



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**  
**Escuela de Posgrado**

Tesis

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE  
DE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 2X2 EN LOS ESTUDIANTES DEL 9-4 DE  
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LOS DOLORES DE MANARE  
DE VILLANUEVA CASANARE 2019-COLOMBIA

**Para optar el grado académico de**  
**MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA**

**Autor: VARGAS PULIDO, DIANA ANDREA**

Código ORCID: 0000-0002-2502-8080

Lima – Perú

2021

## Tesis

Aprendizaje Basado en Problemas y su Influencia en el Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones Lineales 2x2 en los Estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019-Colombia.

## Línea de investigación

Educación Superior - Procesos Cognitivos. Psicología del Aprendizaje. Psicología Educativa

## Asesor(a)

MG. Lily Marisol Pizarro Arancibia  
Código ORCID: 0000-0002-2451-8221

## **DEDICATORIA**

A Jehová Dios, que a través de su palabra la biblia me proporciona conocimiento y sabiduría  
para tomar las mejores decisiones.

A Yuber Tovar, mi esposo, quien constantemente me brindó su apoyo, comprensión y  
paciencia en el momento indicado para culminar mis estudios.

A mis amados hijos Johan Alejandro, lo Mellizos Juan Esteban y Jared Matías,,  
quienes me prestaron su valioso tiempo, me motivaron con sus besos, caricias y sonrisas.

A mis padres, Claríbell Pulido (Q.E.D) y Danilo Vargas, quienes me enseñaron  
desde pequeña a luchar para alcanzar mis metas.

Diana Andrea Vargas Pulido

## **AGRADECIMIENTOS**

A la UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER por haberme dado la oportunidad de continuar con mis estudios en la Maestría en Educación con Mención en Pedagogía y brindarme una educación de calidad.

A la asesora Magíster Lily Marisol Pizarro Arancibia por su dedicación y disponibilidad en todo momento, en la elaboración de la tesis.

Al licenciado José Luis Caro Ramírez rector por la confianza y validez de implementar las estrategias utilizadas en la aplicación de mi investigación de tesis.

Diana Andrea Vargas Pulido

## Índice General

Portada .....	i
Título.....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimientos .....	iv
Índice General.....	v
Índice de Tablas .....	x
Índice de Figuras.....	xi
Resumen.....	xii
Introducción .....	xiv
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1.Planteamiento del Problema .....	1
1.2.Formulación del Problema.....	3
1.2.1.Problema General.....	3
1.2.2.Problemas Específicos .....	3
1.3.Objetivos de la Investigación.....	4
1.3.1.Objetivo General.....	4
1.3.2.Objetivos Específicos.....	4
1.4.Justificación de la Investigación .....	4
1.4.1.Teórica .....	4
1.4.2.Práctica.....	5
1.4.3.Metodológica .....	6
1.5.Limitaciones de la Investigación .....	6

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	8
2.1.Antecedentes de la Investigación.....	8
2.1.1.Antecedentes Internacionales.....	8
2.1.2.Antecedentes Nacionales .....	10
2.2.Bases Teóricas .....	12
2.2.1.Estrategias Pedagógicas.....	12
2.2.2.Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	12
2.2.2.1.Características del Aprendizaje Basado en Problemas .....	13
2.2.2.2.Ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas.....	14
2.2.2.3.Fases del Aprendizaje Basado en Problemas.....	15
2.2.3.Aprendizaje de Sistemas de Ecuaciones 2x2.....	17
2.2.3.1.Ecuaciones de primer grado.....	17
2.2.3.2.Despeje de la ecuación lineal.....	18
2.2.3.3.Función lineal.....	18
2.2.3.4.Sistemas de Ecuaciones Lineales.....	19
2.2.3.5.Método de Solución del Sistema de Ecuaciones Lineales.....	19
2.2.4.Teorías de Aprendizaje .....	21
2.2.4.1.Construccionismo Social (Lev Vygotsky).....	21
2.2.4.2.Aprendizaje por descubrimiento (Jerome Bruner).....	21
2.2.4.3.Aprendizaje significativo. (David Paul Ausubel).....	22
2.2.4.4.La teoría de las inteligencias múltiples (Howard Gardner).....	23
2.2.5.Dimensiones de la Variable Dependiente .....	24
2.2.5.1.Competencia interpretativa.....	24

2.2.5.2.Competencia Argumentativa. ....	24
2.2.5.3.Competencia Propositiva. ....	25
2.3.Formulación de Hipótesis .....	25
2.3.1.Hipótesis General.....	25
2.3.2.Hipótesis Específicas .....	26
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>27</b>
3.1.Método de Investigación.....	27
3.2.Enfoque Investigativo .....	27
3.3.Tipo de Investigación.....	28
3.4.Diseño de la Investigación .....	28
3.5.Población ,Muestra y Muestreo .....	29
3.5.1.Población.....	29
3.5.2.Muestra .....	30
3.5.3.Muestreo .....	30
3.6.Variable y Operacionalización .....	31
3.7.Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	32
3.7.2. Técnicas .....	32
3.7.1.1.La encuesta.....	33
3.7.2.Descripción .....	33
3.7.2.1. Cuestionario. ....	33
3.7.3.Validación del Instrumento.....	34
3.7.4.Confiabilidad.....	35
3.8.Procesamiento y Análisis de Datos.....	36

3.8.1.Codificación y Calificación .....	37
3.8.1.1.Interpretación .....	37
3.9.Aspectos Éticos.....	37
<b>CAPÍTULO IV:PRESENTACIÓN Y DISCUSION DE RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
4.1.Resultados.....	39
4.1.1.Análisis Descriptivo de los Resultados.....	39
4.1.1.1.Dimensión1: Habilidad Interpretativa.....	39
4.1.1.2.Dimensión2: “Habilidad Argumentativa.”.....	40
4.1.1.3.Dimensión3: Habilidad Propositiva.....	41
4.1.2.Prueba de Hipótesis.....	43
Prueba de hipótesis específica 1 .....	45
4.1.3.Discusión de Resultado.....	49
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
5.1.Conclusiones.....	53
5.2.Recomendaciones .....	55
Referencias.....	57
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>
Anexo N° 1: Matriz de consistencia.....	64
Anexo N° 2: Metodología.....	67
Anexo N° 3: Matriz del Instrumento para la recolección de datos .....	68
Anexo N° 4: Instrumento evaluado por los jueces.....	70
Anexo N° 5: Validación del instrumento juez 1 .....	71
Anexo N° 6: Validación del instrumento juez 2.....	72

Anexo N° 7: Validación del instrumento Juez 3 .....	73
Anexo N° 8: Validación del instrumento Juez 4 .....	74
Anexo N° 9: Validación del instrumento Juez 5 .....	75
Anexo N° 10: Validación del instrumento V-Aiken .....	76
Anexo N° 11: Cuestionario corregido y Aprobado .....	77
Anexo N° 12: Data consolidada de resultados pre-test .....	78
Anexo N° 13: Data consolidada de resultados de prueba de salida .....	79
Anexo N° 14: Data Consolidada de Resultados prueba de entrada .....	80
Anexo N° 15: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.....	82
Anexo N° 16: Cronograma del programa experimental.....	823
Anexo N° 17: Lista de Participantes .....	82
Anexo N° 18: Testimonios fotográficos.....	86
Anexo N° 19 : Formato de consentimiento informado.....	87
Anexo N° 20 : Carta de aprobación de la Institución Educativa para la recolección de datos.	887
Anexo N° 21 Informe de Asesor de Turnitin.....	898

## Índice de Tablas

Tabla 1 Cantidad de Muestra por Género Grado 904. ....	30
Tabla 2 Operacionalización de Variables Correspondientes a la Investigación. ....	31
Tabla 3 Matriz Operacional de la Variable Aprendizaje Basado en Problemas.....	32
Tabla 4 Validación del Juicio de Expertos .....	34
Tabla 5 Validez del Instrumento por V-Aiken .....	35
Tabla 6 Confiabilidad del instrumento .....	35
Tabla 7 Dimensión 1 Habilidad Interpretativa.....	39
Tabla 8 Dimensión 2 Habilidad Argumentativa.....	40
Tabla 9 Dimensión 3 Habilidad Argumentativa.....	41
Tabla 10 Variable 1 Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x .....	42
Tabla 11 Prueba de Wilconson para la Variable Sistema de Ecuaciones Lineales 2x2. ....	44
Tabla 12 Prueba de Hipótesis General.....	44
Tabla 13 Prueba de Wilconson para Rangos para la Habilidad Interpretativa .....	45
Tabla 14 Prueba de Hipotesis Especifica 1.....	46
Tabla 15 Prueba De Wilconson para Rangos la Habilidad Argumentativa.....	47
Tabla 16 Prueba de Hipótesis Especifica 2.....	47
Tabla 17 Prueba de Wilconson para Rangos para la Habilidad Propositiva.....	48
Tabla 18 Prueba de Hipótesis Especifica 3.....	49

## Índice de Figuras

Figura 1 Solución Grafica de las Ecuaciones .....	20
Figura 2 Dimensión 1 Habilidad Interpretativa .....	40
Figura 3 Dimensión Habilidad Argumentativa.....	41
Figura 4 Dimensión Habilidad Propositiva.....	42
Figura 5 Variable 1 Aprendizaje Basado en Problemas .....	43

## RESUMEN

La presente investigación se enmarca en un estudio de tipo cuantitativo, que busca generar estrategias que permitan a los estudiantes de grado noveno solucionar sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , y a su vez presente alternativas de solución a situaciones de su diario vivir y el manejar problemas de aplicación que permiten trabajar las diferentes competencias del área de matemáticas fortaleciendo el proceso de análisis en los estudiantes, el objetivo principal es determinar en qué medida el aprendizaje basado en problemas influye en el aprendizaje de sistema de ecuaciones descritas, en los estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare- Colombia. La metodología utilizada fue variada de acuerdo a los intereses y necesidades de los estudiante buscando siempre que los educandos aplicasen sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$ , de acuerdo a ello, se aplicó un pre- test que determino el nivel de comprensión de las diferentes competencias matemáticas, con el ánimo de contrastar el mismo test al final del proceso seguidamente se ejecutó de manera secuencial la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas enmarcado en una pregunta direccionadora; los resultados que se obtuvieron en la investigación demostraron que el aprendizaje basado en problemas es una estrategia eficaz en el proceso de aprendizaje del sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , permitiendo fortalecer las competencias en matemáticas en cada uno de ellos, y creando imaginarios de la aplicabilidad del sistema de ecuaciones mencionada en la realidad concreta en la que se desenvuelve cada uno, mejoro los niveles de comprensión lectora permitiendo convertir lenguaje cotidiano en lenguaje algebraico además de las oportunidades de obtener buenos resultados en las pruebas externas y su rendimiento académico.

Palabras clave: Ecuaciones  $2 \times 2$ , aprendizaje basado en problemas, pedagogía y educación.

## ABSTRACT

This research is part of a quantitative study, which searches to generate strategies that allow ninth grade students to solve systems of  $2 \times 2$  linear equations, and in turn present alternative solutions to situations in their daily lives and to handle application problems that allow working on the different competences in the area of mathematics, strengthening the analysis process in students, the main objective is to determine to what extent problem-based learning influences the learning of the system of equations described, in students of course 9-4 of the Educative Institution Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare- Colombia. The methodology used was varied according to the interests and needs of the students always searching that they applied  $2 \times 2$  equations systems, accordingly, a pre-test was applied so that determined the level of understanding of the different mathematical competences, with the intention of contrasting the same test at the end of the process, it was followed by sequential execution of the didactic strategy of problem-based learning framed in a directing question; the results obtained in the research showed that problem-based learning is an effective strategy in the learning process of the  $2 \times 2$  system of linear equations, allowing the strengthening of mathematics competences in each of them, and creating imaginary of the applicability of the equations system mentioned in the concrete reality in which each one develops, it improved the levels of reading comprehension allowing to convert everyday language into algebraic language as well as the opportunities to obtain good results in external tests and their academic performance.

Keywords:  $2 \times 2$  equations, problem-based learning, pedagogy and education.

## INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas el lenguaje matemático para la mayoría de los estudiantes es complicado, el lenguaje algebraico genera confusión al momento de solucionar situaciones cotidianas, por esta razón el aprendizaje basado en problemas y su influencia en el sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  en los estudiantes de básica media de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019-Colombia, permite delinear la presente investigación que tiene como propósito mejorar las diferentes competencias matemáticas y lograr aprendizajes significativos que redunden en la vida profesional y/o laboral de los educandos.

La investigación se organizó en V capítulos de manera secuencial que evidencia la manera como los estudiantes interpretan el lenguaje matemático y su influencia en el sistema de ecuaciones  $2 \times 2$ , en el capítulo I se hizo el Planteamiento del Problema, donde se fijaron los objetivos a lograr, además se describe la realidad problemática de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare. En el Capítulo II el Marco teórico se realizó un registro de investigaciones realizadas acerca de la temática a tratar y lo relacionado al proceso de enseñanza – aprendizaje de cada individuo, la manera como aprende para mejorar sus competencias académicas, formulando la hipótesis y operacionalizando las variables de investigación; en el

capítulo III se describe la metodología, se registra tipo y nivel de investigación, la recolección y análisis de los datos, en el Capítulo IV se presenta los resultados y análisis de los datos apoyados en gráficos, tablas y estadísticos de prueba donde se comprobó las hipótesis planteadas en la investigación , finalmente en el Capítulo V se registra conclusiones y sugerencias de acuerdo al estudio.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

A nivel internacional en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, según los resultados de las pruebas externas PISA aplicadas a educandos de 15 años arrojó que de los diez países latinoamericanos que participaron, los peores resultados están en matemáticas, de este modo de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (2019), “los estudiantes en este nivel carecen de las habilidades mínimas que todos los estudiantes deberían tener en su educación secundaria y se les considera “en riesgo”...”(párr.2) dicho de otro modo es urgente tomar medidas al interior de las aulas buscando mejorar sus niveles de comprensión .

A nivel nacional de acuerdo al Icfes (2018), los estudiantes de grado noveno se sitúan en un nivel de desempeño Mínimo en matemática, de este modo se puede apreciar que no cuenta con las competencias esperadas, es necesario implementar estrategias en la enseñanza del sistema de ecuaciones lineales a través del aprendizaje basado en problemas siendo esta una estrategia que permite al estudiante llevar una secuencia y trabajo colaborativo que le pueden ayudar a mejorar la comprensión y posterior solución de una situación problema que ayuden a

fortalecer competencias básicas en el área de acuerdo a los derechos básicos de aprendizaje establecidos por el Ministerio de Educación Nacional .

A nivel departamental de acuerdo a los resultados de las pruebas aplicadas por el ICFES a estudiantes de grado noveno los resultados no difieren de los obtenidos a nivel nacional ubicándose en un nivel mínimo mostrando bajos resultados en matemáticas.

Para Rúa (2008) la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), es un aprendizaje centrado en el estudiante, su esencia es la integración interdisciplinaria y la libertad para explorar lo que todavía no conoce, centrándolo en el proceso de aprendizaje. En el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas es indispensable aplicar estrategias pedagógicas y didácticas novedosas que ayuden a mitigar las dificultades de los estudiantes, además de despertar en ellos el interés no solo por la asignatura sino que también en la construcción de su propio conocimiento, donde sea él, quien marca su ritmo de aprendizaje.

A nivel institucional como docente de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare, de Villanueva, Casanare, se observa en los estudiantes de grado noveno bajo rendimiento académico en el área y falta de comprensión y análisis en la solución de situaciones problema, evidenciando confusión de aplicación de lenguaje matemático. Al realizar un sondeo con los estudiantes de grado noveno, exponen diferentes motivos de su bajo rendimiento, comentan, que les falta comprensión lectora, conocimiento de lenguaje algebraico , habilidad en operaciones aritméticas básicas, modelado de ecuaciones entre otros, además algunos de ellos expresan que no les gusta la asignatura y que por más que hacen el esfuerzo y dedican tiempo les es difícil alcanzar desempeños básicos de cada periodo, manifiestan que los docentes no utilizan estrategias llamativas que los ayuden no solo a ver su aplicación en un contexto real, sino que además despertar curiosidad hacia el área de matemáticas De esta

manera surgen. ¿En qué se está fallando? ¿De quién es el problema? Del profesor, del alumno, de la estrategias utilizadas al interior del aula, o su entorno.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General.**

¿En qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas influye en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia (2019)?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

¿En qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia?

¿De qué manera la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia?

¿Cómo la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia?

### **1.3. Objetivos de la Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General.**

Determinar en qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas influye en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  en estudiantes del 9-4 de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia -2019.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

Identificar en qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la competencia interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Reconocer de qué manera la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la competencia argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Identificar cómo la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la competencia propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

### **1.4. Justificación de la Investigación**

#### **1.4.1. Teórica**

Según Schoenfeld (2013). Gran parte de la producción científica actual en didáctica de las matemáticas sugieren reorientar la educación hacia el uso social de la matemática a través de

la modelización y la resolución de problemas. Es necesario entonces crear estrategias que permitan a los estudiantes entender de manera sencilla y clara la utilidad de la matemática, por ende, este trabajo está pensado en las diferentes fortalezas y debilidades que se han detectado en los estudiantes de grado 904 y en la aplicabilidad del conocimiento matemático en determinado contexto. Se quiere que al implementar el aprendizaje basado en problemas ABP se mejore el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ . De tal manera que al solucionar problemas de aplicación puedan mejorar en comprensión lectora, conocimiento de lenguaje algebraico, operaciones aritméticas, modelado de ecuaciones y de esa manera, disminuir los niveles de reprobación de la asignatura y deserción escolar. Además de que a futuro se logre mejores resultados en las pruebas nacionales saber once.

#### **1.4.2. Práctica**

Este trabajo mejorará el desempeño de los estudiantes en Matemáticas además los resultados en las pruebas nacionales. Según el ministerio de educación nacional en los derechos básicos de aprendizaje (DBA) para grado noveno, el número 6 establece que un estudiante debe plantear sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  y solucionarle utilizando diferentes estrategias. Este grupo de estudiantes, apenas comprenden relaciones algebraicas elementales, están empezando a obtener sus conocimientos matemáticos básicos, es por esto que es pertinente implementar el desarrollo de competencias matemáticas que mitiguen problemas de aprendizaje en el área. Es de tener en cuenta que para el desarrollo de la investigación se cuenta con el acceso cotidiano al grupo de estudiantes, además de tener una intensidad horaria semanal de 5 horas, dando continuidad en los procesos a desarrollar permitiendo observar cambios en su actitud hacia la asignatura y permitiendo la praxis del conocimiento matemático.

### **1.4.3. Metodológica**

En la aplicación de la estrategia del ABP en la solución de sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$  no solo mejora los procesos matemáticos del estudiante también ayuda a desarrollar habilidades de comunicación con los demás fortaleciendo la confianza, trabajo colaborativo, respeto a la opinión de los demás. Metodológicamente es pertinente que el educando recurra a diferentes vías de acceso al conocimiento matemático en especial los sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  y tenga las suficientes herramientas para poder establecer relaciones con la realidad.

