

**GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y DE ARTE PARA EL
ÁREA DE MATEMÁTICAS CON ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE
BÁSICA PRIMARIA.**

LENI MILENA GARCIA MIRANDA



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CVUDES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
SEPTIEMBRE DE 2020**

**GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y DE ARTE PARA EL
ÁREA DE MATEMÁTICAS CON ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE
BÁSICA PRIMARIA.**

LENI MILENA GARCIA MIRANDA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación**

**Director
HENRY NEBARDO CELY GRANADOS
Magister en e-learning “Educación y TIC”**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CAMPUS VIRTUAL CV-UDES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
SEPTIEMBRE DE 2020**



UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES
MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0131-ASF1

FECHA	24-Noviembre-2.020
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	García Miranda Leni Milena
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Cely Granados Henry Nebardo
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Gutiérrez Dávila José Ignacio

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO:
GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y DE ARTE PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS CON ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
<p>Análisis de los resultados y conclusiones</p> <p>Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.</p>	<p>Presenta un análisis de resultados estructurado con conclusiones.</p>
<p>Aporte y originalidad del trabajo</p> <p>Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.</p>	<p>Explica en qué consiste la alternativa de solución planteada al problema seleccionado.</p>
<p>Organización de la presentación y recursos audiovisuales</p> <p>Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.</p>	<p>Enuncia claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible.</p>
<p>Habilidades de comunicación</p> <p>Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.</p>	<p>Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.</p>

Calificación Director : 4.1 (Número) CUATRO PUNTO UNO (Letra)

Calificación Evaluador: 4.5 (Número) CUATRO PUNTO CINCO (Letra)

Calificación Definitiva: 4.3 (Número) CUATRO PUNTO TRES (Letra)

OBSERVACIONES GENERALES

Trabajo corregido y sustentado de acuerdo con los requerimientos exigidos por la Universidad

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado):

Leni Milera Garcia
(Firma)

Leni Milera Garcia Miranda
(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:

Henry Cely
(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)
José Ignacio Gutiérrez Dávila
C.C. 19494566 de Bogotá

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado a mis padres por hacerme la persona que soy hoy en día, por enseñarme el valor del trabajo y la disciplina. Papá (Q.E.P.D) por creer en mí y apoyarme en todo, durante el tiempo que estuviste a mi lado y por ser mi guía desde el cielo. Gracias

A mi esposo por su paciencia, amor y apoyo incondicional en los momentos que más lo necesité, por estar siempre ahí dándome una voz de aliento e inspirándome a continuar.

A mis hijos quienes han sido mi mayor motivación para seguir adelante y poder ser su ejemplo de vida.

A Dios por llevarme de la mano siempre en todo momento, por su infinito amor y todas las bendiciones que diariamente me ofrece.

l

Lení Milena García Miranda

Agradecimientos

Primero dar gracias a Dios, por llevarme de la mano en el camino de la vida, por fortalecer mi alma con su sabiduría, por colocar en mi camino a aquellas personas que han sido mi apoyo y fortaleza durante todo el periodo de estudio.

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero liderada por el magister Oscar Omar Aldana Martínez, quien con su aval y apoyo pudo hacer realidad esta investigación, de igual manera agradezco a los padres de familia, a mis estudiantes de segundo grado por su compromiso, cooperación y participación en este proceso.

Igualmente agradezco a mi director de investigación Henry Nebardo Cely, por todos sus aportes y orientaciones en este proceso investigativo, así como a la Universidad de Santander, por brindarme la oportunidad de ser parte de su comunidad educativa y aportar de manera significativa en mi desarrollo personal y laboral.

A mi madre que me ha apoyado moralmente en todos los proyectos que emprendo, dándome sus sabios consejos, estando siempre pendiente de mí y orando a Dios para que sea mi guía en el camino de la vida. A mi padre que, aunque Dios lo ha llamado a su encuentro, me dejó su gran ejemplo y sé que desde allí continúa guiando cada uno de mis pasos.

A mis hijos por su colaboración en las labores del hogar, por su paciencia y comprensión en días donde el estrés nublaban mi mente, por el tiempo que deje de dedicarles para poder culminar mis estudios de maestría y por ser ese motor que mueve mi vida para ser cada día mejor.

Un especial agradecimiento a mi esposo quien me apoyó en todo momento, quien fue mi consuelo y mi paño de lágrimas en los momentos difíciles, por aguantar mi carácter y ayudarme cuando más lo necesité.

A mi compañera Deyamarlyn, por su colaboración en todo momento y sobre todo cuando más lo necesitaba, brindándome todo su apoyo incondicional.

A todos los mencionados mis más sinceros agradecimientos, gracias por apoyarme y permitirme alcanzar otro peldaño en mi vida personal como laboral.

CONTENIDO

Pág

INTRODUCCIÓN.....	14
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 ALCANCE.....	24
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	25
1.4 OBJETIVOS.....	27
1.4.1 Objetivo general	27
1.4.2 Objetivos específicos	27
2 BASES TEÓRICAS	28
2.1 ESTADO DEL ARTE.....	28
2.2 MARCO REFERENCIAL.....	32
2.2.1 Marco Teórico	32
2.2.2 Marco Conceptual	36
3 DISEÑO METODOLÓGICO	40
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.2 HIPÓTESIS.....	41
3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS	41
3.3.1 Variable independiente.....	41
3.3.2 Variable dependiente	42
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS.....	42
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.6 PROCEDIMIENTO.....	43
3.6.1 GRÁFICO BPM	45
3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	46
3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	46
4 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	48
5 DIAGNÓSTICO INICIAL.....	50
6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	55
6.1 ESTRATEGIA PEDAGÓGICA	55
6.1.1 Objetivos de la estrategia pedagógica.....	56
6.1.2 Desarrollo de la estrategia pedagógica	57
6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO	67
6.2.1 Acceso a la estrategia pedagógica	67
6.2.2 Estructura de la estrategia pedagógica	69

6.3	IMPLEMENTACIÓN.....	78
6.3.1	Fase de socialización	79
6.3.2	Fase de capacitación	80
6.3.3	Fase de desarrollo de la estrategia pedagógica.	81
7	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	89
7.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA POSTEST	89
7.2	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENCUESTA A ESTUDIANTES.....	94
8	CONCLUSIONES.....	98
9	LIMITACIONES.....	100
10	IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS.....	101
	BIBLIOGRAFÍA.....	103
	ANEXOS	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Panorama del rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias.....	16
Figura 2. Reporte histórico de las pruebas saber 3° 5° y 9° en matemáticas.....	17
Figura 3. Estadística de aprobación de estudiantes 2019.....	18
Figura 4. Estadística de reprobación 2019, básica primaria, matemáticas.....	19
Figura 5. Estadística de aprobación estudiantes de segundo grado 2019.....	20
Figura 6. Árbol de problema.....	22
Figura 7. Etapas del desarrollo cognitivo según Piaget.....	31
Figura 8. Jerarquía de las necesidades humanas según Maslow.....	34
Figura 9. Clima motivacional de clase Tapia y Fernández (2009)	35
Figura 10. Secuencia lógica de la propuesta pedagógica.....	44
Figura 11. Aplicación de la prueba pretest.....	49
Figura 12. Distribución de estudiantes por nivel de desempeño.....	50
Figura 13. Video tutorial explicativo de acceso a la estrategia pedagógica.....	68
Figura 14. Acceso a la estrategia pedagógica	69
Figura 15. Estrategia pedagógica Mathplay.....	70
Figura 16. Panel de control de la estrategia pedagógica	71
Figura 17. Juegos diseñados en la actividad 1.....	72
Figura 18. Juegos diseñados en la actividad 2.....	73
Figura 19. Juegos diseñados en la actividad 3.....	74
Figura 20. Juegos diseñados en la actividad 4.....	75
Figura 21. Juegos diseñados en la actividad 5.....	76
Figura 22. Juegos diseñados en la actividad 6.....	77
Figura 23. Juegos diseñados en la actividad 7.....	78
Figura 24. Fases en la implementación de la estrategia.....	79
Figura 25. Fase de socialización.....	80
Figura 26. Capacitación en el manejo de la aplicación Make IT.....	81
Figura 27. Panel de control de la estrategia pedagógica Mathplay.....	82
Figura 28. Ejecución actividad 1.....	83
Figura 29. Ejecución actividad 2.....	83
Figura 30. Ejecución actividad 3.....	84
Figura 31. Ejecución actividad 4.....	85
Figura 32. Ejecución actividad 5.....	86
Figura 33. Ejecución actividad 6.....	87
Figura 34. Ejecución actividad 7.....	88
Figura 35. Aplicación prueba postets.....	89
Figura 36. Distribución de estudiantes por nivel de desempeño.....	90
Figura 37. Avance de la media con respeto al pretest.....	92
Figura 38. Distribuciones de frecuencia en la dimensión interactividad.....	96
Figura 39. Distribuciones de frecuencia en la dimensión motivación.....	96
Figura 40. Distribuciones de frecuencia en la dimensión aprendizaje.....	97

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Matemáticas...	17
Tabla 2. Clasificación de las competencias matemáticas.....	38
Tabla 3. Operacionalización de variables.....	41
Tabla 4. Técnicas de análisis de datos.....	46
Tabla 5. Resultado del pretest, clasificados por niveles de competencia.....	51
Tabla 6. Valores estadísticos de las calificaciones.....	51
Tabla 7. Resultados generales.....	52
Tabla 8. Actividades diseñadas en la estrategia pedagógica Mathplay	56
Tabla 9. Malla didáctica de la estrategia pedagógica.....	57
Tabla 10. Actividad de aprendizaje 1.....	60
Tabla 11. Actividad de aprendizaje 2.....	61
Tabla 12. Actividad de aprendizaje 3.....	62
Tabla 13. Actividad de aprendizaje 4.....	63
Tabla 14. Actividad de aprendizaje 5.....	64
Tabla 15. Actividad de aprendizaje 6.....	65
Tabla 16. Actividad de aprendizaje 7.....	66
Tabla 17. Resultado del postest, clasificados por niveles de competencia.....	91
Tabla 18. Valores estadísticos de las calificaciones.....	91
Tabla 19. Resultados generales.....	93
Tabla 20. Distribución de frecuencia de la encuesta por dimensiones.....	95

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A. Cronograma del proyecto.....	110
Anexo B. Presupuesto.....	111
Anexo C. Encuesta a estudiantes.....	112
Anexo D. Prueba pretest.....	114
Anexo E. Prueba postest.....	117
Anexo F. Carta aval institucional	121
Anexo G. Autorización uso de imagen.....	122

Resumen

TÍTULO: GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN Y DE ARTE PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS CON ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE BÁSICA PRIMARIA.

Autor: Leni Milena Garcia Miranda

Palabras claves: Competencia, matemática, gamificación, motivación.

Siendo el aprendizaje de las matemáticas un problema de gran trascendencia para los escolares, debido en gran parte a las clases tradicionales y a la poca motivación que estas generan, el presente trabajo pretendió desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de segundo grado de básica primaria de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero, empleando la gamificación y el arte como estrategia pedagógica y motivacional.

A partir de una fase diagnóstica que afirmó el bajo nivel de competencia y la necesidad de un cambio en la forma de la enseñanza de la matemática, de manera que desde tempranas edades establezcan comprensiones conceptuales que permita en grados posteriores alcanzar niveles de competencias más y más complejos.

La investigación se desarrolló bajo el paradigma cuantitativo, dentro del diseño preexperimental, con preprueba y posprueba en un solo grupo, con un nivel de profundidad descriptivo, concluyendo que la estrategia pedagógica basada en la gamificación logró aumentar los niveles de motivación e interés por el aprendizaje y mejoró el nivel de competencia matemática, comprobándose mediante los resultados obtenidos de la aplicación de una encuesta y un postest. De esta manera se abre una puerta al mejoramiento de la calidad educativa, haciendo de las clases de matemáticas una actividad educativa más motivante y estimulante para los estudiantes.

Abstract

TITLE: GAMIFICATION AS A TRAINING AND ART STRATEGY FOR THE MATHEMATICS AREA TO STUDENTS OF SECOND GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL

Author(s): Leni Milena Garcia Miranda.

Keyword: Competence, mathematics, gamification, motivation.

Being learning of mathematics subject is a problem of great significance for schoolchildren, due in large part of traditional classes and the low motivation that it generates in the kids, the present work aimed to develop competences in second grade students of the Julio Pérez Ferrero Educational Institution, using gamification and art as a pedagogical and motivational strategy.

From a diagnostic phase that affirmed the low level of competence and the need for a change of the way of teaching mathematics, so from an early age they establish conceptual understandings that allow in later grades to reach more and more complex levels of competence.

The research was developed under the quantitative paradigm, within the pre-experimental design, with pre-test and post-test in a single group of students, with a descriptive depth level. All this concluding that the pedagogical strategy based on gamification managed to increase the levels of motivation and interest in learning and improved the level of mathematical competence; all this was proven by the results obtained from the application of a survey and a post-test. In this way, a door is open to the improvement of educational quality, making math classes more motivating and stimulating educational activity for students.

INTRODUCCIÓN

La matemática ha generado por años cierta apatía entre los escolares y desde edades tempranas, ya sea por la dificultad implícita de esta ciencia, la rigidez y hermetismo de los docentes o las metodologías empleadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Dicha apatía y desmotivación han invitado a la reflexión y emplear nuevas estrategias en la enseñanza de la matemática, encontrando en la integración de la educación artística a la tecnología digital en las new media art, una solución a las necesidades educativas de los estudiantes y en caso particular en la educación matemática, puesto que los nuevos avances en tecnología educativa se han convertido en factores potenciales y de cambio en la forma de enseñanza de esta disciplina (Rojano, 2014)

El ministerio de educación nacional, en sus reformas promueve acciones que apuntan al alfabetismo digital, dotando a las instituciones con infraestructura tecnológica para ser aprovechada en los distintos niveles educativos. En este sentido los docentes deben sacar ventaja de estos elementos, incorporando estrategias pedagógicas innovadoras, para que los estudiantes se sientan motivados e interesados por su aprendizaje y comprendan la importancia de la matemática en la solución de situaciones problémicas de la vida diaria y la toma de decisiones con juicios argumentados.

Por tal razón, el desarrollo de competencias matemáticas presume la aplicación de habilidades, al utilizar estrategias apropiadas e integrando conocimientos matemáticos se dará una mejor respuesta por parte de los estudiantes, estando en la capacidad de comprender y explicar fenómenos, dando mejores argumentos a las situaciones cotidianas. Dentro de las competencias matemáticas, se descubre la competencia numérica, que consiste en el desarrollo de la comprensión de los sistemas numéricos y de las operaciones asociadas (Villanueva, 2000). Esta competencia es la que se busca fortalecer en los estudiantes de segundo grado de básica primaria de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero.

Este proyecto aborda en primera instancia la problemática existente en la enseñanza de las matemáticas, por parte de los docentes y sus prácticas pedagógicas tradicionales y desde los estudiantes en su desmotivación y falta de interés por el aprendizaje de los procesos matemáticos. Diversos investigadores concluyen en la dificultad que genera esta disciplina tanto en estudiantes como en docentes, atribuyendo a las practicas pedagógicas tradicionales una de las mayores causas del bajo rendimiento escolar y el bajo nivel de competencias en pruebas y ranking institucionales, nacionales e internacionales.

En consecuencia, se propuso la gamificación como estrategia de formación y de arte, para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de segundo grado de la institución educativa (IE) Julio Pérez Ferrero, donde se incorporó la tecnología educativa y la educación artística al currículo de matemáticas; embelleciendo los entornos de aprendizaje con el diseño de juegos artísticos interactivos que integran lenguaje visual y auditivo, permitiendo el desarrollo de competencias integrales, mejorando el interés de los alumnos y evitando que el proceso de enseñanza aprendizaje se convierta en un proceso tedioso y aburrido (Ortiz, Jordán y Agredal, 2018).

Para obtener resultados veraces y confiables, se recurrió a la investigación cuantitativa, con un diseño de investigación preexperimental, efectuando una prueba diagnóstica (pretest) para comprobar el estado inicial de competencia matemática en los estudiantes de segundo grado, luego de la intervención con la estrategia pedagógica, se sometieron a una prueba postest, con el objetivo de determinar su impacto en la adquisición de las competencias matemáticas, de la misma manera se aplicó a los estudiantes un cuestionario con escala Likert, para comprobar el nivel motivacional de los estudiantes y la pertinencia de la propuesta pedagógica.

Esta investigación hace parte del macroproyecto “El Arte y el Implic-Arte: Interactividad en los procesos pedagógicos” y la subcategoría “New Media y Currículo”, cuyo propósito es integrar la educación artística a los contenidos programáticos de las demás áreas del conocimiento y lograr llenar los vacíos que presentan con las herramientas tradicionales. Con el cual se pretendió beneficiar a los estudiantes de segundo grado, puesto que mejoraron en la comprensión de los conceptos matemáticos propios de su edad, mientras cambiaban su percepción por esta ciencia; de la misma manera la labor docente se transformó pasando de su papel de ser poseedor de conocimiento a ser un agente orientador y dinamizador de proceso de enseñanza aprendizaje. A largo plazo con este estudio la IE Julio Pérez Ferrero será impactada; puesto que se proyecta mejorar la adquisición de competencias integrales que permitirán a los estudiantes obtener mejores resultados en las pruebas internas y externas, influyendo directamente en su posibilidad de ingresar a la educación superior y el mejoramiento de la calidad de vida de su comunidad y por tanto mejorar la calidad educativa.

Así mismo, para esta investigación fue fundamental afrontar el choque educativo generado por la crisis a raíz de la pandemia COVID-19, permitiendo asegurar los derechos de los niños al recibir una educación de calidad, solventado las necesidades escolares desde ambientes propicios y tomando medidas eficaces para garantizar el proceso educativo desde casa y el avance de la presente investigación.

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

La matemática es una de las ciencias con mayor aplicabilidad en contextos reales; sin embargo, a lo largo de los años ha suscitado gran dificultad entre los escolares y docentes, que no logran generar entre los estudiantes motivación para la comprensión de los conceptos más relevantes, ni la obtención de competencias, imprescindibles para la formación integral de los niños y jóvenes. Exigiendo una atención inmediata y desde tempranas edades y grados de escolaridad, por consiguiente, se expone a continuación la problemática de la IE Julio Pérez Ferrero, describiendo en detalle los factores vinculados al desarrollo de una estrategia pedagógica que responde a las necesidades del contexto educativo, a partir de la formulación del problema, determinando el alcance que justifica su aplicación, planteando objetivos concretos y medibles en el alcance exitoso de la investigación.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

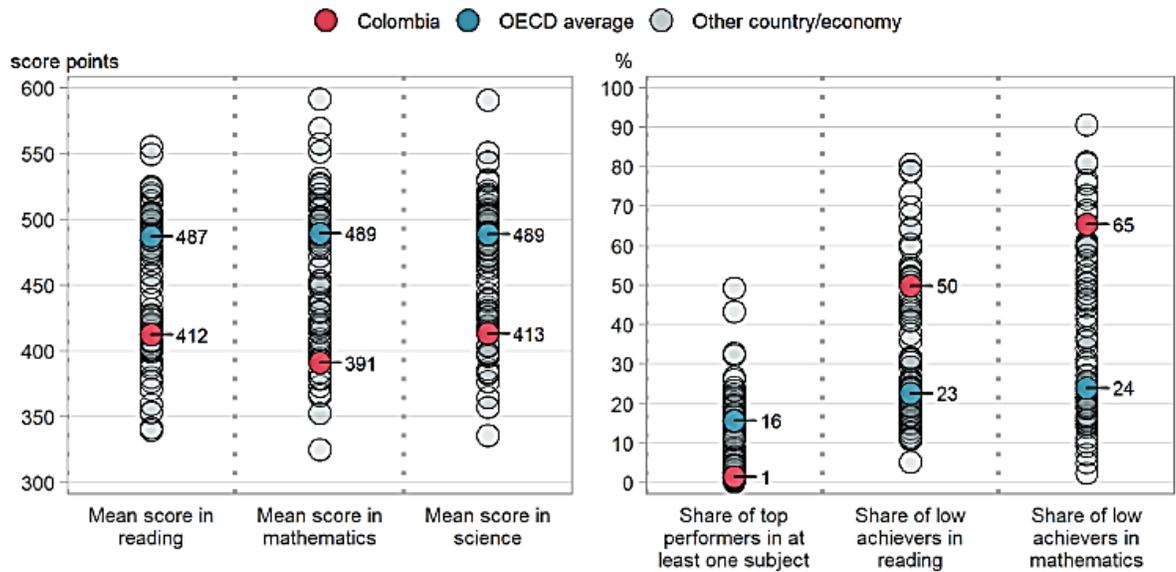
1.1.1 Descripción de la situación problema

En la actualidad el área de matemáticas suscita ciertos desafíos en la comunidad escolar, especialmente entre estudiantes y docentes, debido al bajo rendimiento académico de los niños y jóvenes en los procesos propios de esta disciplina. Según Murcia y Henao (2015) “los estudiantes en Colombia tienen un nivel de rezago de aproximadamente dos años de escolaridad según la comparación realizada con estudiantes de las misma edad en otras latitudes” (p.23) este atraso supone un alto nivel de dificultad para alcanzar las competencias propias de las matemáticas en los escolares, de igual forma las practicas pedagógicas no están siendo eficientes en el desarrollo del pensamiento matemático, ni en la adquisición de competencias integrales.

La educación que reciben los estudiantes en la actualidad no está respondiendo a sus necesidades, lo cual lo confirma los resultados obtenidos en las pruebas nacionales SABER o las internacionales PISA, arrojando un panorama desalentador para el caso de Colombia.

En las pruebas PISA 2018, el resultado refleja que los estudiantes de Colombia obtuvieron un rendimiento menor a la media de la OCDE en matemáticas (391), el 40% de los estudiantes que presentaron la prueba tuvieron un bajo nivel de logro y sólo el 1% se ubicó en el nivel superior de competencia matemática, dejando en evidencia el gran vacío educativo que presentan los jóvenes colombianos frente a los de otros países

Figura 1. Panorama del rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias



Fuente: (OCDE, base de datos PISA 2018.)

Con respecto a las pruebas nacionales, en un análisis realizado por el ICFES, se evidencia que para el año 2017 en Colombia el puntaje promedio en matemáticas fue mucho menor al del año 2016, los estudiantes ubicados en el nivel de desempeño superior se reduce a medida que el ciclo educativo aumenta, una tercera parte de los estudiantes de tercer grado quedó ubicado en el nivel mínimo de desempeño, revelando que a mayor grado académico mayor dificultad para incorporar nuevas competencias.

