase de flauta.
- C. A clase de piano.
- D. A clase de violín.

6. Observa la secuencia de figuras que se han construido con cuadrados del mismo tamaño.



Si siguiendo la secuencia, ¿cuántos cuadrados tiene la Ilustración 4?

- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 11

7. En una jaula hay 60 aves entre guacamayas y tucanes. El número de guacamayas es el doble del número de tucanes. ¿Cuántas guacamayas y cuántos tucanes hay en la jaula?

- A. 15 guacamayas y 30 tucanes.
- B. 30 guacamayas y 60 tucanes.
- C. 40 guacamayas y 20 tucanes.
- D. 50 guacamayas y 10 tucanes.

8. En un noticiero se mencionó que el 48% de las personas en una ciudad son hombres. Otra forma de expresar este porcentaje es

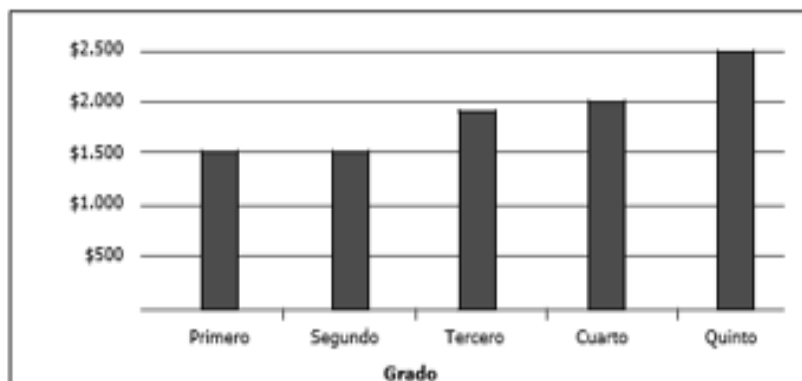
- A. 48 de cada 100 personas son hombres.
- B. 48 de cada 10 personas son hombres.
- C. 1 de cada 48 personas es hombre.
- D. 100 de cada 48 personas son hombres.

9. En el grado quinto de un colegio hay dos cursos. En quinto *A* hay 33 estudiantes y en quinto *B* hay 12 estudiantes más.

¿Cuántos estudiantes hay en quinto *B*?

- A. 12
- B. 21
- C. 33
- D. 45

10. En la gráfica se muestra la cantidad de dinero aproximada que gasta cada estudiante de grados primero a quinto en la cafetería de un colegio.



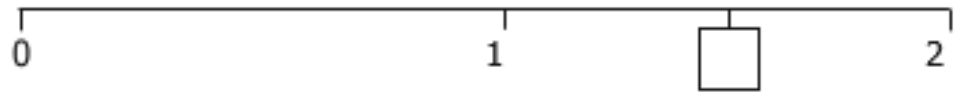


¿Cuál es el grado que más dinero gasta en la cafetería?

- A. Quinto.
- B. Cuarto.
- C. Tercero.
- D. Segundo.

11.

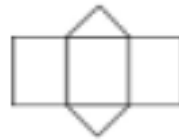
Observa la recta numérica.



¿Qué número se debe  ?

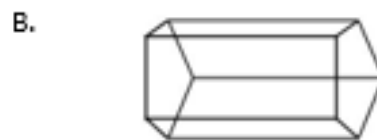
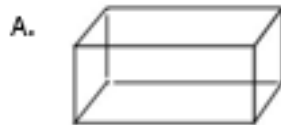
- A. 5
- B. 10
- C. 15
- D. 25

12. Javier quiere armar un sólido con el molde de la figura.

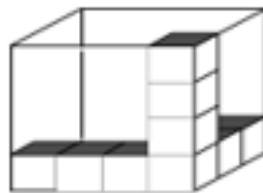


Figura

¿Cuál de los siguientes sólidos se puede armar con el molde?



13. Observa los cubos contenidos en la caja de la figura.



¿Cuántos cubos de esos faltan para llenar la caja?

- A. 64
- B. 39
- C. 16
- D. 9

14. Juan juega con una perinola de seis caras iguales como la que se observa a continuación:



Cada cara está marcada con una de las siguientes frases: **"TODOS PONEN", "TOMA UNO", "TOMA DOS", "TOMA TODO", "PON UNO", "PON DOS"**.

¿Cuál es la probabilidad de que, al hacer girar la perinola, salga en la cara de

- A.  $\frac{1}{5}$
- B.  $\frac{1}{6}$
- C.  $\frac{1}{3}$
- D.  $\frac{2}{3}$

Fuente. Icfes, (2017)

## Anexo N. °3. Validez y confiabilidad del instrumento-

### Juicio de Expertos

#### FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

##### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dra. Claudia Milagros Arispe Alburquerque

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable []    Aplicable después de

corregir [] No aplicable []

SUGERENCIAS:

.....  
.....

Apellidos y nombres del juez validador: Dra. Arispe Alburquerque Claudia    DNI: 29872680, Especialidad del validador: metodólogo [] temático [] estadístico []

19 de 06 del 2019



-----  
Firma del Experto Informante.

**FICHA DE VALIDEZ POR JUECES  
 EXPERTOS  
 ESCALA DE CALIFICACIÓN**

Estimado (a): Dr. Iván Angel Encalada Díaz

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

SUGERENCIAS:

Ninguna.....  
 .....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Encalada Díaz Iván Ángel DNI: 25779339,  
 Especialidad del validador: metodólogo  temático  estadístico

15 de junio del 2019

  
 Iván Angel Encalada Díaz

Firma del Experto Informante.

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES  
EXPERTOS

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dra. Valia Luz Vanegas Mejía

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]    Aplicable después de

corregir [ ] No aplicable [ ]

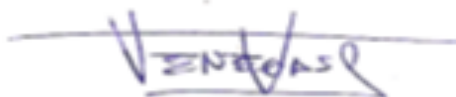
SUGERENCIAS:

Ninguna.....  
.....

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Valia Luz Vanegas Mejía    DNI: 10860741,

Especialidad del validador: metodólogo [ X ] temático [ ]    estadístico [ ]

27 de Julio del 2019



-----  
Firma del Experto Informante.

## FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. Néstor Darío Duque Méndez

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

SUGERENCIAS:

.....

.....

.....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Néstor Darío Duque Méndez

DNI: 7547355., Especialidad del validador: metodólogo [ ] temático [ ]

estadístico [ X ]

22 de 06 de 2019



-----  
Firma del Experto Informante.

## FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. José William Giraldo Solís

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable     Aplicable después de  
corregir     No aplicable

SUGERENCIAS:

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. José William Giraldo Solís

DNI: 10.109.557    , Especialidad del validador: metodólogo     temático

Estadístico

02 de 07 del 2019



-----  
Firma del Experto Informante.

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES  
EXPERTOS  
ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. Armando Arboleda Riascos

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.		X	

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de  
corregir [ ] No aplicable [ ]

SUGERENCIAS:

.....

.....

.....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Armando Arboleda Riascos  
DNI: 16492494, Especialidad del validador: metodólogo [ ] temático [ ]  
estadístico [ X ]

30 de 06 de 2019



-----  
Firma del Experto Informante.



## FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. John Fredy Zuluaga Duque

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.		X	
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de

corregir [ ] No aplicable [ ]

SUGERENCIAS:

.....  
.....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: John Fredy Zuluaga Duque

DNI: 10.012.869, Especialidad del validador: metodólogo [ ] temático [ X ]  
estadístico [ ]

30 de 06 del 2019



-----  
Firma del Experto Informante.