De acuerdo a lo mencionado por Guevara (2010) expone que:

Puede ser usada como una estrategia general a lo largo del plan de estudios de una carrera profesional o como una estrategia de trabajo a lo largo de un curso específico, e incluso como una técnica didáctica aplicada para la revisión de ciertos objetivos de aprendizaje de un curso. (p. 4).

### **1.5. Limitaciones de la Investigación**

Una de las limitantes de la presente investigación, es la apatía al cambio de los educandos. Según lo expuesto por Valencia, (2015) afirma lo siguiente:

Puesto que muchas de las dificultades que se presentan en esta área es por la apatía que le tienen, la cual no permite una adecuada aceptación y captación de los conocimientos; trayendo un sin número de falencias que los hacen poco competentes en esta área.(p.74).

Es frecuente que algunos educandos consideran que es obligación del docente proporcionar el conocimiento, siendo ellos espectadores de las clases limitados a tomar apuntes y memorizar, es decir, el alumno estudia para obtener un juicio valorativo más no por adquirir conocimiento para la vida profesional y / o laboral, no perciben la utilidad al conocimiento adquirido.

Otro factor importante es el tiempo, pues el docente cuenta con una restricción en sus horarios de clase por lo cual no es posible acceder al grupo de estudiantes en cualquier momento.

Otra limitante de la investigación es la veracidad de los datos obtenidos a través de los test aplicados, pues existe el riesgo de no ser contestado con sinceridad de acuerdo a la realidad del estudiante, de otro lado la falta de disponibilidad de tiempo y recursos económicos imposibilitan el tener una visión objetiva de lo que se investiga, la estrategia pedagógica ABP únicamente beneficia un grupo de estudiantes denominados la muestra de la investigación, de lo cual se espera que los resultados obtenidos sirvan para plantear estrategias que se adapten a la población estudiantil en el área de matemáticas.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes de la Investigación**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales.**

Barreto, (2018). Planteó como objetivo: “Determinar y analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico del grupo de estudiantes que trabajan con la estrategia didáctica de la enseñanza de la matemática ABP (aprendizaje basado en problemas), con respecto al grupo de estudiantes al cual no se le aplica dicha estrategia en los estudiantes de I ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú” la investigación se aplicó a una muestra de 74 estudiantes dividida en dos grupos de 37 estudiantes cada uno quedando conformado un grupo experimental y un grupo de control, una vez aplicada la estrategia del ABP se pudo determinar que comparando el pre-test y pos-test del grupo experimental se notó mejoría con respecto al rendimiento académico.

Mendoza, (2017). Se planteó como objetivo general: “Determinar la influencia de la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la institución educativa N° 20955-14 Sagrado Corazón de Jesús, distrito de San Antonio, UGEL 15

de Huarochirí, 2017.” La investigación se aplicó a una muestra de 88 estudiantes tomando dos grupos uno de control y el otro experimental que dando distribuidos de la siguiente manera, Grupo experimental Primero “A” 22 Segundo “A” 22. , Grupo de control Primero “B” 24 Segundo “B” 20. De acuerdo al estudio realizado al grupo de estudiantes se concluyó que aplicación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) influyen significativamente en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática.

León, (2016). Planteo como objetivo general: “Determinar de qué manera la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas ABP influye en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Traumatología del 4to ciclo del Instituto Superior Tecnológico instituto “Daniel Alcides Carrión de Lima, semestre 2015-I.” La investigación fue en el área de Medicina, el estudio realizado fue de tipo cuantitativo en cuanto se recolecto datos para probar la hipótesis en base al análisis estadístico y de tipo de cuasi experimental. Se contó con una muestra de 120 estudiantes los cuales se dividieron en dos grupos a los que se les aplico un Pre-test y un Pos-test, siendo uno de ellos un grupo control al que se le aplico enseñanza tradicional y el otro se le aplico el aprendizaje basado en problemas. En conclusión se determinó que el grupo de estudiantes a los cuales se les había aplicado el método de enseñanza ABP había mejorado su rendimiento académico en comparación con el grupo de control.

De la Rosa, (2016). El objetivo general: “Determinar en qué medida el aprendizaje basado en problemas como -estrategia metodológica mejora el rendimiento académico en la asignatura de complemento matemático de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada Antenor Orrego”. La investigación se aplicó a una población que fue constituida como la muestra a 40 estudiantes, clasificados como 28 hombres y 12 mujeres, se les aplicó el pre test y el pos test, se utilizó es estadístico de prueba

T- Student comprobando la hipótesis . En su tesis llegó a la Conclusión en que el rendimiento académico de los estudiantes mejoró significativamente, arrojando los resultados finales de un 12.5% de aprobados excelente mientras que en pre test hay 0%.

Fuentes, (2015). Planteo como objetivo general: “Determinar la incidencia del método ABP en la solución de problemas de sistemas de ecuaciones lineales con 2 y 3 variables”. La investigación fue aplicada a una muestra de 50 estudiantes de grado tercero básico del Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa de Chicamán, Quiché; la muestra estaba dividida en dos grupos cada uno se conformó de 25 integrantes, quedando un grupo experimental y otro de control. De acuerdo al estadístico de prueba t-student y aceptación de la hipótesis nula mostro que hubo una reducción en los niveles de reprobación del curso. Además sugiere que de acuerdo a la investigación realizada sería bueno utilizar de manera cotidiana el método del ABP en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

López, (2017). Planteó como objetivo general: “Elaborar una propuesta que permitiera evaluar la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales propiciando la auto regulación de los aprendizajes en estudiantes del grado noveno de la institución educativa Santo Domingo Sabio.” La investigación consistió en la elaboración de diferentes estrategias metodológicas que se pudieran desarrollar al interior del aula, que además fuera un apoyo para que el docente pudiera dirigir de manera más efectiva la enseñanza de los sistemas de ecuaciones.

Mosquera, (2017). Fijo como objetivo principal: ”Diseñar una propuesta didáctica utilizando el método flipped classroom ó aula invertida como una estrategia que propicie el aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Guadalupe del

municipio de Medellín.” La investigación no precisa el número de estudiantes o muestra se refiere a una propuesta para estudiantes de grado noveno. En conclusión la estrategia es el uso del método Flipped Classroom” o 42 aula invertida como una alternativa complementaria a la enseñanza presencial, de tal manera que se pueda favorecer el aprendizaje significativo y el trabajo autónomo del estudiante.

Potes y Villanueva. (2017). Plantearon como objetivo: “Diseñar y aplicar una SD como estrategia para movilizar el pensamiento variacional en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 en estudiantes de grado 9° de la IE Normal Superior Santiago de cali. De la ciudad de Cali en el año lectivo 2017. ” La investigación fue aplicada a 41 estudiantes del grado 9-5 de la I.E, de la estrategia didáctica aplicada en la solución de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 mejoró la comprensión de los estudiantes en la soluciones de situaciones del contexto, además de contribuir al desarrollo del pensamiento variacional y fortalecer las competencias razonamiento, representación y argumentación de reconocimientos semióticos.

García y García. (2016). Plantearon como objetivo “Determinar en qué medida la incorporación de las TIC mejora los procesos de aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de noveno grado del Instituto Agrícola Carcasi” la investigación fue aplicada a un grupo de 20 estudiantes de grado noveno de la institución educativa de la sede rural , la muestra se dividió en dos grupos cada uno de diez estudiantes siendo uno de ellos el grupo experimental y el otro el grupo de control , de acuerdo a la estrategia de las tic en la solución de sistemas de ecuaciones lineales mostró que hay una diferencia en los resultados obtenidos, pues se evidencia que el grupo experimental logró un cambio significativo en el manejo de las competencias matemáticas, argumentativa, propositiva e interpretativa , donde el grupo experimental logró un incremento 42% con respecto a la prueba de entrada quedando en un 93% frente al grupo

control se mantuvo en el mismo nivel inicial del 63%.

Ocampo, (2015). Se planteó como objetivo: “Determinar la efectividad relativa del ABP, comparado con el método tradicional para desarrollar habilidades de resolución de problemas en el aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el grado 10° de la Institución Educativa El Progreso” La investigación fue aplicada a una muestra de 75 estudiantes de grado decimo, se dividió en grupo dos grupos uno experimental y otro de control con 38 y 37 estudiantes respectivamente, una vez finalizado la investigación se concluyó que el ABP mejoró en un 53,48% las competencias Modelación y 10,6% en la habilidad procedimental, de aquí es posible determinar que el ABP es una herramienta didáctica que ayuda a mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes

## **2.2.Bases Teóricas**

### **2.2.1. Estrategias Pedagógicas.**

Ante las características de un grupo de estudiantes una estrategia pedagógica es una acción planteada por el docente al interior del aula de clase, que busca motivar el educando con el objetivo de facilitar la comprensión de las diferentes temáticas, Una de las características de una estrategia es que permite ser más sensible, es decir que el educando le puede dar la forma que quiera de acuerdo al objetivo que se proponga. “De su parte, el estudiante debería tomar más conciencia de su responsabilidad en el desarrollo y construcción de su propio conocimiento aceptando la necesidad de trabajar activamente para conseguirlo” (Joel, 2006; Hardy, 2007). Sin embargo en la actualidad el estudiante no asimila su papel de autoaprendizaje y aduce que es el docente quien proporcione el conocimiento.

### **2.2.2. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).**

De acuerdo a lo mencionado por Arpí, Miró y Cols (2012), La estrategia del Aprendizaje

Basado en Problemas ABP no es nueva en el contexto educativo. Sus orígenes están aproximadamente en los años 60 en la Universidad MacMaster de Canadá en la Facultad de Medicina, pues esta metodología nace con el firme propósito de mejorar la formación de profesionales en esa área, ya que los estudiantes se formaban con las estrategias didácticas del método tradicional el cual se basa en clases magistrales y un dominio predominante del contenido teórico.

Es una estrategia pedagógica que se enfoca en la enseñanza-aprendizaje y la adquisición de conocimientos, esta estrategia permite que el docente sea un facilitador y proporcione herramientas necesarias para que sea el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje. De este modo se busca que el sistema de ecuaciones lineales sea asimilado por el estudiante de manera más dinámica, que disminuya la apatía al tema y realmente el estudiante comprenda la aplicabilidad en el contexto inmediato.

#### **2.2.2.1. Características del Aprendizaje Basado en Problemas**

El aprendizaje basado en problemas ABP tiene como objetivo generar en el educando una actitud más asertiva hacia el proceso de aprendizaje, permitiéndole ser autónomo y apropiándose de la situación problema, que investigue no solo contenidos sino que además teniendo en cuenta sus propias vivencias asimile su realidad en la que él es partícipe y así posibilite la adquisición del conocimiento de este modo según lo expuesto por Barrows (1986) es importante que se tenga en cuenta las siguientes características indispensables que todo docente debe conocer que son que el aprendizaje está centrado en el estudiante, que se trabaje con grupos pequeños pues de este modo aprenden mejor, el rol del docente es el ser facilitador o guías en el proceso, el problema funciona como estímulo activador del aprendizaje, los problemas son un medio para el desarrollo de diferentes habilidades en la resolución de problemas.

### **2.2.2.2. Ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas**

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia didáctica que permite promover en el estudiante el autoaprendizaje de tal manera que esté en la capacidad de solucionar situaciones problema en cualquier contexto. Es importante tener en cuenta las diferentes ventajas que representa la aplicación de la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas. De acuerdo a los aportes realizados por la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo - Vicerrectoría Académica del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2008), destacan que el ABP promueve:

Alumnos con mayor motivación: este método le permite al estudiante involucrarse más en el proceso de aprendizaje a lo cual los problemas permiten los relacionen más con la realidad.

Un aprendizaje más significativo: El ABP le permite ver a los estudiantes ver con más claridad cómo se relaciona la temática vista con la realidad además de que le muestra al estudiante para que le sirve esta información.

Desarrollo de habilidades de pensamiento: la dinámica del A.B.P permite que el educando desarrolle un pensamiento crítico y creativo.

Desarrollo de habilidades para el aprendizaje: El ABP permite que cada educando genere sus propias estrategias con el fin de dar solución al problema, en la cual recaudan la información, analizan los datos, construyen la hipótesis y se evalúan.

Integración de un modelo de trabajo: El ABP fomenta en los estudiantes que adquieran el conocimiento y sea comprendido y no memorizado por un tiempo o momento.

Posibilita mayor retención de información: como los problemas son de la vida real esto promueve que el estudiante recuerde con más la información ya que ésta es más

significativa para ellos.

Permite la integración del conocimiento: este tipo de situaciones permite integrar otras ramas del conocimiento los cuales se pueden integrar para dar solución a la situación en el cual se está trabajando, esto genera a obtención de aprendizajes de forma más dinámica.

Las habilidades que se desarrollan son perdurables: Se promueve en los estudiantes el hábito de estudio estimulando la investigación siendo más analíticos y pudiendo dar solución a cualquier problema de la vida real.

Posibilita mayor retención de información: como los problemas son de la vida real esto promueve que el estudiante recuerde con más la información ya que ésta es más significativa para ellos.

Permite la integración del conocimiento: este tipo de situaciones permite integrar otras ramas del conocimiento los cuales se pueden integrar para dar solución a la situación en el cual se está trabajando, esto genera a obtención de aprendizajes de forma más dinámica.

Las habilidades que se desarrollan son perdurables: Se promueve en los estudiantes el hábito de estudio estimulando la investigación siendo más analíticos y pudiendo dar solución a cualquier problema de la vida real. (pp.8-9)

### **2.2.2.3.Fases del Aprendizaje Basado en Problemas**

Se busca que al momento de aplicar el aprendizaje basado en problemas el estudiante este en la capacidad examinar cualquier situación problema relacionada con el contexto y dar la solución de manera más asertiva, de este modo se promueve el aprendizaje autónomo De acuerdo a lo planteado por Morales y Landa, (2004) para la solución de un problema por a ABP

se debe tener en cuenta que:

Paso 1. Leer y analizar el escenario del problema. Se busca con esto que el alumno verifique su comprensión del escenario mediante la discusión del mismo dentro de su equipo de trabajo.

Paso 2. Realizar una lluvia de ideas. Los alumnos usualmente tienen teorías o hipótesis sobre las causas del problema; o ideas de cómo resolverlo. Estas deben de enlistarse y serán aceptadas o rechazadas, según se avance en la investigación.

Paso 3. Hacer una lista de aquello que se conoce. Se debe hacer una lista de todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación

Paso 4. Hacer una lista de aquello que se desconoce. Se debe hacer una lista con todo aquello que el equipo cree se debe de saber para resolver el problema. Existen muy diversos tipos de preguntas que pueden ser adecuadas; algunas pueden relacionarse con conceptos o principios que deben estudiarse para resolver la situación.

Paso 5. Hacer una lista de aquello que se necesita para resolver el problema. Planear las estrategias de investigación. Es aconsejable que en grupo los alumnos elaboren una lista de las acciones que deben realizarse.

Paso 6. Definir el problema. La definición del problema consiste en un par de declaraciones que expliquen claramente lo que el equipo desea resolver, producir, responder, probar o demostrar.

Paso 7 Obtener información. El equipo localizará, acopiará, organizará, analizará e interpretará la información de diversas fuentes.

Paso 8. Presentar resultados. El equipo presentará un reporte o hará una presentación en la cual se muestren las recomendaciones, predicciones, inferencias o aquello que sea

conveniente en relación a la solución del problema. (p. 154).

### **2.2.3. Aprendizaje de Sistemas de Ecuaciones 2x2**

El estudiante adquiere el proceso de aprendizaje de las matemáticas desde los grados iniciales de estudio, tomando un papel activo dentro del mismo construyendo internamente sus procesos cognitivos y adquiriendo habilidades y destrezas. Con respecto al aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2, se espera que el alumno tenga las diferentes habilidades y destrezas para construir modelos matemáticos que lleven a la resolución del problema, mediante el uso de métodos de determinantes apoyado del método gráfico. Según Carrasco. (2004) “El ambiente del aula es sugerente: decoración, fotos, posters, trabajos, mapas..., que se emplean en las clases para diferentes actividades. Además, se procura en las aulas un ambiente de trabajo alegre y grato” (p.178). De este modo se procura que en el desarrollo de las clases el estudiante se sienta cómodo y respaldado al estar trabajando en grupos, donde todos buscan la solución de un problema valiéndose de las diferentes herramientas y estrategias que ofrece las matemáticas.

#### **2.2.3.1. Ecuaciones de primer grado.**

Se denomina ecuación lineal la igualdad entre dos expresiones, estas expresiones son considerados miembros de la igualdad, una ecuación lineal es aquella que tiene la forma de polinomio de primer grado, es decir, los literales están elevadas a la potencia uno. Según Casía et al. (2007) una ecuación es una igualdad y de igual forma es una expresión que compara dos cantidades usando el signo igual (=) el cual cumple algunas reglas de acuerdo a algunos valores de la variable que están contenidos en la misma que también son conocidas como incógnitas. El uso del algebra ha facilitado la modelación de sistemas matemáticos en todas las ramas del saber permitiendo, plantear el problema y obtener la resolución del mismo. Como docentes

constantemente en la enseñanza del álgebra enfrentamos retos frente a los errores comunes que aún presentan los estudiantes en las operaciones aritméticas, sin embargo se van estableciendo lazos en las primeras nociones del álgebra, fortaleciendo gradualmente su aplicación y métodos de solución.

### **2.2.3.2.Despeje de la ecuación lineal**

Para la solución de las ecuaciones de primer grado, consiste en despejar la variable y encontrar el valor que satisface la igualdad, este valor puede ser cualquier número real, para llegar a obtener el valor de la variable es indispensable aplicar procesos elementales a los dos miembros de la igualdad, como menciona Aguilar et al. (2009) afirman que para despejar una variable basta con aplicar las operaciones inversas a cada miembro de una ecuación. Luego de este proceso se verifica que el valor obtenido sea verdadero, es decir, satisface la igualdad este proceso que se lleva a cabo sustituyendo el valor en la ecuación inicial.

### **2.2.3.3.Función lineal.**

Una función lineal es un polinomio de primer grado, que relaciona dos variables mediante la igualdad, se expresa de la forma  $y = mx + b$ , donde  $m$ ,  $y$ ,  $b$  son valores numéricos,  $x$  la variable independiente, es decir que puede tomar un valor cualesquiera de los números reales  $y$ , y la variable dependiente cuyo valor depende del valor de  $x$ . La función lineal se puede representar en el plano cartesiano como una línea recta. Como menciona, Pérez et al. (2007) una función lineal es la que se puede representar en forma de una ecuación en la cual la variable ó incógnita tiene como exponente la unidad y su representación gráfica en el plano cartesiano es una línea recta; por tal razón, se le denomina de esta manera, esto constituye la característica especial de la igualdad. Esta función tiene la forma  $y = mx + b$ , en donde  $m$  y  $b$  son constantes diferentes de cero y  $x$  es la variable o incógnita.