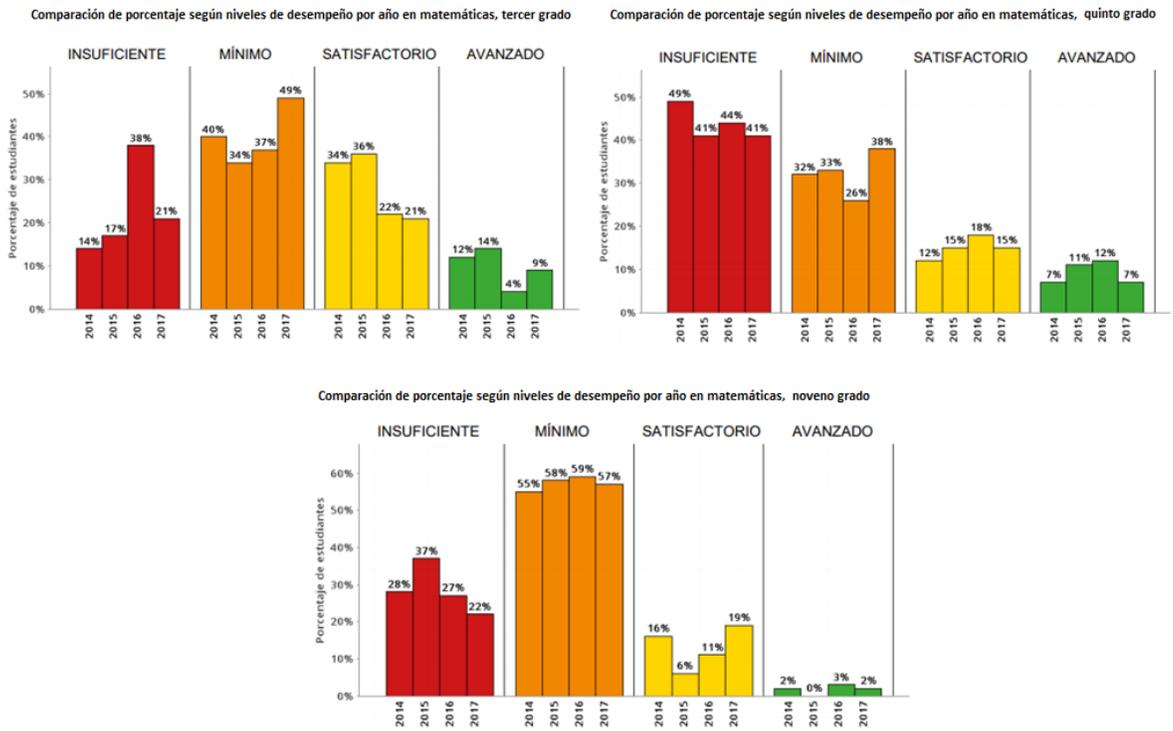
Como se observa en la tabla 1, la IE Julio Pérez Ferrero presenta en las pruebas SABER 11 una leve mejoría año tras año; para el año 2019 logró disminuir a 2% los estudiantes ubicados en el nivel de desempeño 1; sin embargo, sólo el 1% se ubicó en el nivel de desempeño 4. Es importante procurar que estos jóvenes logren un nivel de competencia mayor en matemáticas, garantizándoles un fácil acceso a la educación superior y por consiguiente el mejoramiento de su calidad de vida.

Tabla 1. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Matemáticas

Nivel de agregación	Niveles de desempeño											
	1			2			3			4		
	2017-2	2018-2	2019-4	2017-2	2018-2	2019-4	2017-2	2018-2	2019-4	2017-2	2018-2	2019-4
Establecimiento o educativo (EE)	14% ▼	4% ▼	2%	39% ▼	43% ▼	28%	43% ▲	50% ▲	70%	3% ▼	3% ▼	1%
Sede 1	18% ▼	6% ▼	4%	35% ▼	43% ▼	31%	44% ▲	49% ▲	65%	4% ▼	1% ▼	0%
Sede 2	12% ▼	0% ●	0%	46% ▼	56% ▼	21%	42% ▲	41% ▲	79%	0% ●	4% ▼	0%
Sede 3	7% ▼	0% ●	0%	40% ▼	10% ▲	32%	47% ▲	80% ▼	63%	7% ▼	10% ▼	5%
Colombia	9% ▼	8% ●	8%	38% ▼	38% ▼	36%	48% ▲	49% ▲	51%	5% ▲	5% ▲	6%
ETC	5% ▼	3% ●	3%	31% ▼	29% ▼	26%	54% ▲	57% ▲	61%	9% ▲	10% ●	10%
Oficiales urbanos ETC	5% ▼	3% ▼	2%	32% ▼	29% ▼	27%	57% ▲	59% ▲	63%	7% ▲	9% ▼	8%
Oficiales rurales ETC	16% ▼	7% ▼	6%	51% ▼	59% ▼	48%	33% ▲	34% ▲	45%	1% ●	1% ●	1%
Privados ETC	5% ▼	3% ▲	4%	28% ▼	24% ●	24%	49% ▲	57% ▼	56%	17% ▼	16% ●	16%

Fuente: (I. E. Julio Pérez Ferrero. Fuente: ICFES)

Figura 2. Reporte histórico de las pruebas saber 3° 5° y 9° en matemáticas.

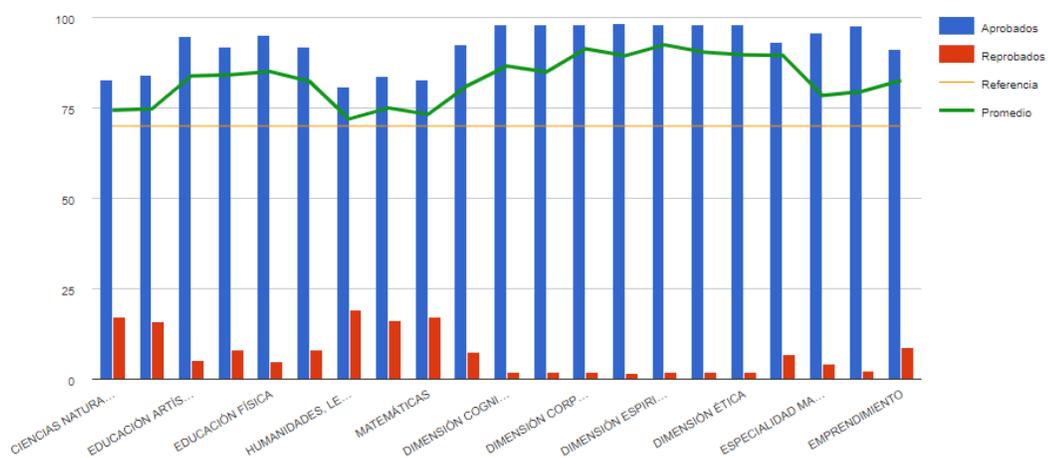


Fuente: (I. E. Julio Pérez Ferrero. Fuente: ICFES)

La figura 2, nos muestra que la mayoría de los estudiantes no superan el nivel mínimo de competencia en matemáticas, en las pruebas SABER. Un escaso porcentaje se sitúa en el nivel satisfactorio y solo unos cuantos alcanzan el nivel avanzado para el cuatrienio; también se evidencia que al aumentar el grado escolar hay mayor dificultad para alcanzar los niveles de competencia más complejos.

Las estadísticas de la institución muestran que para el año 2019 al finalizar el primer periodo, el porcentaje de estudiantes reprobados en el área de matemáticas fue del 38,56%, en el segundo periodo fue de 39%, en el tercer periodo se elevó a 43,55% y para el cuarto periodo fue 33,83%, terminado los procesos de nivelación el 17% de los estudiantes fueron reprobados por no alcanzar las competencias y conocimientos mínimos para el área .

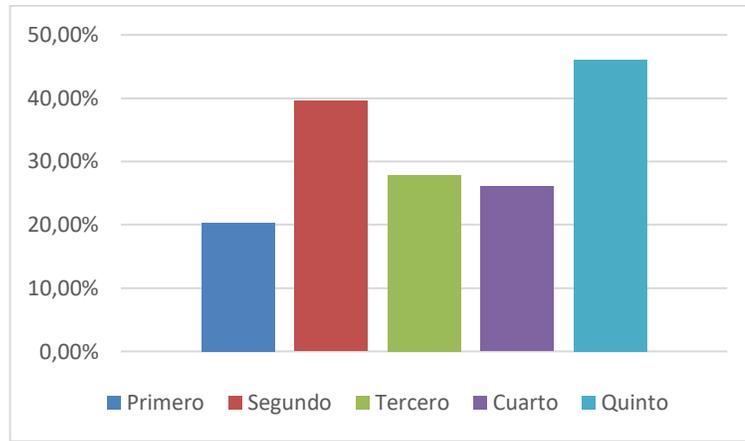
Figura 3. Estadística de aprobación de estudiantes 2019



Fuente: (I.E. Julio Pérez Ferrero.)

Al observar las estadísticas generales, matemática, es una de las áreas donde se observó mayor índice de reprobación y dificultad durante todo el año escolar 2019 al interior de la IE, tal como lo muestra la figura 3.

Figura 4. Estadística de reprobación 2019, básica primaria, matemáticas

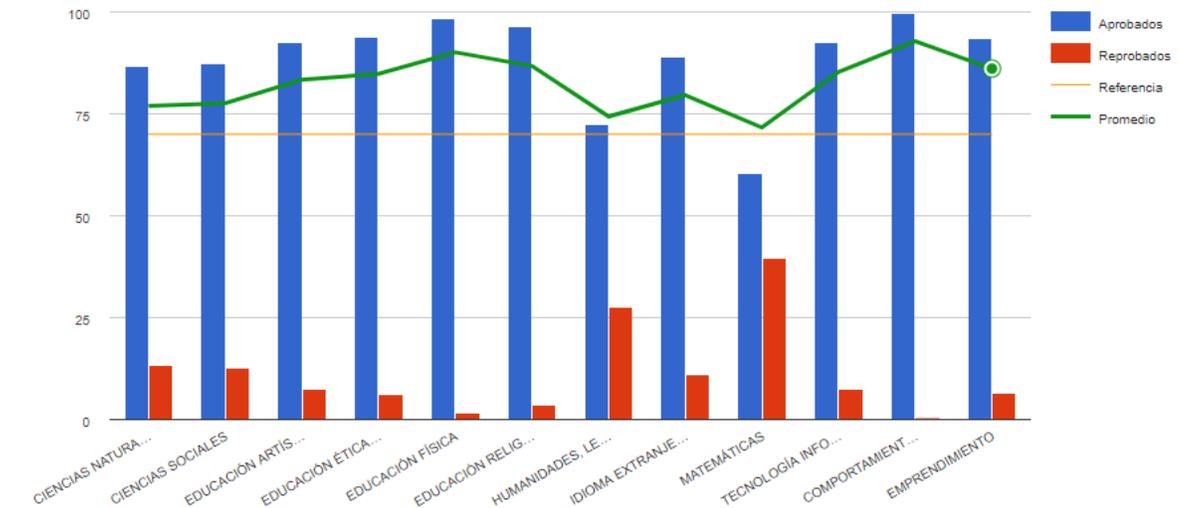


Fuente: (I.E. Julio Pérez Ferrero)

Al finalizar el año escolar, el 20% de los estudiantes de primero primaria presentaron algún tipo de problema en el área de matemáticas; mientras que para segundo grado el porcentaje se eleva a 39%, dejando de manifiesto la dificultad que presentan estos estudiantes al abordar temas más complejos y con metodologías alejadas de la lúdica y del arte, que implementan los docentes de primer grado, también se observa una gran dificultad en los estudiantes de 5 grado, donde el nivel de dificultad sobre pasa el 45%.

Según la figura 5, matemática fue una de las áreas que presentó mayor dificultad entre los estudiantes de segundo grado. Es importante neutralizar esta situación desde tempranas edades, en este caso en segundo grado donde parece acrecentarse el problema. Puesto que la estimulación adecuada desde tempranas edades beneficia el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y permitirá al niño introducir habilidades posteriores en otros grados de escolaridad.

Figura 5. Estadística de aprobación estudiantes de segundo grado 2019



Fuente: (I.E. Julio Pérez Ferrero.)

La institución por intervenir es de carácter oficial, adscrita a la secretaria de educación municipal de la ciudad de san José de Cúcuta, a la cual pertenecen 4 sedes educativas, cada una distante entre sí y ubicadas en diferentes barrios vulnerables de la ciudad, atendiendo una población de aproximadamente 2640 estudiantes, desde preescolar a once grado, con una planta de 120 docentes, cuatro coordinadores y el rector de la institución.

1.1.2 Identificación del problema

Teniendo en cuenta el escenario presentado, la preocupación es notable, se evidencia una falencia considerable tanto en las metodologías de la enseñanza, como en la forma en que aprenden los estudiantes, trayendo consecuencias devastadoras en los escolares, que al no alcanzar las competencias mínimas en matemáticas, presenta bajos puntajes en las pruebas SABER, limitando su entrada a la educación superior, y muchos otros no llegan a once grado, desertando de la escuela y empleándose generalmente en oficios informales, influyendo directamente en su calidad de vida.

Según Murcia y Henao (2015) “No existe un consenso acerca de las causas específicas que originan las dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” (p.27); sin embargo, a continuación, se presentan algunos elementos que se consideran inciden el rendimiento académico en los estudiantes de la IE Julio Pérez Ferrero en básica primaria.

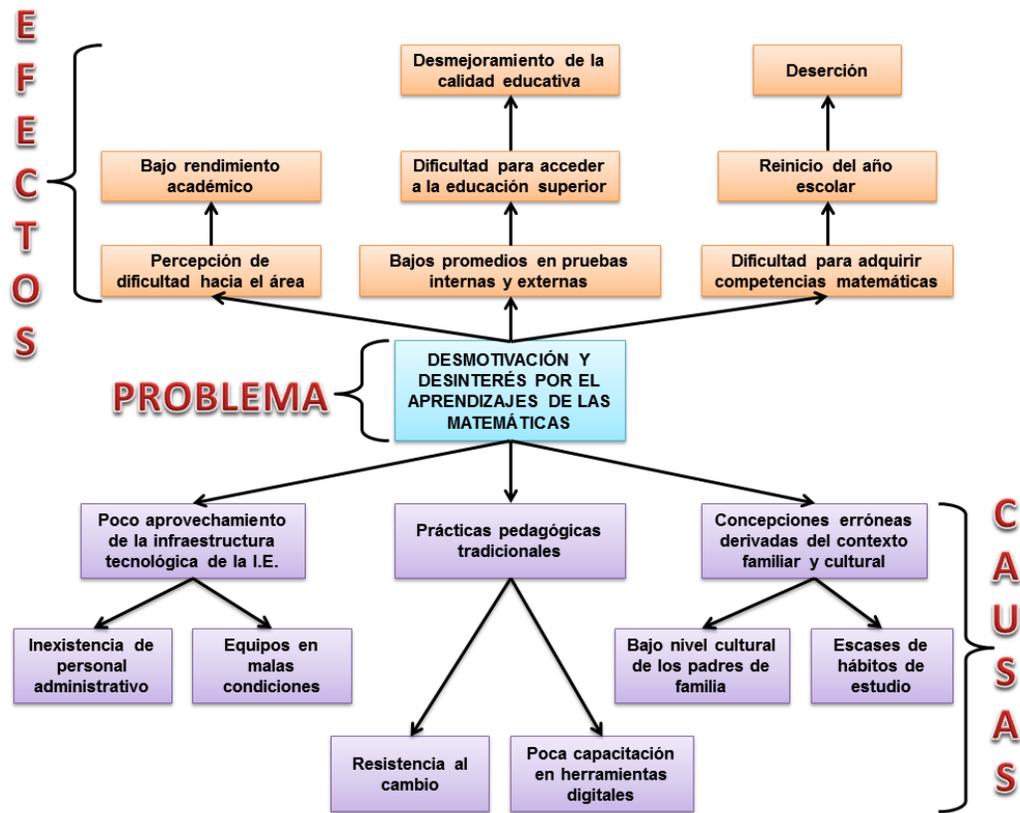
Un factor determinante en el bajo rendimiento escolar en matemáticas, son las clases tradicionales, que no aportan un atractivo ni motivación por aprender, tal y como lo menciona Larraña (1991) “El mundo educativo ha cambiado cuando la educación sigue siendo básicamente la misma. Hoy en día a los alumnos les interesan otras cosas diferentes a las que les interesaban a nuestros padres, abuelos...” (p.8) convirtiéndola en una catedra aburrida, donde el docente explica una serie de conocimientos, el estudiante los recibe y posteriormente debe presentar una evaluación donde demuestra su suficiencia en el tema. Generando una incomodidad y desinterés por aprender, pues este tipo de educación no está acorde a las vivencias del mundo actual, las metodologías no cautivan a los escolares, siendo las mismas utilizadas décadas atrás. Para empeorar la situación, se suma la baja inversión en educación, la resistencia al cambio de los docentes, el bajo nivel cultural de los padres de familia y el desinterés de las comunidades educativas por incorporar las tecnologías digitales a los procesos aprendizaje.

En la IE Julio Pérez Ferrero los bajos resultados en el área de matemáticas, tanto en las pruebas internas como externas, se debe a la poca motivación e interés que generan las clases de matemáticas en los estudiantes, los docentes en su mayoría no incorporan a su quehacer pedagógico prácticas educativas innovadoras, ni motivan a los estudiantes a generar mejores procesos cognitivos, para apropiarse del conocimiento de una manera significativa. La poca infraestructura disponible no es aprovechada por los docentes, que en muchas ocasiones no están capacitados para hacer uso de herramientas digitales, creando resistencia al cambio, otra causa del problema la manifiestan los padres de familia con concepciones erróneas que son heredadas a sus hijos, todo esto debido a su bajo nivel cultural.

Es transcendental dar solución a esta problemática, pues es de esperarse que la situación continúe en el tiempo si no se toman las medidas necesarias para contrarrestar sus efectos.

La revisión de la literatura, advierte en los “*new media art*” una solución a las dificultades a las que se enfrentan tanto docentes como estudiantes, evidenciándose estudios donde al ser utilizados se observan avances reveladores en el rendimiento escolar y en la manera de ver la matemática por parte de los menores; sin embargo esta ciencia ha sido uno de los campos del saber que más ha tardado en incorporar estas estrategias y en dar un salto importante hacia la utilización de los medios electrónicos como apoyo a los procesos de aprendizaje, “siendo todavía frecuente el uso de metodologías tradicionales y la realización de procesos mecánicos, descontextualizados y que no generan reflexiones importantes en los estudiantes” (Grisales,2018, p.202).

Figura 6. Árbol de problema



Fuente: Elaboración propia

1.1.3 Pregunta problema

Teniendo en cuenta la situación problémica mencionada, a continuación, se plantea la siguiente pregunta que sustenta la propuesta de investigación,

¿La gamificación como estrategia motivacional y de arte, permite desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero?

1.2 ALCANCE

El proyecto tiene como propósito desarrollar en los estudiantes de segundo grado competencias matemáticas empleando la gamificación como estrategia pedagógica y motivacional, donde se incluyen elementos artísticos visuales, diseños novedosos e interactivos; de manera que los niños de este grado creen una empatía hacia las matemáticas al interactuar con elementos artísticos y tecnológicos que le permitan desarrollar la inteligencia lógico matemática, que se irá alimentando durante el transcurso de los demás grados escolares. Así mismo mejorar su rendimiento escolar al entender conceptos abstractos y establecer relaciones con sus vivencias cotidianas que les permita solucionar problemas de la vida diaria, evitando la deserción y los bajos resultados tanto en las pruebas internas, como externas.

Así mismo se pretende dar insumos a los docentes y a la misma comunidad educativa para transformar las practicas pedagogías en ambientes artísticos e interactivos de aprendizaje y aprovechando el momento crítico que se sufre a raíz de la pandemia por COVID-19 para brindar herramientas a las familias y a los estudiantes, en el desarrollo de procesos cognitivos y conocimientos, mientras el estudiante se divierte al mismo tiempo que es el protagonista de su proceso, pudiendo avanzar a su propio ritmo y evaluar su progreso, dando solución a la desmotivación, desinterés de los estudiantes por el área de la matemáticas, por el aprendizaje en tiempos de cuarentena y a las dificultades que se presentan para realizar una clase en la no presencialidad.

Adaptando la investigación a un enfoque de emergencia en el marco de la pandemia por COVID-19 y asegurando el derecho a la educación de calidad de los menores, se hizo fundamental prever medidas eficaces que sirvan en el presente y frente a futuros nuevos brotes o confinamientos y teniendo en cuenta que el proyecto no se ejecuta en las aulas de clase ni con la infraestructura optima, se precisaron los siguientes alcances:

A corto plazo se verán beneficiados los estudiantes de segundo grado, correspondiente a la muestra seleccionada para la intervención, y se espera reducir el fracaso en el área de matemáticas en un 10% y así mismo se espera que el 80% de los estudiantes mejoren su percepción y motivación por esta ciencia, mientras incorporan competencias integrales conforme a los lineamientos dispuestos en la categoría *New media y currículo* de la línea de investigación *Del Arte y el Implic-Arte: Interactividad en los procesos pedagógicos*".

A mediano plazo se procurará fortalecer la adquisición de competencias matemáticas, especialmente el pensamiento lógico y numérico, en los estudiantes de segundo grado y que les permita mejorar su rendimiento escolar.

A largo plazo se proyecta mejorar el nivel de competencias integrales que les permita a los estudiantes obtener mejores desempeños tanto en las pruebas internas como externas y por ende lograr un mayor porcentaje de éxito escolar entre los estudiantes vinculados a la IE Julio Pérez Ferrero, disminuyendo los niveles de deserción escolar y por ende el mejoramiento de su calidad de vida.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Al efectuar una mirada a las pruebas externas e internas en Colombia, es evidente la dificultad que enfrentan los escolares frente a los procesos matemáticos, año tras año es recurrente plantearse planes de mejoramiento tanto a nivel de IE como de entes gubernamentales, sin darle una verdadera solución a esta problemática.

La IE Julio Pérez Ferrero se ha trazado diferentes estrategias para contrarrestar el bajo rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas, que básicamente consisten en aumentar el nivel de exigencia y complejidad; pero continuando con las mismas clases tradicionales, de manera que el problema persiste, los estudiantes continúan sin lograr las competencias mínimas para cada grado escolar y sintiéndose aún menos motivados por el aprendizaje de las matemáticas.

La dificultad se ha detectado desde tempranas edades y en los grados iniciales de básica primaria. En los estudiantes de segundo grado de básica primaria el 39% presentaron algún tipo de limitación en el área de matemáticas, estos niños no conseguían adquirir los conocimientos mínimos para su aprobación, finalmente luego del proceso de nivelación anual un 17% de ellos no logró ser promovido y los que lo hicieron fueron promovidos con desempeño básico.

En los pasillos de esta IE es constante oír entre los alumnos, lo exigentes que son los profesores de matemáticas, lo difícil y aburrida que es esta área. Al analizar estas apreciaciones y considerando el bajo nivel académico, se puede discurrir que el nivel motivacional de los estudiantes juega un papel relevante en la actitud que asumen frente a los nuevos conocimientos, Escobar (2011) manifiesta, “la educación matemática es un matrimonio entre la pedagogía y la matemática...la pedagogía proporcionará formas agradables para el disfrute de los conocimientos matemáticos” (p.80) Los docentes deben incorporar a sus prácticas elementos atractivos y que embellezcan esta disciplina del saber y esto se puede lograr incorporando los *new media art*, que ofrecen una gama de posibilidades mezclando el lenguaje gráfico, la música, el dibujo, el modelado, el juego, para que el estudiante goce de su aprendizaje.