FICHA DE VALIDEZ POR JUECES  
EXPERTOS  
ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dra. Delia Alejandra Madriz Rodríguez

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.		X	
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de  
corregir [ ] No aplicable [ ]

SUGERENCIAS:

.....  
.....  
.....

Apellidos y nombres del juez validador. Dra: Delia Alejandra Madriz Rodríguez

DNI: 11.123.845, Especialidad del validador: metodólogo [ ] temático [ ]

estadístico [ X]

05 de 07 del 2019



-----  
Firma del Experto Informante.

## FICHA DE VALIDEZ POR JUECES EXPERTOS

### ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Dr. Antonio José Bravo Valero

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.		X	
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de

corregir [ ] No aplicable [ ]

SUGERENCIAS:

.....

.....

.....

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Antonio José Bravo Valero

DNI: 11.123.845, Especialidad del validador: metodólogo [ ] temático [X]  
estadístico [ ]



07de 07 del 2019

-----  
Firma del Experto Informante.

Datos de calificación:



## JUICIO DE EXPERTOS

1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuado.
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6. Los ítems son claros y entendibles.
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES									VALOR P
	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
5	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	8
TOTAL	7	7	7	6	6	6	7	6	7	59

1: de acuerdo      0: desacuerdo

**PROCESAMIENTO:**  
 Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES  
 Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

Prueba de Concordancia entre los Jueces

$$b = \frac{T_a}{T_a + T_d} \times 100$$

b: grado de concordancia significativa b:

$$\frac{59}{59 + 7} \times 100 = 0.8939$$

Según Herrera  
Confiabilidad del instrumento:  
**EXCELENTE VALIDEZ**



0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1,0	Validez perfecta

### Confiabilidad Kuder Richarson

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Total
1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7
2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	4
3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	5
4	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5
5	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	8
6	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6
7	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	6
8	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
9	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	6
10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	6
11	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	7
12	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4
13	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7
14	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	5
15	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	5
16	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5
17	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9
18	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6
19	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7
20	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
21	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	6
22	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	6
23	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	5
24	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
25	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	7
26	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	5

27	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1		5
28	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0		5
29	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1		8
30	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1		6
31	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0		6
32	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
33	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0		6
34	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1		6
35	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0		6
36	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		4
37	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0		7
38	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1		5
39	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1		5
40	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0		5
41	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1		9
42	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1		6
43	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0		7
44	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1		8
45	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0		6
46	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0		5
47	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1		5
48	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0		4
P	0,17	0,17	0,25	0,46	0,17	0,46	0,79	0,50	0,46	0,38	0,42	0,58	0,67	0,58	vt	1,70
q=(1-P)	0,83	0,83	0,75	0,54	0,83	0,54	0,21	0,50	0,54	0,63	0,58	0,42	0,33	0,42		
Pq	0,14	0,14	0,19	0,25	0,14	0,25	0,16	0,25	0,25	0,23	0,24	0,24	0,22	0,24	2,95	R: 0,79

## Anexo N.º 4. Formato de consentimiento informado.



### CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

**Instituciones :** Universidad Privada Norbert Wiener |

**Investigadores:** Jairo Alonso Arboleda Osorio

**Título :** Propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto en Dosquebradas - Colombia, 2019.

---

**Propósito del Estudio:** Estamos invitando a usted a participar en un estudio llamado: "Propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto en Dosquebradas Colombia, 2019.". Este es un estudio desarrollado por un investigador de la Universidad Privada Norbert Wiener del Perú. El propósito de este estudio es determinar en qué medida una propuesta pedagógica basada en el uso de la plataforma Moodle, fortalece el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto de básica primaria. Su ejecución ayudará/permitirá a fortalecer el aprendizaje matemático mediado con plataformas virtuales.

#### Procedimientos:

Si Usted decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente:

- Aplicación de sesiones de aprendizaje que incluyen estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas.
- Prueba de diagnóstico.
- Después de ser aplicada la propuesta pedagógica se hará una prueba de salida.

La entrevista/encuesta puede demorar unos 55 minutos. Los resultados de la/los estudiantes se le entregaran a Usted en forma individual o almacenaran respetando la confidencialidad y el anonimato.

#### Riesgos:

Su participación en el estudio es totalmente voluntaria, no habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted o para el (la) estudiante, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

#### Beneficios:

El estudiante tendrá acceso a nuevos procesos y escenarios de aprendizaje virtual como lo es la plataforma Moodle que promueve el desarrollo de competencias digitales, favoreciendo a la vez el aprendizaje autónomo y colaborativo además del rendimiento académico de los estudiantes. La investigación pretende, además, fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en los componentes numérico-variasional, geométrico-métrico y aleatorio.

### **Confidencialidad:**

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de Usted. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

### **Derechos del estudiante:**

Si usted se siente incómodo durante las sesiones de aprendizaje, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud y/o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con el investigador Jairo Alonso Arboleda Osorio al teléfono: 312-2564038 o al correo: jairo@iesantasofia.com. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, teléfono 01- 706 5555 anexo 3288.

### **CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que cosas pueden pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Participante:

Nombres \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_



Investigador

Nombres: Jairo Alonso Arboleda Osorio

DNI: 10003911



## Anexo N.º 5 Carta de aprobación de la institución



INSTITUCION EDUCATIVA SANTA SOFIA  
Nit. 816002678-2

Dosquebradas, febrero 12 de 2019

Mg. Jairo Alonso Arboleda Osorio  
Docente I.E Santa Sofía

Cordial saludo,

Habiendo sido previamente informada y presentada su solicitud ante las instancias correspondientes, me permito autorizar su trabajo de investigación titulado "Propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto en Dosquebradas - Colombia, 2019." Liderada por usted como estudiante de doctorado en educación de la universidad Privada Norbert Wiener del Perú.

Solicito enviar un consentimiento informado a los padres de familias y/o acudientes de los estudiantes participantes de esta investigación, además de mantenerme al tanto del desarrollo de la misma, así como de los resultados arrojados. Las sesiones de aprendizaje deben ser realizadas en horario extra a la jornada académica habitual. La institución educativa estará presta a brindarle todo el apoyo pertinente en el tiempo requerido para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

Esp. Andrea García Quintana  
Coordinadora I.E Santa Sofía

*Sede Villa Fanny - Calle 8D #17-12 Barrio Villa Fanny - 3400593*

## Anexo N.º 6 Carta de aprobación del comité de ética.



**Universidad  
Norbert Wiener**

### COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Lima, 04 de setiembre de 2020

Investigador(a):  
Jairo Alonso Arboleda Osorio  
**Exp. N° 106-2020**

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética en investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: "Propuesta pedagógica con el uso de la plataforma virtual para fortalecer el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado quinto en Dosquebradas - Colombia, 2019. Nombres de los investigadores", el cual tiene como investigador principal a Jairo Alonso Arboleda Osorio.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética en investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIE y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud., Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes Presidenta del CIEI- UPNW

## **Anexo N.º 07. Programa de intervención de la propuesta Pedagógica.**

### **Datos Informativos**

1. Institución Educativa: Santa Sofia
2. Municipio: Dosquebradas
3. Grado y Sección: 5º "Única"
4. Número de Estudiantes: 96
5. Jornada: : Mañana
6. Nombre del Docente: Jairo Alonso Arboleda Osorio

### **Objetivos de la propuesta**

- Encaminar al educando al uso de la plataforma Moodle como herramienta TIC de apoyo en el aprendizaje de las matemáticas
- Contribuir al mejoramiento en el rendimiento académico de los discentes en el aprendizaje de las matemáticas a través de esta investigación.