#### **2.2.3.4.Sistemas de Ecuaciones Lineales.**

Según Vélez (2014) es importante tener un acercamiento a la manera de traducir del lenguaje natural a lenguaje algebraico donde se dé lugar al moldeado correcto de situaciones contextualizadas estando de este modo correcto el planteamiento de los sistemas de ecuaciones lineales y su posterior solución empleando cualquiera de los métodos existentes. Dos ecuaciones con dos incógnitas, son simultáneas si los valores obtenidos satisfacen las ecuaciones, es decir que el conjunto solución al sustituirlo en cada una hace que sean verdaderas, cuando se plantean problemas de aplicación se hace indispensable que el estudiante tenga un manejo algebraico y aritmético bien fundamentado, además de conocer con claridad el proceso que debe aplicar en la solución del sistema.

#### **2.2.3.5.Método de Solución del Sistema de Ecuaciones Lineales.**

En este caso se trabajará con dos ecuaciones simultáneas también llamadas sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, los sistemas de ecuaciones lineales permiten encontrar la solución de un sin número de situaciones aplicadas al contexto en todas las ramas del conocimiento, siendo el lenguaje natural expresado en lenguaje algebraico, una vez hecho este proceso se aplica un método de solución del sistema que satisface las dos ecuaciones. De acuerdo a lo mencionado por Aguilar et al. (2009) indica que:

En un sistema de dos ecuaciones con dos variables, que tiene la forma:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

El conjunto solución lo forman todos los pares ordenados que satisfacen ambas

ecuaciones, es decir:  $\{(x,y) / a_1x + b_1y = c_1\} \cap \{(x,y) / a_2x + b_2y = c_2\}$

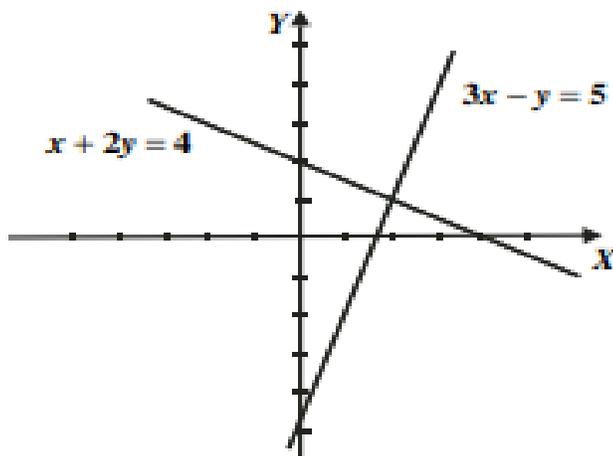
Cada ecuación representa una recta en el plano. (p.398)

Para solucionar cualquier sistema de ecuaciones lineales existen varios métodos entre los cuales están: Método de igualación, Método de sustitución, Método de igualación, Método de determinantes y Método gráfico. En este caso únicamente analizaremos los el método gráfico y por determinantes que permiten a los estudiantes solucionar de manera fácil cualquier sistema lineal 2x2:

**Método gráfico:** El método consiste en graficar cada una de las ecuaciones lineales del sistema de ecuación 2x2 en un mismo plano cartesiano, es un método fácil de ejecutar pero carece de precisión al momento de determinar el conjunto solución que satisface las dos ecuaciones, sin embargo es usado con frecuencia para apoyar la solución del sistema que es aplicado para obtener el resultado de manera precisa, vemos el siguiente caso

*Figura 1*

*Solución Grafica de las Ecuaciones*



*Fuente:* Matemáticas Simplificadas, segunda edición. Prentice Hall. (2009)

La solución es el punto donde se intersecan las rectas, en este caso (2, 1)

## **2.2.4. Teorías de Aprendizaje**

### **2.2.4.1. Constructivismo Social (Lev Vygotsky).**

La teoría de Vigotsky señala que el desarrollo mental de un individuo está connotado por la interiorización de sus funciones psicológicas, de este modo no puede verse únicamente como la transferencia de conocimiento del entorno hacia sus funciones internas, el individuo interioriza de acuerdo a las experiencias a las cuales está expuesto en sus relaciones sociales al relacionarse con los demás individuos siendo el lenguaje un factor determinante, siendo la actividad mental exclusiva del individuo y se genera del aprendizaje social y cultural. P Vygotsky (1996), “caracterizar los aspectos típicamente humanos del comportamiento para elaborar hipótesis de cómo esas características se forman a lo largo de la historia humana y se desarrollan a lo largo de la vida del individuo”. (p.25) De este modo es importante la influencia que tiene el contexto social y cultural en el cual se desenvuelve el estudiante, especialmente de la interacción con el maestro y sus compañeros, es importante el rol activo que se pueda generar en el estudiante estando inmerso en la aplicación de la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas en la adquisición del aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , el estudiante está en interacción continua con su entorno expuesto a diferentes situaciones cotidianas que involucran el uso de ecuaciones elementales, pudiendo interpretar escenarios del contexto de lenguaje cotidiano y expresarlo en lenguaje algebraico y de esa manera releer su realidad para comprender diferentes soluciones a su diario vivir.

### **2.2.4.2. Aprendizaje por descubrimiento (Jerome Bruner).**

Bruner (1960) propone el Aprendizaje por descubrimiento, este tipo de aprendizaje favorece que el estudiante sea independiente y autónomo promoviendo la motivación interior, para el autor una de las claves para que la enseñanza sea un éxito es que se traduzca a lenguaje

más entendible para los estudiantes. Las matemáticas deben darse a conocer mediante estrategias pedagógicas y didácticas en un lenguaje claro y sencillo de fácil comprensión por parte de los estudiantes que conduzcan al encuentro de diferentes alternativas de solución a los problemas que se enfrenta.

Bruner destaca tres condiciones que se deben tener en cuenta en la educación, las cuales son interés por aprender, estructura y secuencia de los contenidos, es decir que se logre un buen nivel de aprendizaje el estudiante debe estar motivado por aprender la temática a ver, pero a su vez el docente debe presentar los temáticas de manera que sean entendibles por el niño de acuerdo a su nivel y por último se debe tener en cuenta el orden en que se va presentando los contenidos temáticos al niño. El estudiante tiene una gran participación. El docente no expone los contenidos de un modo acabado, sino les da a conocer una meta que ha de ser alcanzada y sirve de guía para que los estudiantes recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos.

#### **2.2.4.3. Aprendizaje significativo. (David Paul Ausubel).**

Dentro del aprendizaje por recepción el educando incorpora lo aprendido en los contenidos para ser usados de manera posterior, el aprendizaje por descubrimiento puede ser la información proporcionada por el docente en la cual tenga que llevar al educando a descubrir por sí mismo conocimientos y reorganizar la información obteniendo el aprendizaje deseado.

Según lo expuesto por Ausubel (s.f), menciona que:

La capacidad, característicamente humana, para el aprendizaje verbal significativo depende, claro, de capacidades cognoscitivas como la representación simbólica, la abstracción, la categorización y la generalización. Es la posesión de estas capacidades lo que hace posible, a fin de cuentas, el descubrimiento original y el aprendizaje eficiente de conceptos y proposiciones genéricos y, con ello, la adquisición ulterior de la información

y las ideas más detalladas y relacionables que constituyen el volumen del conocimiento.  
(p.8)

Dentro del aula de clase puede suceder dos maneras como el estudiante asimile el conocimiento las cuales pueden ser la manera como lo adquiere y la otra la manera como el estudiante incorpora lo aprendido a su estructura cognitiva, de tal manera que se debe generar en el estudiante que el nuevo conocimiento reorganice la información existente en el individuo y llegue a ser verdaderamente significativa. Dentro del aprendizaje significativo está el aprendizaje de representaciones, el cual se adquiere con símbolos ya sean verbales o escritos, el aprendizaje de conceptos en este caso se lleva a cabo mediante objetos, acontecimientos, propiedades y demás ligadas a un símbolo o signo aceptado en cualquier cultura y el aprendizaje de proposiciones que es el significado de las ideas valido no solo para el individuo si no para una colectividad, en este sentido el conocimiento posibilita el descubrir principios universales.

#### **2.2.4.4.La teoría de las inteligencias múltiples (Howard Gardner).**

Gardner muestra la inteligencia de cada individuo como un conjunto de destrezas y capacidades las cuales se pueden desarrollar, resaltando la importancia a la educación que se recibe en los primeros años de vida. De acuerdo a lo mencionado por Lizano y Umaña (2008).

La Teoría de las inteligencias múltiples plantea la existencia de ocho formas para aprender, unas más desarrolladas que otras, según las personas. De este modo, los individuos son capaces de conocer el mundo por medio del lenguaje, del análisis lógico-matemático, de la representación espacial, el pensamiento musical, el uso del cuerpo para resolver problemas o hacer cosas, de una comprensión de los demás individuos y de nosotros, así como del contacto con el medio que los rodea. (p.135)

Atendiendo a lo anterior es importante resaltar que no todos los estudiantes son hábiles en

la apropiación del lenguaje matemático y comprensión de situaciones del contexto, la mayoría considera que las matemáticas son disciplinas complicadas y difíciles, por esta razón es importante adaptar al estudiante en la apropiación de conceptos y la generación de un verdadero proceso que genere destrezas para enfrentar un mundo desde el punto de vista de las ciencias exactas en situaciones cotidianas.

### **2.2.5. Dimensiones de la Variable Dependiente**

Según el ministerio de educación nacional (M.E.N) las competencias en el área de matemáticas no se alcanza de un momento a otro sino que más bien es la consecuencia de ambientes adecuados de aprendizaje que permitan al educando alcanzar aprendizajes significativos.

#### **2.2.5.1. Competencia interpretativa.**

Según el Ministerio de Educación Nacional (2006), la competencia interpretativa son acciones que buscan identificar y reconocer diferentes situaciones problema, además de dar sentido al texto, proposición, de una gráfica, de un mapa, de un esquema, de las demostraciones que van a favor o en contra de lo expuesto. Con respecto a los estudiantes de grado noveno al presentar una situación matemática debe identificar los diferentes elementos además de comprender la idea principal implícita allí, con respecto al tema de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 en grado noveno el estudiante debe tener la capacidad de identificar los diferentes elementos de una ecuación además de las diferentes propiedades de esta y sus diferentes métodos de solución.

#### **2.2.5.2. Competencia Argumentativa.**

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES menciona que la competencia argumentativa es que el individuo tenga la capacidad de relacionar el cómo y

porqué de los pasos a seguir para lograr llegar a la conclusión de una situación matemática, es decir estar en la capacidad de justificar los diferentes procedimientos y estrategias que se emplearon, además de probar y estructurar argumentos, sacar generalizaciones, identificar patrones y poder expresarlos en modelos matemáticos. En grado noveno los estudiantes en sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  deben solucionar diferentes situaciones del contexto y se hace indispensable que estén en la capacidad argumentar la matematización y solución de diferentes procesos empleados en la solución de los mismos.

### **2.2.5.3. Competencia Propositiva.**

En esta competencia el individuo está en la capacidad de hacer razonamientos además de poder argumentar las diferentes etapas del proceso llevado a cabo, en este punto se ha desarrollado la habilidad de poder argumentar el porqué de una situación u acción, puede justificar sus propias ideas. Una vez un estudiante a alcanzado el nivel de competencia está en la capacidad de utilizar y comprender sus conocimientos previos aplicarlos a la situación matemática planteada realizar análisis y solucionar además de proponer alternativas de solución. Se espera que en la solución de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  el estudiante tenga desarrolladas las habilidades de no solo argumentar procesos sino que además proponga soluciones.

## **2.3. Formulación de Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General**

La implementación del aprendizaje basado en problemas ABP influye significativamente en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  en los estudiantes del grado 9-4 de la Institución Educativa Nuestra señora de los Dolores de Manare, de Villanueva Casanare- Colombia - 2019.

### **2.3.2. Hipótesis Específicas**

La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejora significativamente la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejora significativamente habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejora significativamente la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1.Método de Investigación**

Sin lugar a dudas la comprensión de la realidad es difusa y subjetiva, no todos los individuos apropian el conocimiento con la misma intensidad, desde este punto de vista se deben crear estrategias metodológicas que permitan un acercamiento directo a la apropiación del contexto en el que se desenvuelve la persona. La investigación busca que los estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare apropien diferentes alternativas a su realidad mediante la transformación del lenguaje común en lenguaje matemático brindándole deducir alternativas de solución, el deducir de acuerdo a lo mencionado por Fernández et al.(2014) “Esta aproximación se vale de la lógica o razonamiento deductivo, que comienza con la teoría, y de ésta se derivan expresiones lógicas denominadas “hipótesis” que el investigador somete a prueba (p.6)

### **3.2.Enfoque Investigativo**

La presente investigación es de tipo cuantitativo. En el presente estudio se recolectó información, se clasificó, se tabuló, se describió e interpretó los resultados arrojados en diferentes dimensiones aplicadas a los estudiantes del grado 904 de la Institución Educativa

Nuestra Señora de los Dolores de Manare. La intención de este tipo de investigación es la aplicación de estrategias pedagógicas mediadas por el Aprendizaje Basado en Problemas en la solución de sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$ . De acuerdo a lo mencionado por Fernández et al. (2014). “Enfoque cuantitativo Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4)

### **3.3. Tipo de Investigación**

El tipo de estudio de esta investigación es aplicada, consiguiendo comprobar la comprensión adecuada de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  en un contexto determinado bajo las premisas del Aprendizaje Basado en Problemas. El objetivo se fundamenta en utilizar categorías generales a diferentes problemas y validar la efectividad de la estrategia en un contexto determinado. Fernández et al. (2014). Ya sea en una investigación básica o aplicada, un buen trabajo es aquel en el cual el equipo especialista ha puesto todo su empeño en la búsqueda de conocimiento o soluciones, manteniendo siempre la objetividad y la mente abierta para tomar las decisiones adecuadas. (p.125)

### **3.4. Diseño de la Investigación**

El método de investigación que se usó fue el método pre-experimental, la investigación se realizó a un solo grupo de estudiantes de grado noveno, antes de aplicar la estrategia del aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales se aplicó la prueba de entrada llamada pre-test y posterior al estímulo un post-test para determinar de qué manera influye el método aplicado. De acuerdo a la investigación pre-experimental Fernández et al. (2014) plantean que:

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental,

después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo. Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo”. (p.141)

En el diseño pre experimental el esquema se representa así:

G: O1 X O2

Donde:

G: Representa el grupo a aplicar la investigación

O1: Representa la prueba de entrada llamada pre-test

X: Representa la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas

O2: Representa la prueba de salida llamada pos-test

La investigación se ejecutó en el aula de clase en el desarrollo cotidiano de las misma, de tal manera que a futuro fortalezca la manera de enseñar dentro del salón de clase, la idea es implementar estrategias que no se usan con frecuencia, cuyo objetivo es observar y comprobar los hechos ocurridos en el aula de tal manera que la información obtenida se pueda generalizar, de este modo se busca ajustes en la enseñanza que puedan ser aplicados con regularidad en el interior de la clase.

### **3.5.Población ,Muestra y Muestreo**

#### **3.5.1. Población**

La población que se tomó para la investigación son 34 los estudiantes de grado noveno cuatro de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare. Es una población finita puesto que cada uno de los elementos de la población puede ser identificada. De acuerdo a lo mencionado por Martínez et al, (2011). “El termino población también conocido como

universo, se refiere a la totalidad o conjunto de medidas, o al recuento de todos los elementos que representan una característica en común”(p 6)

### **3.5.2. Muestra**

La población a estudio es censal puesto que todos los elementos de la población serán seleccionados en vista de ser un número pequeño. De acuerdo a lo mencionado por Balestrini (2006) una muestra es censal si el estudio toma todos los elementos de la población. La muestra correspondiente al estudio se divide en 32% en hombres y el 68% en mujeres, que oscilan entre los 13 y 17 años de edad, de los estratos 1,2 y 3 y poseen las mismas características de la población. Para la ejecución de la estrategia del aprendizaje basado en problemas se contó con una intensidad horaria de cinco horas semanales permitiendo hacer constante seguimiento durante la jornada escolar.

**Tabla 1**

*Cantidad de Muestra por Género Grado 904.*

<b>Criterios</b>	<b>Número de Individuos</b>	<b>Porcentaje de Individuos</b>
Hombres	11	32%
Mujeres	23	68%
Total	34	100%

*Fuente:* Elaboración propia

### **3.5.3. Muestreo**

Para la selección de la muestra se usó el muestreo no probabilístico o intencional. De acuerdo a lo establecido por Martínez et al (2011) “...las unidades no se seleccionan al azar, si no en forma caprichosa, por conveniencia, o con alguna intención...” La muestra de estudio es el grado 904 y fue seleccionada por conveniencia, en vista que la población era pequeña era viable tomar toda la población siendo una muestra censal.

### 3.6. Variables y Operacionalización

**Tabla 2**

*Operacionalización de Variables Correspondientes a la Investigación.*

<b>Variables</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de Medición</b>	<b>Escala Valorativa</b>
Variable independiente	Es la capacidad que adquiere el estudiante de	Comunicación	10-100	Intervalo	Nivel Bajo: de 10 - 60
“Aprendizaje Basado en Problemas”	analizar una temática desde el planteamiento de un problema, fomentar el autoaprendizaje y trabajo colaborativo	Trabajo en equipo	10-100	Intervalo	Nivel Medio: mayor a 60-75
		Solución de problemas	10-100	Intervalo	Nivel Alto: mayor a 75 - 90
		Capacidad que logra el educando para interpretar, solucionar y proponer Situaciones problema del contexto relacionado con el sistema de ecuaciones lineales.	10-100	Intervalo	Nivel Superior: de mayor a 90 hasta 100
Variable dependiente “Solución de sistemas de ecuaciones”		Interpretativa	10-100	Intervalo	
		Argumentativa	10-100	Intervalo	
		Propositiva	10-100	Intervalo	

**Fuente:** Elaboración propia

**Variable 1:** Aprendizaje Basado Problemas

**Definición operacional:** Es la capacidad que adquiere el estudiante de analizar una temática desde el planteamiento de un problema, fomentar el autoaprendizaje y trabajo colaborativo.

Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”

**Tabla 3*****Matriz Operacional de la Variable Aprendizaje Basado en Problemas***

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala De Medición</b>	<b>Escala Valorativa (Niveles O Rangos)</b>
Comunicación	1. Uso de conocimientos previos 2. Representación gráfica y simbólica Análisis y conclusiones	Ordinal	1-Nunca 2- Casi Nunca 3- A veces 4- Casi siempre 5-Siempre
Trabajo en Equipo	3. Respeto la opinión de las demás 4. Participación activa es organizado 5. Trabajo en equipo y sustento con facilidad cualquier tema 6. Asumo el estudio con responsabilidad , honestidad ética		
Solución de Problemas	7. Está motivado para aprender, aplico conocimientos previos 8. Utiliza de manera adecuada los tiempos y espacios 9. Logra Aprendizajes significativos		

**Fuente:** Elaboración Propia

### **3.7.Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

La técnica a usar en este caso será la observación directa, usando como recolección de información “la encuesta” se constituye como un mecanismo para recolectar información que luego se organizó y analizó con el fin de tener más conocimiento acerca de situaciones de los estudiantes que nos permiten tener un mejor acercamiento y poder lograr los objetivos propuestos en la investigación. La encuesta se les aplicó a todos los estudiantes de grado 9-4 denominada la prueba piloto, la cual es aplicada al 100% de los sujetos de la muestra.