Es importante atender esta problemática y desde edades tempranas, con la integración de estrategias pedagógicas que favorezcan ambientes aprendizajes

motivadores, que permitan el desarrollo de competencias matemáticas desde la educación básica e iniciando por los grados iniciales. Es así como los *new media art* se convierten en facilitadores, para a través de las diferentes expresiones artísticas integradas a la tecnología el niño descubra un mundo de conocimientos y aprovechando la infancia durante el cual el individuo construye a partir de la exploración y la práctica estructuras mentales que se reforzaran a lo largo de su vida (Piaget, 1975) y que le permitirán dar significados concretos a procesos abstractos de cara a situaciones cotidianas y problemas de su entorno. Formando bases sólidas desde los grados iniciales de educación básica primaria, que le permitan a los estudiantes en los grados posteriores alcanzar niveles de competencias más y más complejos, tal y como lo menciona el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006) “A medida que los estudiantes vayan disponiendo de mejores comprensiones conceptuales, van a poder desarrollar procesos de mayor complejidad y estarán en capacidad de enfrentar el tratamiento de situaciones de mayor nivel de abstracción”(p.78).

En este proyecto se pretende implementar una estrategia pedagógica basada en la gamificación y el arte, empleando las expresiones artísticas como el lenguaje visual, el diseño, color, la música, efectos visuales, el juego, la interactividad, desde los medios electrónicos y en articulación con el proyecto de la línea de investigación “*El Arte y el Implic-Arte: Interactividad en los procesos pedagógicos*” y la subcategoría *New Media y Currículo*, cuyo fin es integrar la educación artística a los contenidos programáticos de las diferentes áreas del conocimiento. De manera que se procurará motivar y mejorar la percepción hacia las matemáticas en los estudiantes de segundo grado; despertando el deseo por aprender, experimentar, crear con esta bella ciencia y sea aprovechado por los docentes como un insumo para hallar en las *new media art* una oportunidad para embellecer la forma en que se realizan las clases de matemáticas en la educación primaria.

Así mismo este estudio ahondará sobre la adquisición de competencias matemáticas y se podrá determinar, cómo una estrategia pedagógica basada en los elementos artísticos de la gamificación, permiten que los estudiantes formulen y resuelvan problemas, modelen procesos y fenómenos de la realidad, comuniquen; razonen, comparen y ejerciten procedimientos y algoritmos.

También será de gran contribución para el momento particular que están viviendo las familias y los estudiantes dentro del marco de la no presencialidad, debido a las medidas tomadas por el gobierno nacional para afrontar la emergencia por el contagio con COVID-19, donde el estudiante podrá seguir enriqueciendo sus conocimientos desde casa siguiendo las orientaciones emanadas en la Directiva N° 05 del 25 de marzo de 2020 por el MEN y al mismo tiempo disfrutar de un espacio lúdico, recreativo, embellecido con la gamificación, sin necesidad de salir de su hogar y ser expuesto al contagio y mejor aún, sin contar necesariamente con

herramientas como el computador y la internet, así mismo será de gran relevancia a las futuras investigaciones sobre el arte de aprender matemáticas por medio de juegos y expresiones artísticas integradas a la tecnología digital, dando más luces sobre la motivación que se genera en los estudiantes al emplearlas en las prácticas pedagógicas; siendo la IE Julio Pérez Ferrero favorecida, dado que este estudio se realizará con los estudiantes de segundo grado, ofreciendo una alternativa de solución al bajo nivel de competencia que presentan los niños y jóvenes en la actualidad.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de 2 grado de básica primaria de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero, empleando la gamificación y el arte como estrategia pedagógica y motivacional.

1.4.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el nivel de competencia matemática desarrollado actualmente por los estudiantes de segundo grado de básica primaria de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero

Diseñar una estrategia pedagógica basada en la gamificación y el arte para las clases de matemáticas en segundo grado de primaria.

Implementar la gamificación como estrategia pedagógica en las clases de matemáticas en segundo grado de primaria.

Evaluar el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de segundo grado de la IE Julio Pérez Ferrero, a partir de la implementación de la estrategia pedagógica en las clases de matemáticas.

2 BASES TEÓRICAS

2.1 ESTADO DEL ARTE

La pedagogía de las matemáticas se inicia desde casa, las personas enseñan a otras a contar, su vocabulario, sus símbolos de manera informal, no como una práctica refinada sino como una manera de comunicación. (Vasco, 1997). En la escuela se inicia el proceso formal de aprendizaje, con métodos elaborados e intencionados; sin embargo, a su ingreso a la escuela el niño se ve enfrentado a una serie de elementos que pueden no favorecer su aprendizaje; puesto que los docentes siguen basando su clase en prácticas tradicionales, según Rivas (2005) “impositiva, impuesta de forma mecánica e irreflexiva” (p.167) conllevando a la desmotivación, lo cual repercute en la adquisición de competencias.

En vista de esta problemática la investigación en educación ha prosperado en las últimas décadas, debido a la creciente necesidad de saber cómo se aprende y como se enseña. De acuerdo con esta realidad se realiza una revisión de la literatura para tener una mejor comprensión del impacto de las herramientas digitales y la educación artística en ambientes educativos y en el desarrollo de mejores procesos cognitivos desde edades tempranas.

Iniciando con lo planteado por Bernaschina (2019), en su estudio donde concluye que se debe dar un verdadero cambio hacia una educación inclusiva, incluyendo en la formación pedagógica el uso de las TIC en Artes Mediales, promoviendo un nuevo método alternativo de aprendizaje estratégico y de la participación de los estudiantes dentro del aula, relacionándose directamente con el presente estudio ya que se pretende generar mejores procesos de aprendizaje al incluir elementos de la *new media*.

Sin embargo, para Garcia (2019), en la internet no se cuenta con material educativo de calidad, resulta ser inadecuado o inadaptado para todo público, manifiesta que los portales educativos para niños mantienen contenidos obsoletos, el material no es estructurado y existe poco control sobre la información ofrecida. De donde surge la necesidad de crear un portal web totalmente personalizado para fomentar el aprendizaje matemático en estudiantes de básica primaria, obteniendo como resultado un avance significativo, donde los alumnos aprenden matemáticas, controlan su propio avance y progreso de manera divertida, así mismo pueden mejorar y complementar sus estudios. De acuerdo con este postulado es relevante estructurar y planificar el contenido desarrollado en los recursos educativos digitales, para optimizar su impacto en los estudiantes.

De la misma manera Rodríguez y Ortiz (2019), implementaron un modelo interactivo, buscando que cada niño logrará ser artífice de su propio proceso de aprendizaje, diferente a la memorística y tradicional para las tablas de multiplicar: Con el diseño un prototipo BDP, los estudiantes del grado segundo lograron relacionar las imágenes con los números y realizar procesos tanto narrativos como de adición matemática. Identificando los tipos de interacción que existen entre imagen, juego, educación y su influencia en el desarrollo de procesos cognitivos y habilidades lógico-matemáticas en los niños. Demostrando una vez más la gama de oportunidades que ofrece la vinculación del arte y la tecnología a la educación matemática, transformando contextos educativos tradicionales en ambientes activos y creativos.

Posteriormente Franco y Sánchez (2019), diseñaron y evaluaron una secuencia didáctica sobre geometría para primaria, donde la base del aprendizaje se articula a través de diferentes juegos educativos, permitiendo comparar el aprendizaje adquirido con los resultados de tareas más tradicionales. El análisis de resultados mostró que los juegos educativos resultan más favorables para el aprendizaje de la geometría que los contenidos planteados con una tarea tradicional, apuntando a que el tipo de juego educativo que resulta más efectivo en el aprendizaje de la geometría son los TIPs (games y task involving play – o tareas que promueven escenarios entre play y game–), ya que sólo en éstos se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas al compararlos con tareas tradicionales. Este estudio revela la necesidad de transformar las prácticas tradicionales en ambientes innovadores que generen estímulo en los estudiantes.

Por otra parte, la investigación realizada por Velasco, Montiel y Ramírez (2018), determinó que los videos educativos aumentan los tiempos de atención, el dominio de los algoritmos de la resta y multiplicación, a mayor número de veces que los estudiantes veían los videos, mayor era su confianza al afrontar tareas semejantes. También se estableció que hubo una disminución de la brecha conceptual entre niños con dificultades de aprendizaje y sus pares. Elemento importante para la articulación de los videos en la estrategia pedagógica como refuerzo al proceso cognitivo.

Siguiendo con Pardo, Soto y Serna (2017), crearon la plataforma Sofia XT, que buscaba desarrollar capacidades cognitivas en el estudiante mediante la ejercitación y práctica de los distintos conceptos y habilidades matemáticas, mediante la gamificación del ambiente de aprendizaje creado a través de su interfaz y estando dirigida a menores en edades de 6 a 12 años, de educación primaria. Los resultados preliminares señalaron que las actividades que los niños realizan en la plataforma inducen actitudes positivas hacia la matemática, los niños introvertidos y temerosos de participar en el aula encontraron en Sofía XT un espacio libre, donde su autoestima creció al punto de reflejarse en cambios dentro de la misma aula, así

mismo se espera que con el presente estudio se beneficie a los niños afectados emocionalmente por el aislamiento en el marco de la pandemia por COVID-19.

En su estudio Macias (2017), determinó que la gamificación como estrategia aumentó en los estudiantes su nivel motivacional hacia el aprendizaje de las matemáticas, pasando de un nivel 1 de competencias matemáticas a un nivel 2, logrando relacionar los conceptos ya adquiridos con su utilización en la solución de situaciones problemáticas, relacionándose directamente con la presente investigación en la medida que se desea desarrollar mayor competencia matemáticas entre los estudiantes.

Ibáñez (2017), por su parte clasifica los video juegos en Game Art y Serious Games, video juegos artísticos y video juegos educativos respectivamente, demostrando como estos facilitan la atención, fomentan la psicomotricidad y la creatividad entre los escolares, donde se aporta una serie de plataformas de gamificación que pueden ser incluidos en el aula, siendo un insumo para la presente investigación.

De la misma manera Contreras (2016) concuerda en su artículo que la gamificación entendida como el juego educativo propicia en el aprendiz motivación, mejora la atención, la concentración, la planificación, el pensamiento complejo, propiciando el pensamiento lógico y crítico, mejora las habilidades para resolver diversos problemas, apoyando la hipótesis propuesta en esta investigación.

Concordando con Labrador & Villegas (2016), los cuales evidenciaron que la gamificación permite diseñar entornos atractivos y cercanos al estudiante del siglo XXI, reclutar conocimientos, consolidar aprendizajes, favorecer la motivación, participación e interés del alumno por aprender y desarrollar competencias que respondan a los objetivos de aprendizaje.

La experiencia de Ortegon (2016), mediante su propuesta metodológica basada en juegos empleando la gamificación en el aula con un grupo piloto experimental y un grupo control, en estudiantes de primer grado de primaria; evidenció su efectividad para ser aplicada en procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación, debido a sus buenos resultados en cuanto al rendimiento académico y las respuestas de tipo emocional y afectivo presentado por el grupo experimental, demostrando la adquisición de habilidades y destrezas en el reconocimiento del valor posicional de cantidades en el sistema de numeración decimal.

En un estudio similar, Cadavid, Piedrahita y Bez (2016). Presentan el uso de un juego digital, específicamente de tipo multi-jugador en línea, como estrategia didáctica para la enseñanza de las operaciones de suma y resta de fracciones en estudiantes de quinto grado de educación primaria. Obteniendo diferencias significativas en el rendimiento escolar de los estudiantes, también observaron una mejor actitud hacia las matemáticas, hacia la interacción con sus compañeros y hacia la metodología empleada, revelando el impacto de la gamificación no solo sobre el rendimiento académico sino sobre la actitud de los estudiantes hacia la matemática, tal y como se plantea en la presente investigación.

En el artículo de Baldeón, Escayola, Grau, López, Puig y Rodríguez, (2015) "Gamification of elementary math learning: a game designer role-playing experience with kids" que traduce "Gamificación del aprendizaje en las matemáticas básicas: un juego diseñado como una experiencia de juego de rol para niños" presentan una experiencia de gamificación para aprender fracciones en escuelas primarias, se propuso un juego de rol en el que los niños actuaban como diseñadores de un juego en contextos de no juego. Los estudiantes aplicaron sus conocimientos sobre fracciones, en el diseño de juegos para otros niños. Este estudio evidencia un aprendizaje significativo donde el estudiante aprende haciendo y al mismo tiempo desarrolla material didáctico, divertido para sus compañeros, convirtiéndose en un valioso insumo para la presente investigación en la medida que da claridad sobre la manera en que aprenden los estudiantes.

Por otra parte Cañas (2015), encontró en su investigación que los procesos de enseñanza de la matemática son complicados para los estudiantes, requiriéndose de una mejor metodología que permita mejorar la motivación y el interés del aprendizaje basado en situaciones problemas y mejores actividades didácticas que involucren el uso de herramientas tecnológicas, demostrando los requerimientos expuestos por los estudiantes acerca de las clases de matemáticas y que se deben suplir para mejorar su nivel de competencia.

Para finalizar Etxeberria, Lukas, y Francisco (2014), implementaron el programa Iksys, donde participaron 19 centros educativos, con cursos de 2º, 4º y 6º de Educación Primaria. Logrando demostrar el impacto beneficioso de los ordenadores en el rendimiento general en matemáticas, puesto que en los tres cursos las puntuaciones obtenidas por los estudiantes del grupo experimental son superiores a las obtenidas por los del grupo control. Además, comprobaron que trabajar las matemáticas con tecnologías digitales es mucho más motivador para el alumnado que utilizar materiales tradicionales, resultado que apoya la hipótesis de la investigación propuesta.

2.2 MARCO REFERENCIAL

La investigación educativa viene de décadas atrás, de donde surgen teorías encaminadas a responder y dar solución a los diferentes obstáculos detectados por los educadores en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Como sustento a la presente investigación se citan algunos postulados, que permiten dar claridad sobre los aspectos fundamentales de la manera como aprenden los estudiantes en edades escolares tempranas.

2.2.1 Marco Teórico

2.2.1.1 Teoría del desarrollo cognitivo

La teoría del desarrollo cognitivo abordada por Piaget expone un conjunto de cambios que se dan a lo largo de la vida del individuo, donde se progresa en conocimientos, habilidades y comprensión del mundo que lo rodea. Piaget propone cuatro grandes fases para explicar el progreso y desarrollo cognitivo en los niños, cada una de ella incorpora un nivel de complejidad y aumenta conforme a la edad y la experimentación.

Figura. 7. Etapas del desarrollo cognitivo según Piaget



Fuente: Autoría propia

Piaget demuestra la importancia de la estimulación y la enseñanza desde tempranas edades, a medida que el niño pasa por estas etapas mejora su

capacidad para utilizar esquemas complejos, organizar el conocimiento, adaptarse y asimilar nuevos retos. Iniciando por la etapa “sensoriomotora” que va desde el nacimiento hasta los dos años, continuando con la “preoperacional” de los dos a los siete años, Según Linares (2008) “el niño demuestra una mayor habilidad para emplear símbolos -gestos, palabras, números e imágenes” (p.9) en esta edad el niño inicia su vida escolar, la cual se debe aprovechar para fortalecer todo lo relacionado con los símbolos matemáticos, números, conteo, que será la base fundamental para las operaciones mentales y la lógica matemática, que se desarrolla durante la etapa de las “operaciones concretas” según Piaget (citado en Linares, 2008) en esta etapa el niño muestra menor rigidez y mayor flexibilidad de pensamiento, logrando realizar esquemas mentales para organizar, e interpretar el mundo, mediante la seriación, clasificación y conservación. En la edad escolar, esta fase se inicia con los estudiantes de segundo y termina con los de quinto grado, donde se debe aprovechar para brindar a los educandos herramientas que permitan experimentar e interpretar fenómenos y continuar con su desarrollo evolutivo en la etapa de las “operaciones formales”.

2.2.1.2 Teoría del conectivismo

Los avances tecnológicos han traído cambios fundamentales para la humanidad, en el ámbito doméstico, laboral, en las comunicaciones, en la educación, transformando los procesos formativos, donde los ambientes de aprendizaje cada día son más innovadores y tendientes a la interacción con el entorno, creando la teoría del conectivismo, que incluye la tecnología como una herramienta para adquirir conocimientos y competencias acordes a la era digital (Siemens, 2004).

Esta teoría se ha fortalecido con la globalización, donde el sector económico es prevalente, las formas de enseñanza y aprendizaje han tenido que evolucionar para atender la demanda y oferta del mercado, haciendo cada vez más competitivo el ámbito educativo, para suplir las necesidades de los actuales estudiantes y de los futuros profesionales.

Así pues, Siemens en su teoría, manifiesta que el conectivismo es la respuesta al mundo actual, que se encuentra en constante cambio y tomando como base las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo. En sus postulados integra los principios de la teoría del caos, las redes neuronales, complejidad y autoorganización.

Según, Siemens (2004) “El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender” (p.9).

2.2.1.3 El arte de los nuevos medios

El arte de los nuevos medios o artes mediales corresponde al lenguaje artístico aplicado en las nuevas tecnologías digitales, tratando las manifestaciones procedentes del campo del sonido, del texto, de las imágenes y el movimiento, creando un lenguaje propio, realizando nuevas expresiones al incorporar la tecnología a las actividades artísticas humanas (Riboulet, 2013). Entre el arte de los nuevos medios se encuentra el arte digital, arte electrónico, arte multimedia, arte interactivo, arte de la red y la estética digital (Bernaschina, 2018)

Se puede afirmar que el “*new media art*” o arte de los nuevos medios es una corriente artística contemporánea que abarca un conjunto de manifestaciones donde las TIC juegan un papel fundamental en su producción, experimentación, y valor de las expresiones artísticas, las cuales tuvieron lugar en la década de los 90 articuladas al auge de la digitalización y la expansión de la internet. Hoy en día y gracias a las herramientas digitales el ser humano puede enriquecer y agregarle valor a la manifestaciones artísticas e incorporarlas al ámbito educativo no solo como la expresión artística misma, sino en diferentes contextos o ligada a otras áreas del conocimiento para potenciar los saberes y aprendizaje en los escolares, puesto que la educación artística se presenta como una disciplina eficiente que permite: por un lado, transmitir conceptos, saberes propio de la educación en el arte, y por otro actuar de manera transversal para obtener los conocimientos de otras áreas, es decir educando a través del arte. (Muñiz y Martin, 2019)

2.2.1.4 Teoría de la motivación

Al hablar de motivación se debe tener en cuenta su origen etimológico, este término tiene su origen en el latín *motivus* (movimiento), es aquello que mueve o tiene el poder de mover; es decir es el estado interno que dirige la conducta humana, frente a determinada situación el individuo actuará de acuerdo con su nivel motivacional, según Maslow (1956), en su teoría motivacional jerarquiza las necesidades humanas, ubicándolas en 5 niveles fundamentales, en la base de la pirámide se encuentran las necesidades básicas o fisiologías, necesarias para la supervivencia de las personas, en el siguiente nivel se ubica la seguridad, refiriéndose a aquellas que le permite a la persona estar seguro y protegido, seguido de la afiliación, correspondiente a las necesidades afectivas y que permiten a las personas relacionarse en la sociedad, posteriormente ubica al reconocimiento, son aquellas de aceptación propia y de los demás. Los cuatro niveles inferiores son considerados por Maslow “necesidades de supervivencia” mientras que el ultimo nivel Autorrealización, correspondiente a la necesidad de ser feliz, lo llama “necesidad del ser” para llegar a este nivel es necesario tener satisfechas las necesidades anteriores.

Figura 8. Jerarquía de las necesidades humanas según Maslow



Fuente: Autoría propia

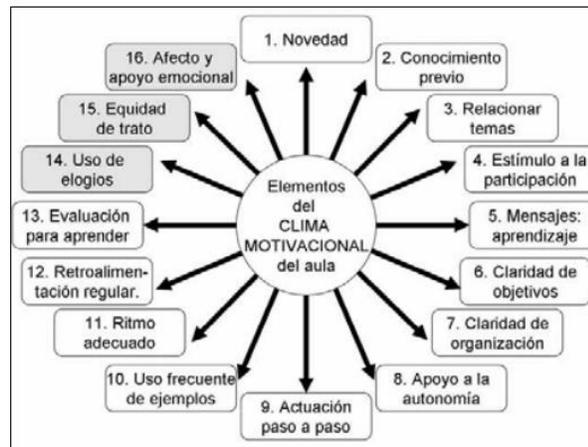
En el entorno educativo la motivación juega un rol fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, según Carrillo y Padilla (2009) “La motivación es aquella actitud interna y positiva frente al nuevo aprendizaje, es lo que mueve al sujeto a aprender, es por tanto un proceso endógeno” (p.24) revelando su trascendencia en el proceso de aprendizaje e influyendo directamente sobre lo que se aprende, cuándo y cómo se aprende (Schunk, 1991) lo cual hace necesario emplear estrategias escolares que permiten obtener el mayor provecho posible.

Para entender la motivación a nivel escolar es preciso abarcar la teoría de motivación intrínseca y extrínseca (Ryan y Deci, 2000), planteando que cuando los alumnos están intrínsecamente motivados, realizan sus labores escolares porque disfrutan de hacerlo, sin depender de un estímulo exterior (Jiménez y Macotela, 2008), a mayor motivación intrínseca el niño puede realizar nuevas actividades que favorecen nuevos conocimientos y aprendizajes, son niños que están atentos en clase, realizan sus labores escolares, investigan e incorporan diferentes conocimientos, de la cual surge mayor necesidad de adquisición de saberes.

La motivación extrínseca se refiere a las actividades que se realizan para obtener un beneficio o recompensa exterior (Jiménez y Macotela, 2008), esta motivación puede darse de manera autónoma o no autónoma, puesto que hay actividades que ocurren como consecuencia del control externo, es el caso de la exigencia de buenas calificaciones por parte de los padres de familia o el esfuerzo de un niño por recibir reconocimiento por su éxito escolar. La motivación intrínseca y extrínseca guardan una estrecha relación, puesto que a mayor motivación extrínseca positiva mayor será la motivación intrínseca, factor que contribuirá a la adquisición de mayores competencias escolares (Jiménez y Macotela, 2008).

Es aquí donde la escuela debe preguntarse ¿Qué acciones debe hacer para motivar el aprendizaje en los escolares? La solución a esta incógnita se reduce a que los profesores pueden mejorar la motivación e involucrar a los estudiantes, si se crea en el aula un clima motivacional definido por dos modelos, uno centrado en despertar el interés, generar expectativas de eficacia y experiencia de progreso, y otro centrado en conseguir un clima social adecuado (ACLPP, 2011).

Figura 9. Clima motivacional de clase Tapia y Fernández (2009)



Fuente: (Conferencia pronunciada en Segovia en la VI Jornada Regional de la ACLPP, 2011)

En cuanto a este postulado la conferencia pronunciada en Segovia en la VI Jornada Regional de la ACLPP (2011), resume que estos modelos se agrupan en a) Creación del deseo de aprender al comienzo de las actividades de aprendizaje; b) mantenimiento del interés y el esfuerzo durante las actividades de aprendizaje, c) control de los efectos de la evaluación en la motivación, y d) creación de un clima social adecuado y retoman los elementos del clima motivacional en el aula (figura 9) propuestos por Tapia y Fernández (2009)

2.2.2 Marco Conceptual

La educación matemática ha generado durante décadas dificultades tanto para los estudiantes como para los educadores, quienes deben desarrollar estrategias pedagógicas que les permitan despertar curiosidad por los procesos propios de la matemática; sin embargo, en la actualidad se siguen manteniendo practicas pedagógicas tradicionales y alejadas de los intereses de los educandos. Rivas (2005). Las define como “históricamente inspirada en el paradigma positivista, racionalista y cientificista cuya orientación académica convive y coexiste con

prácticas escolares artesanales, intuitivas, basadas en el sentido común y de evocación, reproductoras del modelo tradicionalista de enseñanza libresco, memorística y castigadora” (p.167) que no permite que el niño construya su conocimiento, genere procesos creativos, analíticos y reflexivos que le permitan entender fenómenos en contextos reales.