Para la ejecución de la experiencia pedagógica se han planificado y ejecutado actividades significativas mediadas por la plataforma Moodle para aumentar el interés del educando por el aprendizaje de las matemáticas. A continuación, se muestra en una tabla los contenidos del programa.

## Unidades de aprendizaje

Unidades de aprendizaje	Temas	Pensamiento	Estándar	Indicador	Duración	Actividades
1	Potenciación y radicación	Numérico	Reconocer la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos	Comprende y aplica la potenciación de un número Comprende el significado de la radicación y su relación inversa con la potenciación	7 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la potencia de un número</li> <li>• Expresar multiplicaciones como potencia</li> <li>• Encontrar la base de una potencia</li> <li>• Completar tablas de potenciación y radicación</li> <li>• Encontrar el significado de la radicación y su relación inversa con la potenciación</li> </ul>
2	Equivalencias e igualdades	Variacional	Construir ecuaciones e inecuaciones aritméticas como representación de las relaciones entre datos	Comprende el significado de las equivalencias y plantea igualdades	4 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallar la relación de equivalencia de dos expresiones</li> <li>• Resolver y determinar si las operaciones son equivalentes</li> <li>• Escribir operaciones equivalentes en la tabla indicada</li> <li>• Relacionar las expresiones equivalentes y su resultado</li> </ul>
3	Solución de ecuaciones y problemas	Variacional	Construir ecuaciones e inecuaciones aritméticas como representación de las relaciones entre datos	Resuelve problemas en los que requiere utilizar las operaciones básicas	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallar el valor de la incógnita</li> <li>• Completar los procesos para solucionar ecuaciones</li> <li>• Resolver ecuaciones</li> </ul>
4	Fraccionarios	Numérico	Interpretar las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, razones y proporciones	Lee, escribe, comprende y representa fracciones	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escribir el nombre de la fracción colorada en cada caso</li> <li>• Escribir el nombre de la fracción que se forma y expresarlo en letras</li> <li>• Representar gráficamente fracciones</li> </ul>

## Unidades de aprendizaje

Unidades de aprendizaje	Tema	Pensamiento	Estándar	Indicador	Duración	Actividades
5	Ángulos Polígonos	Geométrico - métrico	Comparar y clasificar objetos tridimensionales de acuerdo con componentes (caras, lados) y propiedades	Identifica el ángulo, sus componentes y las clases. Reconoce, describe y clasifica polígonos.	4 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar los ángulos en agudos, rectos y obtusos</li> <li>• Responder falso o verdadero</li> <li>• Colorear polígonos regulares e irregulares</li> <li>• Completar la tabla de polígonos</li> <li>• Determinar el nombre de cada figura</li> </ul>
6	Áreas Volumen	Geométrico - métrico	Comprende el concepto de área de una ilustración y realiza procedimientos adecuados para calcularlas		4 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar la cantidad de cajas de que hay en la base década arreglo y multiplicarlo por la cantidad de cajas que forman la altura</li> <li>• ¿cuánto espacio ocupa cada objeto en la figura?</li> <li>• Determinar el área de cada figura</li> </ul>
7	Razones y proporciones	Aleatorio	Resolver y formular problemas en los cuales se use la proporción directa y la proporción inversa	Identifica razones matemáticas entre cantidades y determina proporciones	4 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar razones matemáticas y entre las cantidades de la ilustración determina las proporciones</li> <li>• Expresar razones mediante un fraccionario y por medio de un cociente</li> <li>• Completar las frases según la grafica</li> </ul>
8	Clasificación de la información	Aleatorio	Representar datos usando tablas y graficas	Recolecta y organiza información atendiendo a las características del estudio	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar el diagrama</li> <li>• Encontrar las permutaciones que se obtiene de cada rama del árbol</li> <li>• Clasifica los datos del cuadro según edad y sexo</li> </ul>

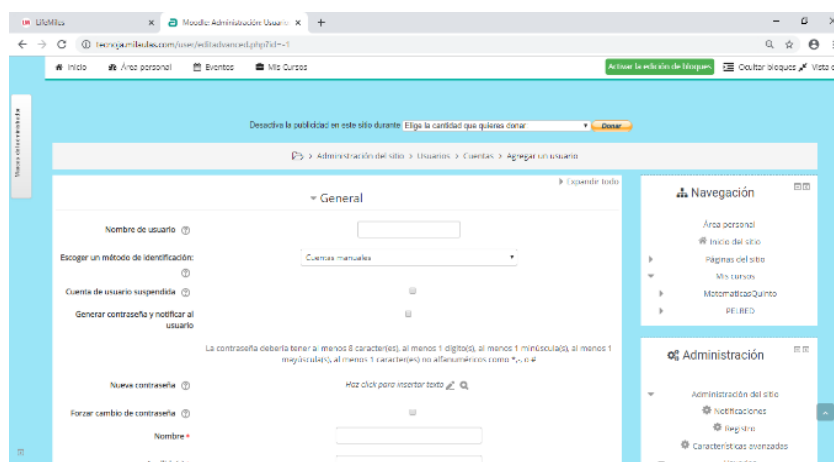
**Fuente.** Elaborado por el investigador

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

Saludo de bienvenida

Explicación a los estudiantes de lo que se desarrollará durante el curso virtual

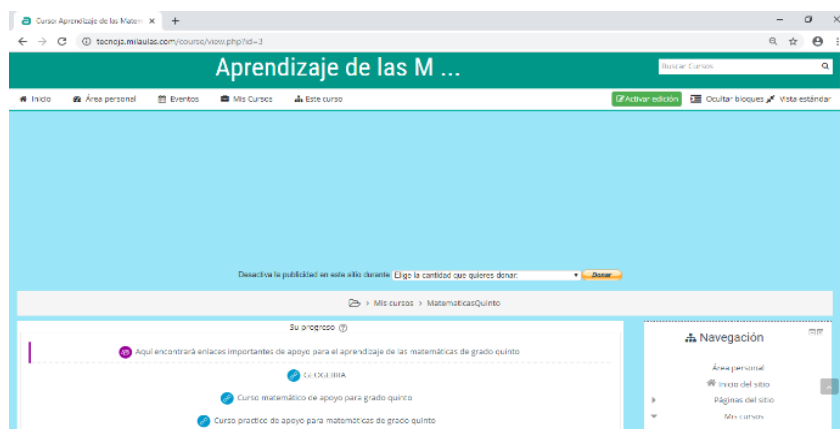
1. Inscripción plataforma virtual de los usuarios



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02

1. Explicación de ingreso a la plataforma Moodle, revisión de interface

2. Revisión del link GeoGebra y cursos de apoyo



### 3. Observar la Interface del primer curso de apoyo

Matemáticas  
**5.º grado**

12.600  
Puntos de nivel Dominado disponibles en este curso

**Resumen de curso**

- Valor posicional decimal
- Suma decimales
- Resta decimales
- Suma y resta fracciones
- Desafío de curso  
Pon a prueba tu