#### **3.7.2. Técnicas**

En la recolección de la información mediante la encuesta son procedimientos y actividades que le permiten al investigador obtener la información necesaria para dar cumplimiento a su objetivo de investigación, Hurtado (2000 pp 427). De tal manera que una vez aplicadas se procesa la información y se hace el reporte de resultados.

### **3.7.1.1. La encuesta.**

A través de la encuesta se obtiene información de interés de la muestra de estudio, permitiendo que se elaboren preguntas de acuerdo al interés del investigador. Según Lopez y Fachelli (2015) 2 “La encuesta se sitúa en la primera dimensión en el extremo de máxima direccionalidad pues idealmente el cuestionario de la encuesta se construye con preguntas determinadas previamente y respuestas cerradas”(p.11). En el grado 904 la intención es conocer las características que muestran posibles dificultades que impiden un buen desempeño en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **3.7.2. Descripción**

El instrumento de recolección de datos fue el cuestionario, se elaboró de acuerdo al objetivo de la investigación permitiendo tener una visión de los fenómenos más comunes al interior del aula en una clase de matemáticas. De acuerdo a lo expuesto por López y Fachelli (2015) “El cuestionario constituye el instrumento de recogida de los datos donde aparecen enunciadas las preguntas de forma sistemática y ordenada, y en donde se consignan las respuestas mediante un sistema establecido de registro sencillo” La información extraída proporcionó información valiosa y precisa acerca de las variables de estudio

#### **3.7.2.1. Cuestionario.**

Consta de una serie de preguntas, construidas de manera minuciosa acerca de las situaciones y aspectos que interesan en la investigación, debe ser diligenciada por la muestra seleccionada, en este caso el grado 904. Cada una de las preguntas obedece a un orden, además de estar ligadas a los objetivos específicos de la investigación, contiene 15 ítems que se agrupan en tres dimensiones. La escala de calificación es numérica siendo el número uno puntaje mínimo y el número cinco un puntaje máximo.

### 3.7.3. Validación del Instrumento

En este proceso se verifica la validez y la confiabilidad de la prueba a aplicar. De este modo se refiere a la manera como el instrumento debe medir las características propias de lo que quiere el investigador, influyendo en la toma de decisiones referente a la investigación. Novick (1985) establece que la validez de contenido es la forma mediante la cual los miembros del panel de evaluación del instrumento perciben traslapo entre la prueba y el dominio que se analizó. Cuando se valida el instrumento se busca determinar si es adecuado y mide las variables para lo que ha sido creado. En la presente investigación para determinar la validez del instrumento se hizo mediante el “juicio de expertos” de este modo es suficiente la revisión de cinco docentes expertos en educación de las diferentes áreas del conocimiento los cuales evalúan el instrumento que será usado en la recolección de datos

**Tabla 4**

#### *Validación del Juicio de Expertos*

<b>Número</b>	<b>Experto</b>	<b>Especialidad</b>	<b>Aplicable</b>
Juez 1	Mg. Héctor Eliecer Rincón.	Magister en Investigación Social Interdisciplinaria. Universidad Distrital. Bogotá	Si
Juez 2	Mg .Melba Perdomo.	Magister en Informática Educativa. Universidad Privada Norber Wiener de Perú	si
Juez 3	Mg. Luz Marina Palacios	Magister en Enseñanza de las Ciencias. Universidad Autónoma de Manizales	Si
Juez 4	Mg Belky Hernández Mendoza	Magister en Gestión en Tecnología Educativa. Universidad de Santander UDES	Si
Juez 5	Mg. Edwin Albeiro Tovar González	Magister en Educación con mención en Pedagogía. Universidad Privada Norber Wiener de Perú	Si

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5*****Validez del Instrumento por V-Aiken***

	<b>Claridad de la Redacción</b>	<b>Coherencia Interna</b>	<b>Lenguaje Adecuado</b>	<b>Mide lo que Pretende</b>	<b>No Induce a la Respuesta</b>	<b>Total</b>
Dimensión 1	0,89	0,89	0,83	0,83	1,00	0,89
Dimensión 2	0,69	0,66	0,86	0,97	0,94	0,82
Dimensión 3	0,87	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89
Variable General	0,81	0,81	0,86	0,90	0,980	0,87

*Fuente:* Elaboración propia, datos del juicio de expertos

Según los resultados en la tabla 5 la validez del instrumento por el coeficiente de V de Aiken es de 0,87. De acuerdo a lo expuesto por Ecurra (1988) valores de V-Aiken mayores o iguales a 0.8 se pueden considerar que los ítems son validados con un nivel de significancia menos o igual a 0,05.

**3.7.4. Confiabilidad**

El coeficiente de alfa de Cronbach es un recurso numérico el cual permite determinar el promedio de correlación entre los ítems, de este modo permite evaluar en qué manera mejoraría o empeoraría la fiabilidad del cuestionario si se excluyera alguno, el coeficiente de Cronbach permite evaluar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa, que pudiera llevar a conclusiones erróneas o si por el contrario el instrumento es fiable y hace mediciones estables y consistentes.

El coeficiente alfa de Cronbach se define por:

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left( 1 - \frac{\sum V_i^2}{V_k^2} \right)$$

Donde:

N = número de ítems

$V_i^2$  = Sumatoria de las varianzas de los ítems i

$V_k^2$  = varianza de los puntajes brutos de los sujetos

El coeficiente alfa ( $\alpha$ ) se enfoca en la consistencia interna de las respuestas de los sujetos.

**Tabla 6**

***Confiabilidad del Instrumento***

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,886	,893	15

*Fuente:* Elaboración propia, datos del juicio de expertos

Es aceptado por que el valor es mayor o igual a 0.8, mejor si su valor si se acerca a 1.

### **3.8. Procesamiento y Análisis de Datos**

Una vez aplicada la encuesta se obtienen los datos en bruto, de lo cual es necesario someterlos a un procesamiento para que adquieran algún sentido y se puedan analizar de acuerdo al objetivo de la investigación, se recurre a la tabulación y organización. Para ello, se debe hacer un análisis cuantitativo para aquellos datos obtenidos a través de instrumentos objeto de tratamiento estadístico y un análisis cualitativo para los datos de los registros de información que requieran explicación, Hurtado (1998, pp 506).

En la tabulación de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS y Excel, aplicando métodos y fórmulas con operaciones matemáticas y estadísticas. Para generar tabla de frecuencias, medidas de tendencia central, medidas de dispersión, regla de tres, entre otras. Una vez se tengan las tablas de frecuencias se representa la información de manera gráfica, en diagramas de barras, circular, polígonos entre otros, siendo de gran ayuda para tener una percepción visual del comportamiento de los datos, pudiendo determinar más fácilmente cuáles de ellos pueden sobresalir, además de presentarse la información de manera más llamativa.

### **3.8.1. Codificación y Calificación**

En cada uno de los ítems se utilizó la codificación ordinal, donde los valores oscilan desde (uno) nunca y (cinco) siempre. El valor uno es el mínimo y el valor cinco es el máximo, en caso de que el estudiante no conteste nada en el ítems aparecerá un valor numérico cero. Las respuestas son codificadas y se tabulan en matrices de doble entrada, en la cual se relacionan las variables aplicables en cada caso con los individuos, finalmente dichas variables se calificaran de manera cualitativa. En el instrumento de recolección de información como se mencionó anteriormente la variable es cualitativa ordinal, tomando la escala de valores de 1 a 5, estando tipificadas como:

Nunca , Casi nunca , A veces, Casi siempre y Siempre

#### **3.8.1.1. Interpretación**

En la interpretación de los datos se hizo por medio de, estadística descriptiva la cual permite describirlos de diferentes maneras, por tablas de frecuencia, promedios, porcentajes. Los datos recogidos se interpretaron de acuerdo a la escala que maneja la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare siendo cualitativa.

$10\% \leq x < 60\%$	Nivel Bajo
$60\% \leq x < 75\%$	Nivel Básico
$75\% \leq x < 90\%$	Nivel alto
$90\% \leq x \leq 100\%$	Nivel Superior

Siendo  $x = h_i$ , frecuencia relativa simple.

### **3.9. Aspectos Éticos**

De acuerdo con Correa (2011), propone tres principios fundamentales en una investigación que son: que sea voluntaria, es decir que las personas involucradas en la

investigación deben contar con la información suficiente para así mismo aceptar o no participar en la misma. Beneficencia el investigador reducir en lo mínimo o mejor no causar ningún tipo de daño a las partícipes de la investigación y por último la justicia de este modo actuar de manera equitativa.

En la presente investigación se ha tenido especial cuidado para no incurrir en ningún error con respecto a la asignación de actividades, selección de grupos de trabajo, tiempos en la soluciones de los talleres, entre otras actividades, de tal manera que todos los grupos de trabajo estén evaluados de la misma manera. Con los datos obtenidos en las pruebas de entrada y de salida se espera que la investigación ayude a mejorar las diferentes competencias matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra señora de los Dolores de Manare.

La presente investigación no ha sido plagio de otras investigaciones, nació de la necesidad detectada en un grupo de estudiantes de la Institución Educativa Nuestra señora de los Dolores de Manare en el área de matemáticas de grado noveno, los datos, registros fotográficos y demás fueron tomados en el desarrollo cotidiano de las clases en la ejecución de cada una de las etapas de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas en la solución de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ .

## CAPÍTULO IV:PRESENTACIÓN Y DISCUSION DE RESULTADOS

### 4.1.Resultados

Este capítulo contendrá los resultados descriptivos de los datos que fueron tomados mediante los cuestionarios pre-test y pos-test midiendo el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas interpretativa, argumentativa y propositiva a los estudiantes del grado 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia.

#### 4.1.1. Análisis Descriptivo de los Resultados.

##### 4.1.1.1.Dimensión1: Habilidad Interpretativa.

**Tabla 7**

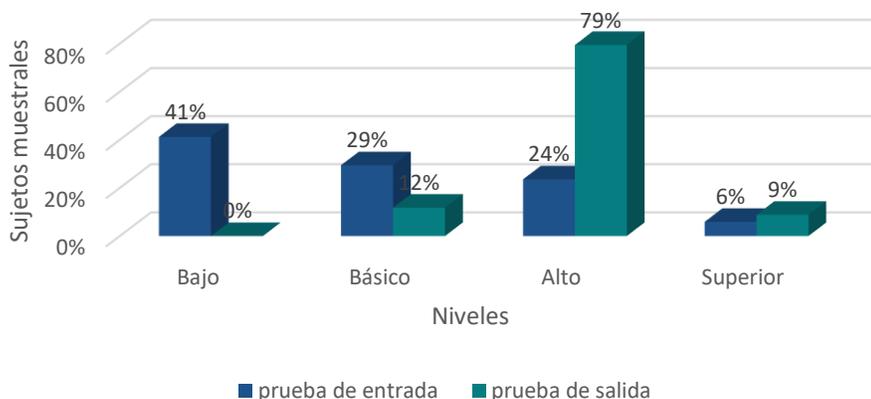
##### *Dimensión 1 :Habilidad Interpretativa*

<b>Momento</b>	<b>Pre-Test</b>		<b>Pos-Test</b>	
Bajo	14	41%	0	0%
Básico	10	29%	4	12%
Alto	8	24%	27	79%
Superior	2	6%	3	9%
TOTAL	34	100%	34	100%

**Fuente:** Prueba de entrada aplicada el 21/08/2019 y prueba de salida aplicada el 21/09/2019

**Figura 2**

***Dimensión 1 Habilidad Interpretativa***



**Fuente:** Elaboración propia datos de la prueba de entrada y la prueba de salida.

**Interpretación:** Los resultados muestran que: Hubo una disminución significativa en el nivel bajo del 41%, una disminución del 17% en el nivel Básico y un aumento considerable del nivel alto del 55% comparando los resultados de las pruebas del pre-test y pos-test de los estudiantes encuestados. Es de tener en cuenta que la implementación de estrategias pedagógicas al interior del aula mejora la competencia interpretativa de los estudiantes.

**4.1.1.2. Dimensión 2: Habilidad Argumentativa.**

**Tabla 8**

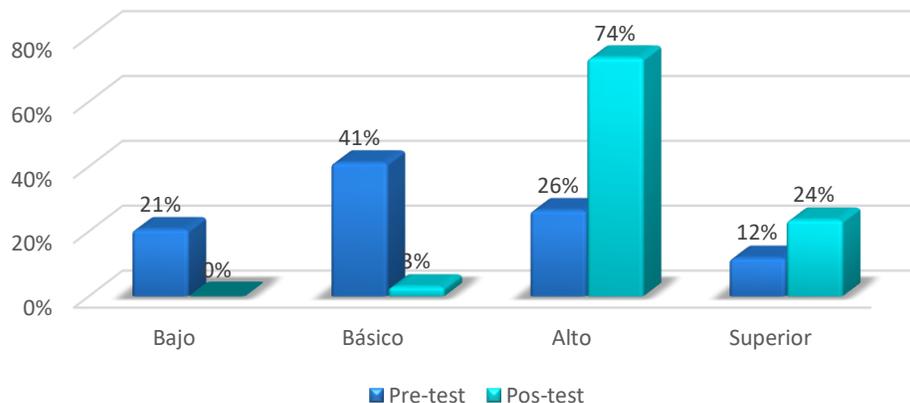
***Dimensión 2 “Habilidad Argumentativa”***

Momento	Pre-Test		Pos-Test	
Bajo	7	21%	0	0%
Básico	14	41%	1	3%
Alto	9	26%	25	74%
Superior	4	12%	8	24%
TOTAL	34	100%	34	100%

**Fuente:** Prueba de entrada y prueba de salida

**Figura 3**

***Dimensión Habilidad Argumentativa***



**Fuente:** Elaboración propia datos de la prueba de entrada y la prueba de salida.

**Interpretación:** Comparando los resultados obtenidos en el pre-test y pos-test muestran que el nivel de la habilidad argumentativa obtuvo una disminución significativa en el nivel bajo del 21%, un 38% en el nivel básico frente a un aumento significativo en el nivel alto del 48% y del 12 % en el nivel superior. De acuerdo a los resultados observados se puede constatar que hubo una mejoría en cada uno de los niveles de los estudiantes, de tal manera que en el pos-test se ve que ningún estudiante presenta bajo rendimiento.

**4.1.1.3. Dimensión 3: Habilidad Propositiva.**

**Tabla 9**

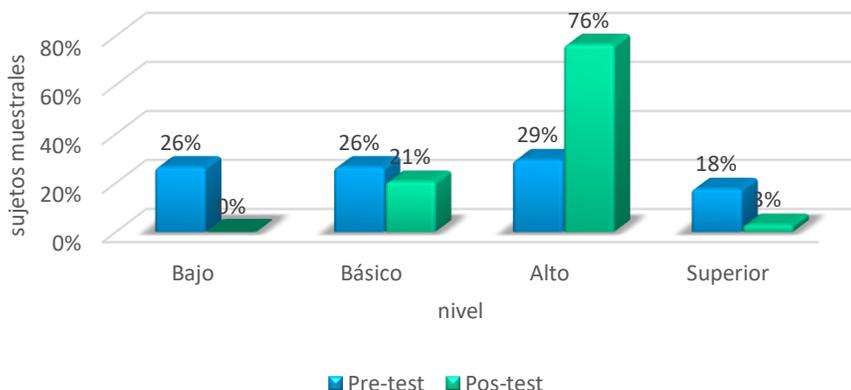
***Dimensión 3 Habilidad Propositiva***

Momento	Pre-Test		Pos-Test	
Bajo	9	26%	0	0%
Básico	9	26%	7	21%
Alto	10	29%	26	76%
Superior	6	18%	1	3%
TOTAL	34	100%	34	100%

**Fuente:** Prueba de entrada y prueba de salida

**Figura 4**

***Dimensión Habilidad Propositiva***



**Fuente:** Elaboración propia datos de la prueba de entrada y la prueba de salida.

**Interpretación:** Los resultados obtenidos en el pre-test y pos-test muestran en nivel de competencia propositiva en el área de matemáticas, en el nivel bajo hubo una disminución del 26%, en el nivel básico una disminución del 5% , frente a un aumento significativo en el nivel alto del 47% y desafortunadamente en el nivel superior disminuyó en un 15%. De acuerdo a los resultados observados se puede constatar que la mayoría de estudiantes presenta un nivel alto y una minoría nivel superior.

**Tabla 10**

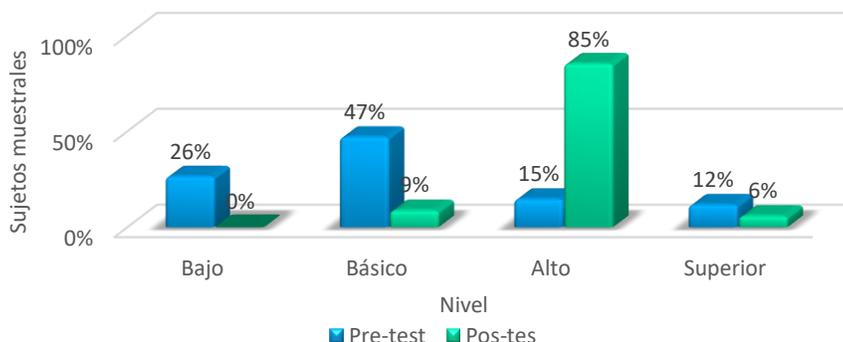
***Variable 1 Aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2***

Momento	Pre-Test	Pos-Test
Bajo	9 26%	0 0%
Básico	16 47%	3 9%
Alto	5 15%	29 85%
Superior	4 12%	2 6%
TOTAL	34 100%	34 100%

**Fuente:** Prueba de entrada y prueba de salida

**Figura 5**

**Variable 1 Aprendizaje Basado en Problemas**



**Fuente:** Elaboración propia datos de la prueba de entrada y la prueba de salida.

**Interpretación:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales se establece las siguientes relaciones entre el pre-test y pos-test respectivamente e indica que: Hubo una disminución significativa en el nivel bajo de 26, del nivel básico del 38% frente a un aumento significativo en el nivel alto de 70% , en el nivel alto hubo disminución del 4% es de tener en cuenta que las estrategias aplicadas al interior del aula fueron efectivas en el desarrollo de las diferentes competencias matemáticas a la vez que se mejoró el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2.

**4.1.2. Prueba de Hipótesis.**

Para realizar el contraste de las hipótesis se realizó a un mismo grupo comparando los resultados obtenidos en el pre-test y pos-test después de aplicar la estrategia pedagógica.

**Prueba de Hipótesis General**

Hi: La implementación del aprendizaje basado en problemas influye significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 en los estudiantes del grado 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare, de Villanueva Casanare-Colombia - 2019.

