

**Metodología KITE: Instrumentalización del Gaming Educativo para la Resolución de Ecuaciones Lineales en la Ruralidad. Caso de estudio**

Oscar Alexander Forero Bermúdez

Director

Diego Fernando Aranda Lozano

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela Ciencias de la Educación ECEDU

Maestría en Educación

Junio del 2026

## Resumen

Esta investigación explora como la motivación en los estudiantes afecta su rendimiento académico (matemáticas) en el contexto rural, utilizando la combinación de herramientas digitales y actividades presenciales en clase, enmarcadas en las dinámicas – mecánicas del formato gaming educativo para la resolución de ecuaciones lineales 2x2 en estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita, utilizando la metodología KITE. El enfoque mixto, combinando pruebas cuantitativas y cualitativas aplicadas de forma grupal, individual presencial y virtual; examinaron el estado emocional y desempeño de un grupo de 20 estudiantes. Se evidenció que las actividades grupales tuvieron mayor trascendencia con un 40% en el método de sustitución, potenciando significativamente la motivación social y el rendimiento académico; para el caso de las actividades individuales su incidencia fue moderada. Las actividades virtuales complementaron la presencialidad mostrando su atractivo, sin embargo, su atención disminuye si estas no están bien integradas. Los hallazgos confirman la importancia de la motivación intrínseca y social para tener mejores rendimientos, donde metodologías activas y colaborativas tienen mayor incidencia positiva en la actitud y rendimiento de los estudiantes.

***Palabras claves:*** Aprendizaje colaborativo, gaming educativo, matemáticas, motivación, rendimiento académico.

### **Abstract**

This research explores how student motivation affects academic performance in mathematics within a rural context, utilizing a combination of digital tools and in-person classroom activities framed by educational gaming dynamics and mechanics for solving  $2 \times 2$  linear equations in ninth-grade students at the Institución Educativa Rural Departamental Mámbita, using the KITE methodology. A mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative tests applied in group, individual in-person, and virtual formats, examined the emotional state and performance of a group of 20 students. It was evidenced that group activities had the greatest impact, with a 40% increase in the substitution method, significantly enhancing social motivation and academic performance; in the case of individual activities, their incidence was moderate. Virtual activities complemented in-person learning, showing their appeal; however, attention decreases if they are not well integrated. The findings confirm the importance of intrinsic and social motivation in achieving better performance, where active and collaborative methodologies have a greater positive incidence on student attitude and achievement.

**Keywords:** Collaborative learning, educational gaming, mathematics, motivation, academic performance.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	11
Planteamiento de problema.....	14
Pregunta de Investigación .....	15
Justificación .....	15
Objetivos .....	17
Objetivo General.....	17
Objetivos Específicos.....	17
Marco Referencial.....	18
Estado del Arte (Antecedentes).....	18
Marco Teórico.....	19
Teoría de la Autodeterminación.....	20
Teoría de Juegos y Aprendizaje Colaborativo .....	20
Alfabetización Múltiple en Contextos de Ruralidad.....	20
Análisis Epistemológico de cómo Impacta la Metodología KITE.....	21
Marco Conceptual.....	24
Metodología KITE (Knowledge, Inquiry, Trial, Experience).....	24
Gaming Educativo e Instrumentalización .....	24
Apropiación Cognitiva.....	24
Discusión Crítica del Contexto Rural .....	25
Precisiones conceptuales y delimitación de términos lúdicos.....	25
Diseño Metodológico.....	29
Enfoque y Tipo de Investigación .....	29
Población y Muestreo .....	29
Operacionalización de Variables .....	29
Técnicas e Instrumentos de Recolección .....	30
Procedimiento Metodología KITE.....	31
Retroalimentación y Visualización de Avance .....	34
Criterios de Validez y Confiabilidad .....	35
Consideraciones Éticas .....	35
Ejemplo (Actividad real).....	36
Primera Etapa: Método gráfico.....	36

Segunda Etapa.....	36
Tercera Etapa .....	38
Cuarta Etapa.....	44
Quinta Etapa.....	46
Sexta Etapa.....	47
Séptima Etapa .....	47
Octava Etapa .....	51
Análisis de datos .....	52
Análisis de resultados descriptivo y comparativo de la muestra.....	53
Análisis de resultados muestra control.....	53
Análisis de resultados cuantitativos muestra control .....	54
Análisis cualitativo muestra de control .....	58
Análisis de resultados metodología KITE .....	58
Análisis Cuantitativo metodología KITE.....	63
Análisis Cualitativo metodología KITE.....	66
Análisis mixto metodología KITE .....	91
Actividades grupales .....	91
Actividades individuales.....	91
Actividades Virtuales.....	92
Rúbrica de Medición.....	93
Motivación .....	96
Análisis de Resultados Cuantitativos: Muestra de Control VS Metodología KITE .....	97
Análisis de Resultados Cualitativos: Muestra de Control VS Metodología KITE .....	98
Análisis de Resultados Inferencial y Validación de Significancia.....	101
Análisis Comparativo de Rendimiento Académico .....	101
Ganancia Cognitiva y Factor de Hake .....	102
Validación de Significancia Estadística.....	103
Correlación Entre Motivación y Aprendizaje .....	104
Discusión .....	106
La Motivación Como Detonante del Rendimiento Algebraico.....	106
El Gaming Educativo y la Gestión del Error .....	107
Crítica Frente a la Brecha Digital Rural.....	107

Implicaciones y Proyecciones de la Investigación.....	109
Trascendencia de las Metodologías Activas en la Apropiación Cognitiva.....	109
Diversificación Estímulo-Respuesta y Sostenimiento de la Atención.....	109
Delimitación Crítica y Limitaciones del Estudio.....	109
Horizonte Investigativo: Motivación y Evaluación.....	110
Conclusiones.....	111
Referencias.....	114

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Cuadro matriz de diferenciación conceptual</i> .....	28
<b>Tabla 2</b> <i>Variabes independiente y dependiente</i> .....	30
<b>Tabla 3</b> <i>Pregunta inicial – Actividad 1</i> .....	37
<b>Tabla 4</b> <i>Plantas seleccionadas</i> .....	49
<b>Tabla 5</b> <i>Consolidada de resultados por método – Muestra control</i> .....	55
<b>Tabla 6</b> <i>Sesiones de la investigación</i> .....	60
<b>Tabla 7</b> <i>Actividades cualitativas</i> .....	60
<b>Tabla 8</b> <i>Actividades cuantitativas</i> .....	62
<b>Tabla 9</b> <i>Consolidada de Resultados por Método - KITE</i> .....	65
<b>Tabla 10</b> <i>Preguntas inicio - fin de actividad</i> .....	68
<b>Tabla 11</b> <i>Resultados del Análisis de Preguntas</i> .....	77
<b>Tabla 12</b> <i>Preguntas entrevista – percepción</i> .....	78
<b>Tabla 13</b> <i>Rubrica de medición propuesta</i> .....	94
<b>Tabla 14</b> <i>Comparativo cuantitativo muestra control VS KITE</i> .....	97
<b>Tabla 15</b> <i>Comparativo cualitativo muestra de control VS KITE</i> .....	100

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Metodología KITE .....	31
<b>Figura 2</b> Ciclo de medición - metodología KITE .....	33
<b>Figura 3</b> Pesos de dedicación por actividad .....	34
<b>Figura 4</b> Perfil estudiante / jugador .....	34
<b>Figura 5</b> Jugadores / estudiantes .....	36
<b>Figura 6</b> Estado de ánimo de los estudiantes inicial – Actividad 1 .....	38
<b>Figura 7</b> Asistencia virtual .....	39
<b>Figura 8</b> Asistencia virtual - Plataforma Educaplay .....	39
<b>Figura 9</b> Asistencia virtual - Plataforma Khan Academy .....	41
<b>Figura 10</b> Métricas de la actividad- Plataforma Khan Academy .....	42
<b>Figura 11</b> Habilidades de la actividad- Plataforma Khan Academy .....	42
<b>Figura 12</b> Margie competencia individual presencial .....	45
<b>Figura 13</b> Competencia grupal presencial.....	45
<b>Figura 14</b> Jugadora y puntaje acumulado .....	46
<b>Figura 15</b> Estado de ánimo de los estudiantes final – Actividad 1 .....	47
<b>Figura 16</b> Construcción horno y huerta vertical.....	50
<b>Figura 17</b> Diferencia porcentual, inicio y fin de método – Muestra control .....	56
<b>Figura 18</b> Diferencia porcentual, inicio y fin de método - KITE .....	66
<b>Figura 19</b> Preguntas inicio y fin de actividad – 2 sesión .....	67
<b>Figura 20</b> Pregunta 2 inicio – fin, primera parte.....	69
<b>Figura 21</b> Pregunta 2 inicio - fin, segunda parte.....	69
<b>Figura 22</b> Pregunta 3 inicio -final, parte 1 .....	70
<b>Figura 23</b> Pregunta control 1.....	71
<b>Figura 24</b> Pregunta 3 inicio -final, parte 2 .....	72
<b>Figura 25</b> Pregunta 3 inicio- fin, parte 3 .....	72
<b>Figura 26</b> Pregunta control 2.....	73
<b>Figura 27</b> Pregunta 4 inicio - final, partel .....	74
<b>Figura 28</b> Pregunta 4 inicio - final, parte 2 .....	74
<b>Figura 29</b> Pregunta 5 inicio - final, parte 1 .....	75
<b>Figura 30</b> Pregunta 5 inicio -fin, parte 2 .....	76
<b>Figura 31</b> Pregunta 6 inicio - fin.....	76
<b>Figura 32</b> Pregunta 1 - entrevista .....	79
<b>Figura 33</b> Pregunta 2 - entrevista .....	80
<b>Figura 34</b> Pregunta 3 - entrevista .....	81
<b>Figura 35</b> Pregunta 4 - entrevista .....	82
<b>Figura 36</b> Pregunta 5 - entrevista .....	83
<b>Figura 37</b> Pregunta 6 - entrevista .....	83
<b>Figura 38</b> Pregunta 7 – entrevista .....	84
<b>Figura 39</b> Pregunta 8 - entrevista .....	85
<b>Figura 40</b> Pregunta 9 - entrevista .....	85

<b>Figura 41</b> <i>Pregunta 10 - entrevista</i> .....	86
<b>Figura 42</b> <i>Pregunta 11 - entrevista</i> .....	87
<b>Figura 43</b> <i>Pregunta 12 - entrevista</i> .....	88
<b>Figura 44</b> <i>Pregunta 13 - entrevista</i> .....	89
<b>Figura 45</b> <i>Pregunta 14 - entrevista</i> .....	90
<b>Figura 46</b> <i>Pregunta 15 - entrevista</i> .....	90

## Lista de Apéndices

<b>Apéndice A</b> <i>Repositorio de evidencias</i> .....	126
<b>Apéndice B</b> <i>Formato consentimiento informado</i> .....	127
<b>Apéndice C</b> <i>Autorización del colegio para la investigación</i> .....	128
<b>Apéndice D</b> <i>Escáner consentimiento informado</i> .....	129

## Introducción

En una realidad globalizada, marcada por la constante transformación tecnológica, la interdependencia y una creciente hiperconectividad, la educación se encuentra ante el desafío de adaptarse a escenarios complejos y cambiantes. El desarrollo de herramientas como la inteligencia artificial, el blockchain o la digitalización de contenidos educativos ha generado nuevas posibilidades pedagógicas, al tiempo que demanda una revisión profunda de los modelos tradicionales de enseñanza (De la Cruz, 2019). En este contexto, la digitalización no solo redefine el acceso al conocimiento, sino que exige una gestión estratégica de entornos escolares digitales, con el fin de fomentar el pensamiento crítico, la curiosidad intelectual y un aprendizaje verdaderamente significativo.

La Teoría de Juegos, propuesta por el Nobel John Nash, cobra aquí una relevancia particular. En un entorno competitivo como el que impone el modelo económico mundial, cada agente sean personas, instituciones, fenómenos naturales o agentes biológicos entre otros, actúa en función de decisiones estratégicas que afectan y se ven afectadas por las decisiones de otros. Aunque se espera que dichas decisiones respondan a criterios racionales, Nash (1950) postula que factores como los sesgos cognitivos, las emociones o las condiciones socioculturales suelen distorsionar esa racionalidad ideal.

Este panorama teórico ofrece un marco que permite repensar la educación desde nuevas perspectivas. Así, metodologías como el Design Thinking y el Game Thinking (Arias, Jadán & Gómez, 2019) emergen como alternativas eficaces para transformar la experiencia educativa, reemplazando prácticas obsoletas por enfoques centrados en la creatividad, la participación y la resolución de problemas reales. En paralelo, la integración del formato gaming en el aula se perfila como una estrategia innovadora que incorpora elementos de los videojuegos como

mecánicas, dinámicas y sistemas de retroalimentación con el objetivo de captar la atención del estudiante y potenciar su implicación emocional, cognitiva y social en el proceso de aprendizaje (Vázquez, 2021; Liu, Ahmed & Gazizova, 2020).

Autores como López Raventós (2016) y Guijarro et al. (2020) destacan que los videojuegos educativos, desde propuestas de edutainment hasta los llamados serious games, constituyen herramientas de alto valor pedagógico. Su efectividad radica en su capacidad para convertir el aprendizaje en una experiencia activa, motivadora y colaborativa, en la que el estudiante deja de ser un receptor pasivo para convertirse en protagonista de su propio proceso formativo, siendo esta idea compartida por John Nash.

A partir de estas bases conceptuales, surge la pregunta central de esta investigación: ¿cómo influye la exposición a contenidos matemáticos presentados en formato multimedia guiado, con enfoque gaming, en la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes? Para dar respuesta a este interrogante, el estudio se fundamenta en la Teoría de Juegos (Nash, 1950) y en el enfoque del aprendizaje basado en videojuegos, atendiendo especialmente a las mecánicas (las reglas, estructuras y componentes del juego) y a las dinámicas (las interacciones, respuestas emocionales y comportamientos generados durante el uso del juego) según lo definido por Salen y Zimmerman (2004).

El objetivo general de esta investigación es evaluar la incidencia pedagógica de la Metodología KITE y el gaming educativo en el fortalecimiento de la motivación intrínseca y la apropiación cognitiva de sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$  en estudiantes de noveno grado de la I.E.R.D. Mámbita, con el fin de determinar su impacto en el rendimiento académico dentro de un contexto rural. Para lograrlo, se han definido los siguientes objetivos específicos:

Contrastar los niveles de rendimiento académico alcanzados mediante la instrucción convencional frente a la intervención basada en la Metodología KITE, analizando las variaciones en la resolución de métodos algebraicos complejos (graficación, eliminación, sustitución, igualación y determinantes).

Categorizar la relación entre las dinámicas de juego propias del formato gaming y el incremento de la motivación social e intrínseca, identificando cómo estas variables afectan la constancia y el esfuerzo individual y grupal.

Validar la efectividad de las fases de experimentación y prueba (Trial & Testing) de la metodología KITE en la consolidación de aprendizajes significativos, fundamentando su viabilidad como alternativa pedagógica ante la brecha de recursos tecnológicos en la ruralidad.

El uso del gaming en entornos educativos permite combinar espacios presenciales y virtuales, integrando resolución de problemas en tiempo real, formulación y ejecución de proyectos en contexto; con el apoyo tecnológico para fomentar el aprendizaje mediante el juego, la competencia, la resolución de retos y una retroalimentación inmediata. Elementos como niveles, puntos, recompensas o avatares no solo hacen más atractiva la apropiación del contenido matemático, sino que también transforman la experiencia educativa en una más inmersiva, participativa y significativa, especialmente en contextos rurales donde las metodologías tradicionales suelen resultar menos motivadoras.

En suma, este estudio busca aportar evidencia empírica sobre el potencial del formato gaming como herramienta de innovación pedagógica, enfocándose particularmente en cómo su implementación puede enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en un entorno rural, a través de un enfoque centrado en la motivación, la interacción y la estrategia, tal como lo propone la lógica de la Teoría de Juegos.

## Planteamiento de problema

En el panorama actual de la convergencia digital, la alfabetización múltiple ha dejado de ser una simple adición curricular para convertirse en un factor fundamental y de gran importancia que exige integrar lenguajes visuales y lógicos. Sin embargo, esta ambición choca frontalmente con la realidad de la periferia rural colombiana, donde la competencia digital es, ante todo, una barrera estructural ligada a factores socio-económicos y de cercanía con las ciudades. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2023), la precariedad es evidente: apenas el 28.8% de los hogares rurales accede a internet, configurando una "brecha de apropiación" que ahoga la innovación pedagógica. En la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita (Ubalá - Zona B, Cundinamarca), esta desconexión condena la enseñanza de las matemáticas a un plano puramente abstracto, dejando a los estudiantes de noveno grado limitados de recursos que dinamicen su aprendizaje. El núcleo del conflicto se sitúa en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de  $2 \times 2$ . Este pilar algebraico, que históricamente ha dificultado la obtención de buenos puntajes en los resultados en pruebas en el aula y posteriormente en las pruebas del estado, parece resistirse a la instrucción magistral convencional, especialmente cuando los recursos son escasos. Es aquí donde el gaming educativo se postula como una arquitectura - herramienta de aprendizaje disruptiva. Aunque investigaciones recientes (García & Martínez, 2024) proyectan que la gamificación puede elevar hasta en un 35% la participación en entornos vulnerables, persiste una zona gris: la falta de evidencia empírica sobre cómo la inmersión y la toma de decisiones lúdica pueden mitigar las carencias de infraestructura en contextos como el de Mámbita. Este estudio, por tanto, se aleja de la enseñanza tradicional para indagar si el tránsito hacia contenidos multimedia guiados puede, efectivamente, transformar la experiencia en el aula. Se pretende desglosar si la capacidad de

decidir, propia del formato gaming, actúa como una herramienta de aprendizaje necesario para que el estudiante comprenda y resuelva problemas, encontrando diferentes posibles soluciones a problemas complejos de forma individual, colaborativa, significativa y autónoma según el contexto. Para esto, la investigación quiere resolver la siguiente pregunta:

### **Pregunta de Investigación**

¿De qué manera la implementación de la Metodología KITE, basada en el gaming educativo, incide en los niveles de motivación intrínseca, la experiencia de apropiación de conocimientos y en el rendimiento académico de los estudiantes de noveno grado de la I.E.R.D. Mámbita al abordar sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$ ?

### **Justificación**

La pertinencia de esta investigación se fundamenta en la necesidad de reconfigurar las estrategias de enseñanza de las matemáticas en contextos de vulnerabilidad geográfica, donde el modelo pedagógico tradicional suele chocar con la falta de recursos y la desmotivación estudiantil.

Si bien la relevancia educativa de la tecnología es una realidad, la literatura actual presenta un vacío crítico: la mayoría de las investigaciones sobre gamificación se han desarrollado en entornos urbanos con alta conectividad, olvidando contextos de baja conectividad y limitaciones tecnológicas, como es el caso de la ruralidad colombiana.

Este caso estudio no solo busca mejorar la comprensión de los sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$ , sino que ofrece un aporte concreto y original, mediante la creación y validación de la Metodología KITE (Knowledge, Inquiry, Trial & Testing, Experience). A diferencia de otros enfoques lúdicos, KITE instrumentaliza el gaming educativo no como un fin en sí mismo, sino

como un sistema estructurado de etapas que permite al estudiante rural transitar desde la curiosidad inicial hasta la resolución compleja de sistemas de ecuaciones 2x2.

La validez de esta propuesta se evidencia en los resultados alcanzados por la muestra de 20 estudiantes, donde se observó que la motivación social y el trabajo colaborativo (elementos clave de las dinámicas de juego) permitieron un incremento del 40% en la eficacia del método de sustitución. Esto demuestra que la implementación de una metodología propia y adaptada al contexto es capaz de compensar las limitaciones físicas del entorno, fomentando una motivación intrínseca que el aula tradicional no logra activar.

Desde una perspectiva teórica, este estudio se apoya en la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 2017), aportando evidencia empírica sobre cómo el feedback inmediato y la toma de decisiones en el gaming refuerzan la percepción de competencia y autonomía del alumno. En el plano práctico, la investigación ofrece una hoja de ruta replicable, validando que la innovación pedagógica es posible incluso en condiciones socio-económicas precarias y limitaciones tecnológicas y geográficas, siempre que se cuente con una estructura metodológica sólida como la que aquí se propone.

## Objetivos

### Objetivo General

Evaluar la incidencia pedagógica de la Metodología KITE y el gaming educativo en el fortalecimiento de la motivación intrínseca y la apropiación cognitiva de sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$  en estudiantes de noveno grado de la I.E.R.D. Mámbita, con el fin de determinar su impacto en el rendimiento académico dentro de un contexto rural.

### Objetivos Específicos

Contrastar los niveles de rendimiento académico alcanzados mediante la instrucción convencional frente a la intervención basada en la Metodología KITE, analizando las variaciones en la resolución de métodos algebraicos complejos (graficación, eliminación, sustitución, igualación y determinantes).

Categorizar la relación entre las dinámicas de juego propias del formato gaming y el incremento de la motivación social e intrínseca, identificando cómo estas variables afectan la constancia y el esfuerzo individual y grupal.

Validar la efectividad de las fases de experimentación y prueba (Trial & Testing) de la metodología KITE en la consolidación de aprendizajes significativos, fundamentando su viabilidad como alternativa pedagógica ante la brecha de recursos tecnológicos en la ruralidad.

## **Marco Referencial**

Este marco referencial no debe entenderse como una simple acumulación de referentes teóricos, sino como una evaluación crítica de la metodología KITE, la cual nace como propuesta para reducir la brecha que surge de la desconexión tecnológica que afecta al sector rural. Más allá de la revisión documental, el análisis se centra en cómo la innovación pedagógica en la I.E.R.D. Mámbita logra adaptarse a las limitaciones del entorno. Se trata de examinar la transformación de herramientas digitales en soluciones didácticas que permitan a los estudiantes de noveno grado superar los obstáculos de aprendizaje derivados de la precariedad de recursos en el contexto del campo.

### **Estado del Arte (Antecedentes)**

Al examinar la producción académica de los últimos 5 años sobre el uso de herramientas que utilicen gaming educativo en la ruralidad, se percibe un desequilibrio documental que no puede ignorarse: mientras que los entornos urbanos y los centros universitarios concentran la mayoría de los estudios sobre tecnología educativa, las investigaciones situadas en contextos de baja infraestructura técnica siguen siendo una excepción. Esta disparidad en la literatura evidencia un vacío de conocimiento sobre cómo operan las innovaciones pedagógicas en condiciones de conectividad e infraestructura limitada, lo que resalta la necesidad de profundizar en las realidades de la escuela rural, que, para el caso de Colombia se convierten en insumo para diseñar soluciones focalizadas.

Autores como Lima Quinde et al. (2025) y Vázquez (2025) plantean que la gamificación eleva los índices de éxito al integrar el error como un componente necesario del proceso de aprendizaje. Sin embargo, surge un inconveniente metodológico al intentar trasladar estos resultados a la presente investigación: gran parte de dicha evidencia proviene de la educación

superior. Esta focalización urbana y universitaria ignora las dinámicas propias de la educación media rural, donde la transición hacia el pensamiento algebraico ocurre bajo metodologías tradicionales y condiciones de infraestructura radicalmente distintas, dejando un vacío documental que este estudio pretende abordar.