**Valor posicional decimal** 0/1500 puntos de dominio

- Introducción al valor posicional decimal
- Decimales en forma escrita
- Decimales en la recta numérica
- Decimales en diferentes formas
- Decimales en notación desarrollada
- Comparar decimales
- Redondear decimales

**Suma decimales** 0/1000 puntos de dominio

- Fracciones comunes y números decimales
- Introducción a suma de decimales
- Sumar decimales

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°03

### 1. Observar el segundo curso de apoyo

AulaFacil 1146 Cursos Gratis Comunidad Chat Cómo cursar Certificados Gratis Profesores Crear Curso Mi Aula Facil

Autoayuda  
Empresa  
Emprender  
Contabilidad  
Marketing  
Cocina  
Ciencia  
Matemáticas  
Arte / Humanidades  
Aficiones  
Salud  
Deporte  
Dibujo / Pintura  
Docencia  
Decoración  
Belleza  
Bricolaje  
Bebé  
Psicología  
Psicología  
Primaria  
Secundaria ESO  
Matemáticas  
Escuelas ESO

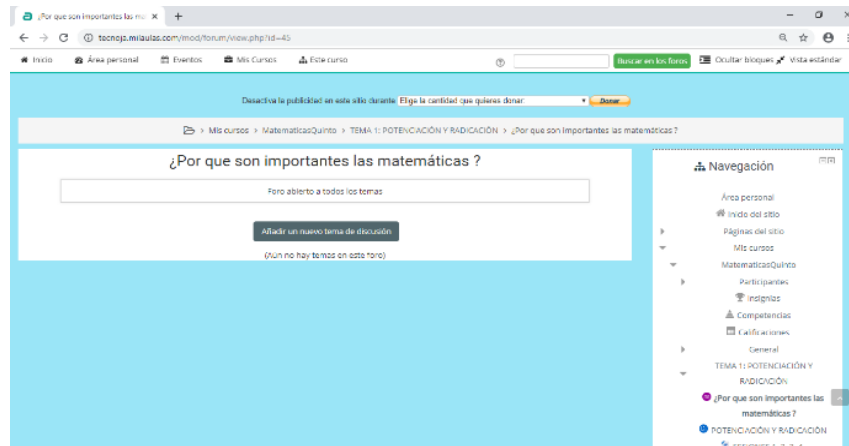
**Curso gratis de Matemáticas Quinto Primaria (10 años)**

- 1) Números de 7 Cifras
- 2) Números de 9 cifras
- 3) Sumas con llevadas
- 4) Restas con llevadas
- 5) Multiplicar por tres cifras
- 6) Multiplicar por un número seguido de ceros
- 7) División
- 8) Dividir por un número seguido de ceros
- 9) Ejercicios de repaso
- 10) Cálculo con varias operaciones
- 11) Fracciones
- 12) Suma y Resta de Fracciones
- 13) Números Mixtos
- 14) Ejercicios de repaso
- 15) Números Decimales

20h 3038

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°04

1. Inicio del foro 1, los estudiantes responden al foro e interactúan con sus compañeros de clase virtual



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°05

### La potenciación

#### Comprende y aplica la potenciación de un número

El producto que se obtiene al hacer multiplicaciones de factores repetidos se denomina **potencia**.

$$6 \times 6 \times 6 = 6^3 = 216$$

Exponente

Base

Potencia

El resultado de la segunda potencia se denomina **cuadrado**, el resultado de la



tercera potencia se denomina **cubo**.

$$5^2 = 5 \times 5 = 25 \quad \text{“cuadrado de 5”}$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \quad \text{“cubo de 2”}$$

### 1. Halla la segunda potencia de los siguientes números:

El cuadrado de 3 =

El cuadrado de 4 =

El cuadrado de 8 =

El cuadrado de 6 =

### 2. Encuentra la tercera potencia de cada número

El cubo de 3 =

El cubo de 4 =

El cubo de 5 =

El cubo de 6 =

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°06

### 1. Expresa cada multiplicación como una potencia.

- $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 =$

$$6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 =$$

- $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 =$

$$7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 =$$

- $x \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 =$

$$9 \times 9 \times 9 =$$

- $2 \times 2 \times 2 \times 2 =$

$$8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 =$$

## 2. Completa la tabla.

Potencia indicada	Base	Exponente	Producto indicado	Potencia
$3^3$				
	5	4		
$6^7$				
			$4 \times 4 \times 4 \times 4$	
	7	3		
			$10 \times 10 \times 10$	

## 3. Expresa cada potencia como un producto y halla el resultado.

$$\begin{aligned} 2^5 &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = (2 \times 2) \times (2 \times 2) \times 2 \\ &\quad (4 \times 4) \times 2 \\ &\quad 16 \times 2 = 32 \end{aligned}$$

$3^4 =$

---

$5^4 =$

---

$6^5 =$

---

## Resuelve los siguientes problemas

-Un tablero de ajedrez tiene ocho cuadrados por cada lado. ¿Cuántos cuadrados tiene el tablero de ajedrez?

-En un conjunto residencial hay ocho bloques; en cada bloque hay ocho pisos y en cada piso hay ocho apartamentos. ¿Cuántos apartamentos hay en todo el conjunto residencial?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°07

### La radicación

Comprende el significado de la radicación y su radicación inversa con la potenciación.

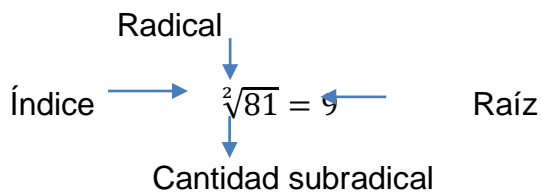
La operación que permite encontrar la base de una potencia se denomina **radicación**.

$$5^2 = 25 \qquad 3^3 = 27$$

La expresión “El número cuyo cuadrado es 25” se puede expresar  $\sqrt{25}$  y se lee “raíz cuadrada de 25”

La raíz cuadrada de 25 es 5 porque el cuadrado de 5 es 25;  $25 \sqrt[2]{25} = 5$   
 porque  $5^2 = 25$

### Los términos de la radicación son:



1. Encuentra el número que falta en cada caso.

<input type="radio"/> $^2 = 36$ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> $= 25$	<input type="radio"/> $= 64$
<input type="radio"/> $^2 = 49$ <input type="radio"/>	<input type="radio"/> $= 81$	<input type="radio"/> $= 125$

2. Completa la tabla. Observa el ejemplo

Potenciación	Radicación	Índice	Cantidad subradical	Raíz
$3^4 = 81$	$\sqrt[4]{81} = 3$	4	81	3
$2^5 =$				
		3	27	
	$\sqrt[3]{125} =$			

**SESIÓN DE  
APRENDIZAJE N°08**

1. Encuentra las raíces indicadas y verifica el resultado. Observa el ejemplo

$$\sqrt{36} = \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}}$$

$$\sqrt{64} \quad \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}}$$

$$\sqrt{81} \quad \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}}$$

$$\sqrt[3]{8} = \boxed{2} - \boxed{\text{Porque}} - \boxed{2 \times 2 \times 2 = 8}$$

$$\sqrt[3]{64} \quad \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}} - \boxed{\phantom{00}}$$

2. Resuelve los siguientes problemas

- El área de un lote cuadrado es de 81 metros cuadrados ( $m^2$ ). ¿Cuánto mide cada lado?
- Si el cuadrado de un número es 36 ¿Cuál es el número?