Ho: La implementación del aprendizaje basado en problemas no mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 en los estudiantes del grado 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare, de Villanueva Casanare-Colombia - 2019.

Se utilizó la Prueba de Wilcoxon, de donde:

Hi: Existe diferencia significativa entre los valores medios del pre-test y el post-test

Ho: No existe diferencia significativa entre los valores medios del pre-test y el post-test

**Tabla 6**

*Prueba de Wilcoxon para la Variable Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones Lineales 2x2.*

		<b>Rangos</b>		
		<b>N</b>	<b>Rango Promedio</b>	<b>Suma De Rangos</b>
Postest	– Rangos Negativos	7a	8,93	62,50
Pretest	Rangos Positivos	27b	19,72	532,50
	Empates	0c		
	Total	34		

a. postest < pretest  
b. postest > pretest  
c. postest = pretest

**Fuente:** Prueba de entrada y prueba de salida aplicada

**Tabla 7**

*Prueba de Hipótesis General*

<b>Estadísticos de Prueba</b>	<b>Postest – Pretest</b>
Z	-4,020b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

**Fuente:** Elaboración propia.

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla anterior se obtuvo un valor de  $Z = -4,020$  y un valor de  $p = 0,00$ , como el valor de  $p$  es menor al 5% de significancia se rechaza la hipótesis nula y podemos concluir que existe influencia en la implementación del aprendizaje basado en

problemas influye significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 en los estudiantes del grado 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare, de Villanueva Casanare-Colombia – 2019

**Prueba de hipótesis específica 1**

Hi: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2, en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Ho: La aplicación del aprendizaje basado en problemas no mejorara significativamente la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2, en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Se utilizó la Prueba de Wilcoxon, de donde:

Ho: No existe diferencia significativa entre los valores medios del pre test y el post-test

Hi: Existe diferencia significativa entre los valores medios del pre test y el post-test

**Tabla 8**

***Prueba de Wilconson para Rangos para la Habilidad Interpretativa***

		<b>Rangos</b>		
		<b>N</b>	<b>Rango Promedio</b>	<b>Suma de Rangos</b>
Postest –	Rangos Negativos	6a	6,75	40,5
Pretest	Rangos Positivos	24b	17,69	424,5
	Empates	4c		
	Total	34		
A. Postest < Pretest				
B. Postest > Pretest				
C. Postest = Pretest				

***Fuente:*** Prueba de entrada aplicada y prueba de salida aplicada el

**Tabla 9**

***Prueba de Hipótesis Específica 1***

<b>Estadísticos de Prueba</b>	<b>Postest - Pretest</b>
Z	-3,961b
Sig. asintótica (bilateral)	0

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla anterior los resultados obtenidos el valor de  $Z=-3,961$  sabiendo que el valor de  $p=0,05$ , debido a que el valor de  $p$  es menor que el 5% de significancia, se rechaza la hipótesis nula entonces si existe influencia en el uso del aprendizaje basado en problemas como estrategia pedagógica en el desarrollo de la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

**Prueba de hipótesis específica 2**

Hi: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Ho: La aplicación del aprendizaje basado en problemas no mejorara significativamente habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Hi: Existe diferencia significativa entre los valores medios del pre-test y el post-test

Ho: No existe diferencia significativa entre los valores medios del pre-test y el post-test

Se utilizó la Prueba de Wilcoxon, de donde:

**Tabla 10**

***Prueba De Wilconson para Rangos la Habilidad Argumentativa***

		<b>Rangos</b>		
		<b>N</b>	<b>Rango Promedio</b>	<b>Suma de Rangos</b>
Postest - Pretest	Rangos Negativos	5a	12,50	62,50
	Rangos Positivos	28b	17,80	498,5
				0
		Empates	1c	
		Total	34	
a. Postest < Pretest				
b. Postest > Pretest				
c. Postest = Pretest				

**Fuente:** Prueba de entrada y prueba de salida

**Tabla 11**

***Prueba de Hipótesis Especifica 2***

<b>Estadísticos de Prueba</b>	<b>Postest – Pretest</b>
Z	-3,901b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

**Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados obtenidos el valor de  $Z=-3,901$  sabiendo que el valor de  $p=0,00$  debido a que el valor de  $p$  es menor que el 5% de significancia, se rechaza la hipótesis nula entonces podemos concluir que existe influencia en el uso del aprendizaje basado en problemas como estrategia pedagógica en el desarrollo de la habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

### Prueba de Hipótesis específica 3

Hi: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2, en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Ho: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2, en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.

Hi: Existe diferencia significativa entre los valores medios del pre-test y el post-test

Ho: No existe diferencia significativa entre los valores medios del pre-test y el post-test

**Tabla 12**

#### *Prueba de Wilconson para Rangos para la Habilidad Propositiva*

		<b>Rangos</b>		
		<b>N</b>	<b>Rango Promedio</b>	<b>Suma de Rangos</b>
Postest - Pretest	Rangos Negativos	8a	11,56	92,50
	Rangos Positivos	20b	15,68	313,50
	Empate	6c		
Total		34		
A. Postest < Pretest				
B. Postest > Pretest				
C. Postest = Pretest				

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 21/08/2019 y prueba de salida aplicada el 21/09/2019

**Tabla 13**

***Prueba de Hipótesis Específica 3***

<b>Estadísticos de Prueba</b>	<b>Postest - Pretest</b>
Z	-2,522b
Sig. Asintótica (Bilateral)	,012

**Fuente:** Elaboración propia.

Como se puede ver en la tabla anterior los resultados obtenidos el valor de  $Z=-2,522$  sabiendo que el valor de  $p=0,012$  debido a que el valor de  $p$  es menor que el 5% de significancia, entonces podemos concluir que existe influencia en el uso del aprendizaje basado en problemas como estrategia pedagógica en el desarrollo de la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia. Discusión de Resultados

**4.1.3. Discusión de Resultado**

La hipótesis general dice que: “La implementación del aprendizaje basado en problemas mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  en los estudiantes del grado 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia – 2019” en la tabla N° 10 se evidenció una disminución en el nivel bajo de 26%, del nivel básico del 38% frente a un aumento significativo en el nivel alto de 70%, de este modo se evidencia una reducción en la reprobación de la asignatura en los estudiantes de grado 904 en el periodo. De acuerdo a lo mencionado por Fuentes, (2015), concluye en su investigación que por medio de la estrategia del aprendizaje basado en problemas se redujo la reprobación del curso. A pesar que en el nivel alto hubo disminución del 4%, es evidente que es posible lograr aprendizajes significativos en los estudiantes por medio de

estrategias pedagógicas que los motiven y sean novedosas. Ausubel considera que los aprendizajes significativos se dan por recepción y descubrimiento, llegando a ser los dos muy eficaces al momento de adquirir cualquier aprendizaje, sin que llegue a ser memorístico sino que más bien sea significativo. De este modo la estrategia del aprendizaje basado en problemas promueve el aprendizaje centrado en el estudiante, es él quien investiga y establece de qué manera puede dar solución a una situación problema permitiendo de este modo el auto aprendizaje.

La hipótesis Específica 1 menciona: “La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.”. Los resultados de la tabla 7 muestran una disminución significativa en el nivel bajo del 41%, una disminución del 17% en el nivel Básico y un aumento considerable del nivel alto del 55%, comparando los resultados de las pruebas del pre-test y pos-test de los estudiantes encuestados. Mendoza, (2017), determinó que de acuerdo al estudio realizado al grupo de estudiantes la aplicación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) influyen significativamente en el desarrollo de competencias del área curricular de matemáticas. Es de notar la influencia que genero las diferentes actividades en el desarrollo de una clase cotidiana de matemáticas y ver como el aprendizaje basado en problemas genera espacios de reflexión y análisis frente a los situaciones problemas planteados, logrando así verdaderamente aprendizajes significativos. El Ministerio de Educación Nacional (2006), manifiesta que “Las acciones se encuentran orientadas a identificar y reconocer situaciones problema, el sentido de un texto, de una proposición, de un problema, de una gráfica, de un mapa, de un esquema, de los argumentos en pro o en contra de

una teoría o de una propuesta, entre otras es de tener en cuenta que los modelos de enseñanza constructivistas mejoran la calidad del estudiante tanto en los ámbito personal, social y académico”.

La hipótesis Específica 2 menciona:” La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.” Los resultados obtenidos en la tabla 8 muestran una disminución considerable en el nivel bajo del 21%, del nivel básico del 38% frente a un aumento significativo en el nivel alto del 48% y del nivel superior del 12 % Siendo un factor determinante la participación activa del individuo en el desarrollo de las actividades en los grupos conformados para la aplicación de la estrategia de ABP y de ello derivó el éxito académico. De lo expuesto por Johnson & Johnson el aprendizaje cooperativo no solo ayuda a mejorar habilidades sociales sino que también ayuda al entendimiento de los conceptos que deben ser aprendidos mediante discusión y resoluciones de situaciones problema de manera grupal. Es posible demostrar que los estudiantes de grado noveno pueden desarrollar las diferentes habilidades matemáticas de este modo se contradice la hipótesis planteada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE (2019), quien manifestó que los estudiantes de grado noveno carecen de las habilidades mínimas en matemáticas que se supone deberían tener en su educación secundaria y son considerados en “riesgo”. Es de tener en consideración que a pesar de las dificultades de un estudiante en matemáticas es posible superarlas cuando se lo propone.

La hipótesis Específica 3 menciona que: “La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de

ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.”. En la tabla 9 en el nivel bajo hubo una disminución del 26%, en el nivel básico una disminución del 5%, frente a un aumento significativo en el nivel alto del 47%. En el pos-test en el nivel alto está un 76% de los estudiantes además de que en el nivel bajo no quedo ningún estudiante, es de tener en cuenta que el aprendizaje basado en problemas es una estrategia centrada en el estudiante. Para Rúa (2008) el Aprendizaje Basado en Problemas, es un aprendizaje centrado en el educando, su esencia es la integración interdisciplinaria y la libertad para explorar lo que todavía no conoce, centrándolo en el proceso de aprendizaje. La implementación del aprendizaje basado en problemas en el grado 904 generó curiosidad del estudiante al vivenciar cada una de las etapas y sintió la necesidad de compartir con sus pares sus fortalezas y debilidades en pro de solucionar diferentes situaciones relacionadas a su contexto, es de tener en cuenta que cada persona lleva un matemático dentro que le ayuda a superar el día a día en este mundo matemático , es por eso que de acuerdo a los resultados obtenidos en el grado 904 se refuta lo expuesto por Valencia, (2015), quien expone que las dificultades en el area de matemáticas se debe a la apatía de los estudiantes considerando que las diferentes falencias los hacen incompetentes en el area. Es necesario se realice una revisión y ajuste a las clases magistrales que posiblemente están fomentando el desinterés en las matemáticas.

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Finalizada la investigación se concluye con respecto a los objetivos que:

De acuerdo a los datos recogidos y analizados, aporta a Determinar en qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas influye en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  en los estudiantes del curso 904 de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia -2019, las actividades planteadas en qué medida influyen y son eficaces sus prácticas al interior del aula , se determinó que la implementación del aprendizaje basado en problemas si mejora de manera significativa el proceso de aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales, ayudando a desarrollar diferentes habilidades matemáticas, mejorando en la interpretación y análisis de los mismos lo cual se refleja en los resultados académicos obtenidos en matemáticas.

Se estableció además que la implementación del aprendizaje basado en problemas mejoró el desarrollo la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia, mejorando prácticas que

ayudan a estimular curiosidad por aprender, brindando espacios adecuados para la realización de las diferentes actividades así como estrategias novedosas, que estimulan el proceso de asimilación de los conocimientos además su aplicación en el entorno inmediato y situaciones de diferentes ramas del conocimiento, mejorando la percepción de la matemáticas y su importancia en la vida social, profesional y/ o laboral, el lenguaje matemático se transformó en elemento practico de la cotidianidad de los estudiantes, los educandos evidenciaron utilidad en las matemáticas permitiéndoles enfrentar una realidad concreta.

Se pudo verificar que la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora el desarrollo habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia. Es de tener en cuenta que el aprendizaje basado en problemas en sus diferentes etapas permite estimular las diferentes formas de pensamiento y asimilación de la información, además que es el estudiante quien se preocupa por aprender e investigar , reconociendo las fortalezas y debilidades para trabajar en equipo , aborda las situaciones matemáticas y percepción de su realidad académica, se generaron espacios donde fue posible cambiar hábitos de aprendizaje y buscar ser más autónomos en el proceso de aprendizaje llegando a ser parte activa cambiando su imaginario respecto a la utilidad de las matemáticas.

Se reconoció que la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ , en estudiantes del curso 904 de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia. Es indispensable que en el desarrollo cotidiano de una clase de matemáticas se empleen estrategias novedosas y se implementen temáticas que permitan estimular las diferentes formas de pensamiento de los educandos y la manera como pueden llegar

a aprender, es posible que cualquier persona logre en matemáticas ser parte activa en el aprendizaje de la misma, es importante brindar los espacios y oportunidades para poder detectar debilidades que sea posible corregirles a tiempo y ayuden a entender la importancia del aprendizaje de las matemáticas y su aplicación en el diario vivir.

## **5.2. Recomendaciones**

Determinar en qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas influye en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  en los estudiantes del curso 904 de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare- Colombia -2019. Esto no quiere decir que todos los docentes deben aplicar de manera indiscriminada la enseñanza de las diferentes áreas mediante una misma estrategia didáctica, más bien es hacer ver que es necesario que como docentes se cuestione de qué manera la aplicación de métodos tradicionales están siendo efectivos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y en qué medida los aprendizajes realmente están siendo significativos. Es necesario que desde la coordinación de plan de estudios se realice seguimiento a aquellas áreas en las cuales presenta altos índices de mortalidad académica, deserción escolar y reprobación de años escolares, la manera en la cual se están desarrollando las clases así como proponer la estrategia del aprendizaje basado en problemas como una alternativa de solución que ayude a mitigar las dificultades detectadas en las diferentes áreas y fortalecer el autoaprendizaje en el estudiante.

En la investigación se detectó dificultades el desarrollo de la habilidad interpretativa, es indispensable estimular el pensamiento creativo y autonomía del estudiante frente al aprendizaje, es importante que el estudiante sea consiente, y que debe aprender a ser analítico y reflexivo en las diferentes situaciones del contexto , se debe erradicar el facilismo “si no puedo y no quiero

espero a que otro lo haga” es urgente orientar al estudiante para que desarrolle la habilidad de tomar buenas decisiones personales, de tal manera que se prepare para afrontar la vida de adulto en un espacio social. Es importante que el profesional de apoyo brinde charlas y orientación a los jóvenes, respecto a la manera cómo perciben la educación y estudio, se debe fortalecer en ellos el proyecto de vida.

En la práctica docente es común encontrar estudiantes desmotivados y preocupados en matemáticas no dispuestos a aprender, ni siquiera a hacer el intento, se hace necesario plantear estrategias que permitan en el individuo desarrollar un nivel básico habilidades en matemáticas, es de aquí la importancia que en la práctica docente se cambie hábitos en la realización de las clases que no ayudan en el proceso de asimilación y aceptación de las mismas, se debe crear ambientes de aprendizaje adecuados, que favorezcan aprendizajes significativos en cada individuo respetando las habilidades y destrezas de cada uno. No se debe medir todos los estudiantes del mismo modo, no todos tienen habilidades matemáticas.

Es importante que la Institución Educativa proponga una revisión detallada del plan de área de matemáticas así como de las demás áreas, es importante determinar que propone los derechos básicos de aprendizaje para cada nivel y que exige las pruebas nacionales ICFES, con el fin de poder implementar y no profundizar en temáticas no acordes que desfavorecen el proceso de enseñanza aprendizaje, ver la importancia de que realmente es necesario para la vida y cotidianidad de cada que se refleje en un mejor desempeño profesional y/o laboral que optimice competencias básicas en matemáticas y se haga ver la aplicación en el diario vivir .

## Referencias

- Aguilar, A., Bravo, F., Gallegos, H., Cerón, M. y Reyes, R. (2009). *Matemáticas simplificadas* (2 ed.). México: Pearson Educación. Tomado de:  
<https://profesorminero.files.wordpress.com/2013/03/matesimp2.pdf>
- Arpí, C., Ávila, P., Baraldés, M., Benito, H., Gutiérrez, M. d. J., Orts, M., . . . Sánchez, C. (2012). *El ABP: origen, modelos y técnicas afines*. *Aula de innovación educativa* (216), 14–18. [http://web2.udg.edu/ice/doc/xids/aula\\_educativa\\_1.pdf](http://web2.udg.edu/ice/doc/xids/aula_educativa_1.pdf)
- Ausubel (s.f). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.  
[https://www.arnaldomartinez.net/docencia\\_universitaria/ausubel02.pdf](https://www.arnaldomartinez.net/docencia_universitaria/ausubel02.pdf)
- Baldor, A (1996). *Algebra*. Editorial Mundo Latín.
- Balestrini, M. (2006). *Como se Elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: BL. Caracas.  
Tomado de: [https://issuu.com/sonia\\_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve](https://issuu.com/sonia_duarte/docs/como-se-elabora-el-proyecto-de-inve)
- Barreto (2018). “*El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II*” Tesis de Maestría. Universidad César Vallejo. Perú.
- Bolea, P., Bosch, M. y Gascón, J. (2004). *Why is modelling not included in the teaching of algebra at secondary school?* *Quaderni di Ricerca in Didattica*, 14, 125-133.
- Bueno, J, (1993) *.La motivación en los alumnos de bajo rendimiento académico: desarrollo y programas de intervención*. Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. España
- Caisedá, C. y Dávila, E. (2006). *El Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos: Una Estrategia de Integración [En línea]*. *Proyecto Math and Science Partnership for the 21st*

*Century Middle School Teacher MSP 21. Recinto de Bayamón y San Germán de la Universidad Interamericana de Puerto Rico. Recinto de Bayamón.*

<http://bc.inter.edu/msp21> [Accesado el 10 de agosto de 2007].

Carrasco, J. (2004). *Una didáctica para hoy. Cómo enseñar mejor*. Madrid: Ediciones Rialp.

Castro, A. M., Reyes, Ma. De los A., Coria, R., García, Y., Gutiérrez, M. (2003) *Experiencia en la aplicación del método del aprendizaje basado en problemas en una asignatura de libre elección*. Revista Facultad de Medicina UNAM Vol.46 No.6 Noviembre-Diciembre, 2003. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=10772>

Coley-Graham, T.-A. (2021). *Los estudiantes latinoamericanos están en los últimos lugares del mundo en matemáticas. ¿Cómo lo arreglamos? BID*.

<https://www.iadb.org/es/mejorandoideas/redisenar-la-educacion-en-matematicas>

Collis, K.(1975) *A study of concrete and operations in school mathematics: A Piagetian viewpoint*. Melbourne: Australian Council for educational Research.