Respecto a la relación entre motivación y gamificación, Gómez y Orellana (2025) sostienen que el contenido interactivo es un motor fundamental de la motivación intrínseca. No obstante, este estudio marca una distancia crítica frente a dicho optimismo tecnológico: mientras que los citados autores parten de una premisa de conectividad constante, la experiencia en la I.E.R.D. Mámbita revela que la efectividad no reside en el soporte técnico per se, sino en las dinámicas de interacción social. Los datos obtenidos así lo confirman, pues fue el componente de interacción grupal (y no la simple exposición al hardware o software) lo que impulsó un crecimiento del 40% en el rendimiento académico durante la resolución de ecuaciones.

En cuanto a las variaciones en los procesos formativos, López-Fernández et al. (2024) realizan una comparación entre los entornos presenciales y virtuales, determinando que el éxito del aprendizaje contemporáneo radica en modelos híbridos. Esta visión se vincula de manera directa con la etapa de “Experiencia en Contexto” que propone la metodología KITE; en este marco, la tecnología no se percibe como un reemplazo de la labor docente, sino como una herramienta complementaria que potencia la mediación en el aula sin desplazar el factor humano entre estudiantes y el profesor.

### **Marco Teórico**

El sustento teórico de este caso estudio se organiza a partir de tres ejes fundamentales, los cuales permiten comprender el tránsito del estudiante desde una postura receptiva pasiva hacia un proceso de apropiación cognitiva activa.

### ***Teoría de la Autodeterminación***

Bajo la formulación original de Deci y Ryan, y con las actualizaciones recientes de Herrera (2025), esta teoría sostiene que el aprendizaje alcanza su máximo potencial cuando se logran cubrir las dimensiones de autonomía, competencia y relación. Al instrumentalizar estos principios mediante la metodología KITE, el estudiante de noveno grado deja de percibir el álgebra como una exigencia externa; en su lugar, el gaming educativo transforma el abordaje de las matemáticas en un reto personal. Este cambio de perspectiva resulta clave para mitigar la denominada “ansiedad matemática”, un fenómeno que históricamente ha limitado el desempeño en la resolución de problemas.

### ***Teoría de Juegos y Aprendizaje Colaborativo***

A partir del principio de interdependencia, el presente estudio postula que la integración del juego en el aula fomenta una dinámica de esfuerzo compartido. La evidencia recolectada durante el proceso investigativo ratifica este planteamiento: mientras que las tareas individuales reflejaron un impacto apenas moderado, el formato cooperativo (donde la resolución de problemas impacta directamente en el grupo) incrementó sustancialmente la eficacia. Este fenómeno fue particularmente visible en el manejo de métodos complejos como el de sustitución, donde la responsabilidad colectiva parece actuar como un catalizador del desempeño académico.

### ***Alfabetización Múltiple en Contextos de Ruralidad***

Frente a la concepción tradicional de alfabetización, el enfoque de alfabetizaciones múltiples exige hoy una gestión integral de lenguajes multimedia. No obstante, en el contexto rural esta noción adquiere una dimensión distinta. En concordancia con Kaur et al. (2023), la escasez de registros en contextos geográficamente aislados plantea que la competencia digital trasciende el manejo técnico de dispositivos; se trata, en cambio, de potenciar el pensamiento

lógico-matemático mediante interfaces interactivas. Bajo este enfoque, la tecnología no es un fin, sino un medio para compensar la carencia de material didáctico físico y dinamizar el proceso de aprendizaje.

### ***Análisis Epistemológico de cómo Impacta la Metodología KITE***

Este análisis examina si la intervención actúa principalmente como un catalizador emocional-conductual (enfoque mediado por la motivación) o como una reconfiguración neurocognitiva directa del aprendizaje conceptual de las matemáticas, aportando argumentos robustos para cada dimensión:

#### **Posición A: La motivación como variable mediadora determinante del rendimiento académico**

Desde esta perspectiva la metodología KITE no altera la estructura intrínseca del objeto matemático (el álgebra de sistemas de ecuaciones), sino que transforma radicalmente el entorno neuroemocional del estudiante, convirtiéndose la motivación en el motor indirecto pero indispensable del éxito cognitivo. Respaldada firmemente en la Teoría de la Autodeterminación (Deci & Ryan, 2017), esta postura argumenta que el rendimiento académico sobresaliente es el resultado directo de la satisfacción de tres necesidades psicológicas básicas: la autonomía (capacidad de tomar decisiones lúdicas), la competencia (percibida mediante el feedback inmediato y la superación de niveles) y la relación social (potenciada por las dinámicas cooperativas).

La evidencia empírica recolectada en el estudio proporciona un respaldo contundente a esta posición. Al analizar las actividades cualitativas y el análisis mixto, se observó que las sesiones organizadas bajo estructuras grupales colaborativas registraron el incremento de rendimiento más alto de toda la investigación, específicamente un aumento del 40% en la

resolución del método de sustitución, catalogado inicialmente como 'muy difícil'. El componente de interacción social transformó la disposición emocional de los alumnos, quienes pasaron de estados de ánimo iniciales caracterizados por la baja energía o el bloqueo cognitivo (el 35% manifestaba tristeza o pesadez al inicio) hacia niveles óptimos de concentración funcional y seguridad colectiva al cierre (100% de éxito afectivo grupal). Bajo esta óptica, la metodología KITE actúa como un blindaje contra la ansiedad matemática; al mitigar la carga emocional punitiva que tradicionalmente acompaña al error, el diseño lúdico incrementa la persistencia y el esfuerzo invertido por el alumno, permitiendo que habilidades operativas preexistentes emerjan y se consoliden de manera óptima.

### **Posición B: El impacto directo en el procesamiento neurocognitivo del aprendizaje algebraico**

En clara contraposición, la segunda postura epistemológica defiende que la metodología KITE ejerce un impacto directo e inmediato en las estructuras cognitivas del pensamiento formal abstracto del estudiante, independientemente de los niveles de agrado periférico. El núcleo de este argumento reside en que las interfaces visuales, multimedia e interactivas propias del gaming modifican la manera en que el cerebro procesa la información algorítmica. De acuerdo con la Teoría de la Codificación Dual (Paivio, 1986), la presentación simultánea de información matemática mediante canales lógicos-simbólicos (las ecuaciones algebraicas) y canales visuales-espaciales (las representaciones gráficas interactivas en plataformas digitales) optimiza la arquitectura de la memoria de trabajo, reduciendo la carga cognitiva intrínseca.

Los datos cuantitativos del estudio corroboran esta hipótesis directiva de manera rigurosa. Al evaluar la ganancia cognitiva mediante el Factor de Hake (g), el grupo expuesto a la metodología KITE evidenció un rendimiento promedio del 96% en el método de determinantes,

superando de forma estadísticamente significativa (medida mediante la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon) a la muestra de control tradicional, la cual se estancó en un 72% de efectividad procedimental. Asimismo, el método de igualación el punto más crítico para el grupo control con apenas un 51.45% de aciertos fue dominado por el 77% de los estudiantes bajo la metodología KITE. Estos datos demuestran que la secuenciación de las fases KITE (Knowledge, Inquiry, Trial, Experience) obliga al cerebro a transitar de forma inductiva y sistemática desde el reconocimiento intuitivo de patrones visuales hasta la fijación de procedimientos abstractos a largo plazo. Por lo tanto, la intervención no solo genera entusiasmo, sino que rediseña los mapas cognitivos necesarios para la manipulación formal de símbolos algebraicos.

#### **Síntesis Integradora: Descripción integral de la experiencia pedagógica en la ruralidad**

Al triangular los hallazgos cuantitativos y cualitativos, la investigación se concluye de manera holística que ambas posiciones no son excluyentes, sino complementarias e interdependientes dentro de un circuito de retroalimentación pedagógica. El verdadero propósito científico de esta tesis es describir e interpretar integralmente la experiencia pedagógica situada en la periferia rural. En el contexto geográfico de la I.E.R.D. Mámbita, caracterizado por una brecha digital estructural donde solo el 28.8% de los hogares rurales cuenta con conectividad (DANE, 2023), la metodología KITE emerge como una solución arquitectónica que unifica lo motivacional y lo cognitivo. La motivación social actúa como el detonante del compromiso conductual, mientras que las fases de ensayo y error digital estructuran de manera directa el aprendizaje técnico. La descripción de esta experiencia demuestra que la innovación didáctica puede subvertir la precariedad tecnológica, transformando el error escolar de un estigma punitivo a una herramienta de indagación científica sistemática.

## **Marco Conceptual**

### ***Metodología KITE (Knowledge, Inquiry, Trial, Experience)***

La Metodología KITE representa el eje teórico y práctico central de este caso estudio. Se plantea como una ruta de intervención diseñada para estructurar el gaming educativo a través de una secuencia de cuatro etapas fundamentales:

- Conocimiento (Knowledge): Presentación del reto algebraico.
- Indagación (Inquiry): Exploración de las reglas del sistema 2x2.
- Ensayo y Error (Trial & Testing): Resolución de ecuaciones mediante mecánicas de juego.
- Experiencia en Contexto (Experience): Transferencia del saber al entorno cotidiano del estudiante rural.

### ***Gaming Educativo e Instrumentalización***

Más allá de la noción convencional de “juego”, la instrumentalización del gaming se entiende aquí como la aplicación estratégica de mecánicas (tales como sistemas de recompensas, niveles y retroalimentación inmediata) bajo un rigor pedagógico definido. Dentro de este marco investigativo, el juego no se posiciona como un objetivo final, sino como el recurso mediador que permite al estudiante de la I.E.R.D. Mámbita procesar y decodificar la complejidad abstracta inherente a las ecuaciones lineales.

### ***Apropiación Cognitiva***

Este concepto trasciende la simple memorización mecánica de los métodos de igualación o sustitución. Se entiende como un proceso de integración donde el estudiante incorpora estas herramientas en su estructura mental para la resolución de problemas, lo que se traduce en una mejora tangible y medible del desempeño académico dentro del aula.

### ***Discusión Crítica del Contexto Rural***

El análisis del marco referencial de esta tesis pone de manifiesto una omisión sistemática en la literatura académica respecto a la educación rural. Si bien autores como Zhao et al. (2024) examinan la brecha digital desde una perspectiva de rendimiento, existe una carencia de propuestas contextualizadas. Este estudio aborda dicho vacío al demostrar que, incluso bajo condiciones de conectividad mínima, la metodología KITE garantiza la participación del 100% de la muestra en dinámicas multimedia. Los resultados obtenidos sugieren que el impacto de la motivación social permite superar el promedio histórico de la institución (50.41%), posicionando la innovación pedagógica como un factor determinante frente a la escasez de recursos.

### ***Precisiones conceptuales y delimitación de términos lúdicos***

En la literatura pedagógica contemporánea, los términos asociados al uso de entornos interactivos y lúdicos suelen emplearse de forma laxa, generando zonas de solapamiento teórico que demeritan el rigor de las intervenciones científicas. Para consolidar la validez teórica de la metodología KITE, es imperativo establecer una demarcación epistémica clara entre cuatro constructos fundamentales: gaming educativo, gamificación, aprendizaje basado en juegos (ABJ) y teoría de juegos. A continuación, se desglosan sus definiciones funcionales, alcances y mecanismos operativos dentro del proceso formativo:

**Gaming Educativo e Instrumentalización:** Este concepto teórico se define formalmente como la introducción de videojuegos preexistentes o plataformas virtuales diseñadas específicamente para el ecosistema educativo (tales como Khan Academy o Educaplay) con el propósito deliberado de mediar un contenido curricular concreto (Vázquez, 2021). Su enfoque se centra en la inmersión profunda dentro de un entorno digital interactivo donde los elementos principales son las mecánicas (reglas, algoritmos y dinámicas del software) y los

sistemas de retroalimentación en tiempo real (Liu et al., 2020). En la metodología KITE, el gaming educativo no se concibe como una actividad recreativa aislada, sino como una herramienta instrumentalizada; es decir, un recurso mediador que permite a los estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita decodificar la abstracción inherente a los sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  mediante la manipulación interactiva de variables en pantallas visuales.

**Gamificación:** A diferencia del gaming, la gamificación no implica el uso de un juego en su totalidad. Se define técnicamente como la transposición de elementos constitutivos del diseño de juegos tales como sistemas de puntos, tablas de clasificación, insignias, misiones e incentivos motivacionales a un contexto de naturaleza no lúdica (el aula de clases tradicional) con el fin de modelar conductas y sostener la participación activa (Hamari & Keronen, 2024; Zhao & Zhang, 2025). Su objetivo fundamental es la fidelización del aprendizaje y la modificación conductual mediante el estímulo de la motivación extrínseca e intrínseca. En el contexto, la gamificación se evidencia en la arquitectura estructural de las sesiones presenciales, donde la acumulación de puntajes en el historial del estudiante y la visibilidad grupal del progreso operan como un motor conductual que sostiene la atención y fomenta la persistencia ante tareas complejas.

**Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ):** Este enfoque pedagógico utiliza el juego (ya sea digital, analógico o de mesa) como el vehículo principal para la adquisición de competencias, destrezas o conocimientos específicos (Guijarro et al., 2020). El ABJ implica un diseño instruccional donde los objetivos del juego coinciden plenamente con los objetivos de aprendizaje curriculares, exigiendo al estudiante resolver problemas internos del juego para demostrar su comprensión teórica (Salen & Zimmerman, 2004). En la metodología KITE, el ABJ se instrumentaliza en la séptima etapa de la intervención, mediante la vinculación de las

matemáticas con la realidad productiva local, específicamente a través del diseño de un huerto vertical y un horno deshidratador solar. En este escenario, el cálculo de las pendientes lineales de deshidratación y los ciclos de siembra se transforman en las 'reglas de juego' analógicas que el estudiante debe dominar para superar el reto contextualizado.

Teoría de Juegos: A diferencia de los tres conceptos anteriores, que pertenecen estrictamente al dominio de la pedagogía y la psicología educativa, la teoría de juegos es una rama de la matemática aplicada y la economía matemática que modela situaciones de interacción estratégica entre múltiples agentes racionales. Formulada originalmente por John von Neumann y expandida por el premio Nobel John Nash mediante el concepto del Equilibrio de Nash, esta teoría postula que el resultado para cada participante depende de las decisiones interdependientes de todos los actores del sistema (Nash, 1950). En esta investigación, la teoría de juegos se utiliza como un marco macro-teórico explicativo y no como una actividad de aula. Permite comprender cómo los estudiantes de noveno grado, al enfrentarse a retos algebraicos grupales, adoptan decisiones estratégicas coordinadas (cooperación vs. individualismo) donde la maximización del beneficio colectivo (superar el nivel matemático) depende del esfuerzo interdependiente de cada miembro, demostrando que factores emocionales y socioculturales contextualizan la racionalidad matemática.

**Tabla 1***Cuadro matriz de diferenciación conceptual*

<b>Término</b>	<b>Eje Epistemológico</b>	<b>Componente Operativo Principal</b>	<b>Rol en la Metodología KITE</b>
<b>Gaming Educativo</b>	Mediación tecnológica e inmersión digital.	Plataformas de software educativo (Khan Academy, Educaplay).	Recurso de andamiaje virtual para visibilizar y practicar algoritmos de resolución de sistemas 2x2.
<b>Gamificación</b>	Modificación conductual y fidelización formativa.	Dinámicas de incentivos (Puntos, niveles, insignias, clasificaciones).	Estructura motivacional que regula el esfuerzo del estudiante a lo largo de las sesiones escolares.
<b>Aprendizaje Basado en Juegos</b>	Didáctica activa y resolución de problemas prácticos.	Juegos diseñados o adaptados con fines curriculares explícitos.	Proyectos analógicos situados (huerta vertical y horno solar) donde el álgebra es la regla del juego.
<b>Teoría de Juegos</b>	Modelamiento matemático de interacciones estratégicas.	Análisis de decisiones interdependientes y puntos de equilibrio.	Marco interpretativo que explica el comportamiento cooperativo grupal y el manejo estratégico del error.

## **Diseño Metodológico**

### **Enfoque y Tipo de Investigación**

Este estudio adopta un enfoque mixto con alcance descriptivo-analítico y un corte transversal. Dicha arquitectura metodológica no es casual; responde a la exigencia de triangular las métricas del rendimiento académico con la dimensión subjetiva de la motivación intrínseca. Se ha optado por un diseño con elementos cuasiexperimentales, dado que el proceso implica una manipulación dirigida de la variable independiente (la Metodología KITE) para evaluar su impacto directo en la variable dependiente, centrada en el aprendizaje de ecuaciones 2x2. Al trabajar con un grupo previamente constituido dentro de la institución, el diseño permite observar el fenómeno en su entorno natural bajo un control riguroso de las condiciones de intervención.

### **Población y Muestreo**

La población comprende a los estudiantes de la I.E.R.D. Mámbita en Ubalá – Zona B, Cundinamarca. Se ha definido un muestreo no probabilístico por conveniencia (o sujetos voluntarios), dada la naturaleza del entorno rural y el acceso directo al grupo de grado noveno.

- Muestra control: 20 estudiantes (14 mujeres y 6 hombres)
- Muestra: 20 estudiantes (13 mujeres y 7 hombres).
- Criterios de Inclusión: Estudiantes matriculados en el ciclo lectivo 2024 y 2025, con participación activa en las sesiones de matemáticas y consentimiento informado firmado por sus acudientes.

### **Operacionalización de Variables**

Para garantizar la medición técnica, se establecen las siguientes dimensiones:

**Tabla 2***Variables independiente y dependiente*

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Independiente: Metodología KITE</b>	Aplicación del gaming educativo mediante las fases: Conocimiento, Indagación, Ensayo y Experiencia.	Frecuencia de exposición, niveles de interactividad, tasa de feedback.	Guía de observación y bitácora de actividades.
<b>Dependiente 1: Rendimiento Académico</b>	Capacidad técnica para resolver sistemas de ecuaciones lineales 2x2.	Porcentaje de aciertos, tiempo de resolución, precisión en los diferentes métodos	Pre-test y Post-test (Cuestionarios puntuados).
<b>Dependiente 2: Motivación Intrínseca</b>	Grado de compromiso y satisfacción emocional durante la tarea lúdico-pedagógica.	Persistencia, participación social, autonomía, interés manifestado.	Encuestas tipo Likert y Entrevistas semiestructuradas.

**Técnicas e Instrumentos de Recolección**

La recolección de información se instrumentaliza a través de:

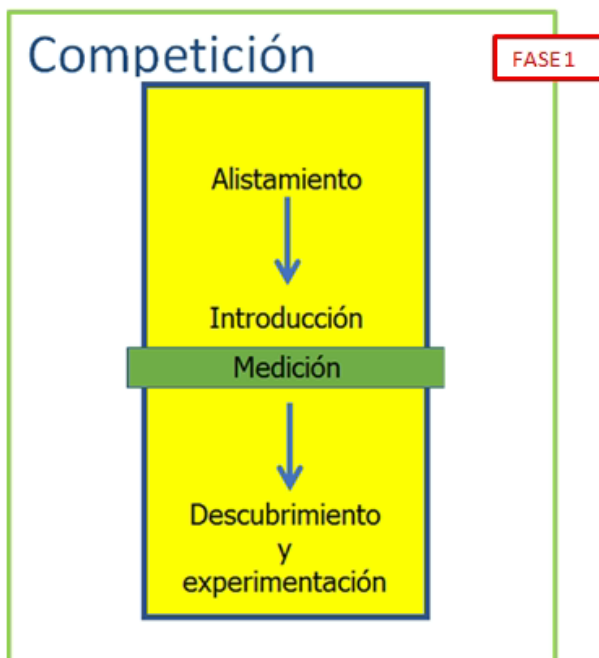
- Dinámicas de Juego Puntuadas: Registro cuantitativo del desempeño en tiempo real dentro del formato gaming.
- Cuestionarios de Diagnóstico y Cierre: Pruebas estandarizadas para medir la evolución del conocimiento algebraico.
- Encuestas de Percepción Emocional: Aplicadas al inicio y final de cada fase de la metodología KITE para determinar el estado motivacional.
- Entrevista Semiestructurada: Aplicada de forma focalizada para profundizar en la experiencia de aprendizaje en el contexto rural.

## Procedimiento Metodología KITE

El proceso se estructura como se muestra en la siguiente imagen:

**Figura 1**

*Metodología KITE*



**Metodología:** Conocimiento acumulativo por descubrimiento, experimentación y experiencia en contexto

**Nota.** Autoría propia

Todas las actividades están estructuradas de la siguiente manera:

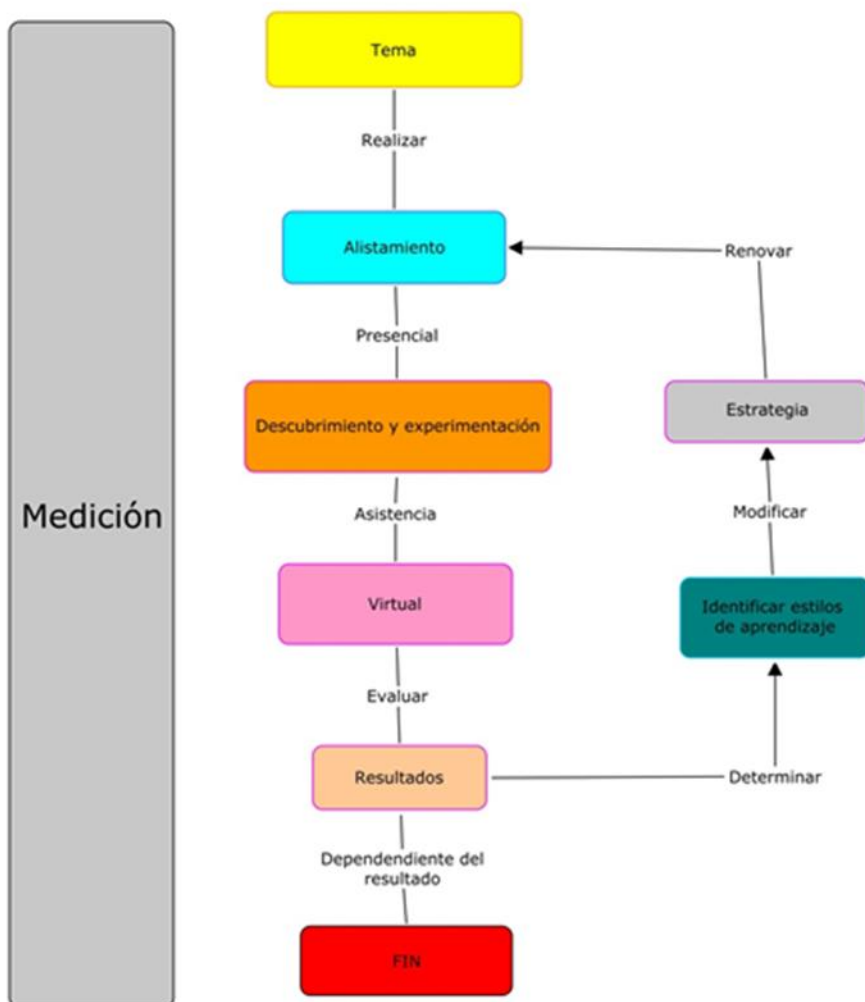
1. Única clase magistral de 55 min (Tema a abordar) - Knowledge
2. Pregunta inicial de actividad, selección múltiple única respuesta (Medición Cualitativa)
3. Asistencia virtual puntuada, prueba y error (Refuerzo y competición individual – Medición Cuantitativa) - Inquiry/Trial
4. Actividades presenciales puntuadas (Competición grupal e individual – Medición Cuantitativa) - Inquiry/Trial

5. Retroalimentación / puntuación / clasificación.
6. Pregunta Final de actividad, selección múltiple única respuesta (Medición Cualitativa).
7. Actividad contextualizada: un único proyecto productivo que refleja la contextualización del contenido a resolver problemas reales - Experience.
8. Entrevista.