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°09

### Equivalencias e igualdades

1. Comprende el significado de las equivalencias y plantea igualdades.

Dos expresiones que presentan la misma cantidad son equivalentes.

$$\begin{array}{ccc}
 \boxed{2 + 6} & = & \boxed{2 \times 4} \\
 & & \\
 & = & 8 \quad 8
 \end{array}$$

Dos o más expresiones **equivalentes** mantienen una relación de **igualdad**

2. Resuelve las operaciones y determina, si las expresiones son equivalentes o no.

$3 + 3 + 3$	$3^3$	$(4 \times 3) + 5$	$(2 \times 4) + 9$	$^3 27$	$5 - 2$
$9 \neq 27$					
Equivalentes	No equivalentes	Equivalentes	No equivalentes	Equivalentes	No equivalentes

3. Escribe expresiones equivalentes al número de la izquierda. Utiliza operaciones enunciadas. Observa el ejemplo.

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10

### Solución de ecuaciones

Reconoce el proceso para resolver una ecuación y lo aplica en la solución de problemas.

Resolver una ecuación significa hallar el valor de la **incógnita**. Para resolver una **ecuación** se adiciona, resta o divide un mismo número a ambos lados de ésta.

Para resolver la ecuación  $x + 24 = 38$   
 Se resta 24 en ambos lados  $x + 24 - 24 = 38 - 24$   
 Se agrupa y se suma  $x + (24 - 24) = (38 - 24)$   
 $x + 0 = 14$   
 $x = 14$

Para resolver la ecuación  $a - 18 = 25$   
 Se suma 16 a ambos lados  $a - 18 + 18 = 25 + 18$   
 Se ordenan y agrupan los términos  $a + 0 = 43$   
 $a = 43$

Para resolver la ecuación  $3 \times b = 24$   
 Se divide por 3 a ambos lados  $3 \div 3 \times b = 24 \div 3$   
 Se ordenan y agrupan los términos  $b \times (3 \div 3) = 24 \div 3$   
 $b = 24 \div 3$

**b = 8**

o	Numer	Suma	Resta	Multiplicación	Divisió n	Potenciació n	Radicació n
16		10 + 6	20 - 4	8 x 2	32 ÷ 2	4 <sup>2</sup>	256
9							
8							
4							
25							
36							

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°11

1. Completa los procesos para solucionar las ecuaciones

$$4 + x = 25$$

$$4 \quad \underline{\hspace{2cm}} + x = 25 \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

**1. Completa.**







Si  $n = 3$ , entonces  $5 \times n =$

Si  $t = 2$ , entonces  $3 + t =$

Si  $4 + m = 20$ , entonces  $m =$

Si  $(3 \times h) - 41 = 22$ , entonces

**3. Resuelve**

<p>Mario tiene 54 soldaditos, es decir, el doble de los que tiene Andrés. ¿Cuántos soldaditos tiene Andrés?</p> <div style="text-align: center;"></div>	<p>Mariana ha perdido 19 de sus monedas de colección, pero aun le quedan 42. ¿Cuántas monedas de colección tenía?</p> <div style="text-align: center;"></div>
<p>Si las estampillas de Nancy y las 34 de Luis suman 65. ¿Cuántas estampillas tiene Nancy?</p> <div style="text-align: center;"></div>	<p>Betty tiene 48 canicas, es decir, el cuádruplo de las que tiene Antonio. ¿Cuántas canicas tiene Antonio?</p> <div style="text-align: center;"></div>
<p>Si Fernando regala 28 de sus carritos, queda con una colección de 45 ¿Cuántos carritos tiene Fernando?</p> <div style="text-align: center;"></div>	<p>Si a las canicas de Jaime se le suman las 17 de Carlos, se reúnen 50 canicas. ¿Cuántas canicas tiene Jaime?</p> <div style="text-align: center;"></div>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°12

### Solución de problemas

Presenta cantidades con símbolos y letras y resuelve igualdades.

1. Jaime tiene una colección de 60 carros y piensa ubicarlos en sitios de parqueo, en una maqueta. Allí quiere organizarlos en filas y columnas, en cada parqueo. ¿De a cuantas filas puede organizar cada parqueo?, ¿de a cuantos carros por fila?

2. Leonardo tiene 45 piedras de colores y Juliana, 54. Quieren guardarlas en cajas de vidrio, distribuyendo la misma cantidad de piedras en cada una. ¿De a cuantas piedras podrán colocar en cada caja? ¿Cuál es la máxima cantidad de piedras que pueden colocar por caja?

3. Julián, Andrea y Fernanda quieren guardar sus muñecos en estuches transparentes, Julián guarda 12 muñequitos por estuche, Andrea, 18; y Fernanda 36. Si los tres tienen, en total, la misma cantidad de muñequitos, ¿Cuál es la cantidad mínima de muñecos que podrían tener? ¿Qué otras cantidades de muñecos podrían tener?

4. Jairo regaló 22 billetes a Mariana, y aún le quedan 58. La cantidad de billetes que ha reunido Mariana, sumada con la cantidad que tiene David, es de 74. ¿Cuántos billetes tenía Jairo? ¿Cuántos billetes tiene David?

5. La cantidad de carritos que tiene Margarita es de 48, equivale al doble de la que tiene Andrés y al triple de

6. la de Juan. ¿Cuántos carritos tiene Andrés? ¿Cuántos tiene Juan?

7. La edad de Julio es el cuádruple de la de Liliana y ella es 4 años mayor que José, quien tiene 7 años. ¿Qué edad tiene Liliana? ¿Qué edad tiene Julio?

8. Para completar una colección de láminas, Carlos consignó 36 láminas y Carolina el triple de estas. ¿Cuántas estampillas completaron?




## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°13

### Clases de fraccionarios

Diferencia los fraccionarios propios de los impropios y los homogéneos de los heterogéneos.

Los fraccionarios que representan una cantidad más pequeña que la unidad se llaman **fraccionarios propios**.  $\frac{2}{3}$   $\frac{1}{6}$   $\frac{3}{9}$   $\frac{2}{5}$

El numerador es  menor  $\frac{3}{8}$  que el denominador.

Los fraccionarios que representan una cantidad más grande que la unidad se llaman **fraccionarios impropios**

$$\frac{9}{5} \quad \frac{8}{3} \quad \frac{7}{4} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{13}{9}$$



El numerador es mayor que el denominador

$$\frac{9}{9} + \frac{4}{9} = \frac{13}{9} = 1 + \frac{4}{9}$$

La cantidad  $1 + \frac{4}{9}$  se representa  $1 \frac{4}{9}$

Parte entera →
←  $\frac{4}{9}$ 
Parte fraccionaria

Recuerda que dos fraccionarios son **homogéneos** si tienen el mismo denominador. Por ejemplo.  $\frac{2}{4}$  y  $\frac{3}{4}$

Dos fraccionarios son **heterogéneos** si tienen diferente denominador.

Por ejemplo.  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{2}{4}$

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°14

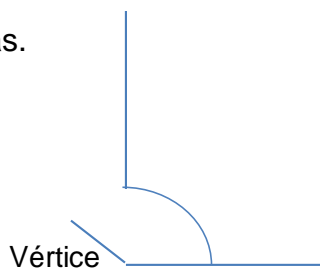
Completa la tabla con tres ejemplos de cada clase de fraccionario.