Estas mismas prácticas se extienden al hogar, cuando el padre de familia nota la dificultad que genera en el estudiante el aprendizaje de las matemáticas, continua con los procesos impositivos y drásticos de la escuela, en su afán por que el niño aprenda. Este tipo de enseñanza impide que el niño levante los cimientos de la lógica matemática y el pensamiento espacial (Rivas, 2005) principios básicos del aprendizaje matemático, las competencias integrales, necesarias para la solución de problemas complejos y cotidianos.

Las tecnologías digitales se convierten en una herramienta oportuna para dar solución a la desmotivación y desinterés que origina en los estudiantes las practicas pedagógicas tradicionales incorporando un aire innovador, creativo e interdisciplinario a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Según Rojano (2014) “su influencia podría llegar a moldear un currículo de matemáticas completamente nuevo, así como revolucionar las prácticas de aula” (p.12) en los últimos años la tecnología ha sido llevada al ámbito educativo de manera intencionada y definiéndola como tecnológica educativa, que según Vecino (2005) la precisa como “el uso pedagógico de todos los instrumentos y equipos generados por la tecnología, como medio de comunicación, los cuales pueden ser utilizados en procesos académicos y de enseñanza, a fin de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.27).

Entre la tecnología educativa aparece la gamificación como una estrategia que posibilita mayores y mejores aprendizajes, partiendo del diseño de juegos encaminados a la enseñanza, entendiéndose el juego como una actividad divertida, donde el individuo puede relacionarse con otros y con el medio que lo rodea, generando algún tipo de bienestar en su experimentación. Basados en la teoría Vigotskyana el juego surge como una necesidad de relación con los demás, representando escenas de la vida cotidiana donde se asumen roles complementarios en cooperación con otros niños, desarrollando procesos mentales que facilita la atención y la memoria (Baquero,1997).

La gamificación recoge las bondades del juego, que desde siempre ha estado adherido al ser humano para realizar una combinación con la tecnología digital. Según Ortegón (2016) “El juego hace parte del ejercicio de algunos maestros que se atreven a incluirlo en sus clases. La gamificación es esa aplicación de juegos en contextos de no juegos como son las aulas de clase, tradicionales” (p.50). Apoyado en la tecnología que incorpora elementos gráficos atractivos para los niños y

jóvenes, tal y como lo menciona DETERDING, (como se citó en Ortiz, 2018) la gamificación se basa en el uso de elementos del diseño de video juegos para hacer que un producto o servicio o aplicación sea más divertido, atractivo y motivador.

La gamificación como estrategia de aprendizaje requiere planificación, para generar contextos educativos, donde el estudiante pueda adquirir las habilidades que el docente desea ampliar, tal y como lo menciona Ortiz (2018) “gamificar es una actividad más compleja que aplicar un juego. Es necesaria una profunda reflexión sobre los objetivos que se requieren alcanzar: Una vez determinados se establecerán las normas que regirán el proceso” (p.13). No basta con incluir el juego a la dinámica del aula, es relevante establecer el propósito de su implementación utilizándola como medio para que el estudiante desarrolle competencias matemáticas que hasta ahora han sido esquivas para la mayoría de los educandos.

Ahora bien el termino de competencia según Tejada (citado por Correa, 2009), desde el punto de vista etimológico tiene su origen en el verbo latino *competere*; sin embargo; uno de los inconvenientes que se evidencia al indagar por los orígenes de la palabra competencia en castellano, es la falta de un referente único semántico, por lo que en el lenguaje moderno, La Real Academia Española de la Lengua, identifica seis acepciones del término (autoridad, capacitación, competición, cualificación, incumbencia y suficiencia), que sustentan en su conjunto, la ambigüedad de este término.

El concepto de competencia ha sido utilizado por diferentes disciplinas y en el ámbito laboral, desde donde se ha nutrido su significación. En la escuela primaria y secundaria, se habla de aprendizaje colaborativo, currículo flexible, currículo por asignaturas y enfoque curricular por competencias. Donde actualmente y desde el punto de vista de la UNESCO (1998) define competencia como “el conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo un desempeño, una función, una actividad o una tarea”.

Por su parte el MEN (2006), define competencia como “conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (p.49). Incorporando un concepto más amplio donde integra las diferentes dimensiones del ser.

Según Aguilar (citado por Cañas, 2015) concluye que una persona es competente matemáticamente cuando está en la capacidad de desempeñarse en: Realización de tareas y resolución de problemas mediante algoritmos, procesos lógicos, estimación aproximada de resultados, construcción de modelos algebraicos,

medición y procedimientos de cálculo numérico. Cañas (2015), en su investigación clasifica las competencias matemáticas en transversales y específicas.

Tabla 2. Clasificación de las competencias matemáticas.

Competencias Matemáticas	Transversales	Interpretativa
		Argumentativa
		Propositiva
		Pensamiento Lógico
		Pensamiento Analógico
		Pensamiento Deliberativo
	Resolución de Problemas	
	Específicas	Lógica
		Numérica
		Geométrica
		Métrica
		Algebraica
		Estadística

Fuente: (Cañas, 2015)

El (MEN) (2006), plantea que “ser matemáticamente competente requiere ser diestro, eficaz y eficiente en el desarrollo de cada uno de esos procesos generales, en los cuales cada estudiante va pasando por distintos niveles de competencia” (p.56) relacionando esta competencia con cinco tipos de pensamientos: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional, sin incluir en ellos el lógico, pues alude que se requiere en los demás tipos de pensamientos y que no es propio de las matemáticas pues la lógica se desarrolla en la convergencia de las demás áreas del aprendizaje, es decir el pensamiento lógico apoya el desarrollo del pensamiento matemático.

Por su parte el pensamiento numérico que es el que se pretende potenciar con esta investigación, centra su comprensión y significado en las operaciones y las relaciones entre números, el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Para potenciar el pensamiento numérico el MEN propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos a este pensamiento ligándolo con el pensamiento métrico (MEN, 2006).

El fortalecimiento del pensamiento numérico requiere dominar paulatinamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten establecer las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan (MEN, 2006).

3 DISEÑO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se aborda la metodología propuesta para dar robustez a la investigación, describiendo el diseño, nivel de profundidad, paradigma investigativo, hipótesis, variables, población y muestra objeto de estudio, con la cual se da cumplimiento a los objetivos planteados.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se encuentra dentro del diseño preexperimental, con preprueba y posprueba en un solo grupo, efectuándose una fase diagnóstica, para conocer la realidad de la población objeto de estudio, sin modificar sus características, se observan los hechos tal y como son, para comprenderlos e interpretarlos, y administrar el tratamiento experimental y finalmente aplicar una prueba posterior al estímulo, Hernández y Mendoza (2018), de manera que se cuenta con información acerca del estado inicial de la variable dependiente “Desarrollo de competencias matemáticas” dando seguimiento al impacto de la estrategia pedagógica basada en la gamificación y el arte.

Así mismo se desarrolló con un nivel de profundidad descriptivo, que según Hernández y Mendoza (2018) “Tienen como finalidad especificar propiedades, características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado” (p.81) pues se pretendió identificar el nivel motivacional y el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de segundo grado al utilizar la estrategia pedagógica basada en la gamificación, con la aplicación una encuesta con escala Likert.

Enmarcada dentro del paradigma cuantitativo, que según Gómez (2015) “asume, a grandes rasgos, que la mejor manera de aproximarse a la verdad, conservando la objetividad, es mediante el conteo y análisis estadísticos de la información” (p.19) pues se buscaba obtener datos confiables, íntegros, veraces que permitan obtener toda la información necesaria para diagnosticar el nivel de competencia matemática desarrollada actualmente por los estudiantes de segundo grado de la IE Julio Pérez Ferrero y poder evaluar el progreso de competencia matemáticas al implementar la estrategia pedagógica y posteriormente presentar las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

3.2 HIPÓTESIS

Las hipótesis suelen ser las guías de todo trabajo de investigación, donde al predecir un hecho, el investigador trata de explicar el fenómeno de estudio abordado, indicando lo que se busca probar con la investigación. Hernández, Fernández y Baptista (2006) la definen como “Proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variables” (p.53)

Las hipótesis pueden ser de varios tipos; sin embargo, para efecto de la investigación planteada es necesario tener claridad sobre las hipótesis que establecen relaciones de causalidad; puesto que este tipo de hipótesis permiten entender la relación entre dos o más variables, es decir las relaciones de causa y efecto. (Hernández, Fernández y Baptista, 2006)

En consecuencia, para los propósitos de la investigación abordada se plantea la siguiente hipótesis de causalidad:

La gamificación como estrategia pedagógica, logra mejorar la motivación e interés por el aprendizaje y desarrollar competencias matemáticas entre los estudiantes de 2 grado de básica primaria de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero.

3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS

Teniendo en cuenta el propósito de la investigación planteada, centrada en el desarrollo de competencias matemáticas y causar interés y motivación por el aprendizaje de los conceptos propios de esta ciencia en los estudiantes de 2 grado de básica primaria de la IE Julio Pérez Ferrero, empleando la gamificación como estrategia pedagógica motivacional y entendiendo la variable independiente como la causa que se debe manipular para determinar sus efectos sobre las variables dependientes (Hernández et al., 2006) se plantean las siguientes variables a interpretar:

3.3.1 Variable independiente

Gamificación como estrategia de formación y de arte para el área de matemáticas: Estrategia pedagógica basada en la gamificación y elementos artísticos como el lenguaje visual, el color, el dibujo, el juego, la interacción, con la cual se pretende motivar y desarrollar competencias matemáticas.

3.3.2 Variable dependiente

Desarrollo de competencias matemáticas: Se refiere a todas aquellas destrezas y habilidades matemáticas que logran alcanzar los estudiantes, en este caso y como objetivo de estudio se evaluará la competencia numérica y el pensamiento lógico.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS

Tabla 3. Operacionalización de variables

Tipo y nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento de medición
Variable Independiente: Gamificación como estrategia de formación y de arte para el área de matemáticas.	Interactividad	Los estudiantes logran comunicarse fácilmente con la herramienta digital.	Encuesta a estudiantes.
	Motivación	Es atractiva en su diseño y sus actividades Logra generar diversión entre los estudiantes. Genera interés en el estudiante Percepción de facilidad hacia la matemática	
	Aprendizaje	Percepción de aprendizaje Adquisición de habilidades Autoaprendizaje.	
Variable dependiente: Desarrollo de Competencias matemáticas	Pensamiento lógico	Racionalidad Argumentación	Prueba Pretest Prueba Postest
	Pensamiento y sistema numérico.	Reconocer el significado de los números en diferentes contextos Describir situaciones donde se requiere el uso de los números Representar concreta o pictóricamente valores numéricos Reconocer propiedades de los números Formular y resolver problemas	Prueba Pretest Prueba Postest

Fuente: elaboración propia.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se puede definir que la población en una investigación es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información, sometidos a una observación determinada y sobre las que se va a general algún tipo de conclusión, según sea el interés centro de estudio del investigador, siguiendo lo expresado por Gómez (2015) “Es el conjunto total de los objetos de estudio (eventos, organizaciones, comunidades, personas, etc) que comparten ciertas características comunes funcionales a la investigación” (p.93).

La población objeto de estudio está integrada por 260 escolares, correspondientes a la totalidad de los estudiantes de segundo grado de la IE Julio Pérez Ferrero, los cuales se encuentran distribuidos en tres sedes educativas, sede 2 San Miguel, sede 3 Nuevo Horizonte y sede 4 Simón Bolívar, siendo la última priorizada para la investigación propuesta. Esta sede se encuentra ubicada en uno de los barrios periféricos de la ciudad de Cúcuta, la cual atiende a comunidades vulnerables, desplazados y víctimas del conflicto armado. Las familias de la zona corresponden a estratos 0, 1 y 2, caracterizadas por ser familias extensas; es decir en un mismo hogar conviven abuelos, tíos, primos, padres e hijos, algunas otras monoparentales, donde solo existe la figura materna y muy pocas nucleares, basando su económica en la informalidad.

La muestra para este estudio es no probabilística que, según Hernández y Mendoza (2018) “suponen un procedimiento de selección orientado por las características y *contexto* de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización” ya que se seleccionó a conveniencia y de manera intencional, compuesta por 25 estudiantes de segundo grado de la sede 4 Simón Bolívar.

Es importante manifestar que el muestreo intencional es generado de acuerdo con la disponibilidad de los estudiantes para ser intervenidos con la estrategia pedagógica basada en la gamificación, así como el acceso a dispositivos móviles por parte de los estudiantes y el acercamiento geográfico con el investigador; dada las situación generada por la pandemia del COVID-19, donde las clases se desarrollan desde la no presencialidad en el aula, lo cual dificulta la comunicación y el traslado del investigador al sitio del problema y a la muestra a intervenir.

3.6 PROCEDIMIENTO

Para el desarrollo del presente proyecto se plantearon las siguientes fases, estando estrechamente relacionadas con los objetivos que persigue la investigación

Fase 1. Diagnosticar las competencias matemáticas

Etapa 1.1 Elaboración de los instrumentos para dar respuesta a los objetivos

Paso 1.1.1 Elaboración de encuestas tipo escala Likert, con base en la operacionalización de variables para comprobar el nivel motivacional en los estudiantes y el impacto de la propuesta pedagógica.

Paso 1.1.2 Elaboración de prueba diagnóstica para determinar el nivel de desarrollo actual de la competencia numérica en los estudiantes de segundo grado (Pretest).

Paso 1.1.3. Elaboración de la prueba para evaluar el avance en la adquisición de la competencia numérica en los estudiantes, basada en la teoría de la guía de estándares básicos de competencias matemáticas del MEN (pos-test),

Etapa 1.2 Validación de los instrumentos

Paso 1.2.1 Someter los instrumentos a juicio de expertos en el tema.

Etapa 1.3 Aplicación de instrumentos

Paso 1.3.1 Aplicación de prueba pretest a estudiantes (pretest)

Paso 1.3.2 Análisis de resultados

Fase 2. Diseñar una estrategia pedagógica empleando la gamificación y el arte para las clases de matemáticas en segundo grado de primaria.

Etapa 2.1 Identificación del recurso educativo digital pertinente al contexto

Paso 2.1.1 Explorar diferentes recursos digitales gratuitos disponibles en la red

Paso 2.1.2 Evaluar los recursos educativos digitales en cuanto sus componentes (diseño, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, portabilidad, reusabilidad, interoperabilidad, flexibilidad) para escoger el más idóneo.

Etapa 2.2 Etapa de planeación de la estrategia pedagógica

Paso 2.2.1 Organización de las actividades y contenidos temáticos

Paso 2.2.2 Diseño y estructuración de las actividades de la estrategia pedagógica

Fase 3. Implementar la gamificación como estrategia pedagógica en las clases de matemáticas en segundo grado.

Etapa 3.1 Etapa de aplicación de la estrategia pedagógica

Paso 3.1.1 Socialización de la estrategia con los estudiantes

Paso 3.1.2 Capacitación en el manejo de la estrategia pedagógica
 Paso 3.1.3 Ejecución de la estrategia planeada.

Fase 4. Fase de evaluación

Etapa 4.1 Aplicación de instrumentos y análisis

Paso 4.1.1 Aplicación de encuesta estilo Likert para comprobar el nivel motivacional e impacto de la propuesta en los estudiantes.

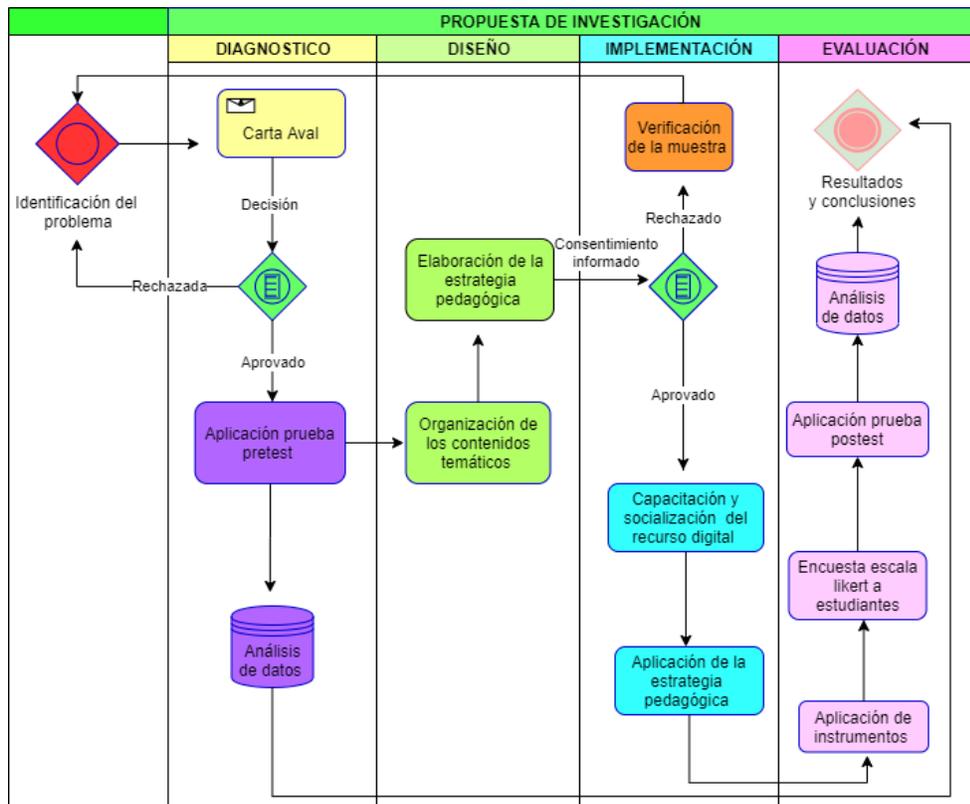
Paso 4.2.2 Aplicación de la prueba para comprobar el avance en la adquisición de la competencia numérica en los estudiantes (Pos-test)

Paso 4.2.3 Análisis de resultados

3.6.1 GRAFICO BPM

El siguiente gráfico tipo BPM proporciona la secuencia lógica seguida para desarrollar la estrategia pedagógica en cada una de las fases y etapas.

Figura 10. Secuencia lógica de la propuesta pedagógica



Fuente: Autoría propia

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La finalidad de los instrumentos de recolección de información es permitir al investigador conocer los aspectos relevantes de la problemática o situación objeto de estudio; para Paella y Martins (2006), “un instrumento de recolección de datos es, en un principio, cualquier recurso de la cual pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información” (p.137)

Con el ánimo de obtener información relevante relacionada a la investigación, se planteó una prueba diagnóstica (pretest) de competencias numéricas, basada en la teoría de la guía de estándares básicos de competencias matemáticas del MEN, para conocer el estado inicial de los estudiantes, de la misma manera se propuso la aplicación de una prueba (Pos-test), con la cual se comprobó el avance en la adquisición de la competencia numérica, posterior a la implementación de la estrategia pedagógica.

Así mismo se diseñó un cuestionario con escala Likert dirigido a los estudiantes, en donde se dan cinco alternativas de respuesta para cada ítem, estando redactadas en forma de afirmación y el encuestado reaccionará favorablemente o no ante las mismas (.Hernández et al., 2006); por tanto el propósito de la aplicación de este instrumento fue recolectar información objetiva acerca de la percepción y nivel motivacional que generó en los estudiantes, así como la pertinencia de la estrategia pedagógica, de manera que se dio seguimiento a la propuesta, donde se tuvo en cuenta aspectos relacionados en el cuadro de operacionalización de variables, para determinar su impacto sobre el comportamiento, actitudes y aprendizaje de los estudiantes de segundo grado, con la intención de dar respuesta a los objetivos planteados en el marco de la investigación.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos de la investigación se analizaron de acuerdo con la naturaleza del instrumento. Por tratarse de variables cuantitativas se hizo uso del software estadístico IBM SPSS, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Técnicas de análisis de datos

Instrumento	Técnica de análisis de datos		
Cuestionario (anexo C)	escala	Likert	El análisis de la información obtenida del cuestionario se hizo con el apoyo del software estadístico especializado SPSS versión 21.0. El registro se hizo respetando la naturaleza de la medición de cada una de las variables, así como también se seleccionaron las técnicas de análisis descriptivos adecuadas para cada una de ellas. Donde se procedió a realizar el respectivo análisis estadístico descriptivo utilizando principalmente como técnicas de análisis las tablas de distribución de frecuencias simples y conjuntas (Pardo y Ruiz, 2002)
Prueba pretest y Prueba postest (anexo D y E)			<p>Las pruebas de competencia numéricas serán evaluadas de acuerdo con el Sistema Institucional de Evaluación de la IE Julio Pérez Ferrero, cuya escala de valoración es la siguiente:</p> <p>10 a 3.5 Nivel de desempeño bajo</p> <p>3.5 a 3.9 Nivel de desempeño básico</p> <p>4.0 a 4.5 Nivel de desempeño alto</p> <p>4.6 a 5.0 Nivel de desempeño superior</p> <p>Con lo cual se podrá determinar el impacto de la estrategia pedagógica en los estudiantes de segundo grado de primaria.</p>

Fuente: autoría propia

4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación preciso como propósito desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de 2 grado de básica primaria, empleando la gamificación como estrategia de formación y de arte, de manera que el estudiante se sienta interesado y motivado por aprender los conceptos del área a medida que interactúa con medios electrónicos que embellecen e incorporan elementos artísticos como el lenguaje gráfico, la música, el juego, a los procesos de enseñanza de esta disciplina del saber.

Para la investigación se seleccionó una muestra representativa de 25 estudiantes de segundo grado de la institución educativa Julio Pérez Ferrero, los cuales fueron favorecidos con la intervención de una estrategia pedagógica mediada por la gamificación y con la que se pretendió mejorar sus niveles de motivación, así como cambiar su percepción de dificultad hacia la matemática y fortalecer las competencias propias del área.

Los directos beneficiarios de este proyecto son los estudiantes de segundo grado de la sede 4 Simón Bolívar, la docente titular del área de matemáticas y los padres de familia; puesto que se les facilitó el seguimiento al proceso de enseñanza y aprendizaje, en la medida que los estudiantes mejoran sus niveles de motivación y comprensión de la temática propia del área; lo cual les fue informado al inicio del proyecto, donde se pretendió sensibilizar tanto a los estudiantes como a los padres de familia del proceso de intervención pedagógica; con el fin de disminuir los riesgos del proyecto, ya que uno de los riesgos más altos fue la resistencia y las dificultades que enfrentan los padres de familia para orientar el proceso educativo en tiempos de pandemia, así como los obstáculos de comunicación que surgen del nivel socioeconómico y al analfabetismo digital.

El estudio propuesto no incurrió en mayores costos, puesto que se utilizaron los equipos tecnológicos con lo que cuenta la institución; así como los equipos celulares de los padres de familia, los cuales son usados durante el transcurso de la no presencialidad en las aulas.