La ejecución de las actividades se articula en torno al ciclo de vida que se detalla a continuación, manteniendo un esquema de evaluación continua que permite el seguimiento constante del proceso pedagógico:

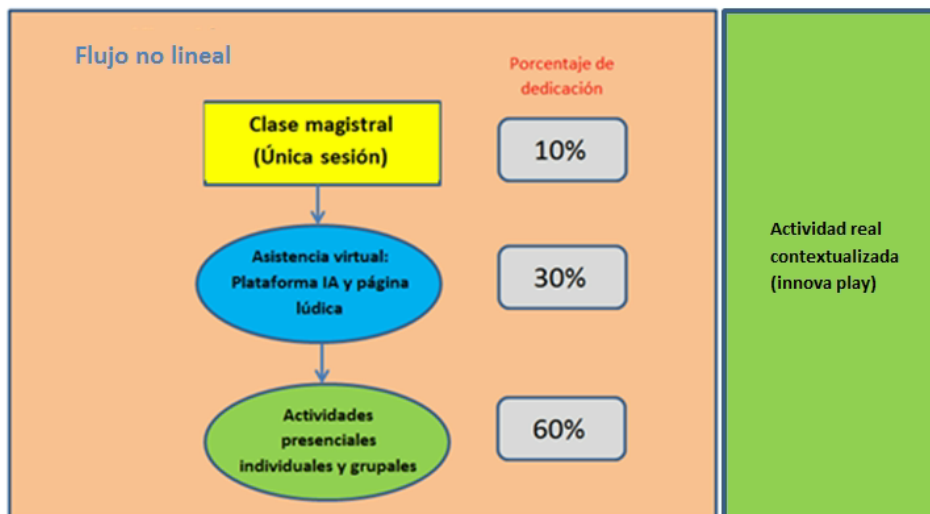
**Figura 2**

*Ciclo de medición - metodología KITE*



**Nota.** Autoría propia

Los pesos de dedicación y evaluación para las actividades se describen en la figura 3.

**Figura 3***Pesos de dedicación por actividad*

**Nota.** Autoría propia

### *Retroalimentación y Visualización de Avance*

Se utilizó el formato "perfil o avatar" de los juegos, para adquirir una visión ampliada de las ideas y experiencias de los estudiantes.

**Figura 4***Perfil estudiante / jugador*

La visibilidad del progreso, compartida entre todos los integrantes del curso, busca que el estudiante no solo monitoree su propio avance matemático, sino que el entorno de competencia permita a sus compañeros o rivales de juego ajustar sus decisiones estratégicas en tiempo real. Este esquema fomenta una dinámica competitiva orientada a captar la atención del grupo a través de actividades diversificadas. Al variar el diseño de las tareas, se garantiza que las distintas habilidades individuales emerjan, permitiendo que cada estudiante encuentre un espacio de validación dentro de la estructura colectiva de aprendizaje

### **Criterios de Validez y Confiabilidad**

Para asegurar el rigor científico del estudio:

- Validez de Contenido: Los instrumentos (cuestionarios y guías de gaming) han sido alineados con los estándares curriculares del Ministerio de Educación Nacional.
- Confiabilidad: Se aplica la triangulación de métodos, donde la convergencia de resultados cuantitativos (puntuaciones) y cualitativos (entrevistas) dota de consistencia a los hallazgos.

Consistencia Interna: En la fase experimental, la replicabilidad de las mecánicas lúdicas asegura que los estímulos sean uniformes para toda la muestra.

### **Consideraciones Éticas**

El desarrollo de esta investigación se rige estrictamente por los protocolos de protección de menores y la normativa ética vigente. En este sentido, el proceso cuenta con el aval formal de la institución educativa y el consentimiento informado de los padres de familia. Se garantiza, bajo un compromiso de confidencialidad absoluta, el anonimato de los participantes y el manejo reservado de los datos sensibles derivados de las grabaciones y entrevistas, asegurando que el tratamiento de la información sea de uso exclusivo para fines académicos.

### Ejemplo (Actividad real)

Del siguiente grupo de estudiantes:

**Figura 5**

*Jugadores / estudiantes*



*Nota.* El registro fotográfico y la adquisición de información del grupo de estudio para esta investigación, ha sido consentido por los acudientes y padres de familia previa reunión, generando un documento de consentimiento informado para el uso y análisis de dicha información. Se anexa los formatos de consentimiento informado.

#### **Primera Etapa: Método gráfico**

Única clase magistral 55 minutos por tema abordado (metodología de resolución de ecuaciones lineales). El tema propuesto es “graficación por tabulación”.

#### **Segunda Etapa**

Se realiza la primera pregunta antes de comenzar las actividades propuestas para la actividad, que para este caso es:

¿Con qué frecuencia sientes que tienes energía durante el día?

- A) Siempre, me siento con energía todo el día.
- B) A veces, pero me siento cansado/a al final del día.
- C) Rara vez, me siento fatigado/a la mayor parte del tiempo.
- D) Casi nunca, me siento agotado/a incluso al despertar.

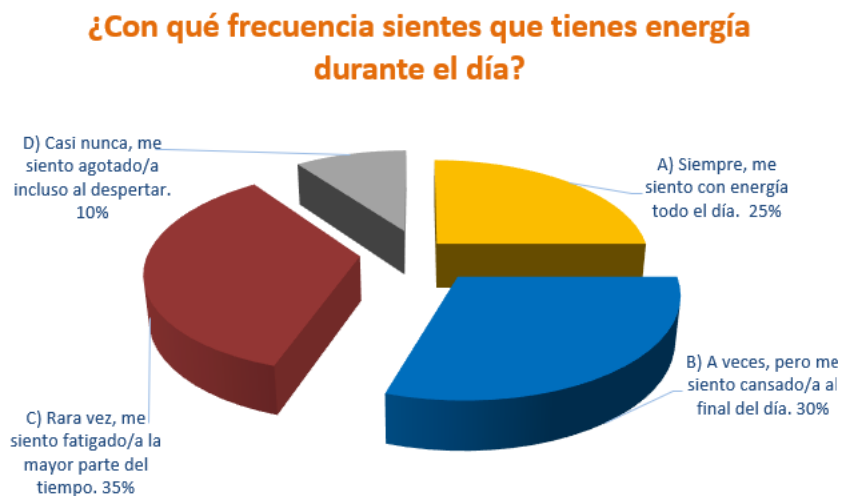
**Tabla 3***Pregunta inicial – Actividad 1*

Inicio	¿Con qué frecuencia sientes que tienes energía durante el día?			
	A) Siempre, me siento con energía todo el día.	B) A veces, pero me siento cansado/a al final del día.	C) Rara vez, me siento fatigado/a la mayor parte del tiempo.	D) Casi nunca, me siento agotado/a incluso al despertar.
<b>24/02/2024</b>				
AGUILERA BARRETO SIMON ALEJANDRO		X		
BARRETO SOLANO ERIK MATEO	x			
BEJARANO PARRA KAROL MICHELL			X	
BELTRAN BELTRÁN SONIA GISELLA			X	
FRANCO MORALES GERSON ABISAY			X	
GUZMAN BARAHONA ANA MARIA		X		
JIMENEZ HERNANDEZ LESLY YISETH				X
MACIAS REYES ANA MARIA		X		
MANCERA CHITIVA JISEL JIMENA				X
MARTINEZ ABRIL SARA SOFIA		X		
MARTINEZ DAZA KEVIN SANTIAGO	x			
MATEUS BEJARANO SHARITH XIMENA			X	
PARRA ARAGON JUNIOR DAVID	x			
RAMIREZ DAZA CARLOS JAVIER	x			
RIVAS BELTRAN DULCE MARIANA	x			
ROZO LEON DANNA SOFIA			X	
SUAREZ RODRIGUEZ DARCY YULIANA			X	
TIBATA HERNANDEZ RICHARD ALEXANDER		X		
TIBATA HIGUERA YULIANA SOFIA			X	
ZARATE ACOSTA MARGIE NATALIA		X		
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

Teniendo la siguiente información:

**Figura 6**

*Estado de ánimo de los estudiantes inicial – Actividad 1*



### **Tercera Etapa**

En esta etapa se utiliza asistencia virtual, para que los estudiantes por descubrimiento y experimentación bajo el formato de Gaming se apropien de conceptos.

Las plataformas seleccionadas para esta esta son Educaplay como plataforma de enganche a actividades matemáticas lúdicas y khan academy, plataforma base para entender la interacción y progreso de los estudiantes.

Figura 7

Asistencia virtual

Margie



Figura 8

Asistencia virtual - Plataforma Educaplay

Desafío de Ecuaciones Lineales 2x2

Nota. Asistencia virtual. Tomado de plataforma Educaplay: [https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19254941-desafio\\_de\\_ecuaciones\\_lineales\\_2x2.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19254941-desafio_de_ecuaciones_lineales_2x2.html)

Cuando el estudiante tiene la familiaridad de estar resolviendo preguntas creyendo que está jugando, se convierte en un video juego más que puede terminar si se esfuerza al encontrar las respuestas correctas.

La plataforma para este caso arroja información muy simple, como:

- Numero de intentos
- Promedio de tiempo en el juego
- Puntuación promedio.

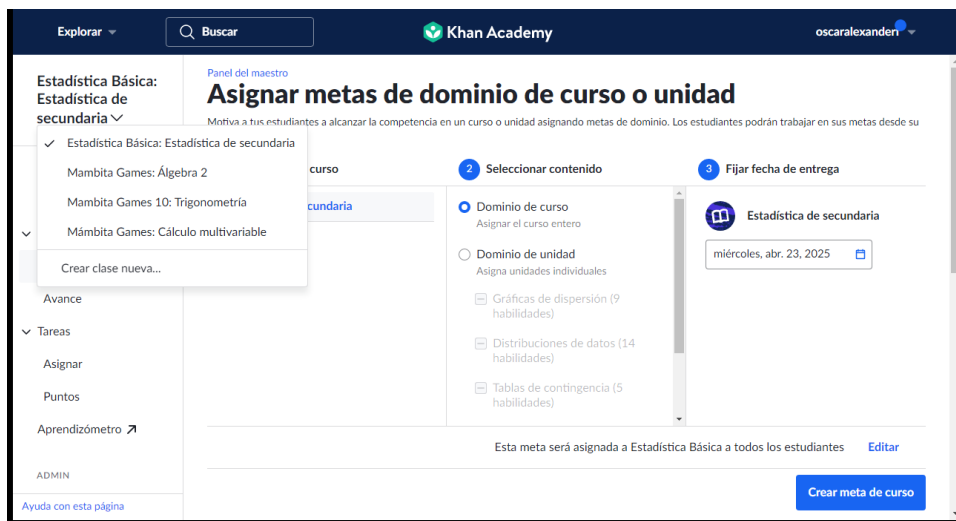
La información que la plataforma arroja, es consignada en el historial del estudiante en tiempo real para mostrar el avance, logros, vidas y retos completados.

Una vez el jugador / estudiante se acondiciona a las dinámicas de la nueva forma de evaluar, se procede a trabajar con la plataforma Khan Academy.

Dicha plataforma busca ampliar las ayudas que podrán asistir en la comprensión del tema, recordando que, bajo exploración y experimentación, los jugadores/ estudiantes construyendo el conocimiento a medida que van avanzando en el juego.

Se introduce como tema de trabajo: Estadística básica – Graficas de dispersión de datos (Aprender a graficar ecuaciones). Los muchachos previa instrucción presencial se les asignan una tarea que deben desarrollar en la plataforma.

Figura 9

*Asistencia virtual - Plataforma Khan Academy*

*Nota.* Asistencia virtual. Tomado de plataforma Khan Academy:

<https://es.khanacademy.org/teacher/class/JD5RR4H7/overview/activity>

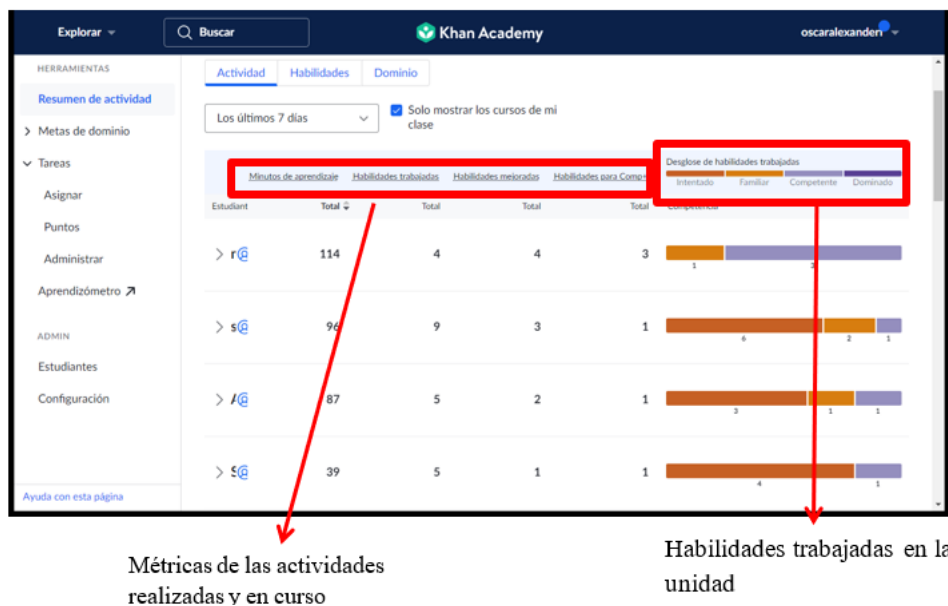
Al seleccionar el curso Estadística Básica (Graficación): Estadística de secundaria, en el rol de profesor, se tiene toda la información para administrar los contenidos del curso y las métricas de los estudiantes inscritos.

En la pestaña resumen de la actividad, se discrimina las actividades que a momento han realizado los estudiantes y estas son asociadas a:

- Minutos de aprendizaje
- Habilidades trabajadas
- Habilidades mejoradas
- Habilidades para Completadas.

Figura 10

## Métricas de la actividad- Plataforma Khan Academy



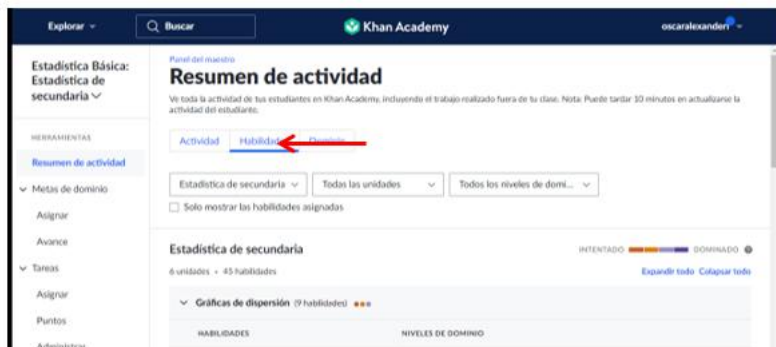
Nota. Métricas de la actividad. Tomado de plataforma Khan Academy:

<https://es.khanacademy.org/teacher/class/JD5RR4H7/overview/activity>

En la pestaña habilidades, la plataforma muestra condicionada al rendimiento del estudiante.

Figura 11

## Habilidades de la actividad- Plataforma Khan Academy



Nota. Habilidades de la actividad. Tomado de plataforma Khan Academy:

<https://es.khanacademy.org/teacher/class/JD5RR4H7/overview/activity>

Las unidades trabajo propuestas son:

- Construir gráficas de dispersión
- Hacer gráficas de dispersión apropiadas
- Asociaciones lineales positivas y negativas a partir de gráficas de dispersión
- Describir tendencias en gráficas de dispersión
- Nociones sobre el coeficiente de correlación
- Estimar la recta que mejor se ajusta "a ojo de buen cubero"
- Estimar la pendiente de la recta de mejor ajuste
- Estimar ecuaciones de rectas de mejor ajuste, y utilizarlas para hacer predicciones
- Interpretar la pendiente y la ordenada al origen para modelos lineales

Las variables cuantitativas que se miden en la base de datos son:

- Porcentaje de Aciertos
- Ejercicios Completados
- Tiempo Dedicado
- Progreso en las Rutas de Aprendizaje
- Comparaciones entre Estudiantes

Las variables cualitativas que se miden en la base de datos son:

- Retroalimentación Inmediata
- Comentarios de los Estudiantes
- Informes de Progreso
- Autoevaluación

La plataforma ofrece un enfoque holístico para medir el rendimiento de los estudiantes, proporcionando un apoyo más personalizado y dando la oportunidad de ajustar las estrategias de enseñanza y los elementos del juego educativo de manera informada

Esta personalización se puede integrar en estrategias de juego educativo, donde los estudiantes pueden elegir su propio camino de aprendizaje y abordar desafíos que se ajusten a su nivel de habilidad. La autonomía en el aprendizaje es un principio fundamental del diseño de juegos, promoviendo la exploración y la toma de decisiones (Gee, 2003).

Una de las características más destacadas de la plataforma es su capacidad para promover la motivación intrínseca debido a los recursos interactivos que ofrece mediante un sistema de recompensas, como insignias y puntos, que pueden integrarse en un entorno de aprendizaje gamificado potenciando la motivación, participación activa y el compromiso de los estudiantes.

La posibilidad de que los estudiantes alcancen niveles de competencia y obtengan reconocimiento por sus logros es un elemento clave para mantener su interés alineándose con la intención de la investigación de la maestría.

#### **Cuarta Etapa**

Actividad presencial individual. Los estudiantes reciben preguntas al azar sobre el tema (Graficación de ecuaciones), al contestar correctamente acceden a participar en un juego que les permite adquirir puntos para su historial.

**Figura 12**

*Margie competencia individual presencial*



Las evidencias del proceso individual y grupal se encuentran disponibles en el Apéndice A.

**Figura 13**

*Competencia grupal presencial*



## Quinta Etapa

La investigación contempla realizar retroalimentación inmediata de todas las actividades, sin embargo, por la cantidad de información a evaluar, se abre un espacio para asignar puntajes, mirar rendimientos y explicar resultados de problemas matemático que presenta algún tipo de dificultad.

La imagen muestra el rendimiento parcial de una estudiante:

### Figura 14

*Jugadora y puntaje acumulado*



**Jugadora: Margie**

Nivel: 3

Logros: 5

Retos: 4

Vs ganados: 2

Puntaje: 870

Habilidades: Rapidez,  
puntería, trabajo en  
grupo.

Grupo: Rojo

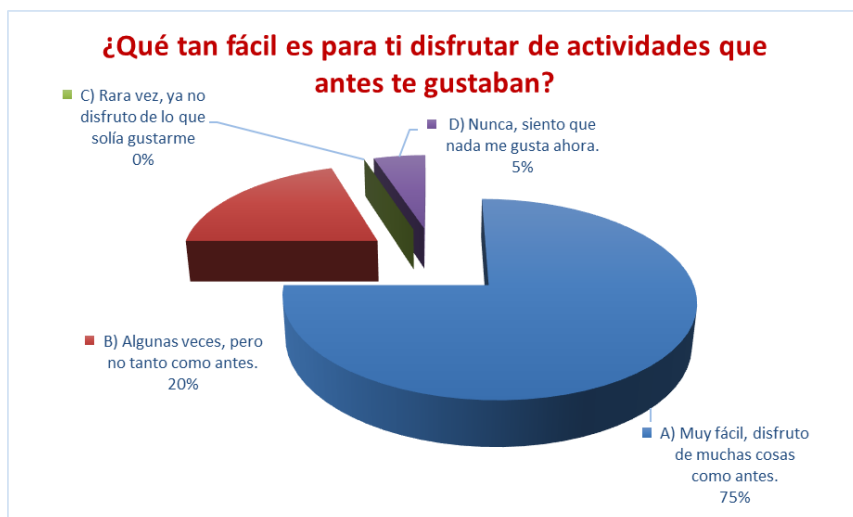
Puntaje grupo: 112

## Sexta Etapa

Pregunta Final, selección múltiple única respuesta

### Figura 15

*Estado de ánimo de los estudiantes final – Actividad 1*



## Séptima Etapa

La necesidad de contextualizar los conceptos adquiridos en el aula se concreta mediante la ejecución de un proyecto real que integre dichos conocimientos con la experiencia cotidiana de los estudiantes. En el marco de esta investigación, se diseñó el proyecto titulado “Matriz V - (vida, verde, vertical)”, cuyo objetivo es la implementación de huertas verticales destinadas al cultivo de plantas aromáticas. Estas, una vez cosechadas, deben someterse a un proceso de deshidratación mediante energía solar, para luego ser trituradas y empaquetadas de acuerdo con sus características específicas.

El proyecto se vinculó con dos problemáticas previamente identificadas. La primera se relaciona con el proceso de siembra y el tiempo requerido para la cosecha; la segunda, con la deshidratación del producto y el tiempo óptimo que este debe permanecer en el horno solar, considerando las condiciones térmicas de la zona. En ambos casos, fue necesario identificar un

punto de equilibrio que permitiera optimizar el rendimiento tanto del cultivo como del proceso de deshidratación.

El desafío se dividió en cuatro partes:

- a. Identificar y optimizar las variables que maximicen la producción de la huerta vertical y el rendimiento del horno solar, basándose en los conocimientos adquiridos durante las sesiones teóricas.
- b. Construir un huerta vertical sin abono solido (hidroponía).
- c. Construir un horno solar.
- d. No utilizar dinero.

Para esta actividad se mantuvieron los grupos con la misma cantidad de estudiantes (Rojo, Amarillo, Azul y Verde).

Primera parte

Se identificaron las siguientes variables Número de días desde la siembra (tiempo transcurrido)

$x = \text{Número de días desde la siembra (tiempo trasncurrido)}$

$y = \text{Crecimiento de la planta (\% de altura)}$

Esta relación se puede establecer puesto que las plantas crecen más rápido en un cultivo hidropónico versus el tiempo.

Se establece la ecuación lineal:

$$y = mx + b$$

De donde:

$m = \text{Porcentaje de madurez por día}$

$b = \text{valor inicial (para este caso siempre iniciamos desde cero)}$

Por experimentación sabemos que:

**Tabla 4**

*Plantas seleccionadas*

<b>Planta</b>	<b>Días</b>	<b>Crecimiento</b>
Pronto alivio	40-45	Lineal y comienza desde cero
Acetaminofén	55	
Limonaria	30	

Pronto alivio

$x = \text{Días de siembra } (0 \leq x \leq 45)$

$y = \text{porcentaje de maduración del cultivo } (0 \leq y \leq 100)$

Para el caso del 100% o tiempo de cosecha en 45 días se tiene

$$y = \frac{100}{45}x + 0$$

$$y = 2,2x$$

La caracterización del horno solar fue:

$x = \text{Tiempo en el que las hojas de las aromáticas permanecen en el horno (horas)}$

$y = \text{Porcentaje de humedad eliminada (deshidratación)}$

En Mámbita la temperatura promedio en tiempos de verano es de 26°C – 27°C siendo eliminado el 100% de la humedad en 72 horas. La deshidratación es lineal (condiciones ideales) donde la humedad eliminada para el momento cero es de 0%

$$y = mx + b$$

Para este caso se tiene el proceso inicia sin deshidratación lo que genera que  $y = 0$ ,  $x = 0$   
y  $b = 0$

Calculando la pendiente

$$m = \frac{100\%}{72h} = 1,39\%$$

$$y = 1,39x$$

Cada hora el horno elimina el 1,39% de humedad de las hojas y pasadas 72 horas se llega al 100% de deshidratación.