$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{5}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{8}{5}$	$\frac{2}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{3}{9}$
$\frac{3}{4}$		
$\frac{2}{3}$		

Identifica

el ángulo, sus componentes y las

clases. La unión de los segmentos de recta forma un ángulo. El punto exacto en el que se unen los segmentos se llama vértice. Los ángulos se nombran con letras mayúsculas.



**Clases de ángulos**

<p>90°</p> <p><b>Ángulo recto:</b> forma una esquina cuadrada o de 90 grados.</p>	<p>&lt; 90°</p> <p><b>Ángulo agudo:</b> es menor que el ángulo recto.</p>	<p>&gt; 90°</p> <p><b>Ángulo obtuso:</b> Es mayor que el ángulo recto.</p>
---	---	--

### 1. Responde falso (f) o verdadero (v)

- \* Todos los ángulos son agudos
- \* Los ángulos rectos miden 90°
- \* Un ángulo de 80° es un ángulo obtuso
- \* Un ángulo de 30° es un ángulo agudo
- \* Los ángulos obtusos miden más de 90°
- \* Un ángulo de 135° es un ángulo obtuso

## Polígonos regulares e irregulares

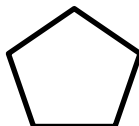
Las figuras geométricas que tienen todos sus lados sus ángulos iguales se denominan **polígonos regulares**



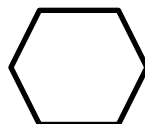
Triángulo equilátero



Cuadrado



Pentágono



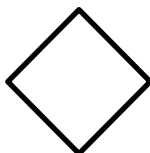
Hexágono

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°15

Las figuras geométricas que no tienen todos sus lados ni sus ángulos iguales Se denominan **polígonos irregulares**



Rectángulo



Rombo




Triángulo escaleno



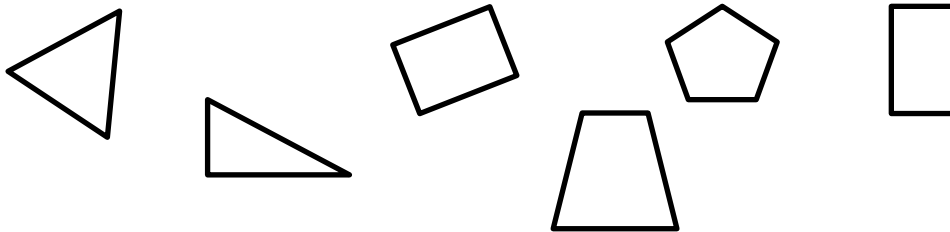
Trapecio

1. Completa la tabla

Figura	Grafica	Cantidad de lados	Cantidad de ángulos
Triángulo			
Cuadrilátero			
Pentágono			
Hexágono			

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°16

1. señala los polígonos regulares



### Sólidos regulares

Reconoce, describe y clasifica sólidos.

Los **sólidos geométricos** que tienen todas sus caras iguales se denominan **sólidos regulares**

### Sólidos regulares

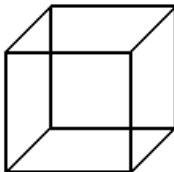


cuadradas

Cuatro

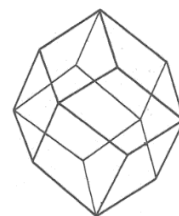
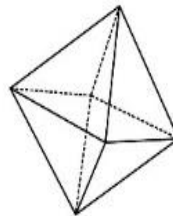
triangulares

Ocho caras triangulares



Seis caras

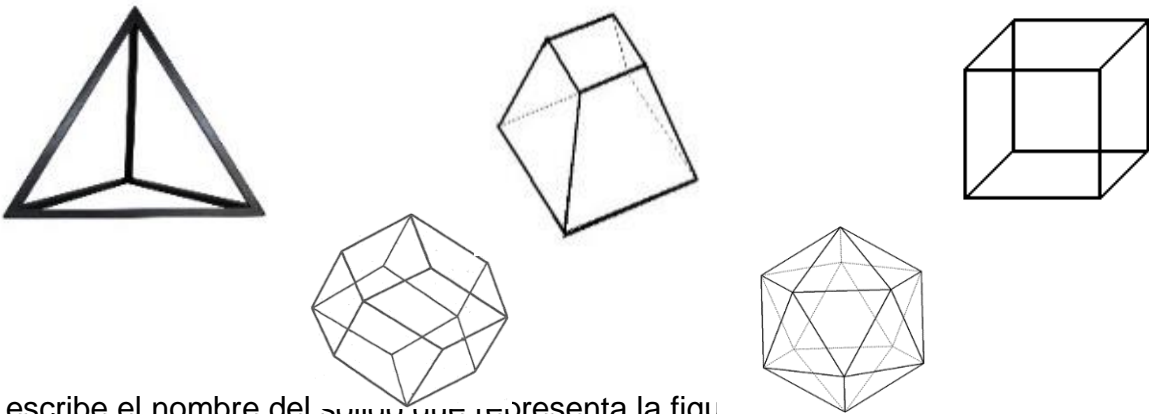
Doce caras pentagonales



caras

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°17

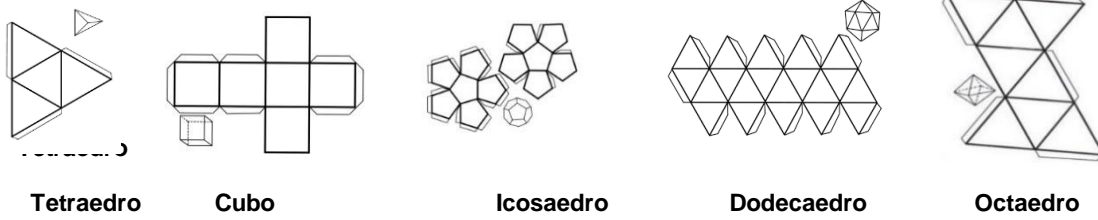
1. Señala solamente los sólidos regulares



2. escribe el nombre del sólido que representa la figura

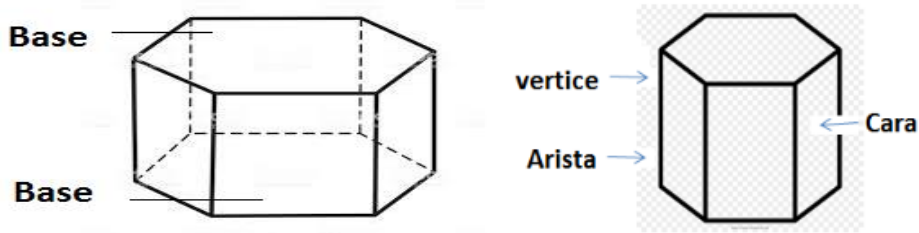
Sólido					
Nombre	Tetraedro				
Tipo de cara	Triangular				
Cantidad de caras	4				

3. Copia los esquemas y construye los sólidos rectangulares.



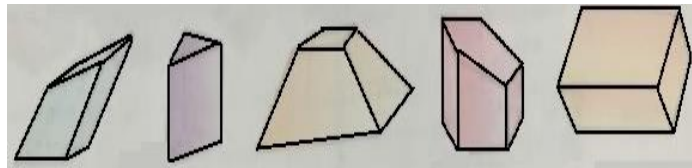
**PRISMAS**

Un **prisma** es un sólido geométrico que tiene dos bases paralelas e iguales

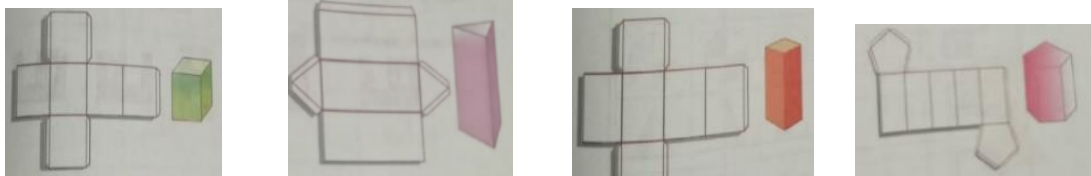


Dependiendo de la forma de las bases, los prismas pueden ser triangulares, pentagonales e iguales.