De la Rosa. F. (2016). *Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento académico en la asignatura Complemento Matemático en los estudiantes de la Escuela Profesional 118 de Ingeniería Industrial*. Tesis de Maestría. Universidad Privada Antenor Orrego. Perú.

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (sf).“*Las Estrategias Y Técnicas Didácticas En El Rediseño*” .<http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>

Escurra, L. (1988). *Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces*. Pontificia. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet->

- Fuentes, M. (2015). *Método ABP (aprendizaje basado en problemas) y su incidencia en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales con 2 y 3 variables (Estudio realizado con alumnos de Tercero Básico, secciones "A" y "B" del Instituto Mixto de Educación Básica por Cooperativa, jornada vespertina, del municipio de Chicamán, Universidad de Guatemala. Guatemala.*
- Fernandez C, hernandez R y Baptista P (2014). *Metodología de la Investigación*. Sexta edición. Editorial Mc Graw-Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Fernandez C, hernandez R y Baptista P (1997). *Metodología de la Investigación*. Editorial Mc Graw-Hill. [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n\\_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf)
- Figuroa, R. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*. Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
- García y García. (2016). *Incorporación de las tic en los procesos de aprendizaje de ecuaciones lineales de los estudiantes de noveno grado del instituto agrícola Carcasi, 2016*. Tesis de maestría . Universidad privada Norbert Wiener de Perú . Lima
- Guevara, G. (2010). *Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad*. Revista InterSedes, 11(20), 142-167. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66619992009>
- Hardy. E. & Kay. C. (2007). *The efficacy of interactive lecturing for students with diverse science background*. Adv Physiol Educ, 3, pp. 41-44

- Joel. M. (2006). “Where’s the evidence that active learning works?” *Adv Physiol Educ*, 3, pp. 159-167. <https://doi.org/10.1152/advan.00053.2006>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (1999). *Antecedentes y marco legal del examen de estado. Publicación, mediateca Colombia aprende*.  
[http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-168917\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-168917_archivo.pdf)
- La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.(1952) *El derecho a la educación*. Recuperado de:  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000128325>
- López, (2017). *Propuesta metodológica para la enseñanza y evaluación de sistemas de ecuaciones lineales*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional. Colombia
- León, L (2016). *Aplicación del método de aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de traumatología del 4to. ciclo del instituto superior tecnológico “Daniel Alcides Carrión”* Tesis de Maestría .Universidad privada Norbert Wiener. Perú.
- López, P y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa.*, Universitat Autònoma de Barcelona. España.  
[https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua\\_a2016\\_cap2-3.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf)
- Mendoza , (2017),*La aplicación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa N° 20955-14 Sagrado Corazón de Jesús distrito de San Antonio, UGEL 15 de Huarochirí,2017.*Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.Perú.
- Méndez García, R. M., & Porto Currás, M. (2008). *Una experiencia didáctica desde el ABP: la*

- satisfacción de docentes y estudiantes*. Revista Iberoamericana De Educación, 46(5),pp 1-13. .DOI:<https://doi.org/10.35362/rie4651960>
- Ministerio de educación. (2006). *Resultados en cada una de las áreas. Al tablero N° 38. El periódico de un país que educa y que se educa* .  
<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-107411.html>
- Ministerio de Educación. (2014). *Documento orientador foro educativo nacional 2014: ciudadanos matemáticamente competentes. Artículo ministerio de educación de Colombia*. [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931\\_recurso\\_1.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-342931_recurso_1.pdf)
- Morales, P y Landa, V.(2004). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Moust, Jost, Bouhuijs, Peter y Schmidt. (2007), *El Aprendizaje Basado en Problemas: guía del estudiante*. Ediciones de la Universidad de Castilla La mancha, Madrid, Capitulo, pag.18 – 22. <https://books.google.com.mx/books?id=9IUvs-YHkIwC>
- Navarro, R.(2012). *Sistemas de ecuaciones fichas de matemáticas*.  
<https://books.google.com.co/books?id=SAOPAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=ecuaciones+lineales&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjB7JjYvqDnAhWhxFkKHY5IDFQQ6AEIKTAA#v=onepage&q=ecuaciones%20lineales&f=false>
- Ocampo, (2015). *Aprendizaje basado en problemas, ABP: Una propuesta para transformar la enseñanza-aprendizaje de las aplicaciones de la trigonometría en la solución de triángulos en el grado 10°*. Tesis de Maestría. Universidad de Medellín. Colombia
- Oseda, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Perú. Pirámide.Revista de educación.

- Unesco. <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Educacion.pdf>
- Palta, N., Sigüenza, J. y Pulla, J. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza*. Revista Killkana Sociales. Vol. 2, No. 2, pp. 1-8.  
DOI: [https://doi.org/10.26871/killkana\\_social.v2i2.291](https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i2.291)
- Pérez, H., Aldana, E., López, C. y Pazzetty, D. (2007). *Matemáticas 7*. Guatemala: Santillana, S.A.
- Potes y Villanueva, (2017). *Aplicación de la teoría de la Situaciones Didácticas en la resolución de problemas matemáticos con Sistemas de Ecuaciones Lineales 2x2 en estudiantes de grado Noveno de la Institución Educativa Normal Superior Santiago de Cali*. Tesis de Maestría. Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolde ICESI Colombia .Cali.
- Robles, B. (2018). *Índice de validez de contenido: Coeficiente V de Aiken*. Pueblo continente vol 29. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/991-3695-1-PB.pdf>
- Rojas, M., Garzón, M., Del Riesgo, I., Pinzón, A., Salamanca, A. y Pabón. (2009). *Estrategias pedagógicas como herramienta educativa: «la tutoría y el proceso formativo de los estudiantes*. Revista Iberoamericana de Educación. pp1-16.  
<https://doi.org/10.35362/rie5031869>
- Sandoval, L., Cifuentes, A., Mazariegos, E., Dávila, J., Calderón, H. y González, M. (2011). *Resolver Matemáticas 9*. Guatemala: Santillana, S.A.
- Santiago A y Santiago M (2011). *Resúmenes de matemáticas aplicadas a las ciencias sociales I con notas históricas*. (Ed), Visión libros. España.
- Sullivan, M. (2006). *Álgebra y Trigonometría (7 ed.)*. México: Pearson Educación.

Vélez, B. (2014). *Aproximación a una experiencia de aprendizaje de resolución de problemas con la aplicación de la solución de ecuaciones*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional-sede Medellín. Colombia

Schoenfeld, A. (2013). *Cognitive Science and Mathematics Education*. University of California.

Valencia, A, Echeverri, L, Arboleda, A. (2015). *Factores que inciden en el aprendizaje de los conceptos básicos en el área de matemáticas de los niños y niñas del grado segundo del Centro Educativo Hogar Jesús*. Tesis de Pregrado. Universidad Cooperativa Minuto de Dios convenio con la Universidad del Tolima.

<http://funes.uniandes.edu.co/11114/1/Valencia2015Factores.pdf>

## ANEXOS

### Anexo N° 1: Matriz de consistencia

**Título de la investigación:** Aprendizaje Basado en Problemas y su influencia en el Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones Lineales 2x2 en los estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019- Colombia.

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico
<p>Problema General</p> <p>¿En qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas influye en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales 2x2, en estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia (2019)?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a. ¿En qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Establecer en qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas influye en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales 2x2 en estudiantes del 9-4 de Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia - 2019.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a. Reconocer en qué medida la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Hi: La implementación del aprendizaje basado en problemas influye significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 en los estudiantes del grado 9-4 de la I.E. Nuestra señora de los dolores de Manare, de Villanueva Casanare-Colombia - 2019.</p> <p>H0: La implementación del aprendizaje basado en problemas no mejora significativamente el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales 2x2 en los estudiantes del grado 9-4 de la I.E. Nuestra señora de los dolores de Manare, de Villanueva Casanare-Colombia - 2019.</p> <p>Hipótesis Especificas</p> <p>Hi1: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara</p>	<p>Variable 1. Aprendizaje Basado en Problemas Dimensiones: Comunicación</p> <p>Trabajo en equipo</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Variable 2 Sistema de ecuaciones lineales 2x2</p> <p>Dimensiones: Habilidad interpretativa</p>	<p>Tipo de Investigación Investigación Aplicada Método de investigación Método deductivo Enfoque de la Investigación Cuantitativo Diseño de Investigación Preexperimental Nivel de investigación Descriptivo</p> <p>Población y Muestra Población N: 34 estudiantes de</p>

<p>b. ¿De qué manera la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia?</p> <p>c. ¿Cómo la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia?</p>	<p>b. Identificar de qué manera la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p> <p>c. Determinar cómo la implementación del aprendizaje basado en problemas mejora la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p>	<p>significativamente la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p> <p>Ho1: La aplicación del aprendizaje basado en problemas no mejorara significativamente la habilidad interpretativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p> <p>Hi2: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p> <p>Ho2: La aplicación del aprendizaje basado en problemas no mejorara significativamente habilidad argumentativa en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2x2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p> <p>Hi3: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara</p>	<p>Habilidad argumentativa</p> <p>Habilidad propositiva</p>	<p>904</p> <p>Muestra n:34 la muestra es censal</p>
--	---	--	---	---

		<p>significativamente la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2 \times 2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p> <p>Ho3: La aplicación del aprendizaje basado en problemas mejorara significativamente la habilidad propositiva en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales <math>2 \times 2</math>, en estudiantes del curso 9-4 de la I.E. Nuestra Señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare del año 2019- Colombia.</p>		
--	--	---	--	--

## Anexo N° 2: Metodología

**Título de la investigación:** Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales 2x2 en los estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa nuestra señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019-colombia

Método y Diseño	Población	Técnicas e Instrumentos	Método de Análisis de Datos				
Tipo de Investigación	La población de estudio considerada para esta investigación estará constituida por los estudiantes de grado 904 del año 2019 de la Institución Educativa Nuestra señora de los dolores de Manare. Villanueva Casanare – Colombia.	Técnica: encuesta	El método de la presente tesis de investigación es:				
Investigación Básica			Estadístico				
Método de investigación	Población : N=34	Instrumento: Cuestionario	Descriptivo				
Método deductivo	<table border="1"> <tr> <td>Hombres</td> <td>Mujeres</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>23</td> </tr> </table>	Hombres	Mujeres	11	23		Comparativo
Hombres	Mujeres						
11	23						
Enfoque de la Investigación			Tabulado				
Cuantitativo	Muestra		Interpretativo				
Diseño de Investigación	La muestra es censal corresponde a los estudiantes de un grado 904 del año 2019 Institución Educativa Nuestra señora de los dolores de Manare. Villanueva Casanare – Colombia..		El cuestionario tiene 5 posibilidades de respuesta por cada ítem.				
Preexperimental	34		Cualitativa ordinal				
Nivel de investigación	<table border="1"> <tr> <td>Hombres</td> <td>Mujeres</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>23</td> </tr> </table>	Hombres	Mujeres	11	23		Nunca – 1
Hombres	Mujeres						
11	23						
Descriptivo			Casi nunca - 2				
Estadístico: Wilconxon			A veces - 3				
			Casi siempre – 4				
			Siempre – 5				

### Anexo N° 3: Matriz del Instrumento para la recolección de datos

Título de la investigación: Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales 2x2 en los estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa nuestra señora de los dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019-colombia

Dimensiones	Indicadores	Número de Ítems	Ítems o Reactivos	Criterio De Evaluación Seleccionar Uno				
				Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	nunca
Desarrollo de la Habilidad Interpretativa	1.1. Aplica lo aprendido diariamente	1	¿Aplico conocimientos previos en la solución de situaciones problema, propuestos en el área de matemáticas?					
	1.2. Considero importante observar el entorno y aprender de el	2 3 4 5	¿Utilizo la observación como medio para adquirir conocimientos?					
	1.3. Realizo con facilidad esquemas		¿Se me facilita realizar esquema, dibujos o imágenes que representen situaciones problema en matemáticas?					
	1.4. asumo las clases con motivación		¿Mi actitud es positiva hacia las situaciones matemáticas, además, desarrollo procedimientos que conlleven a la solución de situaciones reales?					
	1.5. Resuelve problemas usando inferencia.		¿Analizo y razono con facilidad en situaciones hipotéticas o reales, que se desarrollan al interior de la clase de matemáticas?					
Desarrollo de la Habilidad	2.1. Conoce la importancia de su educación	6	¿Considero que el estudio es importante en la vida, pues en él se aprende pautas y reglas que luego se aplican en el diario vivir?					
	2.2. Crea un clima agradable en las clases	7	¿Me parece importante que el profesor sea muy organizado y termine los temas previstos para el periodo?					
		8 9						

Argumentativa.	2.3. Emplea vocabulario adecuado y respetuoso al dirigirme a los demás.	10	¿En trabajos grupales me siento cómodo, me parece que entre todos podemos complementar los conocimientos?
	2.4. Comunico con facilidad ideas		¿Sustento con facilidad cualquier tema ya sea de manera escrita u oral?
	2.5. proyecta el rendimiento académico		¿Considero importante conocer los criterios que se tendrán en cuenta en el proceso académico, le doy importancia a las notas?
	3.1. muestro ética y responsabilidad en las actividades		¿Asumo el estudio con responsabilidad, honestidad y ética, siendo consciente de la importancia en la vida profesional y/o laboral?
Desarrollo de la habilidad propositiva.	3.2. Se prepara antes de ingresar a la clase	11 12 13	¿Me preparo para asumir las clases y las diferentes actividades?
	3.3. disfruta de la clase sacando el máximo provecho	14 15	¿Se generan espacios en la clase de matemáticas para adquirir el conocimiento por descubrimiento, experimentación e indagación?
	3.4. Análisis y conclusiones de las actividades		¿Analizo y saco conclusiones en las diferentes actividades prácticas en matemáticas y lo relaciono a las diferentes situaciones del diario vivir?
	3.5. usa diferentes habilidades en matemáticas		¿Aplico los conocimientos que he adquirido en matemáticas en otras asignaturas y en mi vida diaria?

## Anexo N° 4: Instrumento Evaluado por los Jueces

### CUESTIONARIO REVISIÓN DE JUECES APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 2X2

La encuesta se aplica con la intención de obtener datos confiables acerca de aprendizaje basado en problemas y la influencia en el sistema de ecuaciones lineales, en los estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia.

Responder al siguiente cuestionario de la manera más sincera, su respuesta será de mucha ayuda.

Ha reprobado algún año. <b>SI</b> <b>NO</b>	Nombre: _____: grado que cursa actualmente: ____: edad _____ Estrato: _____						Marque con una x en la casilla que considera se ajusta a su caso. Teniendo en cuenta que: 1- Nunca 2- Casi Nunca 3- A veces 4- Casi siempre 5- Siempre				
	Sexo: M ____ F ____ ¿con cuantas personas vive? _____ reside en: pueblo _____ vereda _____ Ocupación de su Padre: _____, Ocupación de su Madre: _____ Con quien vive (señale los cuadros que sean necesarios)										
En caso que la respuesta sea afirmativa. ¿Cuál? ? _____	Padre	Madre	Hermanos	Tio(a)	Abuelo (a)	Madre sustituta	Ot s.				
Dimensiones	Nº	Ítems					1	2	3	4	5
Desarrollo de la habilidad Interpretativa.	1	¿Aplica conocimientos previos en la solución de situaciones problema, propuestos en el área de matemáticas?									
	2	¿Se le facilita realizar esquema, dibujos o imágenes que representen situaciones del contexto?									
	3	¿Desarrolla con destreza procedimientos que conlleven a la solución de situaciones matemáticas?									
	4	¿Formula, representa y soluciona situaciones matemáticas de modo general?									
	5	¿Analiza y razona en torno a situaciones hipotéticas o reales, que desarrollan al interior de la clase de matemáticas con facilidad?									
	6	¿Su estado de ánimo es positivo hacia las situaciones matemáticas y a sus propias capacidades matemáticas, además de ser muy responsable?									
Desarrollo de la habilidad Argumentativa	7	¿Considera que el colegio es importante en la vida, pues en él se aprende patrones y reglas que luego se aplican en el entorno?									
	8	¿Me siento incomodo si hay desorden en el salón y el profesor no exige disciplina?									
	9	¿Me parece importante que el profesor termine los temas previstos para el periodo?									
	10	¿Le gusta los trabajos grupales se siente cómodo, aporta sus conocimientos y explica a sus compañeros si tienen dificultades?									
	11	¿Estudia de diferentes maneras para sustentar ya sea de manera escrita u oral cualquier tema?									
	12	¿Le doy importancia a las notas, me gusta saber los criterios que se aplicaran?									
Proceso de la habilidad propositiva.	13	¿Asume su estudio con responsabilidad, honestidad y ética, siendo consciente de su importancia en la vida profesional y/o laboral?									
	14	¿Utiliza la observación como medio de adquirir conocimientos?									
	15	¿Se prepara para asumir las clases y las diferentes actividades?									
	16	¿Se generan espacios en la clase de matemáticas para adquirir el conocimiento por descubrimiento e indagación?									
	17	Considera <									
	18	¿Analiza y saca conclusiones en las diferentes actividades prácticas en matemáticas y lo relaciona al entorno?									
	19	¿Las actividades aplicadas en la clase de matemáticas facilitan el aprendizaje del mismo?									
	20	¿Los conocimientos que ha adquirido en matemáticas los aplica en otras asignaturas y en su vida diaria?									