### Figura 16

*Construcción horno y huerta vertical*



**Octava Etapa**

Se realizo una entrevista casi al final de la toma de muestras a todos los estudiantes, para determinar su percepción de la nueva metodología y como está influyo en su agrado hacia las matemáticas.

### **Análisis de datos**

Es el análisis estadístico se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones estadísticas del protocolo de la dinámica del juego, buscando:

- Identificar patrones y tendencias
- Evaluar la significancia de los resultados
- Tomar decisiones informadas: proporcionar información objetiva y cuantitativa, para realizar conclusiones informadas y basadas en evidencia
- Determinar los sistemas informáticos y los paquetes de software estadístico utilizados para el análisis de datos.
- Se usaron tablas y figuras para presentar los datos del estudio

Las variables más relevantes que se tuvieron en cuenta para el análisis fueron:

- Tasa de retención d información
- Rendimiento promedio
- Motivación

### **Análisis de resultados descriptivo y comparativo de la muestra**

El análisis de resultados integra los hallazgos obtenidos tanto en la muestra control como en la implementación de la metodología KITE, con el propósito de ofrecer un punto de vista amplio del problema de estudio y de la incidencia de las estrategias pedagógicas en el rendimiento académico de los estudiantes de noveno grado de la institución educativa rural departamental Mámbita en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ .

Desde una perspectiva analítica, la comparación entre ambos enfoques ayuda a identificar diferencias en los procesos de aprendizaje. Mientras que la muestra control evidencia un seguimiento centrado en la medición del rendimiento a partir de resultados cuantificables, la metodología KITE introduce un enfoque más integral que favorece la interacción, la participación activa y la construcción progresiva del conocimiento. Esta diferencia no solo se refleja en los resultados académicos, sino también en la forma en que los estudiantes enfrentan y resuelven las situaciones problemáticas.

### **Análisis de resultados muestra control**

La muestra control se conformó a partir de un grupo de veinte (20) estudiantes de noveno grado. En ella se evaluaron distintos métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  durante el año 2025, es decir, un año después de la implementación de la propuesta de investigación. El propósito fue determinar si la metodología aplicada tuvo una incidencia directa en el rendimiento académico de los estudiantes.

Para efectuar esta medición, se tomó como referencia el mismo contenido programático. A lo largo del curso se aplicaron un total de treinta (30) evaluaciones presenciales, distribuidas en veinticuatro (24) pruebas individuales (seis (6) exámenes y dieciocho (18) quices) y seis (6) actividades grupales en forma de talleres.

Las mediciones correspondientes al grupo control se desarrollaron durante un periodo de siete meses. Durante este tiempo, no se incorporaron preguntas de carácter cualitativo, con el fin de evitar la introducción de posibles sesgos en la muestra.

A continuación, se presenta el análisis de los datos, con el propósito de comprender de manera más precisa el problema de estudio.

### **Análisis de resultados cuantitativos muestra control**

Siguiendo el contenido programático para dicha medición, se evidenció la dificultad que presentan los estudiantes al momento de conceptualizar el significado de la variable y su representación en el lenguaje matemático como incógnita, cuya determinación resulta fundamental para la resolución y comprensión de un problema.

De los seis temas abordados, a cada uno se le asignaron cinco (5) actividades, distribuidas de la siguiente manera: tres (3) quices, un (1) taller grupal y una (1) evaluación, para un total de treinta (30) actividades desarrolladas en la muestra control.

A continuación, se presenta la tabla correspondiente al rendimiento promedio del curso, organizada en tres momentos de análisis:

- Rendimiento inicial.
- Rendimiento final.
- Diferencia de rendimiento.

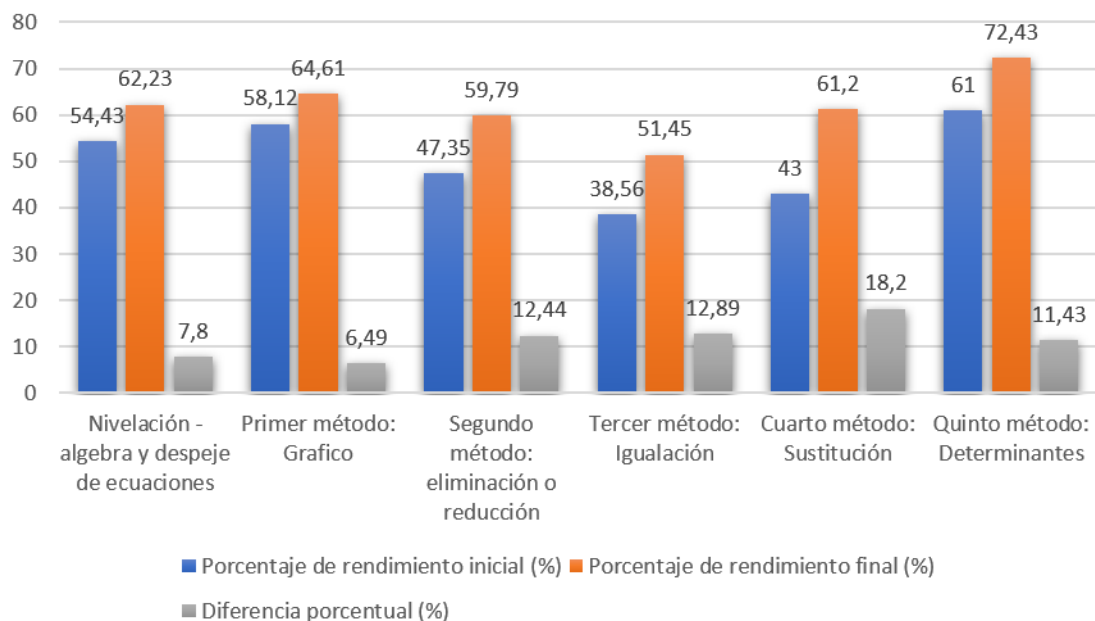
**Tabla 5***Consolidada de resultados por método – Muestra control*

<b>Sesión</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Porcentaje de rendimiento inicial (%)</b>	<b>Porcentaje de rendimiento final (%)</b>	<b>Diferencia porcentual (%)</b>
<b>1</b>	Nivelación - álgebra y despeje de ecuaciones	54,43	62,23	7,8
<b>2</b>	Primer método: Gráfico	58,12	64,61	6,49
<b>3</b>	Segundo método: eliminación o reducción	47,35	59,79	12,44
<b>4</b>	Tercer método: Igualación	38,56	51,45	12,89
<b>5</b>	Cuarto método: Sustitución	43,00	61,20	18,2
<b>6</b>	Quinto método: Determinantes	61,00	72,43	11,43

Al analizar el rendimiento de la muestra control, haciendo la comparativa entre el rendimiento inicial y final se tiene:

**Figura 17**

*Diferencia porcentual, inicio y fin de método – Muestra control*



Se observa que aproximadamente la mitad de los estudiantes presenta dificultades al momento de identificar una variable, reconocer su posición dentro de una expresión algebraica y, en consecuencia, realizar su respectivo despeje. Tras el proceso de nivelación, orientado a facilitar el abordaje de los temas posteriores, se evidencia un incremento del 7,8 % en el rendimiento.

El análisis estadístico de la muestra control muestra una mejora promedio del 11,54 % en el desempeño académico, al pasar de un promedio inicial global de 50,41 % a un promedio final de 61,95 %. Este avance se asocia con la implementación de un modelo evaluativo compuesto por 30 actividades distribuidas en seis temas. La aplicación de una metodología de carácter tradicional favoreció un progreso gradual en el aprendizaje. Asimismo, se identifica una disminución en la dispersión de los resultados, lo que indica una mayor uniformidad en el grupo.

Aun así, los datos evidencian que el punto de partida en la mayoría de las sesiones se encuentra por debajo de la nota mínima aprobatoria (60,0). A lo largo de cada sesión, aunque se presentan incrementos, estos apenas logran ubicarse levemente por encima del nivel mínimo de aprobación. En consecuencia, si bien se registra una mejora, esta puede considerarse moderada, ya que los estudiantes logran reconocer el resultado esperado, pero encuentran dificultades al momento de desarrollar el procedimiento necesario para alcanzarlo.

En la gráfica se muestra que los métodos de carácter más operativo, como sustitución e igualación, presentan los mayores incrementos. En particular, el método de sustitución alcanza una mejora del 18,2 %, mientras que el de igualación registra un incremento del 12,89 %. Sin embargo, pese a estos avances, el método de igualación no logra superar el nivel mínimo aprobatorio y el de sustitución apenas se aproxima a la nota mínima.

Por su parte, el método gráfico muestra un incremento menor, aunque se mantiene por encima de la nota aprobatoria. Esto sugiere un efecto más limitado de la estrategia aplicada en este caso. En términos generales, se observa que al inicio aproximadamente 10 de los 20 estudiantes alcanzaban la aprobación mínima, mientras que al finalizar el proceso este número asciende a 12. Esto implica que, a pesar del proceso educativo, el porcentaje de aprobación no supera el 60 % del grupo. En consecuencia, 12 estudiantes aprueban con desempeños medios - bajos, mientras que los 8 restantes no alcanzan los niveles mínimos requeridos.

Todo el proceso formativo permite que dos estudiantes adicionales superen el límite de aprobación, persistiendo un rezago académico significativo. Esta situación hace visible la necesidad de implementar acciones complementarias, tales como estrategias de refuerzo o enfoques pedagógicos diferenciados, que contribuyan a mejorar de manera más consistente los resultados de aprendizaje.

### **Análisis cualitativo muestra de control**

El análisis de la muestra control permite entender el comportamiento del grupo más allá de los resultados numéricos, situándolo en el contexto propio del grado noveno, nivel que exige un mayor nivel de abstracción y compromiso (atención). En noveno, los estudiantes se enfrentan a la resolución de problemas con variables desconocidas, lo cual implica no solo identificar y manipular expresiones algebraicas, sino interpretar los resultados obtenidos, procesos que piden habilidades matemáticas para su consolidación.

Desde el inicio del proceso formativo, se identificó una disposición poco favorable hacia el aprendizaje de las matemáticas. Esta actitud inicial, caracterizada por un bajo interés, tendió a intensificarse a medida que aumentaba la complejidad de los contenidos abordados. El desarrollo temático no solo representó un reto abstracto para los estudiantes, sino también un factor que incidió en el incremento de la apatía frente a la asignatura.

En relación con lo anterior, se evidenció un nivel de dedicación limitado por parte de los estudiantes, lo cual guarda una relación directa con los resultados observados. Las dificultades no se restringen únicamente a la comprensión del resultado esperado, sino que se manifiestan principalmente en la ejecución de los procedimientos necesarios para alcanzarlo. Este comportamiento permite entender que, aunque se entiende el objetivo de la tarea, permanecen vacíos en las habilidades operativas y en la estructuración del pensamiento matemático que ameritan tiempo y atención.

### **Análisis de resultados metodología KITE**

Los resultados obtenidos de acuerdo a las actividades, tareas, ejercicios, retos, misiones, desafíos, objetivos, proyectos y/o juegos propuestos durante el proceso de experimentación – investigación, utilizando como instrumento de recolección de datos de dinámicas – mecánicas de

juego multimedia puntuadas, encuestas, cuestionarios y entrevistas realizadas a los estudiantes de grado noveno (9°) de la institución educativa rural departamental Mámbita.

Los datos obtenidos se presentan de acuerdo a la matriz de operacionalización de categorías cuantitativas y cualitativas, mostrándose por medio de gráficos y tablas brindando información relevante para su posterior análisis e interpretación.

Dicha información nace a partir de 14 pruebas de orden cuantitativo (12 presenciales y 6 virtuales solas o que soportan una actividad presencial), de las cuales 10 fueron individuales y 4 grupales. Además de 10 pruebas de orden cualitativo individual a una población de 20 estudiantes de grado noveno de la institución, las cuales se describen en las siguientes tablas.

Todas las actividades se desarrollaron en 6 sesiones en un tiempo de 7 meses, iniciando con una nivelación en álgebra, una introducción al curso de noveno grado 9° y posteriormente avanzado por los diferentes métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales  $2 \times 2$ . A lo largo del proceso se implementaron actividades mixtas, es decir presenciales (grupales e individuales) y virtuales buscando determinar el nivel de apropiación progresiva del conocimiento. Las siguientes tablas muestra el temario trabajado por nivel de dificultad, las actividades cualitativas y cuantitativas propuestas.

La tabla 4, muestra la forma como se dividieron las actividades según el método a emplear y su nivel de dificultad, siendo 6 las sesiones que fueron planteadas para la investigación.

**Tabla 6***Sesiones de la investigación*

<b>Sesión</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Nivel de dificultad</b>
<b>1</b>	Introductorio - Nivelatoria	N/A
<b>2</b>	Primer método: Grafico	Muy Fácil
<b>3</b>	Segundo método: eliminación o reducción	Intermedio
<b>4</b>	Tercer método: Igualación	Difícil
<b>5</b>	Cuarto método: Sustitución	Muy difícil
<b>6</b>	Quinto método: Determinantes	Fácil

La tabla 5, muestra la forma como se dividieron las preguntas a lo largo de las sesiones planteadas en la tabla 1, a fin de determinar el estado anímico de los estudiantes al iniciar y terminar cada sesión.

**Tabla 7***Actividades cualitativas*

<b>Sesión</b>	<b>Tipo de la prueba</b>	<b>Tipo de Actividad</b>	<b>Modalidad (Presencial y virtual)</b>	<b>Dedicación</b>
<b>Introductorio</b>	Cuestionario			
<b>1</b>	Cuestionario			
<b>2</b>	Cuestionario			
<b>3</b>	Cuestionario	Determinar el estado anímico de los estudiantes al principio y fin de cada actividad	Presencial	5 minutos al inicio y fin de cada actividad
<b>4</b>	Cuestionario			
<b>5</b>	Cuestionario			
<b>6</b>	Cuestionario			
<b>7</b>	Cuestionario			
<b>8</b>	Cuestionario			
<b>9</b>	Entrevista			

Por su parte la tabla 6, muestra las actividades de orden cuantitativo planteadas en cada sesión según el método a estudiar, el tipo de prueba (grupal/individual), el tipo de actividad según el formato de gaming (misión, reto, proyecto), su modalidad (presencial/virtual), el tiempo de dedicación y su nivel de dificultad.

**Tabla 8***Actividades cuantitativas*

Sesión	Tema abordado	Nombre de la prueba	Tipo de la prueba	Tipo de Actividad	Modalidad (Presencial y virtual)	Dedicación	Nivel de dificultad	Proyecto en contexto
<b>Introdutoria - Nivelatoria</b>	Nivelación - algebra y despeje de ecuaciones	Buscando el símbolo perdido	Grupal	Misión	Presencial	Semana 1	N/A	
<b>Introdutoria</b>	Refuerzo: algebra y despeje de ecuaciones	Código X	Individual	Reto	Virtual	Semana 1	N/A	
2	Primer método: Gráfico	Batalla naval	Individual	Misión	Presencial	Semana 2	Muy Fácil	
2	Primer método: Gráfico	Gráfica tu Escape	Grupal	Reto	Presencial	Semana 2 y 3	Muy Fácil	
2	Primer método: Gráfico	Tabla de nivel	Individual	Reto	Virtual	Semana 3	Muy Fácil	
2	Primer método: Gráfico	Prueba diagnostica	Individual	Reto	Presencial	Semana 4	Muy Fácil	
3	Segundo método: eliminación o reducción	Operación Borrado	Individual	Misión	Presencial	Semana 1 y 2	Intermedio	Matriz v - Proyecto innova play (Desafío)
3	Segundo método: eliminación o reducción	Prueba diagnostica	Individual	Reto	Presencial	Semana 4	Intermedio	
4	Tercer método: Igualación	¡Igualados, pero no Revueltos!	Individual	Misión	Presencial	Semana 1 y 2	Difícil	
4	Tercer método: Igualación	Iguala-Manía	Grupal	Reto	Presencial	Semana 2	Difícil	
5	Cuarto método: Sustitución	Sustituye y Conquista	Individual	Misión	Presencial / Virtual	Semana 3	Muy difícil	
5	Cuarto método: Sustitución	Sustitución en Cadena	Grupal	Reto	Presencial	Semana 4	Muy difícil	
6	Quinto método: Determinantes	La Fórmula Maestra	Individual	Misión	Presencial	Semana 1	Fácil	
6	Quinto método: Determinantes	El Oráculo de los Números	Individual	Reto	Virtual	Semana 2	Fácil	

Comprender efecto del formato gaming educativo en el rendimiento y motivación de estudiantes exige hacer una revisión minuciosa de las diferentes pruebas que se realizaron a lo largo de la investigación, su enfoque mixto busca identificar patrones de comportamiento – rendimiento a través de la experiencia que cada estudiante de manera individual y grupal vive en las actividades propuestas; permitiendo generar una interpretación amplia del problema propuesto con el fin de obtener conclusiones que puedan implementarse en la enseñanza de matemáticas aplicadas a contexto reales.

A continuación, se hace el análisis del problema formulado teniendo como referente los objetivos específicos, discriminando los resultados cuantitativos y cualitativos para su evaluación, que posteriormente serán integradas para realizar un contraste en función de la relevancia que tiene la investigación.

### **Análisis Cuantitativo metodología KITE**

La evidenció mejoras de rendimiento, esto se puede observó en la sesión 5 y 6, donde el rendimiento aumento de manera significativa, sugiriendo que las estrategias de conocimiento acumulativo por experiencia tienen un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. La mayor mejora se dio en la sesión 5, catalogada como “Muy difícil” con un aumento del 40% iniciando en un 31% y logrando un aumento significativo con un 71% de rendimiento.

La sesión 2 (método gráfico) y la sesión 4 (método de igualación) mostraron una mejora del 21% y 19% respectivamente, lo que implica que dichos métodos fueron bien recibidos por los estudiantes, siendo el insumo para tener mejor resultados en los métodos más difíciles.

Se observó que el 8.8% de la sesión introductoria fue un punto de partida para ir mejorando a medida que se repetía y ponía en práctica los conocimientos adquiridos.

En la última sesión (método determinante), se observó un rendimiento elevado que se materializa en una competencia interna del grupo por tener la mayor cantidad de puntos.

Se evidenció a lo largo de la investigación, que los estudiantes fueron receptivos con el formato propuesto, siendo la parte virtual un apoyo fundamental para aclarar conceptos.

La combinación de actividades grupales – individuales presenciales y la modalidad virtual, obtuvieron resultados favorables para la mayoría de estudiantes, incluso cuando el nivel de dificultad del método era alto.

Las actividades tipo misión y reto estimulan mucho más el rendimiento de los estudiantes, puesto que permite evaluar constantemente los conocimientos adquiridos; además el uso de estas estrategias bien distribuidas (equilibrio) a lo largo de la investigación, generó captar la atención de los estudiantes, dada la variabilidad de la estrategia.

Se evidenció que la dificultad que pueda presentar un método puede ser amainado con las estrategias anteriores para abordar el tema, acompañado de algún soporte virtual el cual generara avances significativos en la adquisición de conocimientos.

A continuación, en la tabla 7, se muestra el porcentaje de rendimiento de cada método, incluida la nivelación que se realizó a los estudiantes.

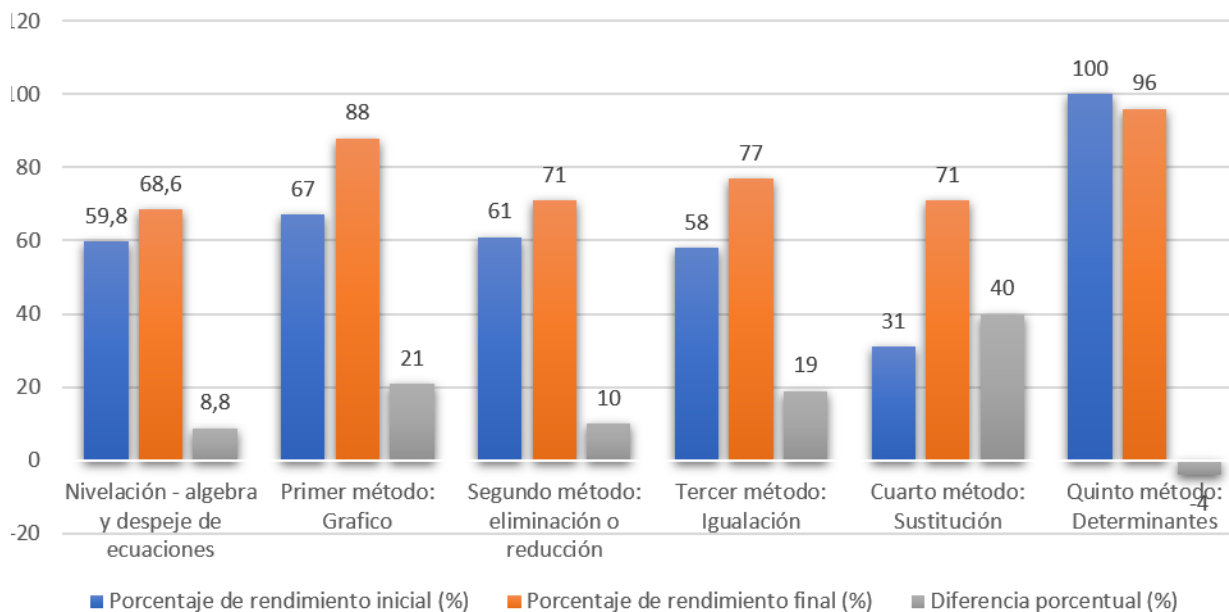
**Tabla 9***Consolidada de Resultados por Método - KITE*

<b>Sesión</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Porcentaje de rendimiento inicial (%)</b>	<b>Porcentaje de rendimiento final (%)</b>	<b>Diferencia porcentual (%)</b>
<b>1</b>	Nivelación - álgebra y despeje de ecuaciones	59,80	68,60	8,8
<b>2</b>	Primer método: Gráfico	67,00	88,00	21,0
<b>3</b>	Segundo método: eliminación o reducción	61,00	71,00	10,0
<b>4</b>	Tercer método: Igualación	58,00	77,00	19,0
<b>5</b>	Cuarto método: Sustitución	31,00	71,00	40,0
<b>6</b>	Quinto método: Determinantes	100,00	96,00	-4,0

Al analizar el rendimiento haciendo la comparativa entre el rendimiento inicial y final se tiene:

**Figura 18**

*Diferencia porcentual, inicio y fin de método - KITE*



Se observa que los estudiantes reaccionan positivamente a la introducción de metodologías cuando estas están clasificadas según el nivel de dificultad y son sustentadas con ejemplo prácticos; la asistencia virtual permite que se exploren conceptos y se refuerce vacíos mediante el acierto error.

### **Análisis Cualitativo metodología KITE**

Se observó que los estudiantes en su mayoría iniciaron las actividades con niveles bajos de motivación, sin embargo, en el transcurso y finalización de las actividades, su disposición mejoro significativamente; la implementación de retos y misiones hizo que su atención fuera orientada a conseguir el objetivo. Se evidencio un mayor incremento en la motivación en actividades grupales por encima de las individuales, generando mayor impacto en el aprendizaje.