Para la implementación de la gamificación como estrategia de formación y de arte se aprovechó las aplicaciones educativas en su versión gratuita; puesto que estas brindan herramientas básicas con las cuales se logra incorporar elementos innovadores y artísticos en las clases de matemáticas, así como facilidad de interacción sin necesidad de adquirir un plan de internet; sin embargo se adquirió un paquete premium, el cual permitió obtener mayor cantidad de elementos para enriquecer el entorno educativo y diseñar actividades con mejores efectos visuales y auditivos.

El proyecto contó con el aval (anexo G) del rector de la institución educativa y de sus coordinadores, así mismo, la participación en el proyecto fue de manera voluntaria, los padres de familia o acudientes de los estudiantes involucrados firmaron un consentimiento informado (anexo F), donde expresan de manera facultativa su autorización para que los menores puedan participar en la investigación y amparados bajo la ley 1581 de 2012 y bajo el código de infancia y adolescencia ley 1098 de 2006, se garantiza a los participantes la confidencialidad de la información obtenida de la aplicación de los diferentes instrumentos; es decir se les respeta a las diferentes personas involucradas su derecho al anonimato, los nombres de los estudiantes, no serán conocidos al momento de la intervención ni al momento de la publicación de los resultados del proyecto.

Es importante resaltar que el documento respeta los derechos morales y patrimoniales de los autores referidos, recurriendo a las normas APA para dar los diferentes créditos y referenciar sus obras.

5 DIAGNÓSTICO INICIAL

La fase de diagnóstico Según Hernández, Fernández y Baptista (2006) constituye la parte descriptiva del proceso, allí se trata de hacer una descripción detallada de la situación que se desea mejorar, es describir objetivamente la realidad de la población objeto de estudio, que de acuerdo con la perspectiva del investigador presenta serias debilidades.

La crisis generada por la pandemia de COVID-19, supuso una serie de demandas en el desarrollo de la investigación, para garantizar su continuidad y avanzar con el proceso educativo de los menores adoptando las medidas de seguridad emitidas por la OMS y el gobierno nacional, donde docentes y estudiantes deben permanecer en casa. Por consiguiente, la fase diagnóstica se adelantó en el marco de la no presencialidad en las aulas y acatando las orientaciones emanadas por el MEN en la Directiva N° 05 del 25 de marzo de 2020 donde establece: “es importante orientar a los directivos docentes y docentes para que diseñen actividades educativas que se caractericen por ser: - Flexibles, estratégicas, integradoras y contextualizadas. - Reconocedoras de las características individuales de las niñas, niños” (p.2). Por consiguiente, a nivel institucional el WhatsApp se implementó como método de comunicación con estudiantes y padres de familia, luego de un análisis y mapeo general a las herramientas TIC presentes en los hogares de la comunidad educativa, cristalizándose como el más pertinente para la socialización y explicación del instrumento diseñado para la fase diagnóstica.

Figura 11. Aplicación de la prueba pretest

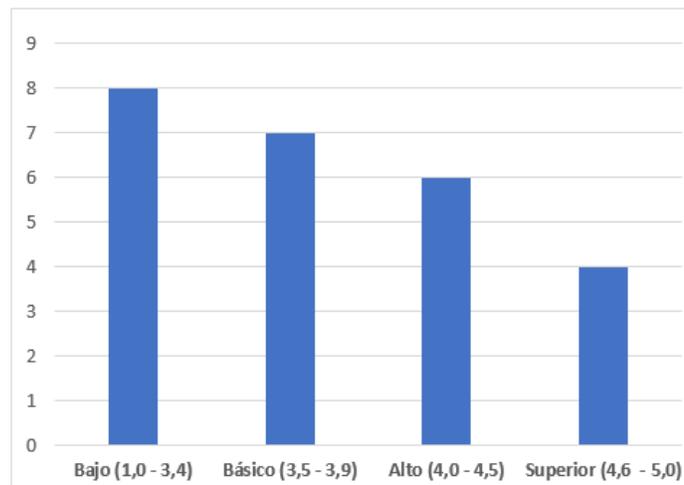


Fuente: (Fotografías facilitadas por los padres de familia)

De tal manera que para dar cumplimiento al primer objetivo específico propuesto en la presente investigación se desarrolló una prueba pretest que fue enviada al domicilio de cada estudiante, siendo orientada por medio de videos explicativos enviados vía WhatsApp y resuelta por los estudiantes desde casa y en acompañamiento por los padres de familia, situación que pudo influir en los resultados obtenidos.

Una vez los estudiantes culminaban el desarrollo de la prueba enviaron evidencias fotográficas, de donde se tomó la información para su análisis e interpretación. Esta prueba consto de 20 ítems tal y como se puede observar en el anexo D, con el fin de diagnosticar el nivel de competencia matemática inicial de los estudiantes de segundo grado de básica primaria de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero, para ello se tomó una muestra de 25 estudiantes de la sede Simón Bolívar, obteniéndose los siguientes hallazgos:

Figura 12. Distribución de estudiantes por nivel de desempeño



Fuente: Autoría propia

La prueba pretest se evaluó acorde a la escala de valoración de la institución implicada en la investigación, colocándose solo cuatro estudiantes en el nivel de desempeño superior, seis en nivel alto, siete en básico, mientras los ocho restantes se ubicaron en el nivel de desempeño bajo (figura 12); por lo cual no alcanzaron a superar la calificación mínima de aprobación, evidenciando un nivel de desarrollo insípido de competencias matemáticas en este grupo de estudiantes. Dejando de manifestó la gran dificultad que poseen los niños de segundo grado para solucionar problemas contextualizados, donde interviene tanto la competencia numérica como

la lógica matemática, pues solo cuatro de ellos logran alcanzar un nivel de competencia superior, que les permite tener mayor habilidad para resolver este tipo de situaciones.

Tabla 5. Resultado del pretest, clasificados por niveles de competencia

Desempeño	Frecuencia	Porcentaje
Bajo (1,0 - 3,4)	8	32,0%
Básico (3,5 - 3,9)	7	28,0%
Alto (4,0 - 4,5)	6	24,0%
Superior (4,6 - 5,0)	4	16,0%
TOTAL	25	100,0%

Fuente: Autoría propia

En la tabla 5, se aprecia que, para la muestra correspondiente a 25 estudiantes, el 32% de ellos no alcanza las competencias mínimas del área, el 28% a penas logra obtener un nivel de competencia mínimo, teniendo dificultad para resolver situaciones más complejas, el 24% alcanza un nivel alto; sin embargo presentan alguna dificultad que les impide avanzar en su nivel de competencia y solo el 16% logra ubicarse en un nivel superior, asociando correctamente el conocimiento conceptual y conocimiento procedimental (MEN, 2006) para solucionar situaciones de la cotidianidad.

Tabla 6. Valores estadísticos de las calificaciones

Media	3,74
Mediana	3,8
Moda	3,8
Max	5
Min	2,2
Desviación	0,7211
Varianza	0,52

Fuente: autoría propia

De la tabla 6, se puede observar que la media y la mediana están por encima del mínimo establecido (3,5) por la institución para aprobación, por su parte la calificación más frecuente (moda) fue de 3,8 correspondiente a un nivel básico,

demostrando que los estudiantes tienen dificultad para el saber, saber hacer, saber cómo, porque y cuando hacerlo (MEN, 2006); sin embargo, es de resaltar que un estudiante obtuvo la máxima calificación (5.0), respondiendo acertadamente a todas las preguntas de la prueba. Por último, la nota mínima fue de 2,2 demostrando la poca capacidad que tienen algunos niños para analizar y resolver problemas presentados desde contextos reales y en situaciones típicas. En cuanto al valor de la desviación estándar y la varianza indican que este grupo presenta un grado de dispersión moderado, lo cual facilitará la intervención pedagógica con actividades en caminadas a suplir las necesidades detectadas en los estudiantes con niveles de desempeño bajo, básico y fortalecer a aquellos que se ubican en niveles superiores.

Tabla 7. Resultados generales

Item	Correcto	Incorrecto
Item 1	88%	12%
Item 2	28%	72%
Item 3	44%	56%
Item 4	60%	40%
Item 5	96%	4%
Item 6	92%	8%
Item 7	60%	40%
Item 8	48%	52%
Item 9	64%	36%
Item 10	76%	24%
Item 11	72%	28%
Item 12	88%	12%
Item 13	76%	24%
Item 14	76%	24%
Item 15	56%	44%
Item 16	76%	24%
Item 17	92%	8%
Item 18	48%	52%
Item 19	68%	32%
Item 20	64%	36%

Fuente: Autoría propia

La tabla 7, muestra el porcentaje de aciertos y desaciertos para cada uno de los ítems de la prueba, evidenciándose debilidades en los ítems 2, 3, 8 y 18, correspondiente a preguntas donde se utilizan pictogramas, secuencias numéricas,

y el numero como valor, para contextualizar los conceptos y procedimientos a situaciones reales; sin embargo esta debilidad presenta una oportunidad para incorporar a la estrategia pedagógica actividades que permitan mejorar el nivel de competencia numérica desde estos hallazgos.

Tomando como base los anteriores resultados arrojados del pretest, se demuestra la urgencia de implementar nuevas estrategias que conlleven a suplir las necesidades escolares de los niños de segundo grado, puesto que es evidente la gran dificultad que presentan para comprender y analizar problemas escritos que surgen de la cotidianidad, lo cual afecta directamente su rendimiento académico concluyendo en reprobación y reinicio del año escolar.

Además de la poca competencia que demuestran los estudiantes de segundo grado, también se percibe la dificultad que presentan para comprender lo que leen, por lo tanto no logran entender situaciones problemáticas ni responder acertadamente, esto reside en el hecho que los docentes fomentan el aprendizaje mecánico, donde el estudiante repite un algoritmo de soluciones procedimentales desconectadas de los problemas y de las situaciones reales (Rivas, 2015), de modo que el estudiante puede ser muy diestro en la solución de algoritmos como la adición, sustracción, multiplicación, divisiones, pero con grandes problemas para razonar y aplicar la lógica matemática, por tanto no construye ni reconstruye sus saberes escolares.

Este diagnóstico previo, invita a la reflexión para luego aportar los nuevos conocimientos. Con esta información nueva, se procede a identificar situaciones problema reales, concernientes al tema para poderlas solucionar. Es transcendental que los docentes de matemáticas transformen sus prácticas tradicionales incorporando experiencias más humanas como literatura, los medios artísticos, que no son privilegiados en la enseñanza de esta ciencia (Rivas, 2005).

Es importante integrar a las clases de matemáticas medios atractivos que motiven y activen a los estudiantes, siendo estos los protagonistas de su propio aprendizaje, partiendo de sus interés y necesidades, sin olvidar el contexto para potenciar aprendizajes significativos, duraderos y que les permita solucionar situaciones reales, proporcionando la base para acceder a nuevas competencias que durante su proceso escolar incorporaran en grados superiores. Para tal fin se propone la gamificación como medio tecnológico y artístico, que por medio de juegos sencillos el niño podrá interactuar con diferentes elementos que, mediante una interfaz diseñada a base de colores, imágenes, figuras geométricas y música, le permitirá integrar nuevos conocimientos y evolucionar en su capacidad cognitiva mientras asume retos, evalúa sus avances, se divierte y fortalece su aprendizaje desde la no presencialidad en las aulas.

6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En este capítulo se presenta la estrategia pedagógica implementada para dar cumplimiento con los objetivos propuestos en la investigación y en concordancia con las necesidades educativas y las posibilidades de acceso a herramientas tecnológicas desde los hogares de los estudiantes de segundo grado, en el marco de la educación en casa debido a la pandemia por COVID-19, de tal manera que se describen sus aspectos didácticos y tecnológicos tenidos en cuenta en el desarrollo de la investigación aplicada.

6.1 ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Desde décadas atrás la matemática es percibida como una disciplina complicada, aburrida, monótona, difícil de entender, convirtiéndose en la piedra en el zapato tanto para estudiantes como docentes. La forma como se enseña y se presenta conduce a que el educando inicie un proceso de rechazo paulatino que va cristalizándose en decepción, desinterés y desmotivación por la matemática (Rivas, 2005) condenando al estudiante al fracaso escolar y deserción.

Las herramientas digitales proveen elementos motivacionales que pudiendo ser incorporados a la matemática, serán objetos de cambio tanto a nivel conceptual como de prácticas pedagógicas. Según Rojano (2014) “el boom de las innovaciones tecnológicas de los años recientes y la enorme diseminación de su uso en la sociedad en general han revivido en interés por la integración de las tecnologías a la educación” (p.23). De tal interés, surge la gamificación como una estrategia de enseñanza, donde por medio de juegos interactivos se busca generar contextos educativos, permitiendo que el estudiante se divierta al mismo tiempo que aprende, donde los entornos formales introducen recursos no formales con el fin de potenciar el aprendizaje significativo (Marín, 2015).

Es así que la gamificación integrada al arte se convierte en una excelente estrategia para la presente investigación, ya que el objetivo principal de la misma es el desarrollo de competencias numéricas en los estudiantes y a través de esta se facilita la cohesión, integración, la motivación por los contenidos temáticos y potencia la creatividad entre los estudiantes (Marín, 2015), de este modo se procuró que los niños aprendan de manera significativa y adquieran competencias matemáticas.

De tal forma que se desarrolló una estrategia pedagógica que según Sierra (2007) la define como:

La concepción teórico-práctica de la dirección del proceso pedagógico durante la transformación del estado real al estado deseado, en la formación y el desarrollo de la personalidad, de los sujetos de la educación, que condiciona el sistema de acciones para alcanzar los objetivos, tanto en lo personal, lo grupal como en la institución escolar. (p.19)

Desde esta perspectiva se diseñó una estrategia pedagógica para suplir las necesidades educativas y que permitiera alcanzar los objetivos propuestos en la investigación y a su vez favorecer el desarrollo cognitivo de los estudiantes de segundo grado, contextualizando los contenidos temáticos para que el estudiante valore la matemática como una herramienta en la solución de problemas de la cotidianidad, así como cambiar la percepción de dificultad frente al área y la desmotivación por su aprendizaje; por tanto, la estrategia se nutre de los contenidos y estándares incluidos en el currículo para segundo grado de básica primaria emanados por el MEN.

La institución educativa Julio Pérez Ferrero donde se realizó la investigación, organiza sus contenidos temáticos de acuerdo con los estándares y Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) trazados por el MEN en cada una de sus áreas, por tanto, para la planeación de la estrategia pedagógica se tomaron en cuenta dichos lineamientos incluyendo solo los que corresponden a la competencia numérica.

Esta propuesta aporta una serie de juegos interactivos que se trabajaron por medio de la aplicación móvil Make It, de modo que se pudo aportar al logro de habilidades y competencias propias de las matemáticas, que para efectos de la investigación se centraron en la competencia numérica.

La estrategia se denominó “*Mathplay*” y consta de 7 actividades, cada una con diversidad de juegos interactivos donde se incorporaron elementos artísticos como la gama de colores, imágenes, música, que procuró fortalecer el desarrollo de competencias de tipo procedimental, cognitivas y actitudinales, así mismo puso a prueba la lógica y las habilidades matemáticas de los estudiantes en la medida que se avanzaba en la ejecución de cada una de las actividades.

A continuación, se describe la estrategia pedagógica desarrollada en todos sus componentes teóricos, tecnológicos y prácticos.

6.1.1 Objetivos de la estrategia pedagógica

Desarrollar capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la vida cotidiana.

Propiciar el desarrollo del pensamiento numérico para que el estudiante descubra, cree conocimientos y desarrolle habilidades matemáticas que le faciliten la toma de decisiones

Transformar el imaginario de dificultad que existe entre los estudiantes por el área de matemáticas.

6.1.2 Desarrollo de la estrategia pedagógica

Para el diseño de la estrategia se tuvo en cuenta los presaberes de los estudiantes, los resultados de la prueba pretest, así como los contenidos plasmados en el plan de estudios de la institución para el área de matemáticas, los estándares y los DBA emanados por el MEN. En la tabla 8 se presenta la descripción de cada una de las actividades diseñadas en la estrategia pedagógica mediada por la gamificación.

Tabla 8. Actividades diseñadas en la estrategia pedagógica Mathplay

Código	Nombre	Objetivo	Número de juegos	Duración de la actividad
Actividad 1	Secuencias numéricas	Ordenar secuencias numéricas dado un conjunto de números	6 juegos	1 semana
Actividad 2	Sumas y restas	Resolver sumas y restas utilizando el cálculo	6 juegos	1 semana
Actividad 3	Lectura de números	Leer cantidades numéricas, de hasta números de tres cifras.	6 juegos	1 semana
Actividad 4	Adivina la palabra	Analizar el numero como significado.	6 juegos	1 semana
Actividad 5	Selecciona la respuesta correcta	Resolver problemas contextualizados y de la vida cotidiana	8 juegos	1 semana
Actividad 6	Igualdades	Hallar el valor que cumple la condición de igualdad	6 juegos	1 semana
Actividad 7	Números pares e impares	Identificar números pares e impares.	6 juegos	1 semana

Fuente: Autoría propia

Para el diseño de la estrategia pedagógica se plantearon 7 actividades con números enteros, para desarrollar competencias matemáticas, generar mejores aprendizajes y motivar a los escolares, valiéndose de la aplicación Make It para facilitar la educación en casa en el marco de la no presencialidad en las aulas, debido a la actual pandemia por COVID-19; puesto que la mayoría de los estudiantes no poseen equipos como tabletas ni computador que son requeridos por otros tipos de programas o plataformas de gamificación. Esta aplicación permite ser descargada y editada cómodamente desde dispositivos móviles como los celulares, que si son de común uso entre las familias de la comunidad impactada.

Las actividades abarcan los siguientes temas esenciales en el currículo de segundo grado de primaria.

Tema 1. Relación de orden de números enteros (Mayor, menor, igual)

Tema 2. Operaciones con los números enteros (adición, sustracción)

Tema 3. Lectura y representación de números de hasta tres cifras

Tema 4. Resolución de problemas contextualizados

Tema 5. Números pares e impares.

Tabla 9. Malla didáctica de la estrategia pedagógica.

Estándar de competencia	de DBA	Meta de desempeño	de Temas	Actividad
Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.	Interpreta, propone y resuelve problemas aditivos (de composición, transformación y relación) que involucren la cantidad en una colección y la medida de magnitudes (longitud, peso, capacidad y duración de eventos) y problemas multiplicativos sencillos.	Describe y resuelve situaciones variadas con las operaciones de suma y resta en problemas cuya estructura puede ser $a + b = ?$, $a + ? = c$, o $? + b = c$.	Operaciones con los números enteros (Suma, Resta)	Actividad 2 y 6.

Uso de diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones de adición y sustracción.	Utiliza diferentes estrategias para calcular (agrupar, representar elementos en colecciones, etc.) o estimar el resultado de una suma, resta, multiplicación o reparto equitativo.	Construye representaciones pictóricas y establece relaciones entre las cantidades involucradas en diferentes fenómenos o situaciones.	Resolución de problemas contextualizados	Actividad 4 y 5
			Lectura y representación de números de tres cifras	Actividad 3.

Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que)	Utiliza el Sistema de Numeración Decimal para comparar, ordenar y establecer diferentes relaciones entre dos o más secuencias de números con ayuda de diferentes recursos.	Reconoce y establece relaciones entre expresiones numéricas (hay más que, hay menos que, hay la misma cantidad) y describe el tipo de operaciones que debe realizarse para que, a pesar de cambiar los valores numéricos, la relación se conserve.	Relación de orden de números enteros (Mayor, menor, igual)	Actividad 1.
			Números pares e impares.	Actividad 7.

Fuente: Autoría propia

A continuación, se detalla cada una de las actividades diseñadas en la estrategia pedagógica, así como los aspectos metodológicos y las técnicas de evaluación propuestas para dar seguimiento al desempeño de los estudiantes.

6.1.2.1 Actividad 1. Secuencias numéricas

Tabla 10. Actividad de aprendizaje 1.

Objetivo	Ordenar secuencias numéricas dado un conjunto de números					
Descripción	Esta actividad está conformada por 6 juegos interactivos, donde los estudiantes deberán colocar en práctica sus conocimientos acerca de la relación de orden y comparación de números de tres cifras, abarcando juegos que van desde ordenar una serie numérica de menor a mayor y viceversa, como colorear y depositar números en contenedores que correspondan a una determinada característica, así mismo se propone un juego de rompecabezas que deberán armar para formar el número 1000. (Figura 17)					
Procedimiento	Al iniciar la actividad 1, se envía a través de la mensajería de WhatsApp un video donde se retoma el tema de secuencias numéricas, así como un tutorial donde se explica en qué consisten cada uno de los juegos diseñados, posterior a la entrega de las evidencias se realiza un conversatorio donde los estudiantes exponen sus inquietudes y se aclaran las dudas emanadas de la actividad.					
Intensidad horaria	3 horas					
Recursos didácticos	Videos tutoriales y con explicación del tema enviados por la aplicación WhatsApp, juegos diseñados por la docente en la aplicación educativa Make It					
Responsables	Docente investigador					
Técnicas de evaluación						
Evidencia actividad 1.	Interacción con cada uno de los juegos diseñados en la actividad					
Tipo de evidencia	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Descripción	Todos los estudiantes deben ejecutar cada uno de los juegos diseñados, dando solución a los retos planteados y en los tiempos estipulados para tal fin, y si es necesario debe reiniciar las partidas para mejorar sus desempeños, lo cual se refleja en el panel de control del aula en la aplicación Make It					
Fecha de entrega	1 semana					
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre números naturales de hasta de tres cifras. • Registra regularidades en series numéricas sencillas • Establece horarios para interactuar con los juegos matemáticos 					
% evaluación	10%					

Fuente: Autoría propia

6.1.2.2 Actividad 2. Sumas y restas

Tabla 11. Actividad de aprendizaje 2

Objetivo	Resolver sumas y restas utilizando el cálculo mental					
Descripción	La actividad dos se compone de 6 juegos, donde los estudiantes deberán resolver sumas y restas mediante el cálculo mental, para unir cada una de las operaciones con su respectivo resultado. Estos juegos conjugan una diversidad de imágenes a todo color con lo que se pretende generar un estímulo en el estudiante para favorecer su concentración sobre el desarrollo de las operaciones. (figura 18)					
Procedimiento	Para el desarrollo de la actividad dos se parte de los presaberes de los estudiantes y sus conocimientos sobre los algoritmos de la adición y sustracción, de manera que se dan las indicaciones a través de la mensajería de WhatsApp, orientando la ejecución de la actividad y las evidencias de aprendizaje. "Posterior a la interacción con los juegos se realiza un conversatorio con los estudiantes para retroalimentar la actividad.					
Intensidad horaria	3 horas					
Recursos didácticos	Mensajearía de WhatsApp, juegos diseñados por la docente en la aplicación educativa Make It,					
Responsables	Docente investigador					
Técnicas de evaluación						
Evidencia actividad 2.	Interacción con cada uno de los juegos diseñados en la actividad					
Tipo de evidencia	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Descripción	Todos los estudiantes deben ejecutar cada uno de los juegos diseñados, dando solución a los retos planteados y en los tiempos estipulados para tal fin y si es necesario debe reiniciar las partidas para mejorar sus desempeños, lo cual se refleja en el panel de control (figura 16) del aula en la aplicación Make It					
Fecha de entrega	1 semana					
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve operaciones de adición y sustracción utilizando diversas estrategias de cálculo mental • Justifica la validez de un procedimiento o el resultado de un cálculo • Mejora sus desempeños al retroalimentarse sus fallas o errores 					
% evaluación	10%					

Fuente: Autoría propia

6.1.2.3 Actividad 3. Lectura de números

Tabla 12. Actividad de aprendizaje 3

Objetivo	Leer y escribir cantidades numéricas de hasta tres cifras						
Descripción	En esta actividad se diseñaron 6 juegos, los cuales consisten en seleccionar tarjetas, memorizarlas para luego encontrar el número con su respectiva lectura, realizar operaciones y ordenar tarjetas para escribir cantidades, depositar operaciones en contenedores con su correspondiente resultado y para finalizar los estudiantes jugaran coloreando una imagen de acuerdo con una serie de claves correspondiente a la lectura de los números presentes en la imagen. (figura 19)						
Procedimiento	Partiendo de los presaberes de los estudiantes, se envía a través de la mensajería de WhatsApp un video donde se retoma y se repasa el tema “números de tres cifras” de igual manera se envía video tutorial donde se realiza una breve explicación de la mecánica de los juegos diseñados y las condiciones para tener en cuenta en la evaluación de la actividad. Posterior a la ejecución de los juegos se aclararon dudas y se realiza retroalimentación de los aspectos que generaron mayor dificultad						
Intensidad horaria	3 horas						
Recursos didácticos	Aplicación de WhatsApp, videos tutoriales, juegos diseñados por la docente en la aplicación educativa Make It,						
Responsables	Docente investigador						
Técnicas de evaluación							
Evidencia actividad 3.	Interacción con cada uno de los juegos diseñados en la actividad						
Tipo de evidencia	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X	
Descripción	Todos los estudiantes deben ejecutar cada uno de los juegos diseñados, dando solución a los retos planteados y en los tiempos estipulados para tal fin y si es necesario debe reiniciar las partidas para mejorar sus desempeños, lo cual se refleja en el panel de control (figura 16) del aula en la aplicación Make It						
Fecha de entrega	1 semana						
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Lee y escribe números de hasta de tres cifras. • Interpreta el valor posicional de cada dígito y lo relaciona con su escritura. • Reinicia varias veces una partida para mejorar sus desempeños 						
% evaluación	10%						

Fuente: Autoría propia

6.1.2.4 Actividad 4. Adivina la palabra

Tabla 13. Actividad de aprendizaje 4.