4. Encierra en una línea curva los sólidos que tengan bases paralelas e iguales.



**Construcción de prismas.**

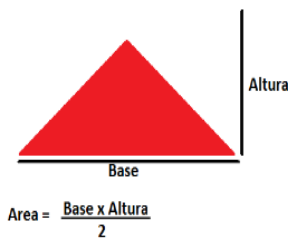


Prismas cuadrangular      Prisma triangular      Prisma rectangular      Prisma pentagonal

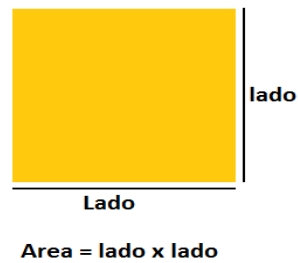
## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°18

**ÁREAS.** Comprende el concepto de área de una Ilustración y realiza procedimientos adecuados para calcularlo.

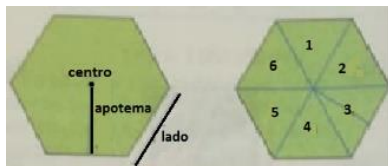
### Área de un triángulo



### Área de un cuadrado



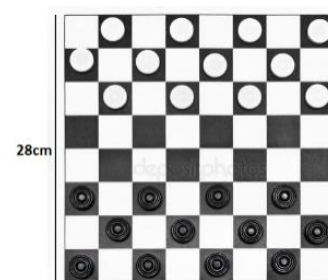
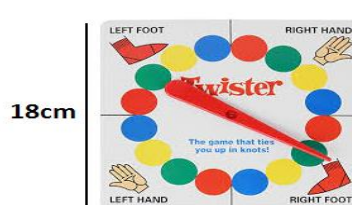
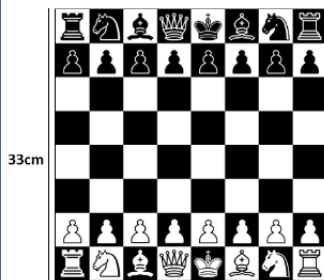
### Área de polígonos regulares con más de cuatro lados.



$$\text{Area} = \frac{6 \times \text{lado} \times \text{apotema}}{2}$$

Para hallar el área de un polígono regular, primero se descompone en triángulos iguales. Luego, se establece el área de cada triángulo y finalmente se suman todas las áreas. En general el área es igual a la mitad del producto del perímetro por la apotema

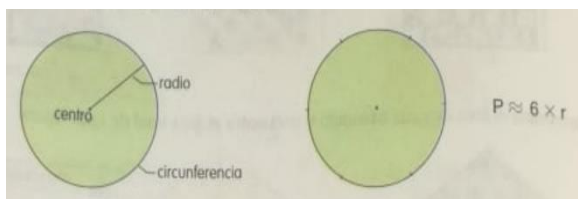
### 1. Determina el área de cada tablero.



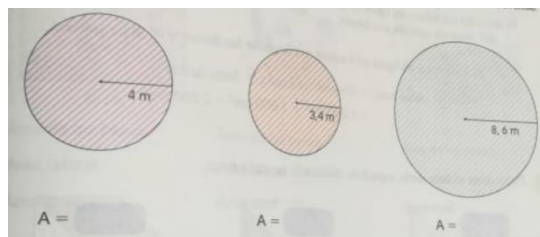
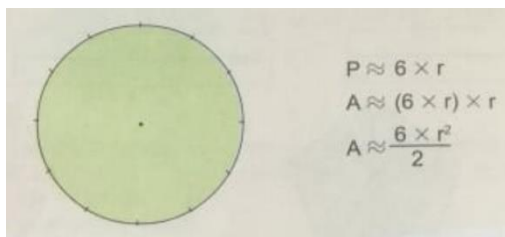
## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°19

### PERIMETRO Y AREA DEL CÍRCULO

Para hallar la medida del perímetro de un **círculo** se puede tomar como unidad de medida el **radio**.



El **perímetro** de la circunferencia es aproximadamente seis veces la medida del radio.  
El **área** de la circunferencia es aproximadamente igual a la mitad del producto del perímetro ( $6 \times r$ ) por el radio.



**Resuelve los siguientes problemas:**

- Una pista circular de patinaje tiene un radio de 8.3 metros. Si se quiere colocar una malla de seguridad por el borde de la pista, ¿cuantos metros de malla se necesita?
- Carlos hace un cartel circular de 30 centímetros de radio. ¿Cuánto mide el área del cartel? ¿Cuánto el perímetro?

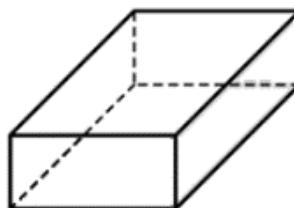
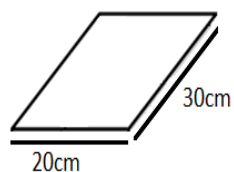


## SESIÓN DE SESIÓN DE APRENDIZAJE N°20

¡Comprende el concepto de volumen de un sólido geométrico y realiza procedimientos adecuados para calcularlo!

Para hallar el **volumen** de un **prisma**, se calcula el área de la base y se multiplica por la medida de la altura.

$$A = 600 \text{ cm}$$



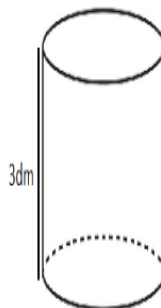
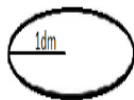
$$V = \text{Area de la base} \times \text{altura}$$

$$V = 600 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$$

$$V = 60000 \text{ cm}$$

El **volumen** de un **cilindro** se obtiene multiplicando el área de círculo, que le sirve de base, por la medida de la altura.

$$A = 6 \text{ dm}$$



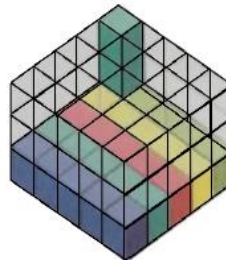
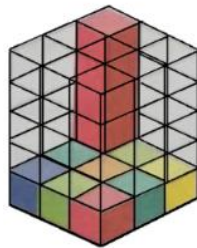
$$V = \text{Area de abase} \times \text{altura}$$

$$V = 6 \text{ dm} \times 3 \text{ dm}$$

$$V = 18 \text{ dm}$$

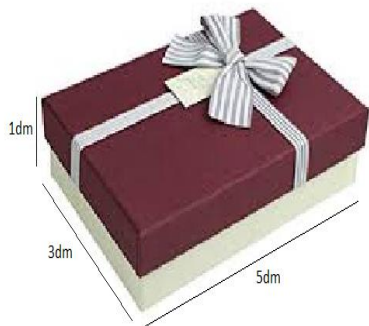
## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°21

Cuenta la cantidad de cajas que hay en la base de cada arreglo y multiplica ese número por la cantidad de cajas que forman la altura.