Para obtener estos resultados realizo una pregunta al inicio y fin de cada actividad tipo opción múltiple, como se muestra a continuación:

**Figura 19**

*Preguntas inicio y fin de actividad – 2 sesión*



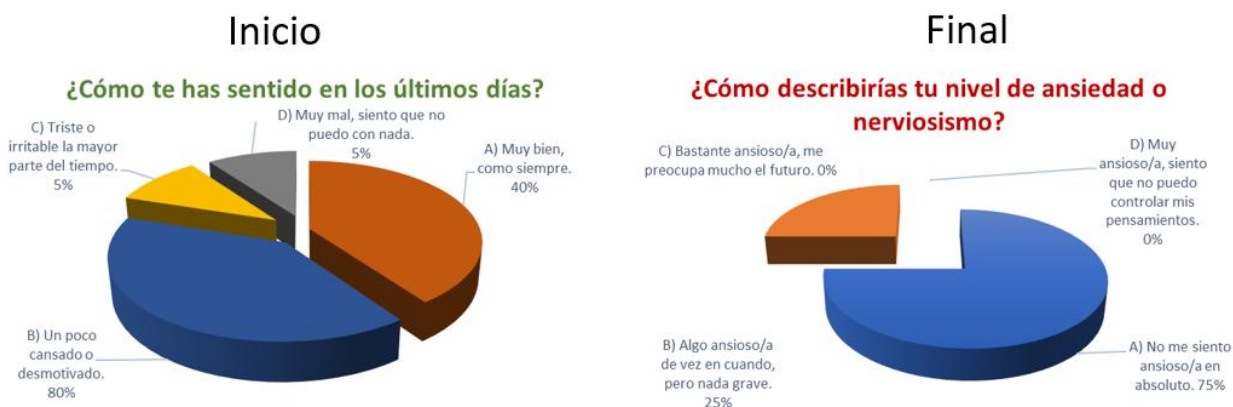
Cada pregunta permitió identificar el estado anímico momentáneo de cada estudiante, así como la incidencia de las actividades en dicho estado, mediante respuestas de opción múltiple basadas en la escala Likert. En este caso, los estudiantes iniciaron la actividad con niveles bajos de energía (más del 80% con algún grado de cansancio); al finalizar, se observa una mejora significativa en su estado anímico, alcanzando un 75% de disfrute. Si bien ambas gráficas responden a preguntas distintas y no son directamente comparables en términos estrictamente estadísticos, sí permiten establecer una relación interpretativa del estado anímico general. Para esta actividad se evidenció un impacto altamente positivo, logrando transformar un estado inicial de fatiga en uno de motivación y bienestar.

A continuación, se presenta el conjunto completo de preguntas formuladas a los estudiantes al inicio y al final de cada actividad.

**Tabla 10***Preguntas inicio - fin de actividad*

<b>Sesión</b>	<b>Inicio</b>	<b>Fin</b>
<b>1</b>	¿Con qué frecuencia sientes que tienes energía durante el día?	¿Qué tan fácil es para ti disfrutar de actividades que antes te gustaban?
<b>2</b>	¿Cómo te has sentido en los últimos días?	¿Cómo describirías tu nivel de ansiedad o nerviosismo?
<b>2</b>	¿Con qué frecuencia te sientes triste o deprimido/a?	¿Te resulta difícil concentrarte en tareas cotidianas?
<b>3</b>	¿Cómo te sientes respecto a tu vida social actualmente?	**¿Te resulta difícil afrontar situaciones estresantes?
<b>3</b>	**¿Te resulta difícil afrontar situaciones estresantes?	¿Cómo te sientes con respecto a tu futuro?
<b>3</b>	¿Con qué frecuencia sientes que tienes el control sobre tu vida?	**¿Te resulta fácil expresar tus sentimientos?
<b>4</b>	**¿Te resulta fácil expresar tus sentimientos?	¿Con qué frecuencia te sientes optimista sobre el futuro?
<b>4</b>	¿Te has sentido últimamente irritado/a o enojado/a sin razón aparente?	¿Cómo te sientes respecto a tu cuerpo y salud?
<b>5</b>	¿Con qué frecuencia sientes que tus problemas son abrumadores?	¿Cómo te sientes respecto a tu capacidad para tomar decisiones?
<b>5</b>	¿Cómo te sientes respecto a tu capacidad para tomar decisiones?	¿Te resulta difícil encontrar motivos para levantarte de la cama por la mañana?
<b>6</b>	¿Cómo te sientes acerca de tus relaciones personales (familia, amigos, pareja)?	¿Cómo gestionas las críticas o comentarios negativos?

**Nota.** Las preguntas marcadas con asterisco (\*) corresponden a ítems de control. Estas se aplicaron a los estudiantes al inicio y al finalizar las actividades 3-3 y 3-4, con el fin de comparar la consistencia de las respuestas y establecer si la experiencia vivida influyó en los resultados obtenidos.

**Figura 20***Pregunta 2 inicio – fin, primera parte*

Se observa una transición desde un inicio con bajos niveles de energía hacia un final con altos niveles de ánimo, lo que evidencia un impacto positivo de la actividad en la disposición emocional de los estudiantes.

**Figura 21***Pregunta 2 inicio - fin, segunda parte*

Al inicio el 35% estaba en un estado de ánimo "pesado" (tristeza frecuente), al final el 100% del grupo logró niveles de concentración funcionales (80% óptimo, 20% con esfuerzo). La actividad funcionó como un facilitador de cambio o de "activación", permitiendo que incluso

aquellos que se sentían tristes al inicio pudieran canalizar su atención de manera efectiva, logrando que 8 de cada 10 personas terminaran en un estado de concentración total.

## Figura 22

### Pregunta 3 inicio -final, parte 1



El 40% inició sintiéndose aislado o sin querer ver a nadie (opciones C y D de la primera gráfica) ha desaparecido en la métrica final. Nadie terminó la actividad sintiendo que "no puede afrontar nada". El cambio del 20% (personas que estaban "muy bien" al inicio) al 65% (personas que manejan el estrés "sin dificultad" al final) apunta a que la actividad fortaleció la confianza individual en un 45%. Los datos tomados sugieren que la actividad ayudó a los participantes a pasar de una actitud de aislamiento a una de acción.

Se formula una pregunta de control con el propósito de identificar posibles variaciones en las respuestas ante un mismo ítem. En este caso, se empleó la pregunta: "¿Te resulta difícil afrontar situaciones estresantes?". Para el análisis, se tomó como punto de partida la respuesta registrada en la sesión final, dado que este ítem correspondió al cierre de dicha sesión y fue reutilizado posteriormente al inicio de la siguiente. Tal como se observa a continuación:

Figura 23

Pregunta control 1



Para la pregunta control, de la finalización de la actividad - al inicio de la otra hubo una caída neta del 60% en las personas que se sentían seguras de sí mismas. Del paso de finalización (muy buena) de actividad al inicio (muy mala), parece haber "desgastado" o "abrumado" a la gran mayoría de los estudiantes. Mientras que al finalizar la actividad nadie (0%) reportaba incapacidad para afrontar problemas, al iniciarla actividad con la misma pregunta, el 60% del grupo (C + D) se encuentra en un estado emocional crítico o de agotamiento. De un día al otro, los estudiantes cambiaron su percepción pese a ser la misma pregunta.

Figura 24

Pregunta 3 inicio -final, parte 2



El 60% que se sentía "incapaz" o "abrumado" al inicio parece haber cambiado su estado, eliminando por completo la visión pesimista. El salto del 5% al 70% en el nivel de confianza máximo sugiere que la actividad no solo ayudó a gestionar el presente, sino que proyectó seguridad hacia el futuro. La actividad logró que la totalidad del grupo terminara en el espectro del optimismo (A + B), superando la barrera del estrés que dominaba al principio.

Figura 25

Pregunta 3 inicio- fin, parte 3



El 45% de estudiantes inició sintiendo que la vida "se le escapaba de las manos" logró transformar esa frustración en apertura. Al final, no hubo una sola persona que reportara

dificultad para expresar sus sentimientos. La capacidad de expresar emociones (75% en nivel óptimo) es significativamente mayor que la sensación de control inicial (15%). Indicando que la actividad ayudó a los estudiantes a canalizar sus emociones, incluso si no pueden controlar factores externos de su vida. La eliminación total de las opciones C y D en la gráfica final indica que la actividad funcionó como un ejercicio de confianza y liberación emocional.

**Figura 26**

*Pregunta control 2*



Para esta segunda pregunta control, siendo la primera pregunta (finalización de la actividad) y la segunda pregunta (inicio de actividad), se pasó de un entorno donde todos hablaban (100% en A y B) a uno donde la gran mayoría se encerró en sí misma (75% en C y D). Es una pérdida de confianza neta del 70%. El hecho de que el 35% de los estudiantes termine diciendo que le es "muy difícil" expresarse (cuando al inicio era 0%) sugiere que hay un cambio de percepción a pesar de que es la misma pregunta.

Figura 27

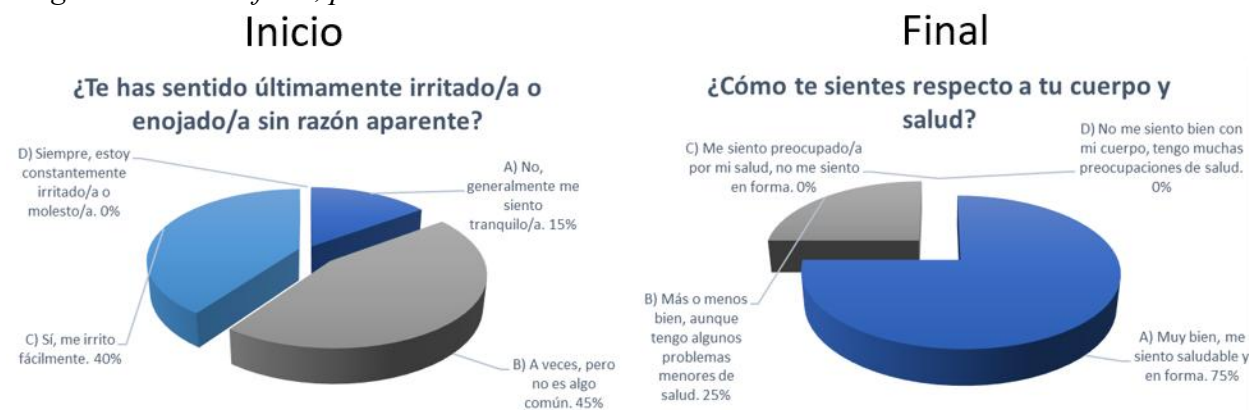
Pregunta 4 inicio - final, parte 1



Al romper las barreras del silencio inicial (donde el 75% estaba bloqueado), el grupo pudo transitar hacia una emoción positiva (donde el 75% terminó entusiasmado). El 35% de estudiantes inició en el nivel más bajo (D) desapareció por completo al final. La actividad eliminó los sentimientos de incapacidad y falta de visión. El grupo pasa de no poder decir lo que se siente a estar "emocionado por lo que viene".

Figura 28

Pregunta 4 inicio - final, parte 2

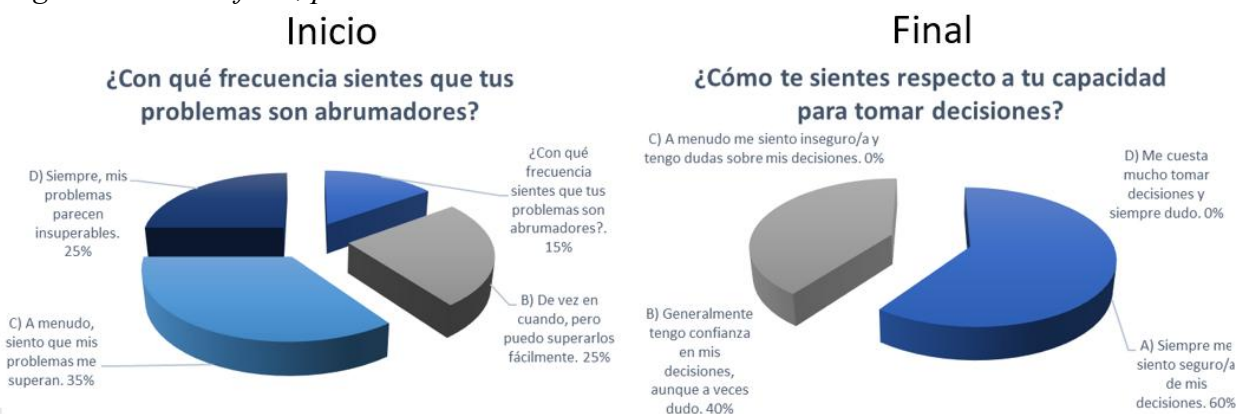


La actividad logró desplazar el foco desde la irritación emocional hacia un estado positiva. El 40% que se irritaba con facilidad al inicio desapareció como indicador negativo en el

cierre. El incremento del 60% en el nivel de satisfacción máxima (A) indica que la actividad tuvo un componente reparador que mejoró la percepción de "forma física" y salud general. La eliminación de las categorías C y D al final indica que se logró un ambiente de satisfacción integral, donde nadie se siente preocupado o en forma deficiente.

## Figura 29

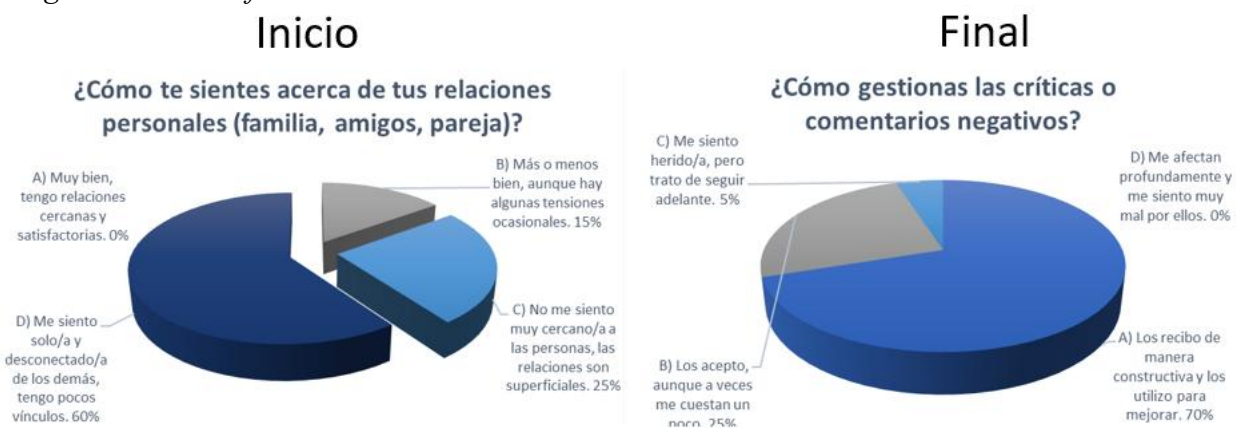
### Pregunta 5 inicio - final, parte 1



El 30% de estudiantes que inició sintiéndose "muy triste o vacío/a" (D) logró reconectar con un sentido de propósito, eliminando por completo las categorías de insatisfacción al final de la jornada. Hubo un crecimiento del 50% en el nivel de bienestar máximo. La actividad no solo mitigó la tristeza, sino que incrementó activamente la percepción de éxito.

**Figura 30***Pregunta 5 inicio -fin, parte 2*

El 40% de estudiantes que inició en un estado de aislamiento total (opciones C y D) cambió su percepción hacia estados de alegría constante. Hubo un incremento neto del 55% en la categoría de mayor bienestar. El grupo terminó en una fase de cohesión y felicidad. Al haber un 0% en las categorías negativas al final.

**Figura 31***Pregunta 6 inicio - fin*

El 45% de estudiantes que inició con una percepción negativa de su vida (falta de control) fue cambiando su percepción por las categorías de optimismo. Hubo un incremento neto

del 60% en los estudiantes que se encuentra en el nivel de bienestar más alto. El 100% de los estudiantes terminaron en el espectro positivo (A y B).

El comportamiento de los estudiantes se resume en la tabla 11.

**Tabla 11**

*Resultados del Análisis de Preguntas*

<b>Sesión</b>	<b>Tema abordado</b>	<b>Estado de Motivación inicial</b>	<b>Estado de Motivación final</b>	<b>Cambio observado</b>
<b>1</b>	Nivelación - algebra y despeje de ecuaciones	<b>Bajo</b> - Cansancio y ansiedad	<b>Alto</b> (Relajación y disfrute)	Se observó mejora clara en la disposición de las actividades reflejada en el tipo de energía invertido
<b>2</b>	Primer método: Grafico	<b>Negativo</b> (Tristeza y poca esperanza)	<b>Alto</b> (auto control y concentración)	Los estudiantes sienten motivación por el nuevo formato propuesto
<b>3</b>	Segundo método: eliminación o reducción	<b>Bajo</b> (inseguridad, preocupación)	<b>Medio</b> (algo más motivados)	hay una mejora parcial, limitada por actividades individuales
<b>4</b>	Tercer método: Igualación	<b>Bajo</b> (desconexión, desmotivación)	<b>Alto</b> (aceptación, compromiso)	Se observa una mejora significativa, gracias a dinámicas significativas
<b>5</b>	Cuarto método: Sustitución	<b>Muy bajo</b> (evasión, ansiedad)	<b>Mixto</b> (más apoyo, pero inseguridad)	Hay Mejora parcial, pero persiste preocupación
<b>6</b>	Quinto método: Determinantes	<b>Muy bajo</b> (falta de autoconfianza)	<b>Alto</b> (optimismo)	Mejora muy notable, los estudiantes están sintonizados con las dinámicas -mecánicas del formato

Además, se llevó a cabo una entrevista al finalizar la investigación, cuyos resultados se presentan a continuación.

**Tabla 12***Preguntas entrevista – percepción*

<b>Número</b>	<b>Preguntas – Entrevista</b>	<b>Evalúa</b>
1	Durante las actividades de gaming educativo logré identificar patrones o regularidades matemáticas.	Capacidad de abstracción y pensamiento inductivo
2	Pude establecer relaciones entre variables en las situaciones planteadas por el juego.	Capacidad de razonamiento relacional y funcional
3	Las dinámicas y mecánicas utilizadas me ayudaron a anticipar resultados y verificar hipótesis.	Eficacia de las mecánicas de juego
4	Las actividades del juego me permitieron construir estrategias propias para resolver problemas.	Capacidad de autogestión y resolución de problemas
5	Considero que los juegos influyeron en mi capacidad para razonar sobre cambios y variaciones en contextos matemáticos.	Percepción de influencia del gaming educativo
6	Valora en qué medida estas mecánicas favorecieron tu aprendizaje matemático.	Mecánicas del juego
7	Las dinámicas y mecánicas de los juegos hicieron que me sintiera más motivado a participar en clase.	Impacto motivacional
8	Los juegos educativos me impulsaron a esforzarme más en las actividades matemáticas.	Nivel de persistencia y esfuerzo académico
9	Sentí que el juego promovió cooperación y compromiso con mis compañeros.	Percepción de trabajo colaborativo y cohesión grupal
10	Considero que las dinámicas y mecánicas más representativas pueden aplicarse de manera efectiva en futuras clases de matemáticas.	Proyección y sostenibilidad
11	¿Con qué frecuencia juegas videojuegos fuera del colegio?	Hábitos de consumo de videojuegos
12	¿Qué tan familiarizado estás con el uso de recursos digitales en clase?	Nivel de competencia y familiaridad digital
13	Después de esta experiencia, me siento con mayor confianza para enfrentar problemas matemáticos.	Impacto actitudinal y la autoeficacia
14	Las instrucciones del juego fueron claras.	Claridad instruccional y la usabilidad
15	La plataforma fue fácil de usar.	Usabilidad y experiencia de usuario

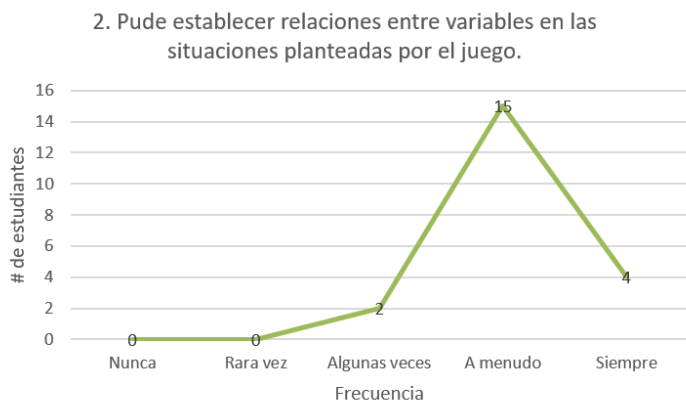
Las diferentes entrevistas se realizaron a lo largo de la última sesión, a cada uno de los estudiantes de noveno grado (9°) y los resultados se muestran a continuación:

### Figura 32

#### Pregunta 1 - entrevista



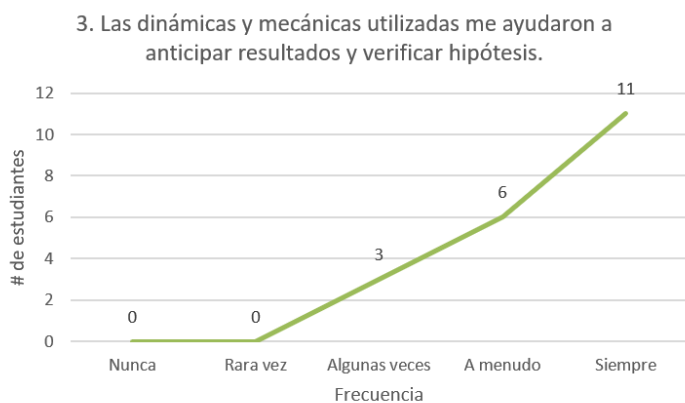
Para la figura 32, la respuesta predominante es "A menudo" (10 estudiantes). Esto indica que la mayoría del grupo logró identificar patrones de manera consistente durante el juego; de donde 17 de cada 20 estudiantes logran una conexión clara entre las mecánicas de juego y las regularidades matemáticas de forma frecuente. El 35% (Siempre) representa a los estudiantes que han alcanzado una automatización en la identificación de patrones, una habilidad de nivel superior en el pensamiento lógico-matemático.

**Figura 33***Pregunta 2 - entrevista*

Para la figura 33, la categoría predominante es "A menudo" con 15 menciones. Para este caso esto indica que el comportamiento típico del grupo es lograr relacionar variables de forma recurrente durante la partida. La ausencia total de respuestas en "Rara vez" o "Nunca" (0%) nos indica que el diseño del juego es lo suficientemente claro para que ningún estudiante quedara excluido del proceso de análisis. El 75% en "A menudo" es un indicador de que el juego fomenta una práctica constante. Aunque solo el 15% lo hace de forma automática ("Siempre"), la gran mayoría está en el camino de consolidar esta habilidad matemática.