Observaciones: \_\_\_\_\_

Gracias

por su colaboración Responsable : Lic. Diana Andrea Vargas Pulido

# Anexo N° 5: Validación del instrumento juez 1

Validación del instrumento:

CRITERIOS A EVALUAR										
ITEMS	Claridad de la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende	observaciones (si debe eliminarse o modificarse algún ítem por favor indique)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X			X	X		X	
2	X		X			X	X		X	
3	X		X			X	X		X	Cambiar Contexto por lo que
4	X		X			X	X		X	
5	X		X			X		X		X que es modo general?
6	X		X			X	X		X	
7	X		X			X	X			X
8	X		X		X			X	X	Cambiar Beton y entorno
9		X		X		X		X	X	Cambiar redacción
10		X		X		X		X	X	Mejorar redacción
11	X		X			X	X		X	
12	X		X			X	X		X	Mejorar redacción
13	X		X			X	X		X	
14	X		X			X	X		X	
15	X		X			X	X		X	
16	X		X			X	X		X	
17	X		X			X	X		X	
18	?		?							X
19	X		X			X	X		X	Cambiar Entorno
20	X		X			X	X		X	No está claro
21	X		X			X	X		X	
Aspectos generales									SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario									X	X
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										
El número de ítems es suficiente para recolectar la información. En caso de ser negativa, su respuesta sugiera los ítems a añadir.										Considero que son muchas preguntas que dificultarían la tabulación
VALIDEZ										
APLICABLE			X		NO APLICABLE					
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES									X	
Validado por: Hector Rincon							fecha: 24/07/19		e-mail: heerlica28@yahoo.com	

Pensaría yo que las preguntas se deberían redactar en primera persona ya que se obtendría mejores resultados  
Ejemplo: Considero, Formulo, Analizo

Anexo N° 6: Validación del instrumento juez 2

CRITERIOS A EVALUAR												
ITEMS	Claridad de la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		observaciones (si debe eliminarse o modificarse algún ítem por favor indique)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X		X		X		X		- Omitir situación o problema	
2	X		X		X		X		X		- de = para	
3	X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X		* Desarrollar procedimientos...	
6	X		X		X		X		X			
7	X		X		X		X		X		Formula y representa... en grupos	
8	X		X		X		X		X		Analiza y razona con facilidad	
9	X		X		X		X		X		Su actitud es positiva de respón	
10	X		X		X		X		X		NO es concreto.	
11	X		X		X		X		X			
12	X		X		X		X		X		En trabajos grupales se siente como...	
13	X		X		X		X		X		Responde con facilidad en forma...	
14	X		X		X		X		X		ya sea de manera escrita...	
15	X		X		X		X		X		Es importante conocer los criterios...	
16	X		X		X		X		X			
17	X		X		X		X		X		Quién se prepara? Al...	
18											En la clase de...	
19	X		X		X		X		X			
20	X		X		X		X		X			
21	X		X		X		X		X		Aplica los...	
Aspectos generales										SI	NO	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario												
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación												
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial												
El número de ítems es suficiente para recolectar la información. En caso de ser negativa, su respuesta sugiera los ítems a añadir.												
VALIDEZ												
APLICABLE			X		NO APLICABLE							
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES											X	
Validado por: Melba Pardo Varios							fecha: 24/07/2019		e-mail: melba_pardo@yahoo.es			

Nota: la 8ª - toda es (SI)

Anexo N° 7: Validación del instrumento Juez 3

CRITERIOS A EVALUAR											
ITEMS	Claridad de la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		observaciones (si debe eliminarse o modificarse algún ítem por favor indique)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		Cambiar la palabra de para.
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		Cambiar destreza por Facilidad.
5	X		X			X		X		X	
6	X		X			X	X		X		
7		X		X	X			X		X	Se sugiere cambiar la pregunta para medir lo que se quiere
8	X			X				X	X		Cambiar la palabra colegio por Estudio.
9		X		X		X	X		X		Ajustar redacción
10	X		X			X	X		X		
11	X		X			X	X		X		
12		X		X		X	X		X		Cambiar redacción
13	X		X			X	X		X		
14	X		X			X	X		X		
15	X		X			X	X		X		
16	X		X			X	X		X		Ajustar palabra (prepara)
17	X		X			X	X		X		
18	X		X			X	X		X		
19	X		X			X	X		X		
20	X		X			X	X		X		
21											
Aspectos generales										SI	NO
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X	
El número de ítems es suficiente para recolectar la información. En caso de ser negativa, su respuesta sugiera los ítems a añadir.											X. Se sugiere reducir el número de ítems.
VALIDEZ											
APLICABLE			SI			NO APLICABLE					
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES											
Validado por: Mg Luz Marina Palacios								fecha:		24-07-19.	
								e-mail		luzmacem10@hotmail.com.	

Anexo N° 8: Validación del instrumento Juez 4

CRITERIOS A EVALUAR												
ITEMS	Claridad de la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		observaciones (si debe eliminarse o modificarse algún ítems por favor indique)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X			X	X					
2	X		X			X		X			Cambiar termino Utiliza	
3	X		X			X	X					
4	X		X			X	X				Cambiar desarrollo.	
5	X		X			X	X					
6	X		X			X	X					
7	X			X		X	X					
8		X	X			X	X				Cambiar Patron reglas	
9	X		X			X	X					
10	X			X		X	X				Mejorar Redacción	
11		X	X			X	X				Ajustar Pregunta	
12	X		X			X	X					
13	X		X			X	X					
14	X		X			X	X				Mejorar Pregunta.	
15	X		X			X	X					
16	X		X			X	X					
17	X		X			X	X					
18	X			X		X		X		X	Mejorar Pregunta.	
19	X		X			X	X					
20	X		X			X	X					
21	X		X			X	X					
Aspectos generales										SI	NO	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial											Reducir Cantidad.	
El número de ítems es suficiente para recolectar la información. En caso de ser negativa, su respuesta sugiera los ítems a añadir.											Reducir Cantidad.	
VALIDEZ												
APLICABLE			X			NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES												
Validado por: Mg. Belky Hernández Mendoza.										fecha:	24-07-2019	
										e-mail:	byhernandez1@yahoo.com	

Anexo N° 9: Validación del instrumento Juez 5

CRITERIOS A EVALUAR												
ITEMS	Claridad de la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		observaciones (si debe eliminarse o modificarse algún ítem por favor indique)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X				X	X		X		
2	X		X				X	X		X	de cambio "para"	
3	X		X				X	X		X	Suprimir "le" esquemas	
4	X		X				X	X		X		
5	X		X				X	X		X		
6	X		X				X		X	X	Comenzar secciones acorde al grab "higroteloz" tal vez no entendián	
7		X	X				X	X		X		
8	X		X				X	X		X		
9		X		X	X		X			X	iniciar con mayúscula	
10	X		X				X	X		X	Concilio y distinción es la misma de ser uno solo	
11	X		X				X	X		X	Iniciar con ¿ Es importante...	
12		X		X			X	X		X	Mejorar redacción	
13		X	X				X	X		X	Comenzar oraciones por formas	
14		X	X				X	X		X	conectar las dos megar	
15	X		X				X	X		X		
16		X	X				X	X		X	¿ se prepara que?	
17	X		X				X	X		X		
18		X		X	X				X	X	?	
19	X		X				X	X		X		
20	X		X				X	X		X		
21	X		X				X	X		X		
Aspectos generales										SI	NO	
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario										X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										X		
El número de ítems es suficiente para recolectar la información. En caso de ser negativa, su respuesta sugiera los ítems a añadir.										X		
VALIDEZ												
APLICABLE										X		
NO APLICABLE												
APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES											X	
Validado por: Mg. Edwin A. Tovar Escobar										fecha:	24/07/2019	
										e-mail:	ted055@gmail.com	

User primerz persona en todas, debido a que se facilita el entendimiento y hace que el estudiante lo tome como requisito personal.

Anexo N° 10: Validación del Instrumentos con V de Aiken

Claridad de la redaccion										Coherencia interna										NO Inducción a la respuesta									
s	N	C	Ite ms	J1	J2	J3	J4	J5	V-AIKE N	s	N	C	Ite ms	J1	J2	J3	J4	J5	V-AIKEN	s	N	C	Ite ms	J1	J2	J3	J4	J5	V-AIKEN
5	5	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1	1	1	1	1	
5	5	2	2	1	1	1	1	1	1	5	5	2	2	1	1	1	1	1	1	5	5	2	2	1	1	1	1	1	
5	5	2	3	1	1	1	1	1	1	5	5	2	3	1	1	1	1	1	1	5	5	2	3	1	1	1	1	1	
5	5	2	4	1	1	1	1	1	1	4	5	2	4	1	0	1	1	1	0,8	5	5	2	4	1	1	1	1	1	
4	5	2	5	1	0	1	1	1	0,8	4	5	2	5	1	0	1	1	1	0,8	5	5	2	5	1	1	1	1	1	
5	5	2	6	1	1	1	1	1	1	5	5	2	6	1	1	1	1	1	1	5	5	2	6	1	1	1	1	1	
2	5	2	7	1	0	0	1	0	0,4	3	5	2	7	1	1	0	0	1	0,6	5	5	2	7	1	1	1	1	1	
4	5	2	8	1	1	1	0	1	0,8	3	5	2	8	1	0	0	1	1	0,6	4	5	2	8	0	1	1	1	1	0,8
2	5	2	9	0	1	0	1	0	0,4	2	5	2	9	0	1	0	1	0	0,4	4	5	2	9	1	1	1	1	1	0,8
4	5	2	10	0	1	1	1	1	0,8	3	5	2	10	0	1	1	0	1	0,6	5	5	2	10	1	1	1	1	1	1
4	5	2	11	1	1	1	0	1	0,8	5	5	2	11	1	1	1	1	1	1	5	5	2	11	1	1	1	1	1	1
2	5	2	12	1	0	0	1	0	0,4	2	5	2	12	1	0	0	1	0	0,4	5	5	2	12	1	1	1	1	1	1
4	5	2	13	1	1	1	1	0	0,8	4	5	2	13	1	0	1	1	1	0,8	5	5	2	13	1	1	1	1	1	1
4	5	2	14	1	1	1	1	0	0,8	4	5	2	14	1	0	1	1	1	0,8	5	5	2	14	1	1	1	1	1	1
5	5	2	15	1	1	1	1	1	1	5	5	2	15	1	1	1	1	1	1	5	5	2	15	1	1	1	1	1	1
3	5	2	16	1	0	1	1	0	0,6	4	5	2	16	1	0	1	1	1	0,8	5	5	2	16	1	1	1	1	1	1
4	5	2	17	1	0	1	1	1	0,8	4	5	2	17	1	0	1	1	1	0,8	5	5	2	17	1	1	1	1	1	1
5	5	2	19	1	1	1	1	1	1	5	5	2	19	1	1	1	1	1	1	5	5	2	19	1	1	1	1	1	1
4	5	2	20	1	0	1	1	1	0,8	4	5	2	20	1	0	1	1	1	0,8	5	5	2	20	1	1	1	1	1	1
5	5	2	21	1	1	1	1	1	1	5	5	2	21	1	1	1	1	1	1	5	5	2	21	1	1	1	1	1	1
sum									0,81	sum									0,81	sum									0,98

Lenguaje adecuado										Aplicable									
s	N	C	Ite ms	J1	J2	J3	J4	J5	V-AIKE N	s	N	C	Ite ms	J1	J2	J3	J4	J5	V-AIKE N
5	5	2	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1	1	1	1	1	1
4	5	2	2	1	1	0	1	1	0,8	5	5	2	2	1	1	1	1	1	1
5	5	2	3	1	1	1	1	1	1	5	5	2	3	1	1	1	1	1	1
4	5	2	4	1	1	1	0	1	0,8	5	5	2	4	1	1	1	1	1	1
4	5	2	5	0	1	1	1	1	0,8	2	5	2	5	0	0	1	0	1	0,4
4	5	2	6	1	1	1	1	0	0,8	5	5	2	6	1	1	1	1	1	1
3	5	2	7	1	0	1	0	1	0,6	2	5	2	7	0	0	1	0	1	0,4
3	5	2	8	0	1	1	0	1	0,6	5	5	2	8	1	1	1	1	1	1
3	5	2	9	0	0	1	1	1	0,6	4	5	2	9	1	1	1	1	1	0,8
4	5	2	10	0	1	1	1	1	0,8	5	5	2	10	1	1	1	1	1	1
5	5	2	11	1	1	1	1	1	1	5	5	2	11	1	1	1	1	1	1
5	5	2	12	1	1	1	1	1	1	5	5	2	12	1	1	1	1	1	1
5	5	2	13	1	1	1	1	1	1	5	5	2	13	1	1	1	1	1	1
5	5	2	14	1	1	1	1	1	1	5	5	2	14	1	1	1	1	1	1
5	5	2	15	1	1	1	1	1	1	5	5	2	15	1	1	1	1	1	1
4	5	2	16	1	0	1	1	1	0,8	4	5	2	16	1	0	1	1	1	0,8
4	5	2	17	1	0	1	1	1	0,8	4	5	2	17	1	0	1	1	1	0,8
5	5	2	19	1	1	1	1	1	1	5	5	2	19	1	1	1	1	1	1
4	5	2	20	1	0	1	1	1	0,8	4	5	2	20	1	0	1	1	1	0,8
5	5	2	21	1	1	1	1	1	1	5	5	2	21	1	1	1	1	1	1
suma									0,9	suma									0,90

	Claridad	Coherencia	Lenguaje	inducción a la respuesta	TOTAL
Dimensión 1	0,89	0,89	0,83	1,00	0,90
Dimensión 2	0,69	0,66	0,86	0,94	0,79
Dimensión 3	0,87	0,90	0,90	0,89	0,89
Variable General	0,81	0,81	0,86	0,980	0,87

## Anexo N° 11: Cuestionario corregido y Aprobado

### INTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION CUESTIONARIO A ESTUDIANTES

#### APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 2X2

La encuesta se aplica con la intención de obtener datos confiables acerca de aprendizaje basado en problemas y la influencia en el sistema de ecuaciones lineales, en los estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare-Colombia-2019.

Responder al siguiente cuestionario de la manera más sincera, su respuesta será de mucha ayuda.

Ha reprobado algún año. <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Nombre: _____:grado que cursa actualmente:___ edad		Marque con una x en la casilla que considera se ajusta a su caso. Teniendo en cuenta que: 1-Nunca 2- Casi Nunca 3- A veces 4- Casi siempre 5-Siempre							
	Estrato: _____									
En caso que la respuesta sea afirmativa. ¿Cuál? _____	Sexo: M____F_____ ¿con cuantas personas vive? _____reside en: pueblo _____vereda_____									
	Ocupación de su Padre: _____, Ocupación de su Madre:- _____									
	Con quien vive (señale los cuadros que sean necesarios)									
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Dimensiones</b>	Nº	Ítems	1	2	3	4	5			
Desarrollo habilidad interpretativa	1	¿Aplico conocimientos previos en la solución de situaciones problema, propuestos en el área de matemáticas?								
	2	¿Utilizo la observación como medio para adquirir conocimientos?								
	3	¿Se me facilita realizar esquema, dibujos o imágenes que representen situaciones problema en matemáticas?								
	4	¿Mi actitud es positiva hacia las situaciones matemáticas, además, desarrollo procedimientos que conlleven a la solución de situaciones reales?								
	5	¿Analizo y razono con facilidad en situaciones hipotéticas o reales, que se desarrollan al interior de la clase de matemáticas?								
Desarrollo de habilidad argumentativa	6	¿Considero que el estudio es importante en la vida, pues en él se aprende pautas y reglas que luego se aplican en el diario vivir?								
	7	¿Me parece importante que el profesor sea muy organizado y termine los temas previstos para el periodo?								
	8	¿En trabajos grupales me siento cómodo, me parece que entre todos podemos complementar los conocimientos?								
	9	¿Sustento con facilidad cualquier tema ya sea de manera escrita u oral?								
Desarrollo de habilidad propositiva	10	¿Considero importante conocer los criterios que se tendrán en cuenta en el proceso académico, le doy importancia a las notas?								
	11	¿Asumo el estudio con responsabilidad, honestidad y ética, siendo consciente de la importancia en la vida profesional y/o laboral?								
	12	¿Me preparo para asumir las clases y las diferentes actividades?								
	13	¿Se generan espacios en la clase de matemáticas para adquirir el conocimiento por descubrimiento, experimentación e indagación?								
	14	¿Analizo y saco conclusiones en las diferentes actividades prácticas en matemáticas y lo relaciono a las diferentes situaciones del diario vivir?								
	15	¿Aplico los conocimientos que he adquirido en matemáticas en otras asignaturas y en mi vida diaria?								

Observaciones: \_\_\_\_\_

Gracias por su colaboración

## Anexo N° 12: Data Consolidada de Resultados Pre-test

Sujeto muestral	Prueba de Entrada														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	2	2	3	3	3	5	2	1	5	2	5	3	3	5	5
2	2	2	3	3	3	4	3	1	5	2	3	3	2	3	3
3	5	3	2	4	4	5	4	2	4	3	3	3	2	3	3
4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4
5	4	3	2	3	2	4	1	2	5	3	2	3	5	2	3
6	4	5	5	4	3	5	5	4	3	2	4	3	5	3	4
7	3	2	3	3	3	4	4	3	5	4	3	5	4	4	4
8	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4
9	5	5	5	4	3	5	3	3	3	4	5	5	5	5	5
10	3	2	1	2	4	2	5	3	4	3	5	4	3	4	3
11	2	1	1	3	2	1	2	3	3	3	2	4	2	3	3
12	2	3	4	3	3	5	2	3	3	4	3	5	3	4	4
13	2	3	4	3	3	5	2	3	4	4	5	4	5	4	4
14	2	2	3	3	4	3	2	5	5	2	2	4	3	3	4
15	5	3	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3
16	1	2	1	2	1	1	2	4	1	2	3	4	5	4	3
17	1	4	2	3	1	2	5	2	1	2	3	4	2	2	2
18	2	5	5	2	1	3	1	2	3	0	2	4	1	3	1
19	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5
20	5	3	1	3	3	4	3	3	5	2	3	4	2	5	4
21	5	3	2	5	5	3	4	2	3	1	2	2	1	2	3
22	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5
23	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1
24	4	3	4	4	4	5	4	2	5	3	4	5	3	4	4
25	5	2	2	4	4	5	5	5	4	3	3	4	3	3	3
26	3	2	3	4	4	2	2	5	4	3	4	4	3	3	3
27	3	2	3	4	4	3	3	2	4	3	3	5	2	4	4
28	3	2	2	4	3	3	3	5	5	3	4	4	3	4	3
29	4	5	2	4	4	3	2	3	3	3	4	1	4	4	4
30	5	5	3	4	4	2	2	4	3	4	2	3	3	3	3
31	1	2	1	3	3	4	4	5	5	2	3	3	1	3	2
32	3	1	1	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5	4	5
33	3	1	1	3	3	3	5	5	4	3	5	5	4	5	4
34	3	2	3	4	3	3	3	4	3	2	3	2	4	2	4
f(i)	112	97	99	120	112	121	112	114	133	101	118	131	113	124	119

Fuente: Prueba de entrada aplicada el 21/08/2019

### Anexo N° 13: Data consolidada de resultados de prueba de salida

Sujeto Muestral	Prueba de Salida														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
1	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	3	5	5	4	4
2	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	5	5	3	3	3
3	4	3	4	4	4	5	5	5	3	5	3	4	5	4	4
4	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	5	3	5	3	4
5	4	3	5	3	5	3	5	4	4	4	5	3	3	4	5
6	3	4	3	4	3	4	3	4	5	3	3	4	4	5	3
7	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4
8	5	5	3	5	5	4	5	5	3	4	4	3	5	4	3
9	4	4	5	4	5	3	5	5	3	4	4	4	4	4	3
10	4	3	3	5	4	3	4	4	4	4	3	4	5	4	5
11	5	4	4	3	3	5	5	3	4	4	4	3	4	4	3
12	4	4	3	4	4	4	5	5	5	3	5	4	5	3	5
13	5	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3	4	5	4
14	4	5	3	4	4	3	5	3	4	4	4	4	5	3	3
15	3	4	4	4	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4
16	4	4	4	3	4	5	5	5	3	5	5	4	5	3	4
17	5	4	5	3	4	3	5	4	5	5	4	5	4	3	4
18	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	3	5
19	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	5	3	4	4	4
20	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	5	3	4	3	3
21	4	4	3	4	3	3	5	4	4	3	4	3	3	4	4
22	4	5	4	5	5	5	5	3	5	4	5	4	5	3	4
23	5	4	3	4	4	3	5	4	3	4	4	4	4	3	3
24	5	5	3	4	4	5	5	5	3	5	4	3	5	4	4
25	5	3	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	3	3	4
26	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4
27	5	4	3	4	3	3	5	5	4	4	3	5	4	4	3
28	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	3	3	4	3
29	5	4	4	3	3	4	5	5	5	3	4	3	5	3	4
30	5	4	5	3	4	5	4	5	4	4	3	4	3	3	5
31	5	4	3	5	3	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4
32	5	3	4	3	4	3	5	3	3	5	5	5	5	4	3
33	4	5	3	4	3	4	5	3	5	5	5	5	4	3	5
34	5	3	4	5	4	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4
f(i)	146	139	127	135	135	136	163	144	132	142	142	132	145	124	131