- Cantidad de cajas de la base
- Cantidad de cajas de la altura
- Cantidad total de cajas

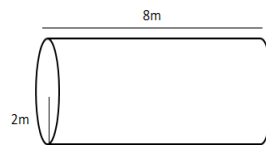
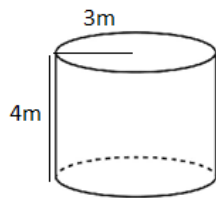
2. Establece el volumen de cada prisma.



- Área de la base
- Altura
- Volumen

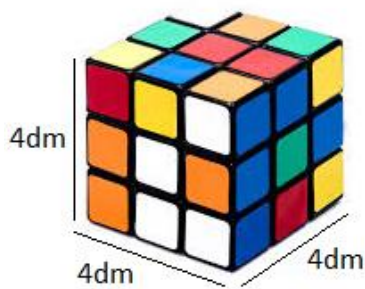
## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°22

1. Calcula el volumen de cada cilindro



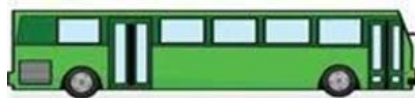
- Área de la base
- Altura
- Volumen

2. ¿Cuánto espacio ocupa cada objeto?



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°23

### RAZONES Y PROPORCIONES.



Una **RAZON MATEMATICA** es una comparación entre dos cantidades.

“la cantidad de buses es a la cantidad de taxis” como “2 es a 8”.

La razón entre dos cantidades se puede representar como una **expresión decimal** o como un **cociente**. “la cantidad de buses comparada con la cantidad de taxis” =  $\frac{2}{8} = 2 \div 8 = 0.25$ .

Dos razones equivalentes forman una **proporción**.

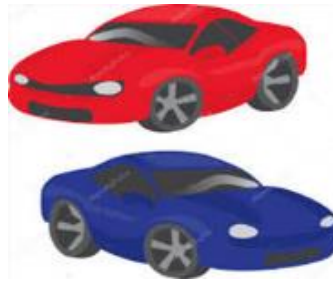
1: 4:    2: 8

1 es 4 como 2 es a 8.       $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

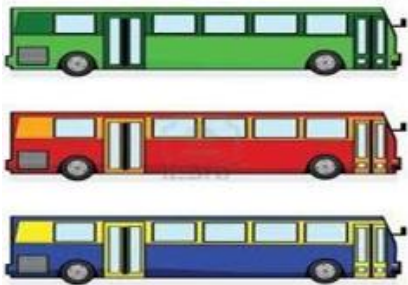
1. Completa las frases.

Ejemplo: La cantidad de buses es la cantidad de camiones como: 3 es a 4.

La cantidad de bicicletas es la cantidad de autos como



La cantidad de taxis es la cantidad de motocicletas como:

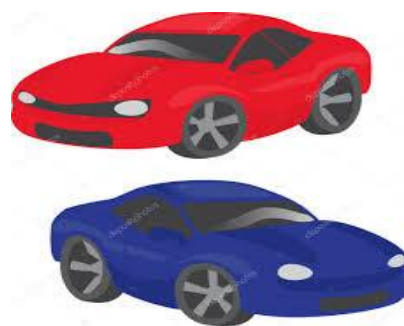
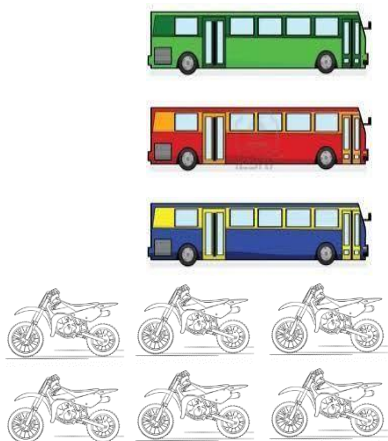


La cantidad de aviones con la cantidad de barcos como:



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°24

Expresa cada razón matemática mediante un fraccionario y por medio de un cociente



Razón matemática	Expresión fraccionari a	cociente
La cantidad de buses y cantidad de autos	$\frac{3}{2}$	1.5
La cantidad de motos y cantidad de buses		
Cantidad de motos y cantidad de autos		

1. Dibuja colecciones de objetos que representan las siguientes operaciones.

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{4} \quad \frac{4}{2} = \frac{10}{5} \quad \frac{8}{4} = \frac{12}{6}$$

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°25

### Clasificación de información.

**¡Recolecta y organiza información atendiendo a las características del estudio!**

*Se investigó entre varias personas acerca de sus películas favoritas. Estas fueron sus respuestas*

Nombre	Edad	Película preferida
Margarita	9	Humor
Antonio	25	Romance
Pedro	15	Terror
Angélica	8	Humor
Néstor	30	Policíaca
Martha	21	Romance
Teresa	18	Humor
Nelsy	24	Romance
Jorge	7	Policíaca
Mónica	16	Humor
Fabio	14	Terror
Adriana	6	Humor

¿Cómo se puede organizar esta información?

**Para organizar la información que se obtiene en un estudio estadístico, es necesario agrupar los datos de acuerdo con ciertas características.**

Por edades	Por sexo y edad	Por preferencia
De 0 a 10 años	Niñas	Humor
De 11 a 20 años	Niños	Romance
De 21 a 30 años	Mujeres	Terror
	Hombres	Policíaca

1. Organiza por edades las personas que participaron en el estudio estadístico. Haz una rayita para cada uno.

**De 0 a 10 años -- de 11 a 20 años – de 21 a 30 años**

Clasifica los datos obtenidos en el estudio estadístico, por edad y sexo. Haz una rayita para cada uno.

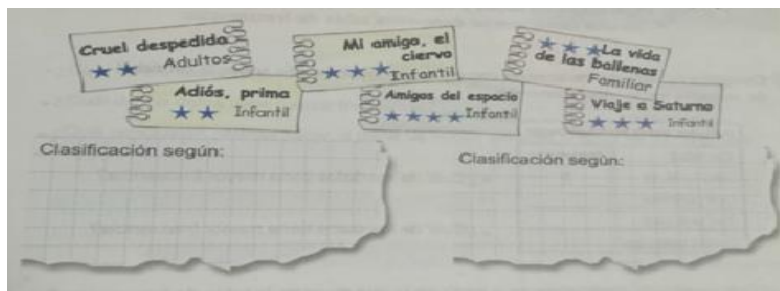
NIÑAS	NIÑOS	ADOLECENTES MASCULINOS	ADOLECENTES FEMENINOS	MUJERES	HOMBRES

## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°26

1. Conforma grupos de personas, de acuerdo con el tipo de película preferida.

TERROR	ROMANTICA	HUMOR	POLICIACA

2. Observa la cartelera de cines. Propón dos tipos de calificaciones y arma los grupos respectivos.



3. Realiza tres clasificaciones diferentes del siguiente grupo de personas y construye los grupos respectivos.



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N°27

1. Observa la cartelera del mes, proponga tres tipos de calificaciones y arma los grupos respectivos

2. conforma grupo de personas con los estudiantes del grado cuarto, de acuerdo al tipo de música preferida

Reguetón	Rock	Salsa	Baladas



## Anexo N.º 8. Evidencias Fotográficas

### Aplicación de las pruebas



## Intervención grupo experimental.





## **Anexo N.º 9. Informe del porcentaje del turnitin**