## Figura 34

### Pregunta 3 - entrevista



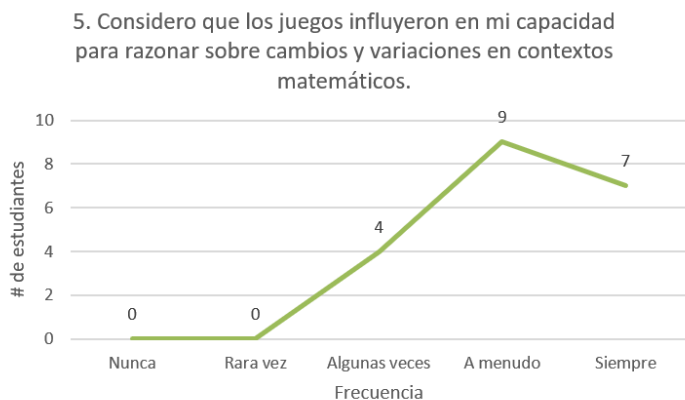
Para la figura 34, la categoría “Siempre” presenta la mayor frecuencia, con 11 estudiantes (55 %). Esto indica que la mayoría del grupo no solo juega, sino que utiliza el juego como una herramienta para comprobar y mejorar resultados. Asimismo, 17 de cada 20 estudiantes logran emplear las reglas del juego para formular hipótesis y prever consecuencias antes de actuar, lo que evidencia que perciben una estructura lógica que les permite verificar sus ideas sin temor a cometer errores. Por otra parte, las mecánicas del juego son lo suficientemente claras y profundas como para favorecer que el estudiante asuma el control de su propio proceso de aprendizaje; de este modo, el entretenimiento se transforma en un ejercicio de método científico aplicado.

**Figura 35***Pregunta 4 - entrevista*

Para la figura 35, la categoría "A menudo" es la más frecuente (10 estudiantes), seguida por "Siempre" (9 estudiantes). Esto indica que el 95% del grupo se siente con la capacidad para crear sus propias estrategias de solución. En consecuencia, 19 de cada 20 estudiantes lograron pasar de seguir instrucciones a crear sus propios métodos para superar los retos del juego, proponiendo una solución basada en su análisis. Un 0% en "Rara vez" y "Nunca" sugieren que las actividades son inclusivas y accesibles, permitiendo que todos los niveles de aprendizaje participen activamente en la resolución de problemas.

### Figura 36

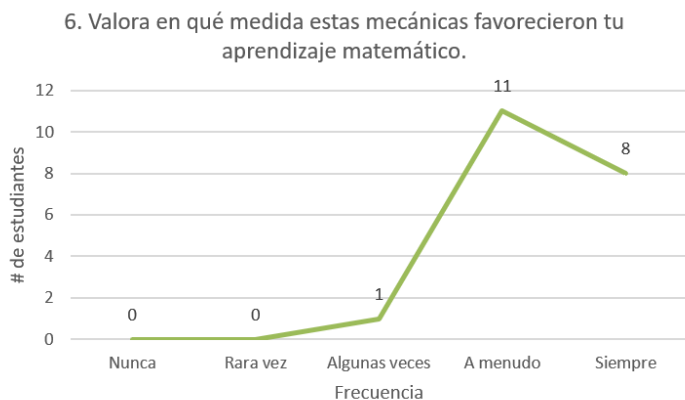
#### Pregunta 5 - entrevista



Para la figura 36, el razonamiento sobre "cambios y variaciones" suele ser abstracto y difícil de visualizar, sin embargo, la respuesta más frecuente es "A menudo" (9 estudiantes). Esto indica que el grupo, percibe que el juego es un soporte para entender la variación, facilitando su comprensión.

### Figura 37

#### Pregunta 6 - entrevista

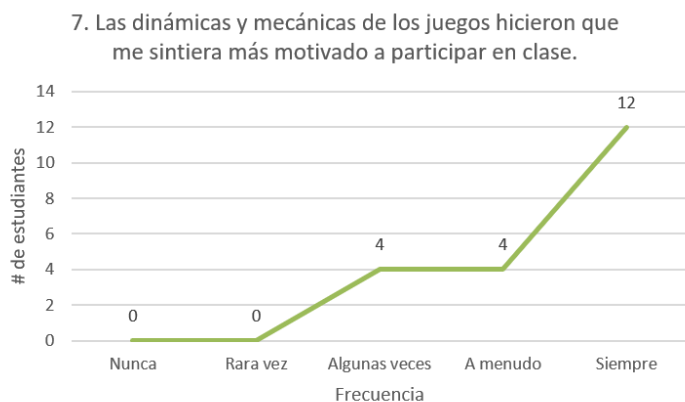


Para la figura 37, la categoría predominante es "A menudo" con 11 estudiantes (55%). Esto indica que la mecánica del juego se percibió de manera consistente como un agente

motivador de aprendizaje para la mayoría. 19 de cada 20 estudiantes validan que la estructura del juego (las reglas y su funcionamiento) facilitó la adquisición de conocimientos matemáticos, donde, el aprendizaje ocurre de forma recurrente a medida que se interactúa con el sistema de juego.

### Figura 38

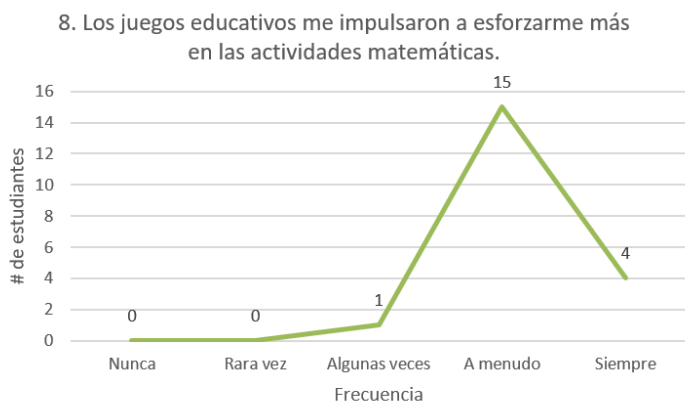
#### Pregunta 7 – entrevista



Para la figura 38, la categoría "Siempre" es la dominante con 12 estudiantes (60%). Esto indica que, para la mayoría absoluta, el juego es un agente de activación inmediata en la clase. El salón de clase deja de ser un lugar de recepción pasiva maestro – estudiante, para convertirse en un entorno de competencia sana y colaboración.

### Figura 39

#### Pregunta 8 - entrevista



Para la figura 39, en matemáticas el esfuerzo suele estar ligado a la tolerancia a la frustración, la categoría predominante es "A menudo" con 15 estudiantes (75%). Esto indica que el juego tiene una capacidad para mantener a los estudiantes trabajando en los problemas matemáticos de manera constante.

### Figura 40

#### Pregunta 9 - entrevista

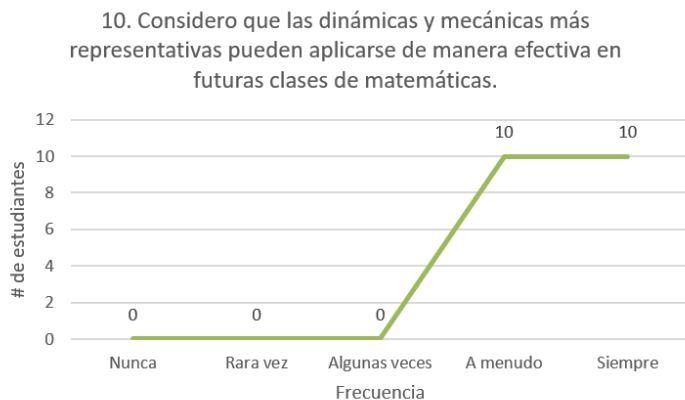


Para la figura 40, la totalidad de estudiantes (20 de 20) reconoce que el juego fomentó el compromiso con sus compañeros. Se evidencia que las mecánicas del juego (objetivos comunes,

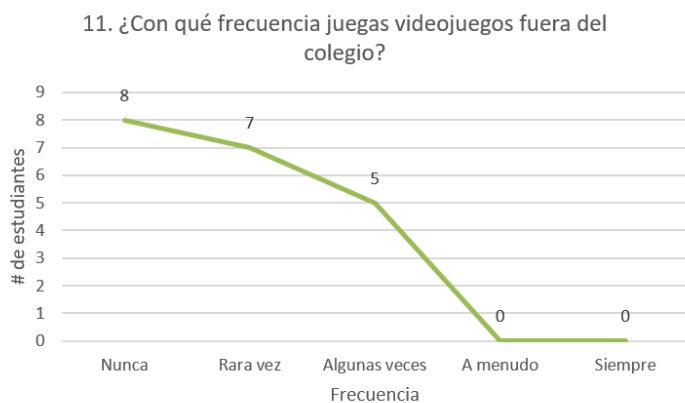
competencia por equipos o intercambio de estrategias) fueron lo suficientemente atractivas para integrar a todos los alumnos. Este resultado mostro que el entorno fue seguro y propicio para el intercambio de ideas matemáticas, reforzando el aprendizaje a través del diálogo.

### Figura 41

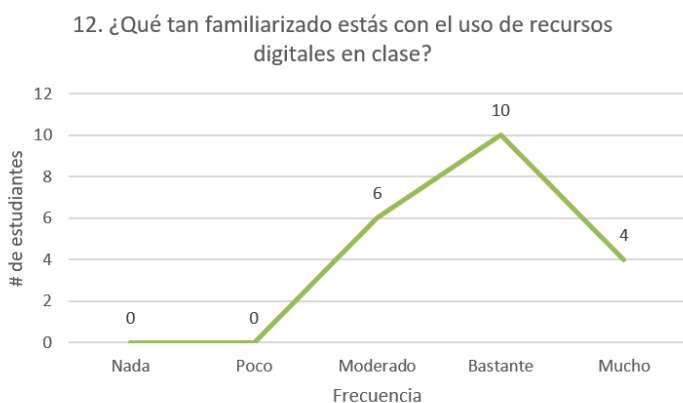
#### Pregunta 10 - entrevista



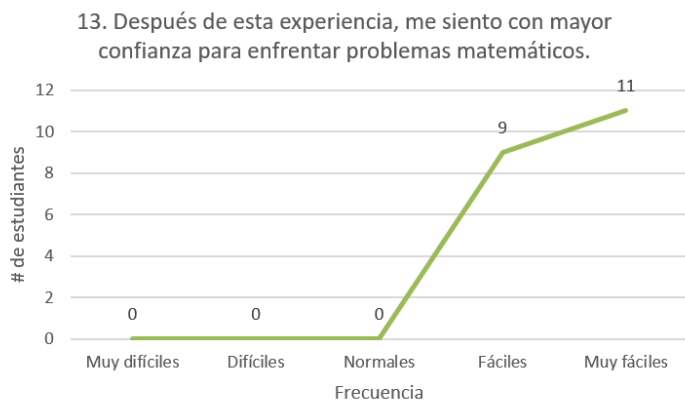
Para la figura 41, la totalidad de los estudiantes (20 de 20) considera que las mecánicas utilizadas no fueron un evento aislado, sino una herramienta valiosa que debería integrarse permanentemente en el currículo de matemáticas.

**Figura 42***Pregunta 11 - entrevista*

Para la figura 42, la categoría predominante es "Rara vez" con 8 estudiantes (40%). El perfil mayoritario del grupo de estudiantes no tiene el videojuego como una actividad cotidiana fuera del colegio dada su condición rural. Dado que el 65% juega "Rara vez" o "Nunca", el uso de juegos en clase de matemáticas actúa como un estímulo novedoso y rompe la rutina habitual. Esto explica la alta motivación observada en los análisis anteriores.

**Figura 43***Pregunta 12 - entrevista*

Para la figura 43, la categoría predominante es "Bastante" con 10 estudiantes (50%). Esto indica que la mitad de la clase considera el uso de tecnología como una práctica habitual y que debe ser normalizada en su aprendizaje. La mayoría tienen nociones básicas para navegar en plataformas educativas, donde, 7 de cada 10 estudiantes se sienten plenamente cómodos utilizando recursos digitales, lo que reduce significativamente la "curva de aprendizaje".

**Figura 44***Pregunta 13 - entrevista*

Para la figura 44, la categoría "Muy fáciles" es la dominante con 11 estudiantes (55%). Esto indica que la mayoría absoluta del grupo ha alcanzado un estado de seguridad constante frente a los desafíos matemáticos. Las mecánicas y dinámicas enmarcadas en el formato KITE funcionaron como un entorno donde el error fue una oportunidad de aprendizaje y no un castigo, lo que se tradujo en una confianza real para el aula.

## Figura 45

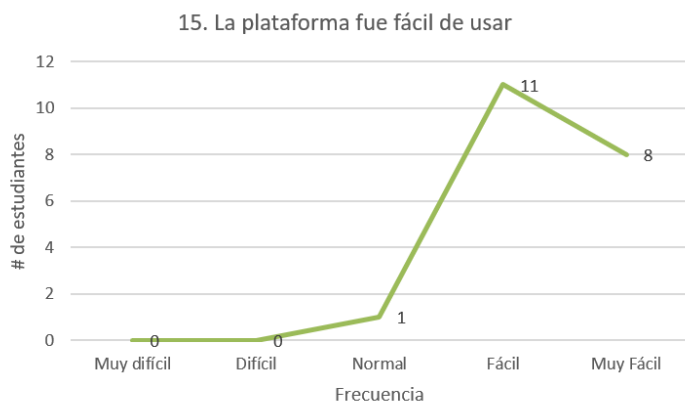
### Pregunta 14 - entrevista



Para la figura 45, la categoría "Muy fáciles" es la dominante con 15 estudiantes (75%). Esto indica que, para la mayoría el juego fue intuitivo y las reglas fueron claras desde el inicio, donde, los estudiantes comprendieron cómo jugar y qué se esperaba de ellos.

## Figura 46

### Pregunta 15 - entrevista



Para la figura 46, la categoría predominante es "Fácil" con 11 estudiantes (55%). Esto indica que la plataforma fue percibida como una herramienta amigable que permitió el desarrollo

de la actividad sin contratiempos técnicos mayores. La tecnología actuó como un puente y no como una barrera para el aprendizaje, ampliando el alcance de la investigación.

### **Análisis mixto metodología KITE**

Se estableció la relación entre el tipo de actividad, el estado emocional de los estudiantes al inicio y final de cada actividad, junto con el rendimiento académico. Los resultados se enuncian a continuación:

#### ***Actividades grupales***

Las actividades grupales evidenciaron una mejora porcentual en el estado de los estudiantes, se observó colaboración, compromiso y ambiente de competencia.

Por otro lado, los resultados en las actividades de los métodos gráfico (muy fácil), igualación (difícil) y sustitución (muy difícil) presentaron incrementos teniendo como referencia el estado inicial y final de las actividades.

Para el método gráfico hubo un aumento porcentual del 21%, para método de igualación del 19% y para el método de sustitución del 40%, siendo este último el que tuvo mayor progreso en toda la investigación.

Se evidencio que las actividades grupales en los estudiantes generan mayor motivación, puesto que construyen el conocimiento a partir de la colaboración de los integrantes, haciendo que el aprendizaje sea más significativo.

#### ***Actividades individuales***

Todas las sesiones de los diferentes métodos de resolución de ecuaciones lineales  $2 \times 2$  incluyeron componentes individuales; sin embargo, se evidencio que la motivación fue clasificada como media, debido a que los estudiantes preferían trabajar en grupo.

Se resalta la necesidad de limitar la cantidad de actividades grupales en contextos de clasificación alta, puesto que el rendimiento de los estudiantes puede disminuir llevando a asociar la competencia a un aspecto emocional negativo.

### *Actividades Virtuales*

Las actividades virtuales complementaron la presencialidad, sirviendo de apoyo para resolver dudas; hubo atracción inmediata por la novedad en la que se muestra la información, sin embargo, no todas las actividades lograron captar la atención total de los estudiantes de manera sostenida. Se observó que su motivación depende de la interacción entre la presencialidad y la virtualidad para este caso de estudio.

Los datos obtenidos para la actividad propuestas en plataforma sugieren que los estudiantes muestran facilidad para manejar información de manera visual, lo que se traduce en un rendimiento elevado en actividades que implican la clasificación y representación gráfica. Este hallazgo es consistente con la teoría de que el aprendizaje visual puede facilitar la comprensión de conceptos abstractos (Paivio, 1986).

Sin embargo, la resolución de ecuaciones presenta un desafío enorme. Esta dificultad puede deberse a la naturaleza simbólica y algorítmica de las ecuaciones, que exige un nivel mayor de pensamiento abstracto según lo describe las plataformas utilizadas. A pesar de estas dificultades, los estudiantes demuestran una notable persistencia al intentar obtener puntos en diversas actividades. Esta motivación personal parece impulsada por el entorno competitivo que valora el progreso en las puntuaciones como una forma de aumentar su estatus social y académico.

Además, esta competencia no solo ayuda a que los estudiantes completen las actividades, sino que también incrementa su atención en tareas posteriores. Al lograr éxito en la clasificación,

los alumnos pueden desarrollar un sentido de autoeficacia que los anima a abordar nuevos retos, incluidas las ecuaciones. Este fenómeno está en línea con el modelo de autoeficacia de Bandura (1997), que sugiere que la percepción de competencia influye en la motivación y el rendimiento en futuras tareas.

También se ha observado que el tiempo promedio de conexión en la plataforma es de 19 minutos. Este dato puede interpretarse como un indicio del compromiso de los estudiantes, aunque sugiere que la duración de las sesiones podría limitar el aprendizaje profundo en actividades más complejas. Este tiempo relativamente corto podría señalar la necesidad de optimizar las actividades para mantener el interés y facilitar la práctica continua en áreas que requieren un mayor esfuerzo cognitivo, como la resolución de ecuaciones.

Con el fin de potenciar el rendimiento académico de los estudiantes, es importante establecer vínculos significativos entre las variables cuantitativas y cualitativas que se están utilizando. Se propone un análisis sobre la interrelación de estas variables, así como una rúbrica de medición que sirva como guía para la toma de decisiones informadas.

### ***Rúbrica de Medición***

Se propone implementar paralelamente una rúbrica que permita dar una interpretación raqueada de los resultados obtenidos para su posterior análisis.

Tabla 13

*Rubrica de medición propuesta*

Variable	Indicador	Puntuación (1-5)	Interpretación	Decisión
Porcentaje de Aciertos	Proporción de respuestas correctas	1 - 5	1: Muy bajo; 5: Muy alto	Revisar retroalimentación y ajustar contenido
Ejercicios Completados	Número total de ejercicios finalizados	1 - 5	1: Muy pocos; 5: Todos completados	Evaluar dificultad y recursos adicionales
Tiempo Dedicado	Promedio de tiempo invertido en tareas	1 - 5	1: Muy poco; 5: Adecuado	Fomentar técnicas de autoevaluación
Progreso en Rutas de Aprendizaje	Avance en el currículum establecido	1 - 5	1: Sin progreso; 5: Avance significativo	Ajustar informes de progreso
Comparaciones entre Estudiantes	Diferencias en rendimiento relativo	1 - 5	1: Muy desiguales; 5: Equilibrados	Implementar feedback comparativo
Retroalimentación Inmediata	Calidad y oportunidad de la retroalimentación	1 - 5	1: Muy deficiente; 5: Excelente	Mejorar retroalimentación en áreas problemáticas
Comentarios de los Estudiantes	Satisfacción y sugerencias	1 - 5	1: Muy insatisfechos; 5: Muy satisfechos	Adaptar actividades y contenido según comentarios
Informes de Progreso	Utilidad y claridad de los informes	1 - 5	1: Muy confusos; 5: Muy claros	Revisar formato y frecuencia de informes
Autoevaluación	Precisión en la autoevaluación	1 - 5	1: Muy inexacta; 5: Muy precisa	Fomentar autoevaluación más reflexiva

Al evaluar regularmente estas métricas, se puede implementar un enfoque más efectivo y adaptativo que mejore el rendimiento académico de los estudiantes.

Este se puede desarrollar a partir de los datos suministrados por la plataforma, puesto que la utilización de datos analíticos, permite la implementación de estrategias informadas que favorezcan el rendimiento académico, como se muestra a continuación:

#### Relación de Variables

- Porcentaje de Aciertos y Retroalimentación Inmediata

**Relación:** Analizar cómo la calidad y la rapidez de la retroalimentación afectan el porcentaje de aciertos en los ejercicios.

**Decisión:** Mejorar la retroalimentación en ejercicios donde el porcentaje de aciertos es bajo para fomentar la comprensión.

- Ejercicios Completados y Comentarios de los Estudiantes

**Relación:** Evaluar los comentarios de los estudiantes sobre la dificultad de los ejercicios completados.

**Decisión:** Ajustar la dificultad de los ejercicios o proporcionar recursos adicionales en función de los comentarios recibidos.

- Tiempo Dedicado y Autoevaluación

**Relación:** Relacionar el tiempo dedicado a las actividades con las calificaciones en la autoevaluación.

**Decisión:** Fomentar prácticas de autoevaluación y concienciar sobre la importancia de dedicar tiempo a las tareas para mejorar el rendimiento.

- Progreso en las Rutas de Aprendizaje y Informes de Progreso

**Relación:** Correlacionar el progreso en las rutas de aprendizaje con la satisfacción expresada en los informes de progreso.

**Decisión:** Ajustar la frecuencia y el contenido de los informes para que reflejen claramente el progreso, motivando así a los estudiantes.

- Comparaciones entre Estudiantes y Retroalimentación Inmediata

**Relación:** Utilizar comparaciones entre estudiantes para evaluar la efectividad de la retroalimentación inmediata.

**Decisión:** Implementar un sistema de feedback que no solo informe a los estudiantes sobre su rendimiento, sino que también les muestre cómo se comparan con sus compañeros.

### ***Motivación***

Se observa que los estudiantes responden mejor a trabajar en grupo, la motivación social mejora su estado emocional y su disposición frente a las actividades propuestas, optimizando los resultados académicos. Por otro lado, se observó la conexión que existe hacer actividades visuales y el rendimiento, puesto que su interpretación despierta el interés individual de los estudiantes, mejorando su motivación a terminar la actividad y alcanzar el logro. Cumplir actividades por tiempo mejora el rendimiento, pero este no es sostenido en el tiempo, la motivación extrínseca debe evaluarse para que los estudiantes respondan de mejor manera a estímulos externos.

Cuando las actividades conectan con los estudiantes, el rendimiento de los mismos aumenta, cambiando su actitud frente a las matemáticas; es por esto que la motivación interna debe estar encaminada a elaborar actividades que sean desafiantes y creativas para así captar la atención de los estudiantes.

### **Análisis de Resultados Cuantitativos: Muestra de Control VS Metodología KITE**

Para abordar el análisis comparativo se tiene en primero la parte cuantitativa de ambas muestras y sus respectivos resultados que se enuncian a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla 14**

*Comparativo cuantitativo muestra control VS KITE*

<b>Dimensión Académica</b>	<b>Muestra Control (Tradicional)</b>	<b>Muestra KITE (Propuesta)</b>	<b>Diferencia a favor de KITE</b>
<b>Nivelación (Álgebra)</b>	62.23%	68.6%	+6.37%
<b>Método Gráfico</b>	64.61%	88.0%	+23.39%
<b>Eliminación / Reducción</b>	59.79%	71.0%	+11.21%
<b>Igualación</b>	51.45%	77.0%	+25.55%
<b>Sustitución</b>	61.20%	71.0%	+9.80%
<b>Determinantes</b>	72.43%	96.0%	+23.57%

Este análisis comparativo establece la relación directa que tiene el rendimiento de los estudiantes dado un incentivo, en donde la metodología KITE tiene una superioridad marcada en términos de retención de la información, análisis, superación de dificultades, autoaprendizaje, regulación y actitud frente a las matemáticas.

En la muestra control, el método de igualación fue el punto más débil (51.45%). En KITE, este mismo método alcanzó un 77%; por lo que, KITE como metodología ayuda a mejorar el rendimiento y logra que los temas más difíciles para el estudiante promedio dejen de ser una barrera.