Objetivo	Analizar el numero como significado					
Descripción	En la actividad 4, se localizan 6 juegos, los estudiantes deberán leer los acertijos, analizarlos y descubrir la palabra secreta para darles solución. Con esta actividad se pretende colocar a prueba la lógica matemática, así como la competencia numérica, utilizando una serie de elementos como el color, la música e imágenes artísticas que motivan a su ejecución y al desarrollo de nuevos aprendizajes (Figura 20)					
Procedimiento	Partiendo de los presaberes y de los conocimientos ya adquiridos por los estudiantes, se envía a través de la mensajería de WhatsApp un video donde se realiza una breve explicación de la dinámica de los juegos, señalando como aspecto más importante una buena lectura y análisis adecuado para responder asertivamente, del mismo modo se informa sobre los criterios de evaluación para tener en cuenta en la actividad. Al finalizar la actividad se da un espacio para realizar la retroalimentación y aclarar dudas.					
Intensidad horaria	3 horas					
Recursos didácticos	Aplicación de WhatsApp, videos tutoriales, juegos diseñados por la docente en la aplicación educativa Make It,					
Responsables	Docente investigador					
Técnicas de evaluación						
Evidencia actividad 4.	Interacción con cada uno de los juegos diseñados en la actividad					
Tipo de evidencia	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Descripción	Todos los estudiantes deben ejecutar cada uno de los juegos diseñados, dando solución a los retos planteados y en los tiempos estipulados para tal fin y si es necesario debe reiniciar las partidas para mejorar sus desempeños, lo cual se refleja en el panel de control (figura 16) del aula en la aplicación Make It					
Fecha de entrega	1 semana					
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el razonamiento matemático y explica la norma que le ha ayudado a resolver la situación problema • Conoce y utiliza el lenguaje matemático • Encuentra conexiones entre el problema, los conceptos y el número • Mejora sus puntuaciones reiniciando cada partida las veces que sea necesaria 					
% evaluación	20%					

Fuente: Autoría propia

6.1.2.5 Actividad 5. Selecciona la respuesta correcta

Tabla 14. Actividad de aprendizaje 5.

Objetivo	Resolver problemas contextualizados y de la vida cotidiana					
Descripción	Esta actividad está compuesta por 8 juegos, donde se proponen problemas matemáticos contextualizados y acorde a las vivencias propias de los estudiantes de segundo grado, cuya mecánica consiste en escoger la respuesta correcta entre varias opciones posibles y acompañados de diversidad de imágenes y colores que favorecen los diferentes tipos de inteligencias. (figura 21)					
Procedimiento	Para el desarrollo de esta actividad se envía a través de WhatsApp un video tutorial donde se realiza una breve explicación de la dinámica de los 8 juegos, los cuales parten de los presaberes de los estudiantes y del conocimiento que poseen de su entorno. Finalizada la semana de practica se realiza un conversatorio a través de WhatsApp para aclarar dudas, corregir posibles errores y llenar vacíos conceptuales.					
Intensidad horaria	3 horas					
Recursos didácticos	Aplicación de WhatsApp, videos tutoriales, juegos diseñados por la docente en la aplicación educativa Make It,					
Responsables	Docente investigador					
Técnicas de evaluación						
Evidencia actividad 5.	Interacción con cada uno de los juegos diseñados en la actividad					
Tipo de evidencia	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Descripción	Todos los estudiantes deben ejecutar cada uno de los juegos diseñados, dando solución a los retos planteados y en los tiempos estipulados para tal fin y si es necesario debe reiniciar las partidas para mejorar sus desempeños, lo cual se refleja en el panel de control (figura 16) del aula en la aplicación Make It					
Fecha de entrega	1 semana					
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas sencillos del entorno escolar y familiar que requieran operaciones elementales de cálculo, utilizando estrategias básicas (experimentación, exploración, organización, orden...). Relaciona diferentes conceptos para facilitar la solución de problemas. Desarrolla y cultiva actitudes personales inherentes al quehacer matemático: precisión, rigor, perseverancia, reflexión, Automotivación, disciplina y aprecio por la corrección. 					
% evaluación	20%					

Fuente: Autoría propia

6.1.2.6 Actividad 6. Igualdades

Tabla 15. Actividad de aprendizaje 6

Objetivo	Hallar el valor que cumple la condición de igualdad					
Descripción	En esta actividad se proponen 6 juegos, en primer lugar, se deben descubrir tarjetas con operaciones de adición y sustracción para encontrar las respectivas respuestas, posteriormente se encuentra un juego que consiste en arrastrar la operación hasta colocarla en un contenedor con su respectiva respuesta, luego se presentan tres problemas de igualdades para elegir la respuesta correcta y finalizando los estudiantes deben colorear del mismo color los peces de igual resultado. (figura 22)					
Procedimiento	En primer lugar, se realiza explicación del tema mediante un video explicativo enviado a través de WhatsApp, posteriormente se aclaran dudas e inquietudes, para luego animar a los estudiantes a ejercitar lo aprendido mediante los 6 juegos diseñados, para finalizar se realiza un conversatorio con la intención de retroalimentar la actividad.					
Intensidad horaria	3 horas					
Recursos didácticos	Aplicación de WhatsApp, videos explicativos, juegos diseñados por la docente en la aplicación educativa Make It,					
Responsables	Docente investigador					
Técnicas de evaluación						
Evidencia actividad 6.	Interacción con cada uno de los juegos diseñados en la actividad					
Tipo de evidencia	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Descripción	Todos los estudiantes deben ejecutar cada uno de los juegos diseñados, dando solución a los retos planteados y en los tiempos estipulados para tal fin y si es necesario debe reiniciar las partidas para mejorar sus desempeños, lo cual se refleja en el panel de control (figura 16) del aula en la aplicación Make It					
Fecha de entrega	1 semana					
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y determina el valor que falta para completar una igualdad o desigualdad. • Compara números y establece la relación que existe entre ellos • Manifiesta sus inquietudes y dudas en busca de mejorar sus aprendizajes. 					
% evaluación	20%					

Fuente: Autoría propia

6.1.2.7 Actividad 7. Números pares e impares

Tabla 16. Actividad de aprendizaje 7

Objetivo	Identificar números pares e impares					
Descripción	En esta actividad se diseñaron 6 juegos, donde los estudiantes deben identificar números pares e impares entre un grupo de números, para depositarlos en contenedores, armar oraciones y formar parejas en juegos de memoria con pistas relacionadas con los números pares e impares (figura 23)					
Procedimiento	Al iniciar la actividad se explica el tema mediante un video enviado a través de WhatsApp, se aclaran dudas e inquietudes, posteriormente se anima a los estudiantes a ejercitar lo aprendido mediante los 6 juegos diseñados, para finalizar se efectúa la retroalimentación correspondiente, por medio de un conversatorio en WhatsApp					
Intensidad horaria	3 horas					
Recursos didácticos	Aplicación de WhatsApp, videos explicativos, juegos diseñados por la docente en la aplicación educativa Make It,					
Responsables	Docente investigador					
Técnicas de evaluación						
Evidencia actividad 7.	Interacción con cada uno de los juegos diseñados en la actividad					
Tipo de evidencia	Desempeño	X	Conocimiento	X	Producto	X
Descripción	Todos los estudiantes deben ejecutar cada uno de los juegos diseñados, dando solución a los retos planteados y en los tiempos estipulados para tal fin y si es necesario debe reiniciar las partidas para mejorar sus desempeños, lo cual se refleja en el panel de control (figura 16) del aula en la aplicación Make It					
Fecha de entrega	1 semana					
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica números pares e impares de hasta tres cifras • Clasifica los números naturales de acuerdo con una condición dada. • Se esfuerza por mejorar por sus desempeños y responde de manera positiva a la retroalimentación 					
% evaluación	10%					

Fuente: Autoría propia

6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO

En esta sección se describe el aspecto tecnológico de la estrategia pedagógica mediada por la gamificación donde se integra las nuevas manifestaciones artísticas como método de aprendizaje y de motivación, permitiendo a los estudiantes de segundo grado adquirir competencias matemáticas y mantener interés por el aprendizaje de esta ciencia.

Para alcanzar esta meta en la institución educativa Julio Pérez Ferrero se utilizó la aplicación educativa Make It, la cual está disponible para sistema iOS y Android, permitiendo la creación de actividades multimedia, con la cual es posible diseñar juegos y actividades, dando la facilidad de compartirlas con los estudiantes para ser trabajadas de manera offline tanto en un ordenador como en sistemas iOS y Android, lo cual facilita el proceso de enseñanza aprendizaje en casa desde la virtualidad en el marco de la pandemia por COVID-19, permitiendo a los padres de familias orientar el proceso académico de sus hijos de manera flexible y acordes a los lineamientos emanados por el MEN en medio de la contingencia de salud pública.

Esta aplicación fue creada por Planet Factory Interactive, una empresa de gestión familiar, cuyo enfoque son las inteligencias múltiples, en busca de ofrecer soluciones para maximizar los estilos de aprendizaje de cada estudiante. Por medio de esta aplicación se ofrecen interfaces sencillas e intuitivas y completamente gratuitas, facilitando el manejo para los niños de segundo de primaria.

Es importante resaltar que la elección de esta herramienta obedece a la necesidad de brindar apoyo y facilitar el acceso a herramientas digitales a los estudiantes que carecen de computador e internet, pero que si cuentan con un dispositivo móvil, con el propósito de fortalecer su proceso formativo durante la no presencialidad en la coyuntura de la pandemia por COVID-19 e implementar la gamificación y arte como estrategia pedagógica, que permita a los estudiantes obtener las competencias básicas en matemáticas al mismo tiempo que se divierten y mantienen su motivación e interés por el aprendizaje de los conceptos propios de esta ciencia y cambiar la percepción de dificultad que suscita entre los niños de segundo grado de básica primaria de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero.

6.2.1 Acceso a la estrategia pedagógica

Para acceder a esta aplicación solo fue necesario instalar, registrarse e ingresar un código (IDVQOP) para el caso de los estudiantes, el cual les dio ingreso a las actividades propuestas por el docente, quien pudo llevar un registro y control sobre el nivel de progreso de los estudiantes en cada una de las actividades y juegos, de

la misma manera los estudiantes pudieron observar sus fallas, sus aciertos y retroalimentarse de ellos.

Para facilitar la instalación y acceso a la estrategia pedagógica la docente investigadora elaboró un video explicativo con los pasos a seguir, el cual fue enviado por el grupo de WhatsApp de los estudiantes y padres de familia, donde se incluía las siguientes orientaciones:

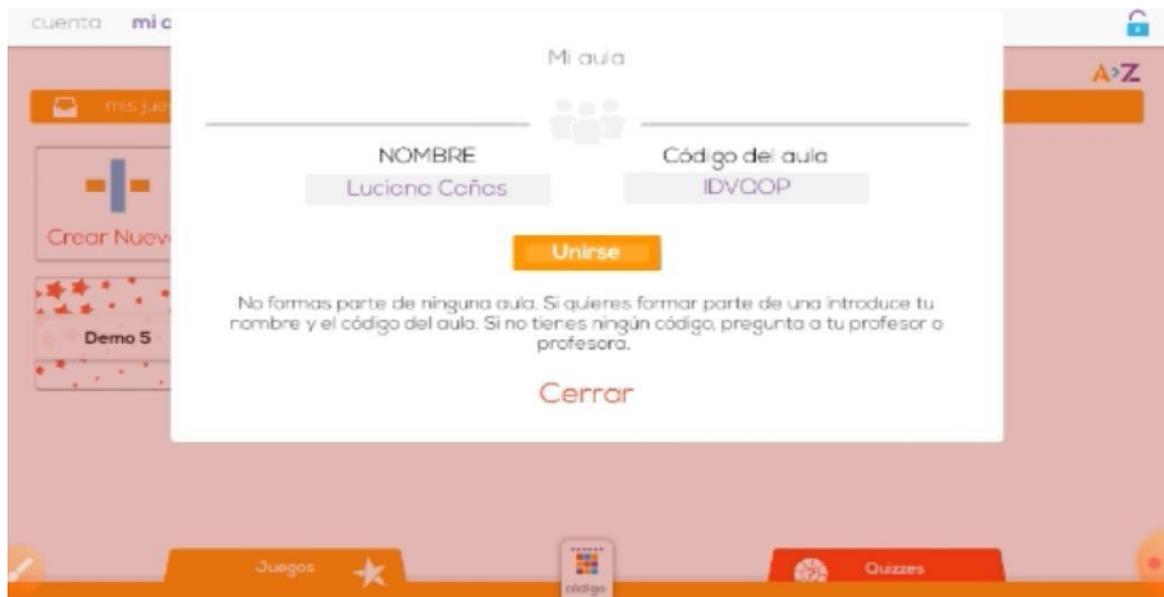
- Observar el video tutorial donde se explica cómo descargar la aplicación Make IT
- Para ingresar a la estrategia pedagógica, selecciona el modo estudiante, posteriormente se debe ingresar en mi aula el nombre de cada uno de los estudiantes y el código asignado IDVQOP, dar clic en unirse e inmediatamente se permitirá el ingreso a las actividades diseñadas.

Figura 13. Video tutorial explicativo de acceso a la estrategia pedagógica



Fuente: Autoría propia

Figura 14. Acceso a la estrategia pedagógica



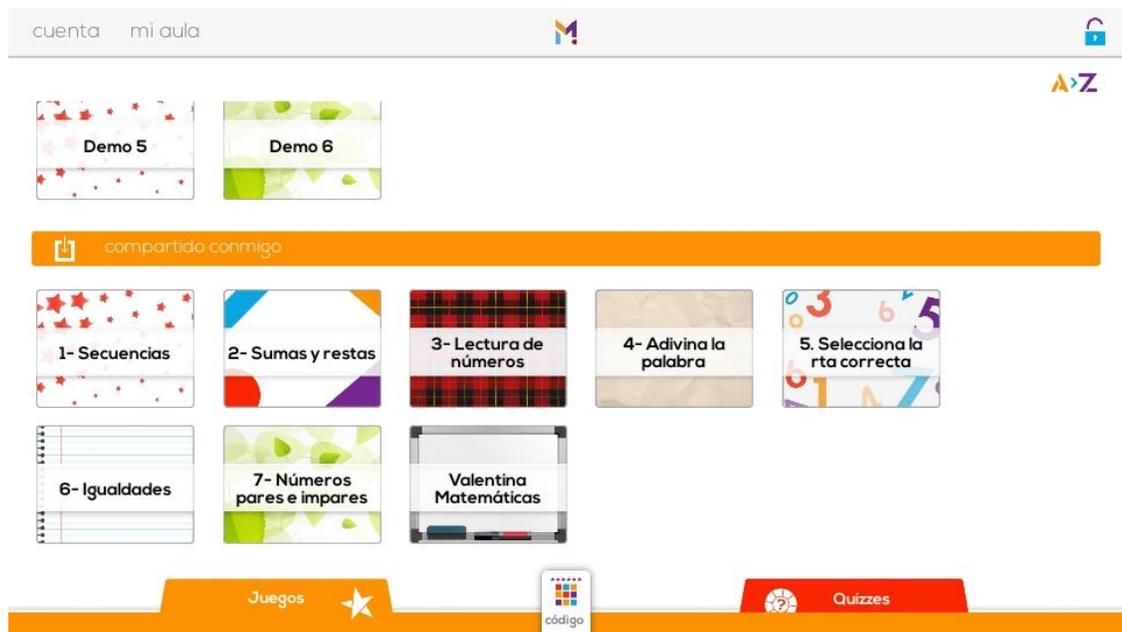
Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

- Desarrollar cada una de las 7 actividades diseñadas siguiendo las orientaciones de la docente y en los tiempos asignados, enviar evidencias fotográficas vía WhatsApp

6.2.2 Estructura de la estrategia pedagógica

Al ingresar con el nombre y código asignado para el aula, se puede apreciar en la parte superior los demos que por defecto trae la aplicación y en la parte inferior las 7 actividades diseñadas en el marco de la estrategia pedagógica denominada Mathplay, cada actividad con diferentes juegos que pretenden el afianzamiento del aprendizaje y el desarrollo de competencias matemáticas.

Figura 15. Estrategia pedagógica Mathplay



Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

Una vez los estudiantes seleccionan cualquier actividad pueden acceder a los juegos, donde encuentran las instrucciones para su práctica y tienen la oportunidad de ir avanzando conforme su rendimiento, de la misma forma cada vez que se finaliza un juego reciben un refuerzo positivo y la puntuación obtenida, si desean mejorar su desempeño pueden iniciar una nueva partida cada vez que sea necesario.

De modo similar el docente podrá llevar control sobre el rendimiento de sus estudiantes, accediendo al aula donde es posible desplegar una ventana que permite visualizar el panel de control (figura 16) de cada una de las actividades, con información acerca de número de partidas iniciadas, finalizadas, puntuación y tiempo récord para cada una.

El panel de control (figura 16) es una herramienta fundamental para conocer los desempeños de los estudiantes, el tiempo dedicado a las actividades, su avance en los diferentes retos y la motivación que asumen frente a la estrategia pedagógica, es decir que a través de esta herramienta se facilita la evaluación de los diferentes desempeños adquiridos por los niños tanto en el componente cognitivo, procedimental y actitudinal, suministrando las evidencias de aprendizaje en medio de la pandemia en el marco de la no presencialidad en las aulas.

Figura 16. Panel de control de la estrategia pedagógica



		Partidas iniciadas	Partidas finalizadas	Puntuación	Tiempo
Luciana	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3	100	00:04
nikol perez	<input checked="" type="checkbox"/>	4	4	66	00:37
anfry parada	<input checked="" type="checkbox"/>	2	2	100	00:44
brenda	<input checked="" type="checkbox"/>	3	3	66	01:04
Maicol	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	91	01:38
juan José	<input type="checkbox"/>				

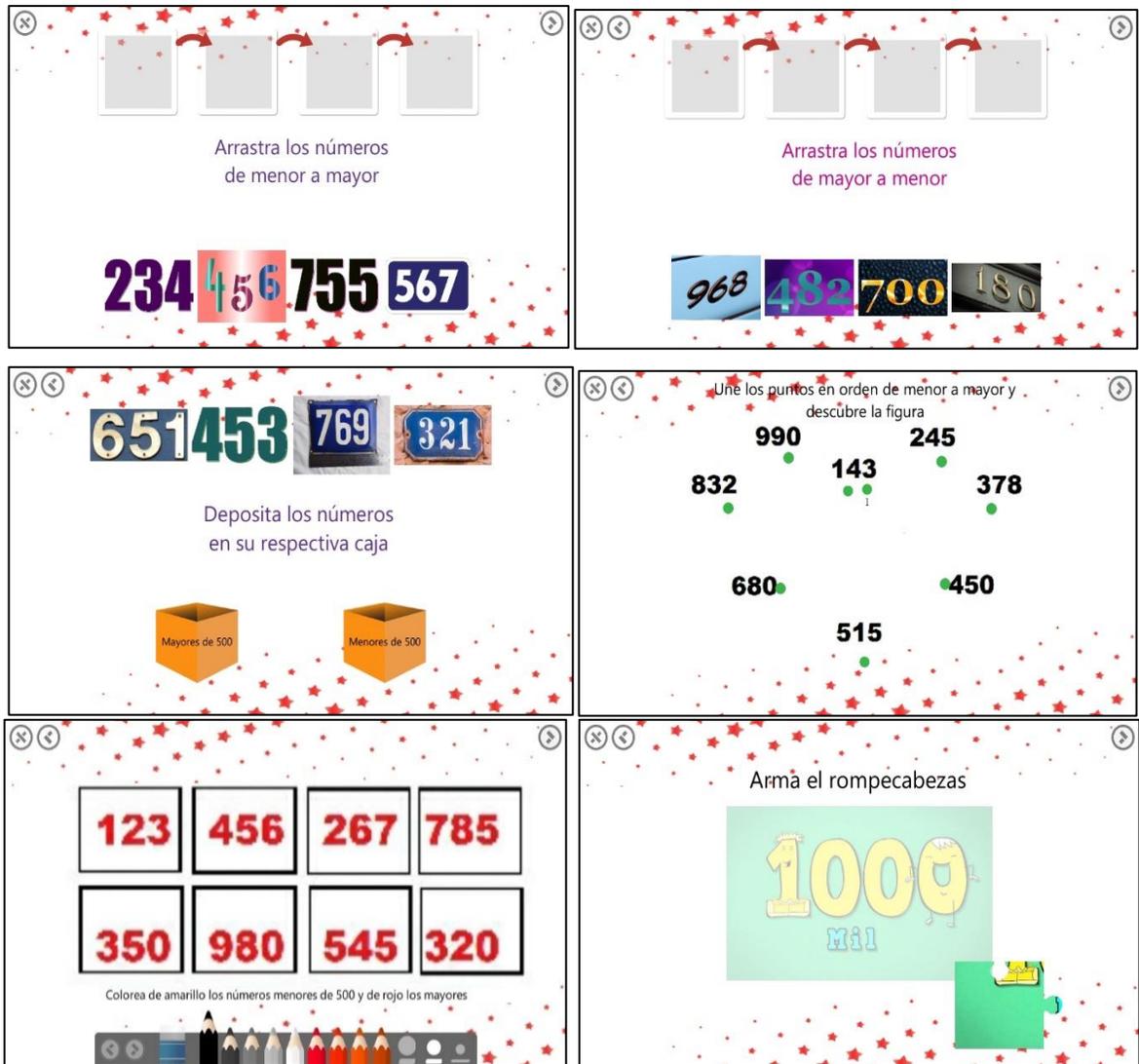
Compartir automáticamente con todos los alumnos, incluidos los nuevos.

Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

En cada actividad se diseñaron entre 6 y 8 juegos, utilizando para ello las herramientas incluidas en la aplicación y sacando el mejor provecho para llamar la atención de los escolares, de manera que se facilite su ejecución, haciéndolos intuitivos e interactivos.

A continuación, se presentan las imágenes de cada uno de los juegos diseñados para cada actividad.

Figura 17. Juegos diseñados en la actividad 1



Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

Figura 18. Juegos diseñados en la actividad 2

250
390

440
290

880
110

520
270

670
140

Introduce cada suma en el recipiente que tenga su resultado correcto:

810 990 730 790 640

34 - 21 =

30 - 20 =

29 - 12 =

98 - 76 =

65 - 50 =

Relaciona cada resta

13 15 17 22 10

35 + 45 =

23 + 47 =

41 + 19 =

23 + 14 =

70

60

37

80

Relaciona

29 + 22 =

13 + 46 =

51

59

600 - 200 =

800 - 100 =

900 - 600 =

300 - 200 =

300

100

400

700

Relaciona

950 - 200 =

630 - 180 =

750

450

Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

Figura 19. Juegos diseñados en la actividad 3



Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

Figura 20. Juegos diseñados en la actividad 4

<p>⊗ ⊙ Ayer mi mamá dijo "ayer fue domingo". ¿Qué día es hoy?</p>  <p>_____</p>	<p>⊗ ⊙ La mamá de María tiene 5 hijas: Sofia, Laura, Juana, Clara. ¿Cómo se llama la quinta hija?</p>  <p>_____</p>																					
<p>⊗ ⊙ Si en una competencia paso al tercero justo antes de la meta, ¿qué lugar ocupó?</p>  <p>_____</p>	<p>⊗ ⊙ Soy un número de dos cifras. La suma de las dos cifras es 9. El primero es el doble del segundo. ¿Qué número soy?</p>  <p>_____</p>																					
<p>⊗ ⊙ 5 es hijo de 50 y 7 es hijo de 70. Si 50 y 70 son hermanos, ¿5 y 7 qué son?</p>  <p>_____</p>	<p>⊗ ⊙ ¿Cuánto vale el coco?</p> <table border="1" data-bbox="1037 1129 1325 1297"><tr><td></td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td>=</td><td>9</td></tr><tr><td></td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td>=</td><td>8</td></tr><tr><td></td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td>=</td><td>12</td></tr></table> <p>_____</p>		+		+		=	9		+		+		=	8		+		+		=	12
	+		+		=	9																
	+		+		=	8																
	+		+		=	12																

Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

Figura 21. Juegos diseñados en la actividad 5.

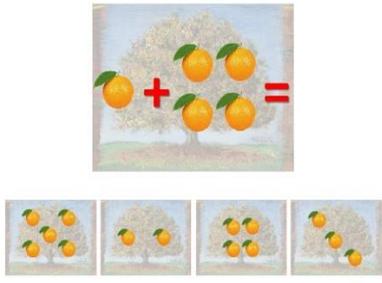
Las dos monedas de 200 equivalen a:



Tengo 15 gomitas. Me como 4, le regalo 2 a mi mamá y 3 a mi papá. ¿Cuántas me quedan?



El resultado correcto es:



De las 89 cartas de Dragon Ball que tenía repetidas, le regalé 47 a mi hermana. ¿Con cuántas cartas me quedé?



Si cada metra vale \$200, ¿cuánto valen 5 metras?



Si cada banano vale \$200, ¿cuánto valen los que se muestran en la figura?



Si veo 4 capítulos de Peppa Pig en 1 día, ¿cuántos veo en 7 días?



Compré un cartón de 30 huevos y se me partieron 6. ¿Cuántos me quedaron?



Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

Figura 22. Juegos diseñados en la actividad 6

<p>Jaime está pesando naranjas ¿Cuántas naranjas debe agregar a la balanza para que quede equilibrada?</p> <p>30 22</p> <p>10 18 8 6</p>	<p>Los siguientes artículos tuvieron un costo de \$2000 ¿Cuánto dinero cuesta la manzana?</p> <p>600 800 700 500</p>
<p>La edad de estos niños suma 32 ¿Cuál es la edad de la última niña?</p> <p>6 10 5 7</p>	<p>Colorea del mismo color los peces que al realizar las operaciones dan el mismo resultado</p>

Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

Figura 23. Juegos diseñados en la actividad 7.



Fuente: (Aplicación Make It, 2020)

6.3 IMPLEMENTACIÓN

En el presente apartado se describe el proceso de implementación de la estrategia pedagógica dando cumplimiento a tercer objetivo específico propuesto en la investigación.

La etapa de implementación de la estrategia pedagógica comprende varias fases, tal y como se muestra en la figura 24. En el desarrollo de cada una de ellas se utilizaron las herramientas digitales y en especial WhatsApp para la comunicación con los estudiantes y padres de familia; puesto que la no presencialidad en las aulas en el marco de la pandemia por COVID-19 exigió de procesos flexibles y ajustados al nivel socioeconómico de las familias, donde se combinó medios sincrónicos y asincrónicos para garantizar la viabilidad de la investigación.

Figura 24. Fases en la implementación de la estrategia



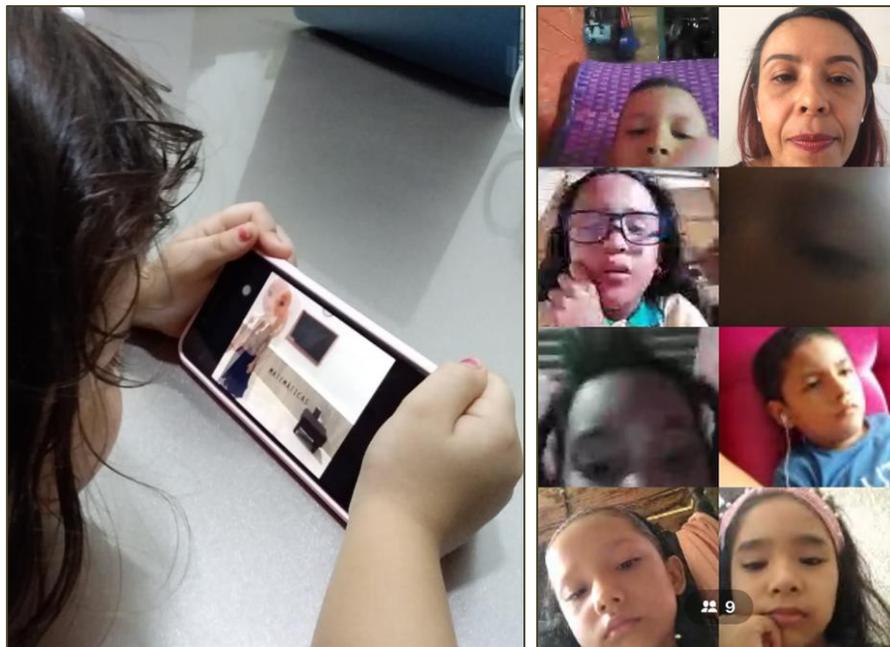
Fuente: autoría propia

6.3.1 Fase de socialización

Para socializar e introducir la estrategia pedagógica se elaboró un video mediante la técnica artística de “stop motion” que consiste en la toma de fotografías de imágenes fijas, una a una, para luego unirlas en un video que se reproducirá creando movimiento (Lui, Sun y Wang, 2017) y de esta manera provocar curiosidad e interés entre los niños por las actividades propuestas.

El video de socialización fue enviado por medio de la aplicación de WhatsApp tanto a padres de familia como a estudiantes, así mismo se desarrolló un conversatorio con los padres de familia y estudiantes por medio de llamadas y videos llamadas para informales de los objetivos de la investigación y metodología propuesta, con el fin de obtener su apoyo y orientación en casa en de desarrollo de la estrategia pedagógica; los cuales se manifestaron en acuerdo y agrado, de la misma manera dieron su consentimiento firmado para el uso de la imagen de los menores.

Figura 25. Fase de socialización.

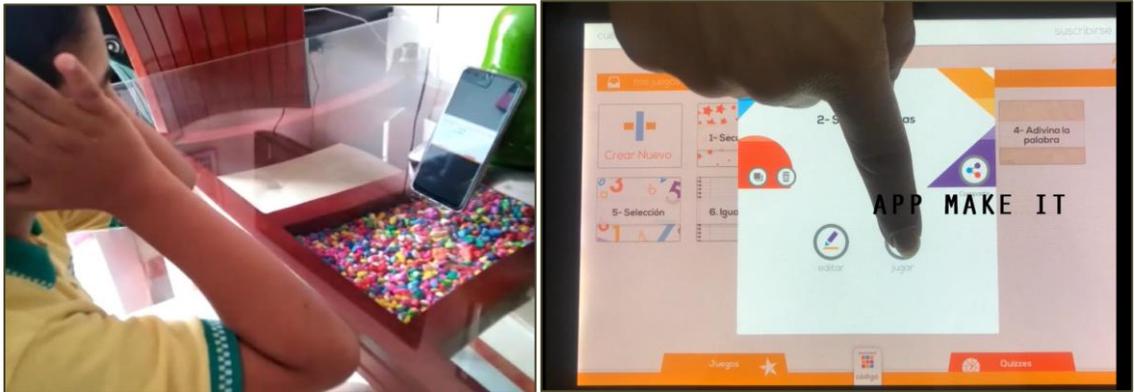


Fuente: Autoría propia

6.3.2 Fase de capacitación

Posterior a la fase de socialización, se capacitó a los estudiantes en la instalación de la aplicación Make It, registro, uso, manejo e ingreso a la estrategia pedagógica y ejecución de los juegos matemáticos, garantizando que todos los estudiantes tengan la habilidad para interactuar con cada uno de sus elementos. La fase de capacitación se adelantó por medio de videos tutoriales enviados por la aplicación de WhatsApp a cada uno de los teléfonos móviles de los estudiantes, así como llamadas a cada uno de los padres de familia para asegurar la correcta instalación y utilización de la estrategia pedagógica.

Figura 26. Capacitación en el manejo de la aplicación Make IT



Fuente: Autoría propia

6.3.3 Fase de desarrollo de la estrategia pedagógica.

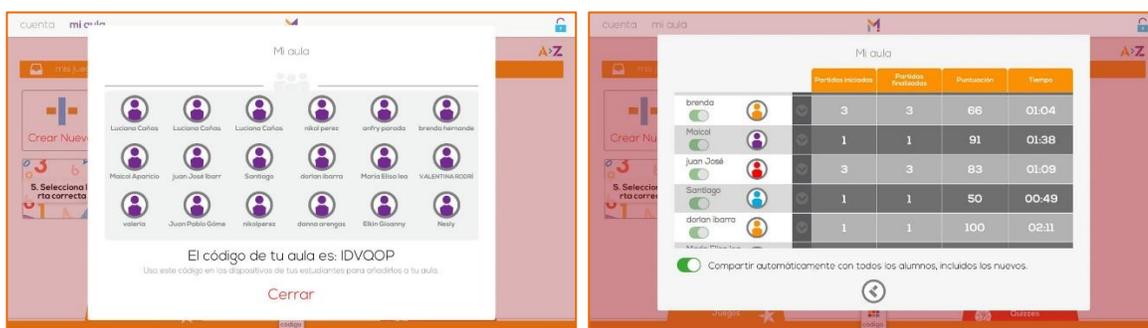
Luego de sensibilizar, socializar y capacitar a los estudiantes en la estrategia pedagógica, se procedió a su práctica, partiendo de los presaberes de los estudiantes y con apoyo de videos tutoriales explicativos para el correcto acceso a cada actividad, donde se daban las instrucciones necesarias para la ejecución de cada uno de los juegos.

Para el desarrollo de cada una de las actividades se destinaron 7 semanas; es decir una semana por actividad, con la intención que los estudiantes pudieran ingresar y realizar los juegos todas las veces posibles sin límites de tiempo, retroalimentándose de sus errores y aciertos, para favorecer el desarrollo de las competencias, la lógica matemática y el fortalecimiento de las debilidades encontradas en la prueba diagnóstica.

Así mismo se propuso una metodología flexible, donde el estudiante podía interactuar en cualquier momento disponible y acorde a su propio ritmo y aprendizaje, con la intención de contrarrestar los efectos negativos por los cuales están pasando las familias de la comunidad educativa debido a la no presencialidad en la aulas, causada por la actual pandemia por COVID-19; ya que en muchos hogares solo disponen de un dispositivo móvil que es usado por otros miembros de la familia o es llevado por los padres a sus lugares de trabajo y solo es posible el uso por los estudiantes durante la noche y los fines de semana.

Es preciso aclarar que debido a las anteriores situaciones descritas se dificultó el envío de fotografías donde se evidenciara la interacción de los estudiantes con la estrategia pedagógica; sin embargo, la docente investigadora pudo llevar seguimiento y comprobar el nivel de trabajo, por medio del panel de control “mi aula” que ofrece la aplicación educativa (figura 27), donde se puede observar el nombre de los niños que se registraron, así como su nivel de progreso, mostrando información acerca de partidas iniciadas, partidas finalizadas, puntuación y récord de tiempo para cada una de las actividades desarrolladas, de esta manera se logró un eficiente monitoreo del proceso de cada uno de los estudiantes.

Figura 27. Panel de control de la estrategia pedagógica Mathplay



Fuente: (Aplicación Maka It, 2020)

6.3.3.1 Desarrollo actividad 1.

En el desarrollo de la actividad 1 se realizó un video tutorial, donde se daban las instrucciones necesarias para la interacción con cada uno de los juegos, así mismo se incentivó a los niños a manifestar todas sus inquietudes las cuales fueron aclaradas vía WhatsApp y por medio de llamada telefónica.

Al finalizar esta actividad los niños se mostraron interesados en continuar interactuando con la estrategia, manifestándolo por medio de audios de WhatsApp y evidenciándose en el trabajo observado por medio del panel de control de la estrategia pedagógica.

Figura 28. Ejecución actividad 1.



Fuente: (Fotografías facilitadas por los padres de familia)

6.3.3.2 Desarrollo actividad 2.

La actividad 2 pudo ser ejecutada durante una semana, dando el tiempo necesario para que todos los estudiantes pudieran acceder a los juegos propuestos, puesto que, dadas las dificultades generadas por la pandemia, se debió garantizar un proceso flexible y acorde a las necesidades de las familias.

Figura 29. Ejecución actividad 2.



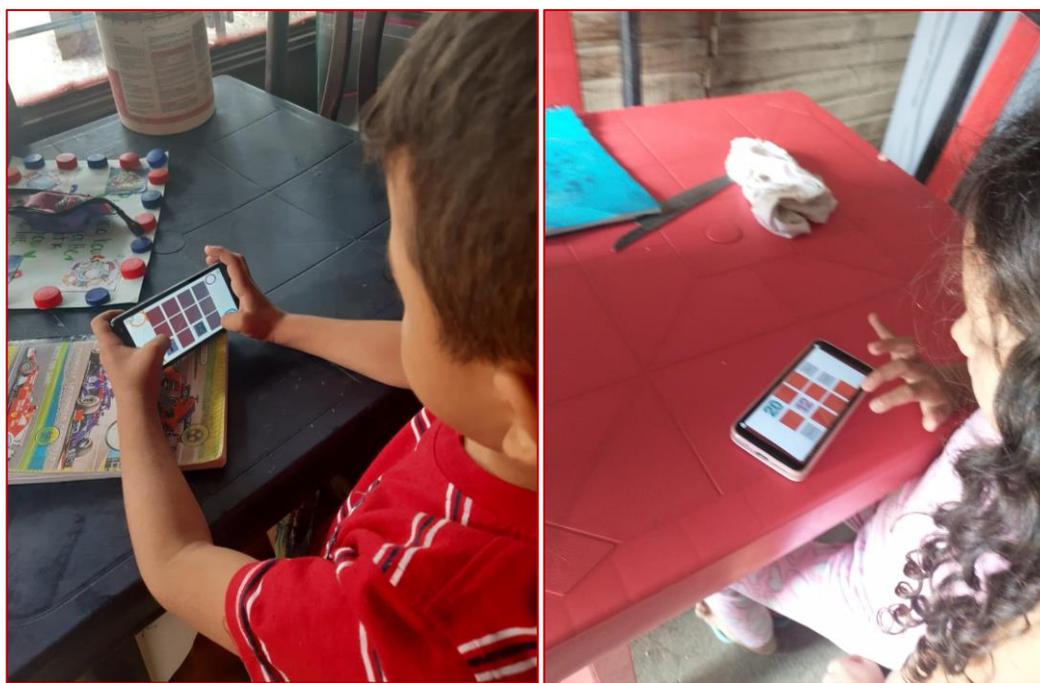
Fuente: (Fotografía facilitadas por padres de familia)

Esta actividad estuvo encaminada hacia el procedimiento y ejercitación de las operaciones aritméticas de adición y sustracción; por lo cual se envió videos explicativos para recordar estos dos procesos y posteriormente poner a prueba sus habilidades con juegos propuestos.

6.3.3.3 Desarrollo de la actividad 3.

Antes de iniciar la actividad 3 los estudiantes observaron un video tutorial donde se realizaban las indicaciones necesarias para su interacción con cada uno de los juegos propuestos, posteriormente los estudiantes ingresaban a la estrategia pedagógica para su desarrollo, manifestándose motivados e inclinándose por los juegos de memoria y coloreado.

Figura 30. Ejecución actividad 3



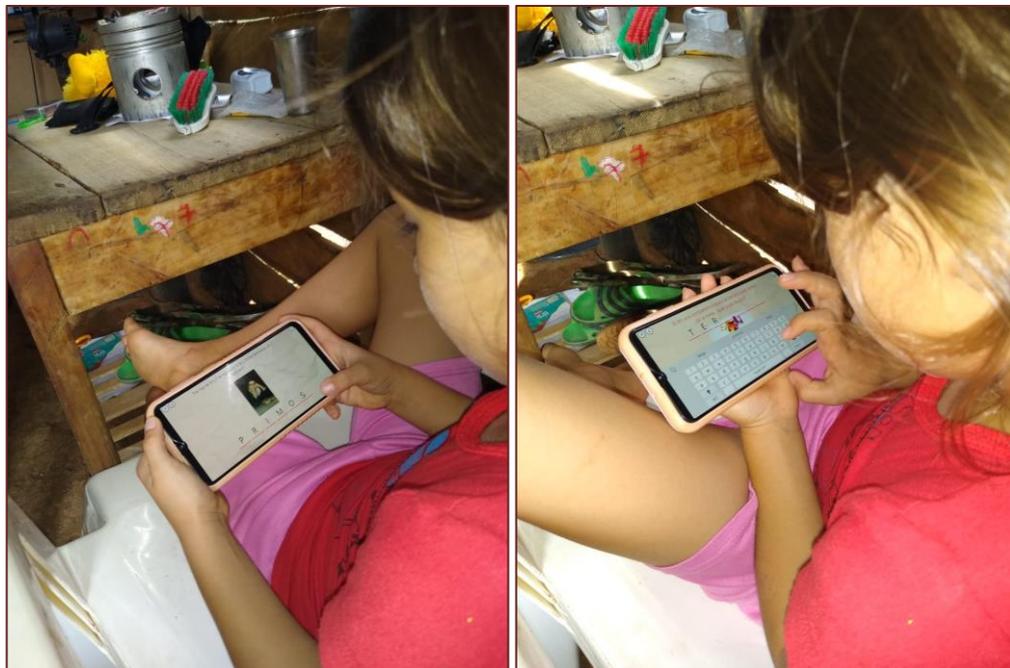
Fuente: (Fotografía facilitadas por padres de familia)

Con esta actividad se pretendió fomentar habilidades para la lectura de números hasta de 3 cifras, que, según la información adquirida del panel de control, fue una las actividades con mayor éxito y ejercitada por los estudiantes.

6.3.3.4 Desarrollo de la actividad 4.

Esta actividad consistió en la solución de problemas sencillos donde se ponía a prueba la lógica matemática y la comprensión lectora, siendo todo un desafío para los estudiantes, que debían leer con mucha atención la información presentada y escribir la palabra que le daba respuesta a cada situación, convirtiéndose en una de las actividades con menos aciertos y que más generó interrogantes entre los estudiantes, los cuales fueron debidamente retroalimentados por la docente mediante videos explicativos y mensajes de WhatsApp.

Figura 31. Ejecución actividad 4.

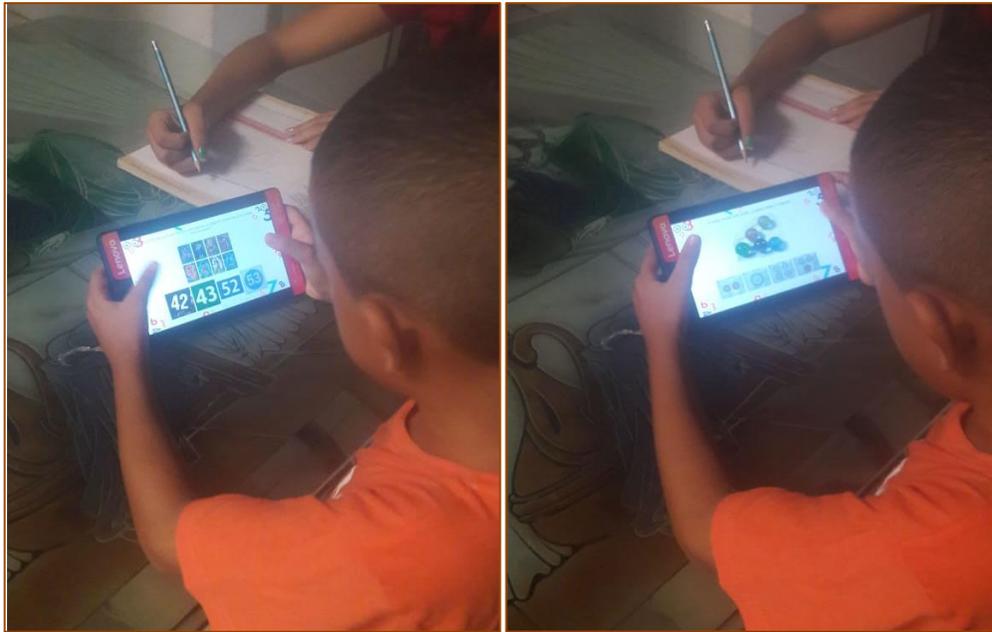


Fuente: (Fotografía facilitadas por padres de familia)

6.3.3.5 Desarrollo de la actividad 5.

Para orientar esta actividad se utilizó el grupo de WhatsApp de los estudiantes, enviando videos instruccionales donde se les explica el objetivo y los propósitos de los juegos diseñados, los cuales incluyen problemas contextualizados y de la cotidianidad.