Fuente: Prueba de salida aplicada 21/09/2019

## Anexo N° 14: Data Consolidada de Resultados Prueba de Entrada

Dimensiones / ítems	Dimensión 1: Desarrollo de la Habilidad Interpretativa					Dimensión 2: Desarrollo de la Habilidad Argumentativa					Dimensión 3: Desarrollo de la Habilidad Propositiva							
	Sujetos Muestral	1	2	3	4	5	Total	6	7	8	9	10	Total	11	12	13	14	15
1	2	2	3	3	3	13	5	2	1	5	2	15	5	3	3	5	5	21
2	2	2	3	3	3	13	4	3	1	5	2	15	3	3	2	3	3	14
3	5	3	2	4	4	18	5	4	2	4	3	18	3	3	2	3	3	14
4	4	4	5	4	4	21	4	5	4	5	4	22	4	5	5	4	4	22
5	4	3	2	3	2	14	4	1	2	5	3	15	2	3	5	2	3	15
6	4	5	5	4	3	21	5	5	4	3	2	19	4	3	5	3	4	19
7	3	2	3	3	3	14	4	4	3	5	4	20	3	5	4	4	4	20
8	5	4	5	5	5	24	5	5	5	5	4	24	5	5	4	5	4	23
9	5	5	5	4	3	22	5	3	3	3	4	18	5	5	5	5	5	25
10	3	2	1	2	4	12	2	5	3	4	3	17	5	4	3	4	3	19
11	2	1	1	3	2	9	1	2	3	3	3	12	2	4	2	3	3	14
12	2	3	4	3	3	15	5	2	3	3	4	17	3	5	3	4	4	19
13	2	3	4	3	3	15	5	2	3	4	4	18	5	4	5	4	4	22
14	2	2	3	3	4	14	3	2	5	5	2	17	2	4	3	3	4	16
15	5	3	5	4	4	21	5	4	5	5	5	24	5	5	5	5	3	23
16	1	2	1	2	1	7	1	2	4	1	2	10	3	4	5	4	3	19
17	1	4	2	3	1	11	2	5	2	1	2	12	3	4	2	2	2	13
18	2	5	5	2	1	15	3	1	2	3	0	9	2	4	1	3	1	11
19	5	4	5	5	5	24	4	5	4	5	5	23	5	5	5	5	5	25
20	5	3	1	3	3	15	4	3	3	5	2	17	3	4	2	5	4	18
21	5	3	2	5	5	20	3	4	2	3	1	13	2	2	1	2	3	10
22	5	4	5	5	4	23	4	5	4	5	5	23	4	5	4	5	5	23
23	1	1	2	2	2	8	1	1	2	1	1	6	2	1	2	2	1	8
24	4	3	4	4	4	19	5	4	2	5	3	19	4	5	3	4	4	20
25	5	2	2	4	4	17	5	5	5	4	3	22	3	4	3	3	3	16
26	3	2	3	4	4	16	2	2	5	4	3	16	4	4	3	3	3	17
27	3	2	3	4	4	16	3	3	2	4	3	15	3	5	2	4	4	18
28	3	2	2	4	3	14	3	3	5	5	3	19	4	4	3	4	3	18
29	4	5	2	4	4	19	3	2	3	3	3	14	4	1	4	4	4	17
30	5	5	3	4	4	21	2	2	4	3	4	15	2	3	3	3	3	14
31	1	2	1	3	3	10	4	4	5	5	2	20	3	3	1	3	2	12
32	3	1	1	4	4	13	4	4	4	5	5	22	3	5	5	4	5	22
33	3	1	1	3	3	11	3	5	5	4	3	20	5	5	4	5	4	23
34	3	2	3	4	3	15	3	3	4	3	2	15	3	2	4	2	4	15

Fuente: Prueba de entrada aplicada 21/08/2019

## Anexo N° 15: Data Consolidada de Resultados prueba de entrada

Dimensiones / ítems	Dimensión 1: Desarrollo de la Habilidad Interpretativa							Dimensión 2: Desarrollo de la Habilidad Argumentativa					Dimensión 3: Desarrollo de la Habilidad Propositiva					
	Sujetos muestra	1	2	3	4	5	Total	6	7	8	9	10	Total	11	12	13	14	15
1	4	5	4	5	5	23	4	5	5	4	5	23	3	5	5	4	4	21
2	4	4	4	3	4	19	3	5	5	4	3	20	5	5	3	3	3	19
3	4	3	4	4	4	19	5	5	5	3	5	23	3	4	5	4	4	20
4	4	4	3	4	5	20	5	5	5	4	4	23	5	3	5	3	4	20
5	4	3	5	3	5	20	3	5	4	4	4	20	5	3	3	4	5	20
6	3	4	3	4	3	17	4	3	4	5	3	19	3	4	4	5	3	19
7	4	4	4	4	4	20	4	5	5	4	5	23	4	5	4	4	4	21
8	5	5	3	5	5	23	4	5	5	3	4	21	4	3	5	4	3	19
9	4	4	5	4	5	22	3	5	5	3	4	20	4	4	4	4	3	19
10	4	3	3	5	4	19	3	4	4	4	4	19	3	4	5	4	5	21
11	5	4	4	3	3	19	5	5	3	4	4	21	4	3	4	4	3	18
12	4	4	3	4	4	19	4	5	5	5	3	22	5	4	5	3	5	22
13	5	4	4	4	4	21	4	5	3	3	4	19	4	3	4	5	4	20
14	4	5	3	4	4	20	3	5	3	4	4	19	4	4	5	3	3	19
15	3	4	4	4	3	18	4	5	3	4	4	20	4	4	4	4	4	20
16	4	4	4	3	4	19	5	5	5	3	5	23	5	4	5	3	4	21
17	5	4	5	3	4	21	3	5	4	5	5	22	4	5	4	3	4	20
18	4	5	4	4	5	22	5	4	4	4	5	22	4	4	5	3	5	21
19	3	4	3	4	4	18	3	4	3	3	4	17	5	3	4	4	4	20
20	4	5	4	3	4	20	4	5	4	3	4	20	5	3	4	3	3	18
21	4	4	3	4	3	18	3	5	4	4	3	19	4	3	3	4	4	18
22	4	5	4	5	5	23	5	5	3	5	4	22	5	4	5	3	4	21
23	5	4	3	4	4	20	3	5	4	3	4	19	4	4	4	3	3	18
24	5	5	3	4	4	21	5	5	5	3	5	23	4	3	5	4	4	20
25	5	3	4	5	4	21	5	5	4	4	5	23	5	4	3	3	4	19
26	4	5	4	4	4	21	4	5	5	4	4	22	4	4	5	4	4	21
27	5	4	3	4	3	19	3	5	5	4	4	21	3	5	4	4	3	19
28	4	4	4	5	4	21	5	5	4	4	4	22	5	3	3	4	3	18
29	5	4	4	3	3	19	4	5	5	5	3	22	4	3	5	3	4	19
30	5	4	5	3	4	21	5	4	5	4	4	22	3	4	3	3	5	18
31	5	4	3	5	3	20	5	5	5	4	5	24	4	5	5	5	4	23
32	5	3	4	3	4	19	3	5	3	3	5	19	5	5	5	4	3	22
33	4	5	3	4	3	19	4	5	3	5	5	22	5	5	4	3	5	22
34	5	3	4	5	4	21	4	4	5	4	4	21	4	3	4	3	4	18

Fuente: Prueba de entrada aplicada 21/09/2019

## Anexo N°16: Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk

Para el pre test y post test del grupo experimental

Se plantea las hipótesis

H<sub>0</sub>: Los datos tienen una distribución normal

H<sub>a</sub>: Los datos no tienen una distribución normal

Nivel de significancia

Confianza 95%

Significancia de  $\alpha$  5%

---

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRETEST	34	100,0%	0	0,0%	34	100,0%
POSTEST	34	100,0%	0	0,0%	34	100,0%

---

Fuente: elaboración propia

---

Pruebas de normalidad			
	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
PRETEST	,970	34	,453
POSTEST	,963	34	,301

---

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

---

Fuente: Elaboración propia

**Decisión y conclusión:** Como  $p > 0,05$  tanto en el pretest como en el posttest se acepta la hipótesis H<sub>0</sub>, esto quiere decir que los datos tienen una distribución normal. Siendo el pretest 0,453 y el posttest 0,301.

## Anexo N° 17: Cronograma del Programa Experimental

Fecha	Número de sección	Nombre de la actividad	Secuencia metodológica	Tiempo	Recursos y materiales	Investigador responsable
22/08	1ra	Conformación de grupos de trabajo.	<p><b>Inicio:</b> El docente conforma los grupos de 7 integrantes, en donde cada uno de ellos tendrá su propio rol.</p> <p><b>Desarrollo:</b> Dentro de las funciones de los integrantes esta: <b>Líder:</b> Quien comunica a los demás grupos o docente logros alcanzados, dudas.</p> <p><b>Vocero.</b> Los estudiantes a través de la experiencia de cada uno deben identificar.</p> <p><b>Espía:</b> busca información en otros grupos para llevarla al suyo.</p> <p><b>Investigador:</b> Estudiante que dirige y organiza las diferentes consultas con los compañeros, además valida la información con el docente.</p> <p><b>Cierre:</b> se entrega al docente la lista de los grupos conformados dialogo entre integrantes cada quien da a conocer a sus compañeros sus fortalezas y debilidades en matemáticas.</p>	10´  20´  10	Hoja de Cuaderno donde se Registra los integrantes de cada grupo con las correspondientes funciones.	Lic. Diana Andrea Vargas Pulido.
13/08	2da	Definición del problema.	<p><b>Inicio:</b> El docente propone el tema en forma de pregunta los estudiantes. ¿es posible solucionar problemas de la vida cotidiana con expresiones algebraicas?</p> <p><b>Desarrollo:</b> los estudiantes realizan diferentes preguntas al docente que les ayude a la solución del problema. Deben diligenciar una tabla donde se pone en evidencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas</li> </ul>	10´  40´	34 fotocopias Internet Libros de biblioteca Marcador Tablero	Lic. Diana Andrea Vargas Pulido.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de lo que conoce</li> <li>Listado de lo que se desconoce</li> <li>Listado de lo que se necesita</li> <li>Definir el problema</li> <li>Ideas para llegar a la posible solución.</li> </ul> <p><b>Cierre:</b> Los estudiantes presentan la conclusión general del análisis realizado.</p>	20´		
20/08	3ra	Investigación	<p><b>Inicio:</b> Los estudiantes realizan la consulta de los diferentes temas surgidos en el sesión anterior</p> <p><b>Desarrollo:</b> El docente apoya la investigación explicando con más claridad el tema, apoyado con videos, guías y clase magistral, de tal manera que los estudiantes adquieran los diferentes aprendizajes que ayuden a la solución del problema.</p> <p><b>Cierre:</b> Los estudiantes organizan información consultada y recibida en sus apuntes de clase.</p>	60´ 90´ 30´	.	Lic. Diana Andrea Vargas Pulido.
27/08	4ta	Validación de la investigación	<p><b>Inicio:</b> Los estudiantes obtienen indicaciones por grupos de parte del docente, para la realización de mapas mentales.</p> <p><b>Desarrollo :</b> mediante lo consultado cada grupo se centra en un tema dado, relacionada a la solución del problema</p> <p><b>Cierre:</b> Los diferentes grupos entregan los mapas mentales. Y preparan sustentación. En este proceso se desecha información consultada que no es necesaria.</p>	20´ 60´ 30´	200 hojas de block blancas Lápiz Colores Regla Borrador	Lic. Diana Andrea Vargas Pulido.
10-10-09	5ta.	Evaluación.	<p><b>Inicio :</b> el docente hace un recuento del proceso llevado hasta el momento y los diferentes logros alcanzados</p> <p><b>Desarrollo:</b> Los estudiantes realizan la exposición de los mapas mentales de los temas asignados, solución de taller escrito y sustentación individual escrita</p> <p><b>Finalización:</b> cada grupo expone las metas alcanzadas con respecto al problema.</p>	30´ 30´ 20´		Lic. Diana Andrea Vargas Pulido.

## Anexo N° 18: Lista de Participantes

Código	Nombre
JB01	Barrera Castañeda Javier Antonio
LC02	Carranza Tavera Laura Valentina
AC03	Castañeda Yepes Laura Andrea
KC04	Cuesta Pinto Lauren Kamila
DD05	Daza Garzón Diana Valentina
BD06	Díaz Carranza Britney Yaisuly
CD07	Duque Velásquez Cristian
DG08	Galindo Sánchez Deisy Carolina
JG09	Gómez Huertas Jeyner Arley
DH10	Hernández Rubio David Santiago
LL11	León Martínez Lenny Sofía
YL12	López Botia Yuly Jasbleidy
JL13	López Leguizamo Jessi Katherine
AL14	López Zamudio Angélica
MM15	Méndez Melo Mitzy
CM16	Molano Guzman Juan Camilo
JM17	Mondragón Ortega Juan Camilo
LM18	Montes Colmenares Lorena Alejandra
VM19	Montoya Torres Vanessa Alexandra
BN20	Moreno Valero Britney Steffy
HN21	Naranjo Ribera Hildo Alfonso
AN22	Naranjo Rivera Ángela
KP23	Patiño Castañeda Karine
PP24	Patiño Parra Paula Alexandra
EP25	Pico Ocampo Estefanny
AQ26	Quevedo Figueredo andrey Felipe
NR27	Ramírez Forero Naomy Valentina
KR28	Rubiano Aparicio Karol Valentina
SS29	Sanchez Olaya Shari Daniela
JS30	Soler Torres Juan Daniel
LV31	Velandia Villamil Laura Valentina
JV32	Viafara Salguero Juan David
VZ33	Zapata Osorio Valentina
YV34	Yeimer Vargas

Fuente: listados del grado 904 año 2019

## Anexo N° 19: Testimonios Fotográficos



**Anexo N° 20 : Formato de Consentimiento Informado**

	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LOS DOLORES DE MANARE, VILLANUEVA - CASANARE</b>	DANE: 85440000192
	Aprobación Media Técnica Especialidad Informática Res 1259 de 2007	NIT: 844001493-4
	<b>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARTICIPAR EN INVESTIGACIÓN</b>	icfes 099317
		Dian 8440012805

Villanueva 20 de julio /2019

Yo: \_\_\_\_\_ identificado(a) con  
 C.C. N°: \_\_\_\_\_ expedida en \_\_\_\_\_ mayor de edad, padre, madre  
 y/o representante legar del estudiante  
 \_\_\_\_\_ Matriculado(a) para el grado 904 en el año 2009.

Manifiesto que he sido informado y conozco los términos de la investigación "Aprendizaje Basado en Problemas y su influencia en el Aprendizaje de sistema de Ecuaciones Lineales 2x2 en los estudiantes del 9-4 de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare 2019-Colombia."; desarrollado por la licenciada Diana Andrea Vargas Pulido, docente de la asignatura de Matemáticas para obtener el Grado de Maestro en Educación con Mención en Pedagogía.

Autorizo a mi acudido para que participe de manera voluntaria y es libre de retirarse si es que no está de acuerdo sin perjuicio alguno

Certifico que el contenido del consentimiento me ha sido explicado.

Atentamente,

\_\_\_\_\_

Firma y cédula del Padre de familia

**Anexo N° 21 : Carta de Aprobación de la Institución Educativa para la Recolección de Datos.**

	DANE 385440000192 NIT: 844001493-1	<b>INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LOS DOLORES DE MANARE VILLANUEVA - CASANARE</b>		CÓDIGO:
	Res. Fusión: 0750 de 2002	Aprobación Media Académica con profundización en Inglés RES. 0853 de 2001	Aprobación Media Técnica Especialidad Informática res. 1259 de 2007	Versión:
	ICFES: 099317	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD - MECI OFICIOS</b>		FECHA 30/04/2012
				PAGINAS: 1

OFIC. 0216-2021

Señores  
**Universidad Privada Norber Wiener de Peru**

De acuerdo a la solicitud realizada por la señora **DIANA ANDREA VARGAS PULIDO**, identificada con cedula de ciudadanía N° 33376893 expedida en Tunja Boyacá, presta sus servicios al **MAGISTERIO DEL CASANARE**, con el cargo de docente en la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva Casanare en el Área de Pensamiento Lógico Matemático, quien se encuentra cursando la Maestría en Educación y en este momento está realizando el trabajo de grado titulado **“APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES 2X2 EN LOS ESTUDIANTES DEL 0904 DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LOS DOLORES DE MANARE DE VILLANUEVA CASANARE 2019-COLOMBIA”** para optar al título de Magister en Educación con mención Pedagogía.

En virtud de lo anterior yo José Luis Caro Ramírez como rector de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Dolores de Manare de Villanueva -Casanare autorizo a la docente para que en su trabajo de grado utilice el nombre de la institución educativa, analizar los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los estudiantes, publicar material de las diferentes actividades al igual que los registros fotográficos; previo consentimiento de acudientes en la investigación mencionada.

Se expide la presente certificación a solicitud de la interesada, con destino a la UNIVERSIDAD PRIVADA NORBER WIENER DE PERÚ.

En Villanueva Casanare, a los 13 días del mes de mayo del 2021

Atentamente;



**Lic. José Luis Caro Ramírez**  
Rector

## Anexo N° 22

### Informe de Asesor de Turnitin

ABP y Aprendizaje de Sistema de Ecuaciones Lineales			
INFORME DE ORIGINALIDAD			
12%	12%	2%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS			
1	<a href="http://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%	
2	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	2%	
3	<a href="http://bdigital.unal.edu.co">bdigital.unal.edu.co</a> Fuente de Internet	2%	
4	<a href="http://historyblogalejandro.blogspot.com">historyblogalejandro.blogspot.com</a> Fuente de Internet	1%	
5	<a href="http://recursosbiblio.url.edu.gt">recursosbiblio.url.edu.gt</a> Fuente de Internet	1%	
6	Submitted to Universidad Francisco de Paula Santander Trabajo del estudiante	1%	
7	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%	
8	<a href="http://repositorio.une.edu.pe">repositorio.une.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%	
9	<a href="http://www.unsa.edu.ar">www.unsa.edu.ar</a> Fuente de Internet	1%	
10	Submitted to Universidad Rafael Landívar Trabajo del estudiante	1%	
Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 1%
Excluir bibliografía	Apagado		