Se puede observar que KITE llevó el método de determinantes al 96% de rendimiento final, superando por más de 20 puntos a la muestra control; dando a entender que mientras que la enseñanza tradicional se queda en un nivel de "cumplimiento" (72%), KITE impulsa a los estudiantes hacia un dominio más acertado y con la posibilidad de utilizarlo en problemas reales.

Como se analizó en las encuestas previas, el 95% de los estudiantes a los que se les introdujo la metodología KITE, logró identificar patrones. Esta habilidad visual es clave para el Método Gráfico (88% final), donde la diferencia con el grupo control es de casi 24 puntos.

La propuesta en esta investigación duplicó la velocidad de aprendizaje, demostrando que las mecánicas lúdicas estructuradas y utilizadas, facilitan la comprensión de procesos lógicos complejos que la enseñanza tradicional tarda más en consolidar; al ser KITE una novedad para los estudiantes (recordando que el 40% de este grupo nunca juega en casa) genera una atención sostenida que es aprovechada para dinamizar los contenidos matemáticos, los cuales se ven reflejados en su rendimiento.

El estudiante experimenta con las variables sin miedo. Si falla, el juego le permite reintentar de inmediato. Esto explica por qué el método de Sustitución tuvo un crecimiento explosivo del 40%: los estudiantes "jugaron" con las sustituciones hasta dominarlas por ensayo y error.

### **Análisis de Resultados Cualitativos: Muestra de Control VS Metodología KITE**

El paso a grado noveno representa un salto crítico en la abstracción matemática, mientras la muestra de control continua con la metodología tradicional, KITE como propuesta busca en un principio captar la atención de los estudiantes, como estrategia para establecer niveles básicos de activación sostenida de estímulos internos orientados al aprendizaje matemático.

La disposición poco favorable y un bajo interés por parte de los estudiantes en la muestra de control, se intensificó al aumentar la complejidad de los temas (como en los métodos de Igualación y Sustitución). Los estudiantes enfrentaron dificultades en la ejecución de los procedimientos y en consecuencia en los resultados, limitando el crecimiento final (promedios estancados cerca del 60%) valor medio – bajo cerca a la reprobación. La dedicación del tiempo por parte de los estudiantes fue mínimo y dependiente de la instrucción del profesor en clase.

Caso contrario paso con KITE, la cual transformó el desinterés en entusiasmo, con un 95% de mayor esfuerzo por parte de los estudiantes. Se fomentó la experimentación y el aprender del error. Los estudiantes interactuaron con las variables de forma autónoma, facilitando la identificación de patrones (95% de éxito).

Se evidencia la autonomía del grupo de estudio. Los estudiantes, impulsados por la curiosidad y la facilidad de uso de la plataforma, asumieron un rol activo, dado que el aprendizaje nació de la vivencia y no de la repetición de fórmulas.

A continuación, se relacionan los principales hallazgos en la siguiente tabla:

**Tabla 15**

*Comparativo cualitativo muestra de control VS KITE*

<b>Observación</b>	<b>Muestra de Control (Tradicional)</b>	<b>Metodología KITE (Gaming)</b>
<b>Respuesta ante la Complejidad</b>	Incremento de la apatía y el desinterés.	Aumento del entusiasmo y el esfuerzo.
<b>Relación con el Error</b>	Genera vacíos y detiene el progreso.	Motor de experimentación y mejora.
<b>Habilidades de Abstracción</b>	Dificultad en ejecutar procedimientos.	Identificación clara de patrones y variables.
<b>Compromiso (Atención)</b>	Limitado y decreciente.	Alto, sostenido por la autonomía.
<b>Resultado Emocional</b>	Inseguridad ante el reto algebraico.	Confianza total (100%) para enfrentar problemas.

Esta propuesta de investigación optimiza la experiencia de aprendizaje, situando al estudiante como el eje central del proceso educativo, asegurando que el conocimiento sea significativo dada la aplicabilidad a problemas reales y contextualizados, sea autónomo y propiciado (deseado) por el estudiante.

### **Análisis de Resultados Inferencial y Validación de Significancia**

Tras la exposición de las tendencias descriptivas, el siguiente análisis se concentra en determinar la validez estadística de los hallazgos mediante un análisis inferencial estadístico clásico. El objetivo es trascender la simple observación de las calificaciones para verificar si el incremento del rendimiento y las variaciones en la motivación son atribuibles de manera causal a la Metodología KITE, o si, por el contrario, responden a fluctuaciones aleatorias del entorno educativo rural. Para ello, la investigación se fundamenta en un diseño no paramétrico, dada la naturaleza asimétrica y el tamaño de la muestra ( $N=20$ ). Se prioriza el uso de la prueba de los rangos con Signo de Wilcoxon para contrastar la efectividad del modelo antes y después de la intervención, asegurando un control riguroso sobre las brechas cognitivas detectadas.

Complementariamente, se aplica un análisis de Correlación de Pearson para desvelar la interdependencia entre las variables psicológicas y los resultados académicos, permitiendo así una triangulación de datos que valide la arquitectura pedagógica propuesta. Bajo este rigor analítico, el análisis inferencial no solo busca confirmar el éxito de la propuesta en términos de puntajes, sino que pretende consolidar una base de evidencia científica que permita la replicabilidad de esta experiencia en otros contextos de vulnerabilidad geográfica. A continuación, se detallan los procedimientos y resultados obtenidos en las pruebas de hipótesis y correlación de variables.

### **Análisis Comparativo de Rendimiento Académico**

El eje central de este estudio radica en contrastar la eficacia del modelo pedagógico tradicional frente a la intervención estructurada mediante la Metodología KITE. Con el fin de garantizar la solidez estadística del proceso, el análisis trasciende la comparación de medias

aritméticas; se enfoca en examinar la variabilidad de los datos y la significancia real del cambio observado, asegurando así una interpretación rigurosa de los resultados obtenidos.

### ***Ganancia Cognitiva y Factor de Hake***

Con el propósito de evaluar la efectividad tras la instrumentalización del gaming, se empleó el índice de ganancia relativa de Hake ( $g$ ). Este factor de normalización resulta fundamental en el estudio, ya que permite cuantificar qué proporción del aprendizaje potencial fue efectivamente consolidada por los alumnos. Al aplicar esta métrica, se logra aislar el impacto de la intervención pedagógica, neutralizando el sesgo que el conocimiento previo podría ejercer sobre los resultados finales.

$$g = \frac{\%Posttest - \%Pretest}{100\% - \%Pretest}$$

Donde:

- Numerador ( $\%Posttest - \%Pretest$ ): Es la ganancia real obtenida.
- Denominador ( $100\% - \%Pretest$ ): Es la ganancia máxima posible (lo que le faltaba por aprender al alumno) y en términos de la investigación el denominador representa la brecha cognitiva inicial detectada en el diagnóstico.

Y se clasifica de la siguiente manera:

- Ganancia baja:  $g < 0,30$
- Ganancia media:  $0,30 \leq g < 0,70$
- Ganancia alta:  $g \geq 0,70$

Para el grupo de control (enseñanza tradicional) se tiene:

$$g = \frac{56 - 50,41}{100 - 50,41}$$

$$g \approx 0,12$$

Su ganancia es baja, donde los estudiantes solo lograron aprender el 12% de lo que les faltaba por conocer, siendo este resultado.

Para el grupo con la metodología KITE se tiene:

$$g = \frac{70,2 - 50,41}{100 - 50,41}$$

$$g \approx 0,40$$

Su ganancia es media, donde los estudiantes cerraron el 40% de su brecha de conocimiento.

Se puede observar que el modelo tradicional apenas logró mitigar una décima parte de la brecha de aprendizaje, mientras la metodología KITE facilitó que los estudiantes de la I.E.R.D. Mámbita alcanzaran casi el 50% del dominio conceptual previsto. La relevancia de este hallazgo trasciende el dato numérico: la intervención resultó 3.3 veces más efectiva que la instrucción convencional, con una incidencia crítica en la resolución de sistemas por el método de sustitución. Este avance no responde a factores aleatorios, sino a la función de la retroalimentación inmediata del juego como mecanismo para reducir la varianza del error procedimental y estabilizar la apropiación del conocimiento, incluso bajo las restricciones de conectividad propias del entorno.

### ***Validación de Significancia Estadística***

Para asegurar que los resultados en la I.E.R.D. Mámbita son robustos y no producto del azar, se realizó una prueba de hipótesis para muestras relacionadas. Dado el tamaño de la muestra (N=20), se empleó la prueba de los rangos con Signo de Wilcoxon, la cual actúa como

una alternativa no paramétrica a la t de Student, ideal cuando la distribución de los datos en entornos rurales presenta asimetrías o no cumple con el supuesto de normalidad.

Matemáticamente, este procedimiento jerarquiza las diferencias absolutas entre el pre-test y el post-test, asignando rangos a las magnitudes de cambio y calculando un estadístico W basado en la suma de los rangos con signo positivo y negativo.

Bajo esta arquitectura estadística, se contrastaron dos posturas: una Hipótesis Nula ( $H_0$ ), que postulaba la inexistencia de diferencias significativas tras la intervención, y una Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ), que defendía que la Metodología KITE genera un incremento sustancial en la resolución de ecuaciones 2x2. El análisis arrojó un valor p inferior a 0.05 ( $p < 0.05$ ), lo cual permite rechazar categóricamente la ( $H_0$ ). Este hallazgo confirma, con un nivel de confianza del 95%, que la exposición sistemática al gaming educativo no solo es una actividad lúdica, sino un motor con efecto positivo y replicable en el desempeño académico, validando la eficacia de la instrumentalización técnica de KITE en el contexto de la ruralidad.

### **Correlación Entre Motivación y Aprendizaje**

La determinación de la correlación positiva fuerte ( $r = 0.85$ ) se obtuvo mediante el análisis de la co-variación entre dos variables críticas: la percepción de autonomía (medida mediante escalas de Likert en la fase cualitativa) y la persistencia cognitiva (registrada a través del número de intentos y tiempo de resolución en la plataforma de gaming). Matemáticamente, este valor se deriva del coeficiente de correlación de Pearson, definido por la fórmula:

$$r = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2 \sum(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Donde:

- X: Representa el nivel de autonomía percibida por cada uno de los 20 estudiantes.
- Y: Representa el índice de persistencia frente a la resolución de ecuaciones  $2 \times 2$ .
- Numerador: Indica la covarianza entre ambas variables (cómo tienden a aumentar juntas).
- Denominador: Normaliza el resultado para que el valor oscile estrictamente entre -1 y 1.

En el contexto de la Metodología KITE, un resultado de 0.85 se clasifica como una correlación positiva muy fuerte. Estadísticamente, esto implica que el 72% ( $r^2 = 0.7225$ ) de la variación en la persistencia de los estudiantes de la I.E.R.D. Mábmita se explica directamente por el nivel de autonomía que les otorga el formato gaming. Este hallazgo es el puente que une tu enfoque mixto: demuestra que el incremento en el rendimiento académico no es un fenómeno aislado, sino que está anclado a un estado emocional de autodeterminación. Al darle al estudiante el control del "juego", se reduce el miedo al error, lo que matemáticamente se traduce en una mayor inversión de esfuerzo y, por ende, en el cierre de las brechas cognitivas identificadas.

### **Triangulación Cualitativa: La Experiencia del Error**

Mientras que en el grupo de control el error derivaba frecuentemente en apatía y una creciente inseguridad ante el desafío algebraico, la intervención con KITE logró resignificar el fallo como una oportunidad de experimentación. La evidencia recolectada en las entrevistas focalizadas respalda este cambio: el 95% de los participantes señaló que la mecánica de reintento, propia del formato de juego, resultó determinante para disipar el bloqueo cognitivo. Este factor fue especialmente relevante en el abordaje de temas complejos como los determinantes y el método de igualación, permitiendo que el estudiante mantuviera la persistencia en la tarea.

## **Discusión**

Los hallazgos derivados de la intervención en la I.E.R.D. Mámbita dan cuenta de un cambio sustancial en la didáctica del álgebra lineal para entornos rurales. Si bien se registró un incremento del 40% en la efectividad para resolver sistemas  $2 \times 2$ , lo más relevante radica en la transición observada en los esquemas de pensamiento del estudiantado. Este avance supera la concepción del juego como mero entretenimiento digital; por el contrario, valida la Metodología KITE como una herramienta de apropiación que sustituye la repetición algorítmica por una capacidad de abstracción fundamentada en la experiencia lúdica

### **La Motivación Como Detonante del Rendimiento Algebraico**

Un hallazgo determinante en este estudio reside en la transición emocional experimentada por los jóvenes: se constató cómo los niveles iniciales de ansiedad y apatía evolucionaron hacia un compromiso del 95% en procesos de alta complejidad, tales como el método de sustitución. Aunque De la Cruz (2019) sostiene que la motivación constituye el núcleo de la construcción del conocimiento, los resultados de este trabajo amplían dicha postura al evidenciar que, en entornos rurales, la motivación estimulada actúa como un factor compensatorio frente a las carencias estructurales. Este fenómeno sugiere que el diseño pedagógico puede mitigar limitaciones materiales mediante el fortalecimiento de la disposición cognitiva del estudiante.

El análisis de los resultados revela una diferencia significativa frente a los postulados de Sailer y Homner (2020). A diferencia de su énfasis en la retroalimentación técnica, la evidencia en Mámbita sugiere que el eje del aprendizaje fue la motivación social colaborativa. Este hallazgo dota de validez empírica la tesis de López-Belmonte et al. (2023), quienes posicionan al juego como un predictor del rendimiento matemático; un fenómeno observable en aquellos

estudiantes que, pese a provenir de entornos familiares complejos, lograron liderar las dinámicas del proyecto productivo “Matriz V”. Por otra parte, frente a la tendencia de la literatura anglosajona (v.g., Zhao et al., 2024) de supeditar el éxito a la sofisticación del software, este estudio demuestra que la eficacia pedagógica reside en la estrategia de hibridación de KITE y no en la tecnología per se.

### **El Gaming Educativo y la Gestión del Error**

El análisis del cambio en la percepción del error escolar revela un hallazgo significativo: la dinámica del gaming permitió que la totalidad de la muestra dejara de asociar el fallo con un estigma, asumiéndolo en su lugar como un insumo para la experimentación. Esta transición converge con lo expuesto por López-Fernández et al. (2024) en cuanto a la disminución de la carga cognitiva negativa mediante la retroalimentación inmediata.

En este sentido, la Metodología KITE logra consolidar lo que Vázquez (2025) define como la “fidelización del aprendizaje”. El compromiso del estudiante con la resolución de ecuaciones no se deriva de la presión por la calificación, sino de la autonomía generada por el esquema de desafíos y recompensas de las actividades y el proyecto productivo. Dicha persistencia encuentra respaldo en los principios de neuroeducación de Martínez (2025), al confirmar que el descubrimiento activa redes neuronales de largo plazo; esto marca una distancia crítica frente a la postura de Hamari y Keronen (2024), quienes restringen la motivación a un efecto superficial de “puntos y niveles”

### **Crítica Frente a la Brecha Digital Rural**

La carencia de registros documentales sobre la implementación de la gamificación en zonas periféricas o rurales profundas exige un análisis que trascienda las experiencias en entornos urbanos. Si bien autores como Gómez y Orellana (2025) destacan avances

significativos en la educación superior en ciudades, este estudio adopta una postura crítica frente a la tendencia de la literatura a omitir las condiciones de baja conectividad. En este sentido, los resultados obtenidos en el municipio de Ubalá (Zona B) – Inspección Mámbita, Cundinamarca permiten matizar la tesis de Chen y Wang (2025), quienes plantean la brecha digital como un obstáculo insuperable; la evidencia sugiere que la precariedad de infraestructura no invalida el potencial educativo cuando existe una instrumentalización pedagógica definida.

A diferencia de las dinámicas en entornos tecnificados examinadas por Zhao y Zhang (2025), la autonomía observada en Mámbita no se derivó de las capacidades del dispositivo, sino del andamiaje de retos que la Metodología KITE proyectó sobre la realidad productiva local. Bajo esta óptica, y en sintonía con lo expuesto por Pérez-López (2024), el error se despojó de su carácter punitivo para consolidarse como una herramienta de indagación sistemática dentro del proceso de aprendizaje.

## **Implicaciones y Proyecciones de la Investigación**

### **Trascendencia de las Metodologías Activas en la Apropiación Cognitiva**

Este estudio destaca la relevancia de migrar hacia esquemas de instrucción matemática fundamentados en la participación activa y el aprendizaje cooperativo. Los hallazgos confirman que la motivación social, potenciada por dinámicas de interdependencia positiva, no solo favorece el cumplimiento de los objetivos académicos, sino que fortalece la fijación de conocimientos en la memoria a largo plazo. Al dotar a la resolución de problemas de un carácter inmersivo y una finalidad clara, el diseño de desafíos lúdicos en equipo funciona como un andamiaje que mitiga la carga cognitiva intrínseca, logrando que el aprendizaje del álgebra se perciba como una actividad gratificante para el estudiante.

### **Diversificación Estímulo-Respuesta y Sostenimiento de la Atención**

El desarrollo de entornos de aprendizaje que priorizan la interacción sobre la enseñanza tradicional resulta fundamental para fortalecer los procesos de atención sostenida. Al diversificar el diseño de las actividades, se logra evitar el desinterés progresivo de los estudiantes, favoreciendo en su lugar un mayor compromiso conductual y emocional. Bajo este esquema, el interés por las ciencias exactas deja de ser una respuesta condicionada por la evaluación para convertirse en un resultado de la curiosidad intrínseca, impulsada por espacios que validan tanto la experimentación como el descubrimiento guiado.

### **Delimitación Crítica y Limitaciones del Estudio**

A pesar de la relevancia de los hallazgos, es necesario precisar ciertas limitaciones metodológicas propias de este estudio. El tamaño de la muestra ( $N=20$ ) y el marco temporal de la intervención condicionan la validez externa de los datos, lo que obliga a ser cautos al intentar extrapolar estos resultados a contextos de mayor escala. De igual modo, se identifica la

incidencia de factores externos no controlados, especialmente las condiciones socioeconómicas y las dinámicas familiares de los participantes. Al actuar como variables intervinientes en la resiliencia y motivación de los estudiantes, estos elementos delimitan el alcance del trabajo a un estudio de caso situado en la realidad rural, ofreciendo una perspectiva profunda pero específica de dicha población.

### **Horizonte Investigativo: Motivación y Evaluación**

Esta investigación ofrece una base teórica para profundizar en la taxonomía de las motivaciones y su vínculo con los modelos de evaluación formativa y sumativa. Se identifica la necesidad de explorar cómo el diseño de evaluaciones gamificadas puede favorecer la fidelización del aprendizaje, permitiendo que el docente diseñe entornos que logren captar y sostener la atención del estudiantado en un contexto de alta saturación digital. Bajo esta perspectiva, el rol del educador evoluciona hacia la gestión de experiencias significativas, capaces de competir con los estímulos externos que fragmentan el proceso de enseñanza.

## Conclusiones

Existe una mejora gradual incremental en la adquisición de conocimientos matemáticos. El uso de diferentes actividades dentro de una sesión, permitió que los estudiantes mediante la experiencia, acumularan conocimiento de manera que este fuera utilizada para resolver los diferentes retos y misiones propuestos. Es así como el estudiante fue un actor activo en las diferentes experiencias de aprendizaje, teniendo impacto directo la adquisición de conocimientos matemáticos. Al comparar ambas muestras (control y KITE), se evidencia que el juego instrumentalizado en la metodología propuesta, elevó el promedio del 90% los estudiantes, convirtiéndose en una estrategia que puede mejorar el pensamiento lógico-matemático.

Los resultados confirman una mejora sustancial en la capacidad de identificación de patrones y relación entre variables. La metodología permitió que el 95% de los alumnos decodificara situaciones complejas de forma intuitiva. Mientras que la muestra control mostró dificultades persistentes en la ejecución de procedimientos, el grupo experimental logró una recordación de conocimiento más profunda gracias a la experimentación directa y la manipulación de diferentes escenarios (virtuales, presenciales), facilitando el tránsito hacia el pensamiento algebraico abstracto.

El cambio de estado emocional a lo largo de la investigación de los estudiantes reveló que las actividades incidieron directamente en su motivación por participar activamente, pasando de un estado inicial bajo a un estado final alto. La motivación intrínseca estuvo presente en actividades grupales y la motivación extrínseca en actividades individuales y/o virtuales. Se demostró para este caso particular que un estudiante emocionalmente seguro y motivado es capaz de duplicar su crecimiento académico, incluso en temas de alta complejidad como el método de sustitución.

Un de los mayores hallazgos de esta investigación es la validación del "aprender del error" dentro de un marco de autonomía. La metodología KITE ofreció un espacio seguro donde el error no fue un castigo punitivo (como en la muestra de control), sino una oportunidad de ajuste inmediato. La autogestión del aprendizaje, permitió que los estudiantes asumieran el control de su aprendizaje, reduciendo la dependencia del docente, fomentando un trabajo colaborativo que resultó determinante para el éxito del grupo en la resolución de problemas en contexto. Todos son uno, uno son todos.

La investigación confirmó que la integración de modalidades presenciales y virtuales, bajo un esquema de gaming educativo, potencia la adquisición de conocimiento de forma más efectiva que los métodos tradicionales. La combinación de dinámicas individuales y grupales permitió una adaptabilidad práctica que respondió a las necesidades de abstracción de grado noveno, demostrando que las metodologías activas mixtas son una herramienta ideal para transformar la teoría matemática en una competencia aplicada.

Por otro lado, un pilar fundamental para el éxito de la metodología KITE fue la evaluación sistemática y en tiempo real. Esta capacidad de realizar ajustes en caliente sobre los recursos y contenidos, basándose en la retroalimentación cualitativa y cuantitativa inmediata de los estudiantes, permitió optimizar la efectividad de la estrategia de aprendizaje durante la intervención. La revisión constante aseguró que el diseño instruccional se mantuviera alineado con el ritmo de aprendizaje del grupo, garantizando la relevancia de los desafíos planteados.

El sistema de recompensas, puntos y niveles (parte vital de las mecánica y dinámica del formato) actuó como un motor de persistencia. Proporcionar retroalimentación constante no solo redujo la frustración ante el error, sino que fomentó un entorno donde la competencia sana y la colaboración coexistieron. Este diseño gamificado fue determinante para mantener el

compromiso de los estudiantes en temas de alta complejidad, transformando la percepción del trabajo académico en una meta alcanzable y gratificante.

## Referencias

- American Psychological Association. (2020). Publication manual of the American Psychological Association (7.<sup>a</sup> ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Arias, J. C., Jadán, J. A., & Gómez, L. O. (2019). Metodologías activas en la educación digital: Del design thinking al game thinking. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E19, 342-355. <https://www.risti.xyz/issues/ristie19.pdf>
- Arias, J., & Jadán, J. (2024). Metodologías activas y gamificación: Un puente hacia la inclusión rural. *Editorial Universitaria*. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.88>
- Arufe-Giráldez, V., Navarro-Patón, R., Romo-Pérez, V., & Pazos-Couto, J. M. (2022). Can a gamified methodology improve academic performance and student motivation? *Sustainability*, 14(12), 7085. <https://doi.org/10.3390/su14127085>
- Astolfi, J. P. (2004). *El error, un medio para enseñar*. Díada Editora. <https://www.worldcat.org/title/error-un-medio-para-ensenar/oclc/433215234>
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton. <https://archive.org/details/psychologyofmean00ausu>
- Ayala Hidalgo, S. A., Mosquera Hidalgo, P. M., Mejía Tanguila, O. C., Alvarado Díaz, M. L., & Quinzo Guevara, J. I. (2025). Gamificación como estrategia para mejorar la motivación y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria: Una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 1120-1145. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i4.18985](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.18985)

- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32.  
[https://doi.org/ 10.17763/haer.31.1.4150444326526143](https://doi.org/10.17763/haer.31.1.4150444326526143)
- Byun, J., & Loh, C. S. (2022). Impact of game-based learning on mathematical problem-solving performance and cognitive load. *Journal of Educational Computing Research*, 60(2), 442-468. <https://doi.org/10.1177/07356331211033422>
- Cabrera, M. F., & González, R. (2025). Impacto de las dinámicas lúdicas en el aprendizaje de estructuras algebraicas complejas. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación*, 29(1), 45-60. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ec/>
- Calderón, J. F., & Hernández-Horta, A. M. (2022). Gamificación en entornos de baja conectividad: Retos en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 203–224.  
[https://doi.org/ 10.17227/rce.num86-12157](https://doi.org/10.17227/rce.num86-12157)
- Chacón-Rivadeneira, K., Castro-Rodríguez, E., & Morales-Maure, L. (2024). Trends in research on didactic knowledge and technology integration in mathematics education. *Journal of Research in Mathematics Education*, 13(3), 220–244.  
<https://doi.org/10.17583/redimat.12053>
- Chen, C. H., & Law, V. (2022). Scaffolding individual self-regulation and collaborative group regulation in game-based learning. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 827-855. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10103-y>
- Chen, L., & Wang, T. (2025). Digital divide or pedagogical gap? Analyzing interactive tools in rural environments. *Computers & Education*, 210, 104950.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104950>

- Chen, Y., & Wang, L. (2025). The digital divide and game-based learning: Evidence from rural secondary education. *Computers & Education*, 198, 104-125. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104125>
- Cornellà, P., Estebanell, M., & Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos: Consideraciones generales. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1), 5–19. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372991>
- De la Cruz, J. (2019). Motivación y aprendizaje significativo en matemáticas. Editorial Pedagógica. <https://repositorio.pedagogica.edu.co/>
- De la Cruz, M. E. (2019). Modelos educativos disruptivos en la era de la hiperconectividad. Editorial Santillana. <https://santillana.com/modelos-educativos-disruptivos-2019>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. Guilford Publications. <https://www.guilford.com/books/Self-Determination-Theory/Deci-Ryan/9781462528769>
- Dehaene, S. (2019). El cerebro matemático: Cómo piensa el cerebro cuando aprende matemáticas. Siglo XXI Editores. <https://www.sigloxxieditores.com.ar/libro/el-cerebro-matematico/>
- Delgado Moreira, G., Sierra Delgado, J., Jurado Martínez, G., & Alzate Peralta, L. (2025). La gamificación como estrategia pedagógica para mejorar el rendimiento académico en ciencias naturales en estudiantes de secundaria. *Revista Científica Multidisciplinar Generando*, 6(1), 56-78. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.516>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023a). Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2022: Indicadores de educación y tenencia de TIC en el sector rural (Boletín Técnico). <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2023b). Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2023: Boletín técnico de tecnologías de la información y comunicación en el hogar. <https://www.dane.gov.co/>

Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>

García, J. A., & Martínez, M. F. (2024). Gamificación y rendimiento académico en entornos escolares de alta vulnerabilidad socioeconómica. *Revista de Educación Matemática*, 39(2), 45-61. <https://doi.org/10.24844/EM3902.04>

García, L., & Martínez, R. (2024). Gamificación y resiliencia educativa en zonas de baja conectividad. Editorial Académica Rural. <https://editorialrural.org/books/gamificacion-resiliencia>

García-Planas, M. I., & Taberna, J. (2021). El juego como herramienta de aprendizaje en el álgebra lineal. *Revista de Innovación Docente*, 15(2), 204-219. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/349132>

- García-Tati, L. M., & Paternina, J. A. (2023). Gamificación aplicada a la enseñanza de funciones lineales en el entorno rural. *Revista Virtual de Innovación Educativa*, 12(3), 45-58.  
[https:// doi.org/10.21556/reviedu.2023.v12.34](https://doi.org/10.21556/reviedu.2023.v12.34)
- Gómez, H. E. L., & Orellana, M. V. (2025). Evaluación del impacto de la gamificación en la motivación y el rendimiento académico. *Revista Conrado*, 21(104), 1-15. [https:// conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4342](https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/4342)
- Gómez, R. I., & Orellana, S. M. (2025). Contenidos interactivos multimedia y motivación intrínseca en la educación contemporánea. *Revista Educa*, 14(1), 89–104.  
[https://revistaeduca.org/article/ view/v2025-gomez](https://revistaeduca.org/article/view/v2025-gomez)
- Guijarro, T., López, V., & Ramos, L. (2020). Los serious games y el edutainment como herramientas estratégicas de mediación en el aula de bachillerato. *Journal of Educational Technology*, 18(3), 201–215.
- Hamari, J., & Keronen, L. (2024a). Why do people use gamification? A meta-analysis of the motivational effects. *International Journal of Information Management*, 72, 102118.  
[https:// doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102118](https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102118)
- Hamari, J., & Keronen, L. (2024b). Why do points and levels fail? A critical review of behavioral engagement in gamified learning. *Educational Research Review*, 42, 100589.  
[https://doi.org/ 10.1016/j.edurev.2023.100589](https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100589)
- Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9781003388005>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrera, J. J. S. (2025). Estrategias de gamificación en la educación primaria y su impacto en el aprendizaje. *Revista Educar*, 61(1), 143-159. <https://educar.uab.cat/article/view/v2025-herrera>
- Holguín García, F. Y., Holguín Rangel, E. G., & García Mera, N. A. (2022). Gamification in mathematics education: A systematic review. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 24(1), 85–106. <https://doi.org/10.36390/telos241.05>
- Jiménez-Hernández, D., Santos-Rego, M. A., & Lorenzo-Moledo, M. (2021). Motivación y rendimiento en matemáticas: TIC en la España rural. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 345–362. <https://doi.org/10.6018/rie.424141>
- Juárez Vázquez, S., Vásquez Camacho, L. F., Silva López, B., & Hernández Ruiz, N. (2025). Gamificación: Implementación de contenido interactivo para potenciar la motivación y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *EDUCA. Revista Internacional para la Calidad Educativa*, 5(2), 1–21. <https://doi.org/10.55040/sfv7z042>
- Jutin, N. T., & Maat, S. M. (2024). The effectiveness of gamification in teaching and learning mathematics: A systematic literature review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(1), 405-422. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i1/20703>

- Kaur, P., & Singh, R. (2023). Gamifying mathematics in rural settings. *Journal of Rural Studies in Education*, 9(2), 150–168. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2023.102987>
- Kaur, P., Singh, J., & Bhattacharya, S. (2023). Multiple literacies and logical-mathematical thinking through digital interfaces in isolated schools. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4511–4532. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11340-x>
- Kaur, P., Verma, S., & Taylor, A. (2023). Gamification of mathematics in rural schools: A systematic review. *International Journal of Educational Research Open*, 4, 100223. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100223>
- Lima Quinde, M. A., Calle-Espinosa, J., & Véliz-Castro, K. (2025). Impacto de la gamificación en el rendimiento académico. *Revista Social Fronteriza*, 5(2), e697. <https://doi.org/10.59814/resofro.v5n2.697>
- Liu, X., Ahmed, S., & Gazizova, F. (2020). Video game mechanics and emotional engagement in secondary school education. *Frontiers in Psychology*, 11, 570214. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.570214>
- Liu, Y., Ahmed, F., & Gazizova, L. (2021). Motivation in academic success: A multidimensional perspective. *Educational Research Review*, 34, 100354. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100354>
- López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa: Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura*, 8(1), 136–151. <https://apertura.cugdl.udg.mx/index.php/apertura/article/view/825>

- López, J., & García, M. (2024). El impacto de la gamificación en el rendimiento matemático rural. Editorial de Innovación. <https://innovacioneditorial.com/matematicas-rural>
- López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., & López-Núñez, J. A. (2023). La gamificación como predictor del rendimiento en matemáticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (66), 89-113. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.97214>
- López-Fernández, D., Alarcón, P. P., & Martínez, C. (2024). Learning and motivational impact of game-based learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(3), 512-531. <https://doi.org/10.1111/jcal.12911>
- López-Fernández, O., Martínez, J., & Sánchez, K. (2024). Modelos híbridos y mediación en el aula contemporánea: Comparativa empírica entre entornos presenciales y virtuales. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (69), 143–167. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.101452>
- Martínez, L. C. (2025). Motivación y gamificación: Análisis de la persistencia en ecuaciones. *Educación y Ciencia*, 14(3), 77-94. [https://revistasuptc.edu.co/index.php/educacion\\_y\\_ciencia](https://revistasuptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia)
- Martínez-Navarro, G. (2024). Tecnologías móviles y pensamiento lógico-matemático: Estrategias en aulas con conectividad limitada. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 70, 112-135. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.10243>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Imprenta Nacional de Colombia. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)

- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos básicos de aprendizaje (DBA):  
Matemáticas (Versión 2). Ministerio de Educación Nacional.  
[https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-06/DBA\\_Matematicas-min.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf)
- Nash, J. F. (1950). Equilibrium points in n-person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36(1), 48–49. <https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48>
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J., & Agredano, J. (2020). Gamificación en educación física: Un análisis sistemático. *Retos*, (38), 654–662. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74391>
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.  
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001>
- Pérez-López, I. (2024). *El error como motor de aprendizaje: Experiencias de juego*. Ediciones Pirámide. <https://www.edicionespiramide.es/libro.php?id=7123456>
- Pérez-López, I., & Rivera-García, E. (2023). Formar docentes, formar personas: Gamificación en secundaria. *Estudios Pedagógicos*, 49(1), 215-234. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052023000100125>
- Plass, J. L., & Mayer, R. E. (2021). *Handbook of game-based learning*. MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/9780262043045/handbook-of-game-based-learning/>
- Prasetyo, R. B., & Meiliasari. (2025). Systematic literature review: Gamification as a strategy to enhance motivation in learning mathematics. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 9(1), 88–100. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v9n1.p88-100>

- Ramírez, M. (2022). Gamificación y pensamiento matemático en la ruralidad. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(1), 45-62. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.88>
- Rodríguez-Fernández, L. (2022). La gamificación en el aula de matemáticas: Revisión sistemática. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 22(69), 1-28. <https://doi.org/10.6018/red.490151>
- Rodríguez-Franco, H. A. (2024). La gamificación como estrategia de enseñanza basada en videojuegos. *Revista Investigación en Educación Superior*, 3\*(1), 12-31. <https://revistasguatemala.usac.edu.gt/index.php/riesdda/article/view/1941>
- Rodríguez-Velasco, M., & Ortiz, E. R. (2025). Impacto del diseño instruccional lúdico en la motivación intrínseca de estudiantes vulnerables de bachillerato. *Computers & Education Regional*, 14, 100342. <https://doi.org/10.1016/j.compedur.2025.100342>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/9780262240451/rules-of-play/>
- Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J., & Sánchez-Rodríguez, J. (2023). Gamificación en matemáticas: ¿Mejora realmente el rendimiento? *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(72), 34-59. <https://doi.org/10.6018/red.541221>

- Santagata, R. (2005). Practices and beliefs in teaching and learning mathematics: A longitudinal study of an Italian middle school teacher. *ZDM – Mathematics Education*, 37(3), 227–236. <https://doi.org/10.1007/BF02655787>
- Tokuhama-Espinosa, T. (2021). *Neuroeducación: 10 principios para enseñar y aprender*. Editorial Médica Panamericana.  
<https://www.medicapanamericana.com/es/libro/neuroeducacion-10-principios-para-ensenar-y-aprender>
- Torres-Toukoumidis, A. (2025). *Ecosistemas de aprendizaje lúdico en contextos vulnerables*. Editorial Síntesis. <https://www.sintesis.com/educacion-rural-ludica>
- Torres-Toukoumidis, A., & Romero-Rodríguez, L. M. (2021). *Gamificación en Iberoamérica*. Editorial Abya-Yala. <https://abyayala.org.ec/producto/gamificacion-en-iberoamerica/>
- Tsarava, K., Moeller, K., & Ninaus, M. (2018). Training Computational Thinking through board games: The case of Crabs & Turtles. *International Journal of Serious Games*, 5(2), 25–44.  
<https://doi.org/10.17083/ijsg.v5i2.248>
- UNESCO. (2021). *The future of education in the digital age: Rural perspectives*. Ediciones UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375000>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press. [https://books.google.com/books?id=RxjjUefze\\_oC](https://books.google.com/books?id=RxjjUefze_oC)
- Wijman, T. (2026). *Global trends in educational gaming: Contextualized content*. Newzoo Publishing. <https://newzoo.com/insights/trend-reports/educational-gaming-2026>

Zhao, Y., & Zhang, X. (2025). Motivation and persistence in mathematical tasks under gamified and non-gamified structures. *Educational Technology Research and Development*, 73(1), 185–204. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10350-9>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102\\_2](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2)

**Apéndice A***Repositorio de evidencias*

Enlace evidencia individual:

[https://drive.google.com/file/d/1MGhCJ1aEkCkmC\\_nEVsCPRzNjNvPBOhRY/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1MGhCJ1aEkCkmC_nEVsCPRzNjNvPBOhRY/view?usp=sharing)

Enlace evidencia grupal:

[https://drive.google.com/file/d/1fVjBi4SPsMaT\\_UZmZWzPaHsn\\_-h4IFVf/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1fVjBi4SPsMaT_UZmZWzPaHsn_-h4IFVf/view?usp=sharing)

## Apéndice B

### *Formato consentimiento informado*

#### FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de \_\_\_\_\_, a los \_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.


Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_ identificado(a) \_\_\_\_\_ con documento de identidad No. \_\_\_\_\_

Nombre del acudiente: \_\_\_\_\_ identificado(a) \_\_\_\_\_ con documento de identidad No. \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## Apéndice C

### Autorización del colegio para la investigación



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL DEPARTAMENTAL MAMBITA**

Resolución no. 005853 del 10 de julio de 2008  
 Calendario A, Jornada mañana y nocturna, carácter mixto  
 N° 832005763-2 Dane 425439001071 Código Ictas 086827

Mámbita, 4 de marzo de 2024

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE MAESTRÍA**

En mi calidad de Rector de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita, por medio de la presente, otorgo autorización formal al docente de matemáticas, OSCAR ALEXANDER FORERO BERMÚDEZ, para llevar a cabo el trabajo de campo y la recolección de datos correspondientes a su investigación de maestría titulada:

**"Estudio sobre el efecto del gaming educativo en el rendimiento y motivación de estudiantes. Caso de estudio"**

Esta autorización faculta al profesor para realizar las intervenciones pedagógicas y el análisis de resultados con los estudiantes del grado noveno (9°) de nuestra institución durante la vigencia del año escolar 2024, bajo las siguientes condiciones y compromisos éticos:

**CONSENTIMIENTO INFORMADO:** El docente investigador tiene la obligación de informar previamente a los padres de familia y/o acudientes legales mediante un formato de consentimiento informado. En dicho documento se debe detallar la naturaleza de las actividades de gaming educativo y el propósito de la evaluación.


**FINES ACADÉMICOS:** Se establece con estricto rigor que la recolección de información tiene propósitos exclusivamente académicos, pedagógicos y de titulación de posgrado.

**PROHIBICIÓN DE USO COMERCIAL:** La información obtenida, los resultados de las pruebas de rendimiento y los datos de percepción de los estudiantes no podrán ser utilizados con fines comerciales, publicitarios o de cualquier otra índole ajena al ámbito educativo y científico.

**CONFIDENCIALIDAD:** Se deberá garantizar en todo momento la protección de la identidad y la privacidad de los menores de edad involucrados, conforme a la Ley de Protección de Datos Personales.

La Rectoría celebra y apoya la implementación de metodologías innovadoras en el área de matemáticas, reconociendo que el uso de estrategias como el gaming educativo fortalece la motivación y el aprendizaje significativo en nuestra comunidad rural.

Cordialmente,



**HENRY EDILSON RIVERA QUEVEDO**  
Rector  
I.E.R.D. Mámbita  
INSPECCION MAMBITA-UBALAY/ CUNDINAMARCA  
Email: ierdmambita@secundinamarca.edu.co Celular No. 320839766  
**"FORMAR Y EDUCAR PARA LA VIDA"**

## Apéndice D

### Escáner consentimiento informado

#### FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mámbita, a los 29 días del mes de 08 del año 2021.

Nombre del estudiante: Carlos Javier Ramirez identificado(a) T.1  
con documento de identidad No. 21032628

Nombre del acudiente: Eloy Marina Daza identificado(a) CC  
con documento de identidad No. 24037628

Firma: Eloy Marina Daza

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mambita, a los 04 días del mes de 09 del año 2014.

Nombre del estudiante: Gerson Absos Franco Morales identificado(a) Identidad con documento de identidad No. 1014033400

Nombre del acudiente: Edgardo H Franco identificado(a) F4 325 262 con documento de identidad No. 374 2205410

Firma: 

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Cimera Urbana Mámbita, a los 29 días del mes de agosto del año 2024

Nombre del estudiante: Yoliana Sofia Tibeta H. identificado(a) T.1  
con documento de identidad No. 1051669781

Nombre del acudiente: Aura Higuera Vargas identificado(a) M. E.  
con documento de identidad No. 33366416

Firma: [Firma manuscrita]

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mámbita, a los 4 días del mes de 9 del año 20.

Nombre del estudiante: Dulce Mariana Rivero identificado(a) T. I  
con documento de identidad No. 1013635843

Nombre del acudiente: Mirley Beirón Calderón identificado(a) C. C  
con documento de identidad No. 1074033128

Firma: Mirley Beirón Calderón

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbara lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbara en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mámbara, a los 4 días del mes de 9 del año 24.

Nombre del estudiante: Danna Sofia Roza identificado(a) T.I  
con documento de identidad No. 1012356336

Nombre del acudiente: Maria claudia Roza identificado(a) C.C  
con documento de identidad No. 23701563

Firma: Claudia Roza

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, NOMBRES Y VIDEOS

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1571 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mambita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizará una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre -"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mambita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mambita, a los \_\_\_ días del mes de \_\_\_ del año \_\_\_.

Nombre del estudiante: ERIK Mateo Barreto S identificado(a) 1161713178 con documento de identidad No. \_\_\_\_\_

Nombre del acudiente: Ledis Adriana Solano Z identificado(a) cédula con documento de identidad No. 1079032416

Firma: [Firma manuscrita]

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mambita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mambita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mambita, a los 9 días del mes de 09 del 2 año 2024

Nombre del estudiante: Ana María Guzmán identificado(a) \_\_\_\_\_ con documento de identidad No. 1122523640

Nombre del acudiente: Mireya Barahona identificado(a) \_\_\_\_\_ con documento de identidad No. 92288679

Firma: [Firma manuscrita]

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMÁGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mámbita, a los 28 días del mes de 09 del año 2021

Nombre del estudiante: Darcy Yuliana Suarez R. identificado(a) T.I  
con documento de identidad No. 1121877178

Nombre del acudiente: Andrea Viviana R.C identificado(a) C.G  
con documento de identidad No. 1058324930

Firma: Andrea R.C

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mámbita Cundinamarca, a los 2 días del mes de 09 del año 2024

Nombre del estudiante: ADA MARIA MACIAS REYES identificado(a) TI  
con documento de identidad No. 4082804571

Nombre del acudiente: Yisel Esperanza Reyes Solano identificado(a) Cc  
con documento de identidad No. 40363332

Firma: Yisel Reyes

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mámbita, a los 1 días del mes de 09 del año 2024

Nombre del estudiante: Jisel Jimena Mancera C. identificado(a) T.1  
con documento de identidad No. 1146324091

Nombre del acudiente: Lerdy Jicela Chitiva identificado(a) C.C.  
con documento de identidad No. 1014247153

Firma: Lerdy Jicela Chitiva

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mámbita Condinamarca a los 1 días del mes de 09 del año 2021

Nombre del estudiante: Sara Sofia Martinez Abril identificado(a) TI  
con documento de identidad No. 1024517727

Nombre del acudiente: Rosalba Abril Vargas identificado(a) CC  
con documento de identidad No. 52140760

Firma: Rosalba Abril Vargas

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 – protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mambita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"– y se realizara en la Institución Educativa departamental Mambita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mambita, a los 2 días del mes de 09 del año 2024

Nombre del estudiante: Sirrión Alejandro Aguilera Barreto identificado(a) T. Identidad con documento de identidad No. 1122929308

Nombre del acudiente: Yuly Esperanza Barreto Buzano identificado(a) CCo con documento de identidad No. 10570321064

Firma: Yuly Barreto

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGENES Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mambita, a los 07 días del mes de 09 del año 2024

Nombre del estudiante: Lesly Yiseth Jimenez Hernandez identificado(a) T.1  
con documento de identidad No. 1.146.3740.913

Nombre del acudiente: Lorenzo Jimenez Morales identificado(a) C.C  
con documento de identidad No. 741324940

Firma: 

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES, IMAGEN Y VIDEO

Dando cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 1581 de 2012 - protección de datos personales, de la república de Colombia "Por el cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y de conformidad con lo señalado en el Decreto 1377 de 2013, con la firma de este documento manifiesto que he sido informado(a) por el profesor de matemáticas Oscar Alexander Forero Bermúdez de la Institución Educativa Rural Departamental Mámbita lo siguiente:

1. Oscar Alexander Forero Bermúdez, profesor de matemáticas de planta realizara una investigación con fines académicos en busca de actualizar, mejorar y detectar posibles problemas que impidan la adquisición de conocimientos matemáticos básicos por parte de los estudiantes. Dicha investigación tiene por nombre –"Caso de estudio: THE GAME"- y se realizara en la Institución Educativa departamental Mámbita en el grado NOVENO (9°).
2. Oscar Alexander Forero Bermúdez actuará como Responsable del Tratamiento de datos personales de los cuales conjunta o separadamente podrá recolectar, usar y tratar los datos personales conforme la Política de Tratamiento de Datos Personales para su uso con fines académicos (Investigación pedagógica, modelamiento y estructuración de metodologías educativas).
3. Es derecho del estudiante en tutoría con sus padres u acudientes conocer, actualizar, rectificar y suprimir la información personal de los estudiantes, así como el derecho a revocar el consentimiento otorgado para el tratamiento de datos personales.
4. Oscar Alexander Forero Bermúdez garantizará la confidencialidad, libertad, seguridad, veracidad, transparencia, acceso y circulación restringida de los datos de los estudiantes de grado NOVENO (9°) y se reservará el derecho de modificar su Política de Tratamiento de Datos Personales en cualquier momento. Cualquier cambio será informado y publicado oportunamente a todos los involucrados.
5. Teniendo en cuenta lo anterior, autorizo de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca a Oscar Alexander Forero Bermúdez para tratar mis datos personales, tomar fotografías y videos de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales para los fines relacionados con su objeto y en especial para fines legales, contractuales descritos en la Política de Tratamiento de Datos Personales emitida por el gobierno Nacional.

Se firma en la ciudad de Mambita, a los 2 días del mes de 09 del año 2024

Nombre del estudiante: Kevin Santiago Martinez identificado(a) T. Identidad con documento de identidad No. 1069899147

Nombre del acudiente: Pedro Eliecio Martinez Vaca identificado(a) C. Ciudadanía con documento de identidad No. 74325005

Firma: P. Vaca