Figura 32. Ejecución actividad 5



Fuente: (Fotografía facilitadas por padres de familia)

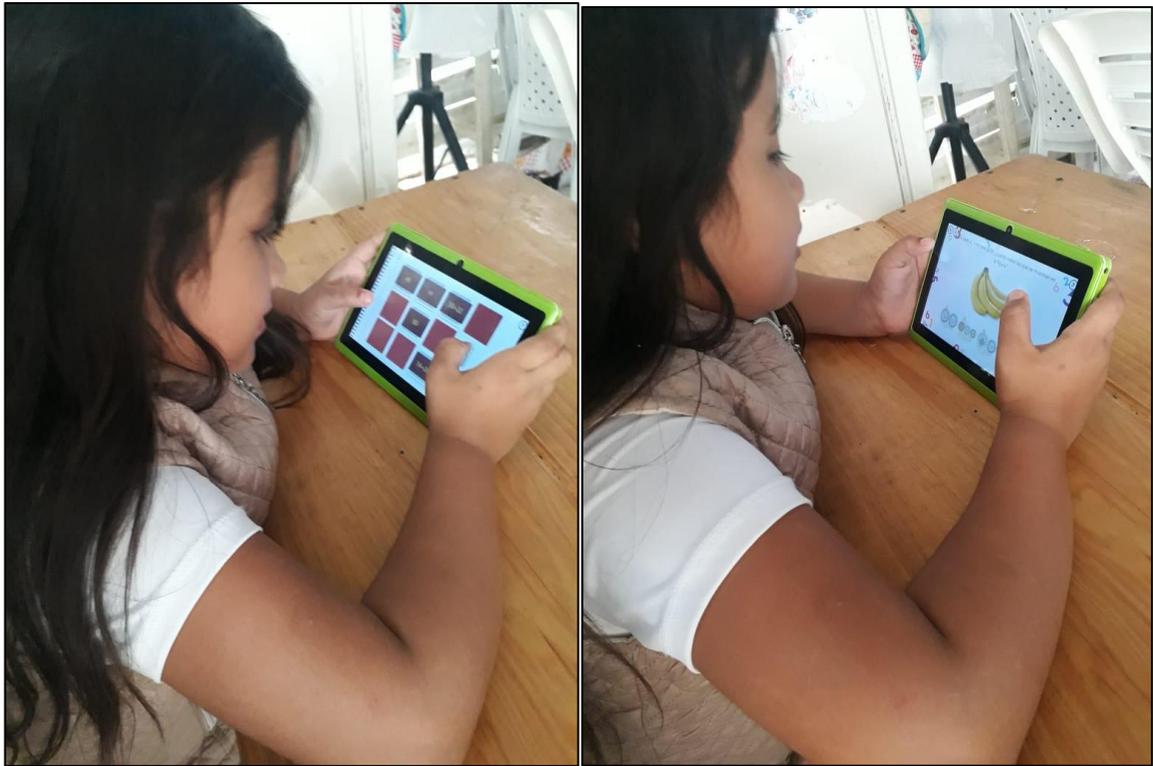
Los estudiantes interactuaron de acuerdo con su disponibilidad de tiempo, manifestando algunas dudas que fueron resueltas por la docente por llamada telefónica y mensajes de WhatsApp. Terminada la actividad se pudo apreciar en el panel de control una buena puntuación en el desarrollo de los juegos, demostrando la eficiencia de la estrategia pedagógica y la motivación que presentan los estudiantes con este tipo de estrategias.

6.3.3.6 Desarrollo de la actividad 6

Al iniciar la actividad 6 se realizó su respectiva orientación por medio de un video explicativo enviado vía WhatsApp, donde además se especificó su objetivo, de donde surgieron algunas preguntas que fueron aclaradas por la docente, de manera que los estudiantes tuvieron claridad de su desarrollo.

Esta actividad estuvo compuesta por 6 juegos cuya intención fue introducir a los estudiantes al tema de igualdades, partiendo de situaciones sencillas y acordes a su nivel escolar y cognitivo.

Figura 33. Ejecución actividad 6



Fuente: (Fotografía facilitadas por padres de familia)

6.3.3.7 Desarrollo de la actividad 7

La última actividad desarrollada en el marco de la estrategia pedagógica abarcó la temática de números pares e impares, en el que los estudiantes debían determinar esta característica en una serie de números dados, para lo cual se envió un video informado el objetivo de la actividad, así como recordando el concepto de par e impar y las instrucciones necesarias para su correcta ejecución.

Al finalizar la actividad se abrió un espacio para aclarar dudas acerca del tema y la actividad; sin embargo, los estudiantes manifestaron claridad sobre el tema, reflejándose en la puntuación obtenida por cada uno de ellos en los juegos ejecutados, puesto que obtuvieron excelentes resultados.

Figura 34. Ejecución actividad 7.



Fuente: (Fotografía facilitadas por padres de familia)

Al finalizar el desarrollo de la propuesta se realizó un conversatorio en el grupo de WhatsApp de los estudiantes, donde manifestaron su motivación y deseo por continuar practicando este tipo de juegos en las clases de matemáticas y en lo posible se hiciera extensivo a las demás áreas del conocimiento, puesto que según sus opiniones resultó una actividad bastante entretenida y que además de divertirse desarrollándolas podían aprender mucho más que con las actividades y clases tradicionales.

Es de destacar que las anteriores actividades se desarrollaron de manera asincrónica y teniendo en cuenta la disponibilidad de tiempo y equipos móviles de los estudiantes; por lo cual se hizo necesario desarrollar un actividad semanal, permitiendo que todos ellos pudieran acceder a la estrategia pedagógica, sin embargo, las orientaciones se realizaron a inicio de cada semana, para que de ante mano los estudiantes conocieran la información y los padres de familia pudieran orientar el proceso en casa propendiendo por el beneficio de todos los niños incluidos en la muestra seleccionada.

7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

El presente capítulo describe los resultados desde el punto de vista analítico que se obtuvieron luego de aplicar las técnicas de análisis respectivas y dando cumplimiento al cuarto objetivo específico de la investigación. En primer lugar, se presenta el resultado de la prueba postest aplicada a los estudiantes posterior a la intervención con la estrategia pedagógica, con la cual se pretendió evaluar el nivel de competencia matemática. Posteriormente se presenta el punto de vista de los estudiantes a través de un análisis descriptivo, cuyos resultados expresan la pertinencia de la estrategia pedagógica en cada una de sus dimensiones.

7.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA POSTEST

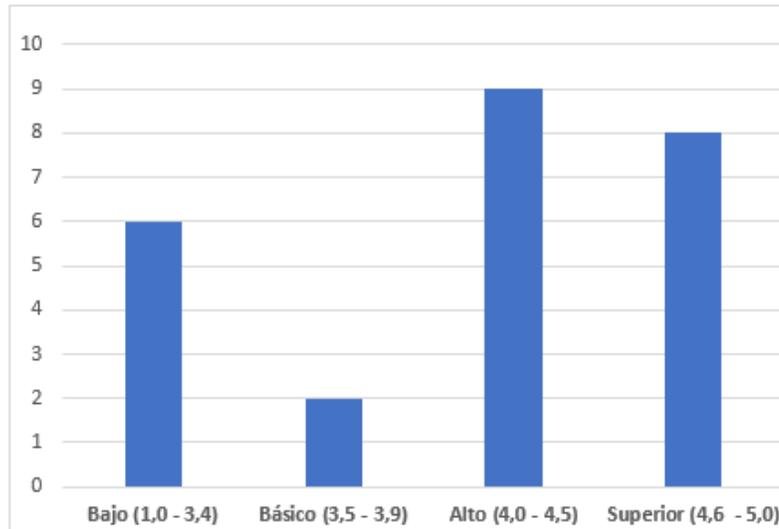
Culminada la fase de implementación de la estrategia pedagógica los estudiantes tuvieron la oportunidad de solucionar el postest, donde se incluyeron 20 preguntas tal y como se puede observar en el anexo E, es importante resaltar que esta prueba fue presentada en el marco de la pandemia por COVID-19, lo cual hizo necesario que los estudiantes la resolvieran en cada uno de los hogares y bajo el acompañamiento de los padres de familia, siendo orientada por medio de videos explicativos enviados vía WhatsApp; por lo tanto, esto pudo influir en los resultados obtenidos.

Figura 35. Aplicación prueba postets



Fuente: (Fotografías facilitadas por padres de familia)

Figura 36. Distribución de estudiantes por nivel de desempeño



Fuente: Autoría propia

La prueba posttest se evaluó acorde a la escala de valoración de la institución implicada en la investigación, donde se ubican 8 estudiantes en el nivel de desempeño superior, 9 en el nivel alto, 2 en el nivel básico y 6 de ellos no alcanzaron a superar el nivel mínimo de desempeño (figura 36); sin embargo, se evidencia una mejoría en comparación con los resultados obtenidos por el pretest, puesto que se redujo tanto los estudiantes en el nivel de competencia básico como en el bajo, demostrando que la estrategia pedagógica aportó mayores habilidades a los estudiantes para resolver situaciones complejas y en contextos cotidianos, incorporando un mayor nivel de competencia numérica y de lógica matemática, tal y como lo manifiesta el MEN (2006) “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (p.49). En tal sentido la estrategia pedagógica basada en los principios de la gamificación y el arte fue enriquecedora, aportando a los estudiantes elementos comprensivos, que generaron motivación para el aprendizaje de nuevos conceptos y la formación de competencias, “ayudando a mantener el interés de los alumnos y evitando que el proceso de enseñanza-aprendizaje se convierta en algo aburrido o sin interés para ellos, disminuyendo... la falta de compromiso en el proceso de enseñanza” (Ortiz, Jordán y Agredal, 2018, p.3).

Tabla 17. Resultado del postest, clasificados por niveles de competencia

Desempeño	Frecuencia	Porcentaje
Bajo (1,0 - 3,4)	6	24,0%
Básico (3,5 - 3,9)	2	8,0%
Alto (4,0 - 4,5)	9	36,0%
Superior (4,6 - 5,0)	8	32,0%
TOTAL	25	100,0%

Fuente: Autoría propia

En la tabla 10, se aprecia el porcentaje de estudiantes ubicados en cada nivel de desempeño, observando un aumento en el nivel de desempeño alto y superior, en comparación con los resultados del pretest, donde solo el 24% y 16% alcanzaron estos desempeños respectivamente. Así mismo, se advierte que los estudiantes que se ubicaron en un nivel de desempeño básico en el pretest, para el postest avanzaron a un nivel alto, reduciéndose el porcentaje de estudiantes ubicados en niveles básico y bajo; puesto que se obtuvo un porcentaje de 24% y 8% respectivamente. A nivel de porcentaje es mucho más evidente el avance presentado por los estudiantes de la muestra, manifestando mayor habilidad para analizar situaciones, identificando los datos relevantes, relacionando el contexto con la situación problema, formándose representaciones mentales para darles solución, así mismo demuestran mayor dominio de procedimientos y algoritmos matemáticos tales como la adición y sustracción para aplicarlos en determinado contexto, es decir poseen una mayor comprensión de que se hace y porque se hace y una mayor disposición para sentirse bien haciendo y por consiguiente ser matemáticamente competente (MEN, 2006)

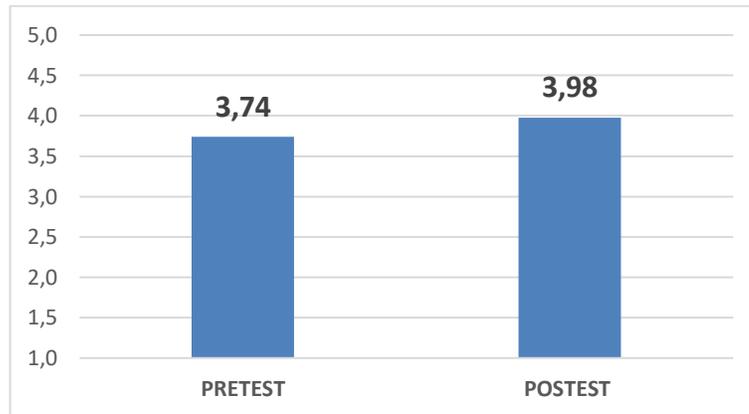
Tabla 18. Valores estadísticos de las calificaciones

Media	3,98
Mediana	4,4
Moda	4,4
Max	4,8
Min	2,4
Desviación	0,652
Varianza	0,425

Fuente: Autoría propia

En la tabla 11, se presenta los valores estadísticos de las calificaciones arrojadas del postest, donde se evidencia un mejoramiento del 6,4% en la calificación promedio, puesto que para el postest se obtuvo una media de 3,98 (figura 37)

Figura 37. Avance de la media con respecto al pretest



Fuente: Autoría propia

Otro buen valor para la investigación fue la calificación más frecuente (moda) de 4,4 correspondiente a nivel de desempeño alto, demostrando una notable mejoría en los procesos generales de la actividad matemática como los de resolver problemas, modelar procesos, razonar y ejercitar procedimientos y algoritmos, por otra parte la nota mínima fue de 2,4, indicando la persistencia de dificultades en un grupo de estudiantes; sin embargo los valores de la desviación y varianza (tabla 11) demuestra que el grupo fue más homogéneo tras la intervención con la estrategia pedagógica; revelando la oportunidad de mejoramiento que conlleva incluir ambientes de aprendizajes embellecidos por las expresiones artísticas como la gamificación para el desarrollo de procesos de enseñanza aprendizaje significativos, los cuales facilitan la atención, la motivación por los conceptos y potencian la creatividad de los estudiantes (Marín, 2015) así las cosas la estrategia implementada permitió entender las matemáticas como el arte jugar con los números, desarrollando competencias que pueden ser entendidas como la capacidad de ejecutar procedimientos, y algoritmos, formulación de estrategias y la forma de abordar situaciones (Tovar, 2012)

Tabla 19. Resultados generales

Item	Correcto	Incorrecto
Item 1	100%	0%
Item 2	68%	32%
Item 3	100%	0%
Item 4	88%	12%
Item 5	100%	0%
Item 6	68%	32%
Item 7	56%	44%
Item 8	44%	56%
Item 9	88%	12%
Item 10	88%	12%
Item 11	68%	32%
Item 12	84%	16%
Item 13	84%	16%
Item 14	56%	44%
Item 15	60%	40%
Item 16	80%	20%
Item 17	88%	12%
Item 18	52%	48%
Item 19	88%	12%
Item 20	76%	24%

Fuente: Autoría propia

La tabla 12, representa el porcentaje de aciertos y desaciertos para cada uno de los ítems de la prueba, evidenciándose debilidades en los ítems 7, 8, 14 y 18, los cuales estaban dirigidos a evaluar la lógica matemática y se presenta información en forma de pictograma, indicando el inicio de la etapa operacional concreta según la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, donde el niño muestra menor rigidez y mayor flexibilidad de pensamiento, logrando realizar esquemas mentales para organizar, e interpretar el mundo; sin embargo el grupo intervenido se encuentra en progreso de esta etapa, en consecuencia este tipo de preguntas resultan más complejas de analizar para su desarrollo evolutivo. De tal manera que al seguir brindando ambientes enriquecedores y que permitan experimentar e interpretar fenómenos pasaran a la etapa de las operaciones formales con buenos cimientos que les permitirá adquirir competencia cada vez más complejas. Por otra parte, la matemática no es la única disciplina que desarrolla el pensamiento lógico, esta labor recae sobre cualquiera de las áreas curriculares o de los ejes transversales del trabajo escolar (MEN, 2006). No obstante, la tabla deja entrever el progreso de los estudiantes; puesto que el grado de dificultad presentado fue menor en cada uno de los ítems, comparados con los resultados arrojados por la prueba pretest.

7.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ENCUESTA A ESTUDIANTES

La tabla 13, muestra las distribuciones de frecuencia de los 10 ítems del cuestionario aplicado a los estudiantes anexo C, clasificado en tres dimensiones: Interactividad, motivación y aprendizaje. En ella se puede observar que la mayoría de los ítems puntúan alto en la categoría de la escala referida a “Siempre”. Esto implica que los estudiantes perciben una marcada presencia de las características deseadas en la estrategia pedagógica. Los elementos más destacados corresponden a los ítems (1, 3, 4, 5 y 9), presentado porcentajes por encima del 70%, rasgos percibidos por los estudiantes con respecto a la estrategia pedagógica, que hacen referencia a aspectos relacionados con las tres dimensiones estudiadas.

En la dimensión interactividad se destaca el ítem 3 con una puntuación del 80%, apreciándose la facilidad de interacción con las actividades desarrolladas en el marco de la estrategia; sin embargo, el 20% de los estudiantes manifestaron algún tipo de dificultad para el desarrollo de las actividades propuestas, contrastando con el 24% de los estudiantes que obtuvieron un bajo desempeño en la prueba postest.

Por otra parte en la dimensión motivación, los estudiantes manifiestan que las actividades desarrolladas fueron llamativas, logrando divertirse mientras las ejecutaban y aumentaron su interés por el aprendizaje de las matemáticas, donde un 96% de los estudiantes exteriorizan su agrado por la estrategia pedagógica, en tal sentido se afirma que, a través del juego digital, e incorporando elementos de la educación artística en su carácter, visual e interactivo, facilita el aprendizaje en el arte y esto conlleva a un aprendizaje emocional y por otro lado a la adquisición de competencias (Muñiz y Martin, 2019); sin embargo es preocupante la percepción de dificultad que manifiestan algunos estudiantes sobre el área de matemáticas, ya que el 48% de ellos sienten que la matemática es difícil de aprender en algunas ocasiones, esto podría darse como consecuencia de la insatisfacción de las necesidades básicas a las que están expuestos los estudiantes de la muestra seleccionada, pues tal como lo expresa la teoría motivacional de Maslow (1956) donde afirma que para llegar a un nivel de motivación superior es necesario tener satisfechas las necesidades anteriores.

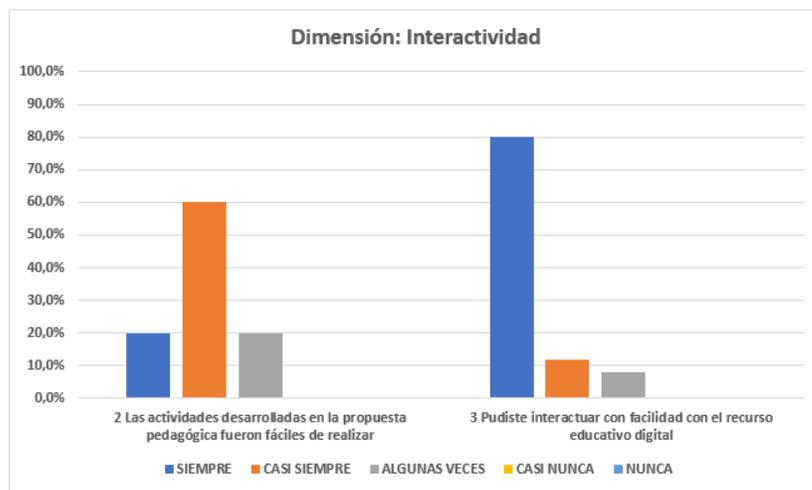
Por último, en la dimensión aprendizaje los estudiantes expresan que pudieron aprender más fácilmente conceptos matemáticos y obtuvieron mayores aprendizajes con la implementación de la estrategia pedagógica; sin embargo, un 48% de ellos necesitaron ayuda en algunas ocasiones para poder resolver las actividades propuestas, contratando con el 48% que siente que las matemáticas son difíciles de aprender en algunas ocasiones.

Tabla 20. Distribución de frecuencia de la encuesta por dimensiones

Dimensión	Items	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	ALGUNAS VECES	CASI NUNCA	NUNCA NUNCA
Interactividad	2 Las actividades desarrolladas en la propuesta pedagógica fueron fáciles de realizar	20,0%	60,0%	20,0%	0,0%	0,0%
	3 Pudiste interactuar con facilidad con el recurso educativo digital	80,0%	12,0%	8,0%	0,0%	0,0%
Motivación	1 Te gustaron las actividades desarrolladas en la estrategia pedagógica	96,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	10 Sientes que la matemática es fácil de aprender	32,0%	20,0%	48,0%	0,0%	0,0%
	4 El diseño de las actividades desarrolladas fue llamativas e interesantes	72,0%	20,0%	8,0%	0,0%	0,0%
	5 Lograste divertirte mientras desarrollabas las actividades	72,0%	28,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	6 El trabajo en el recurso educativo digital aumento tu interés por la matemática	52,0%	24,0%	24,0%	0,0%	0,0%
Aprendizaje	7 Necesitaste de ayuda para resolver las actividades	16,0%	8,0%	48,0%	0,0%	28,0%
	8 Puedes aprender más fácilmente conceptos matemáticos con esta estrategia pedagógica	60,0%	20,0%	20,0%	0,0%	0,0%
	9 Sientes que aprendiste mucho con el recurso educativo digital	80,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%

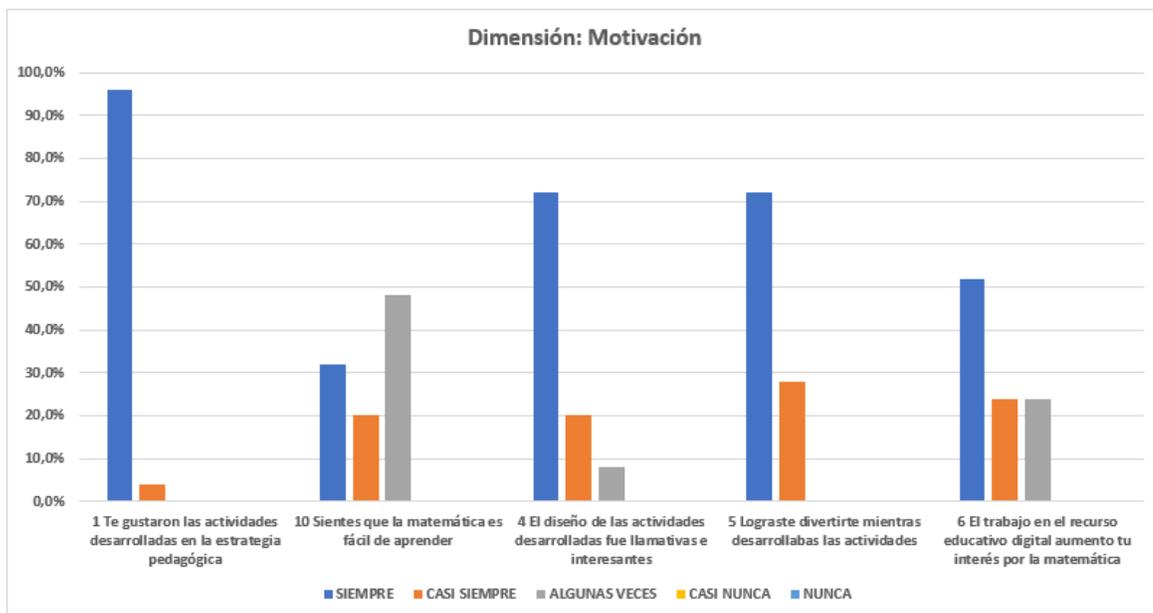
Fuente: Autoría propia

Figura 38. Distribuciones de frecuencia en la dimensión interactividad



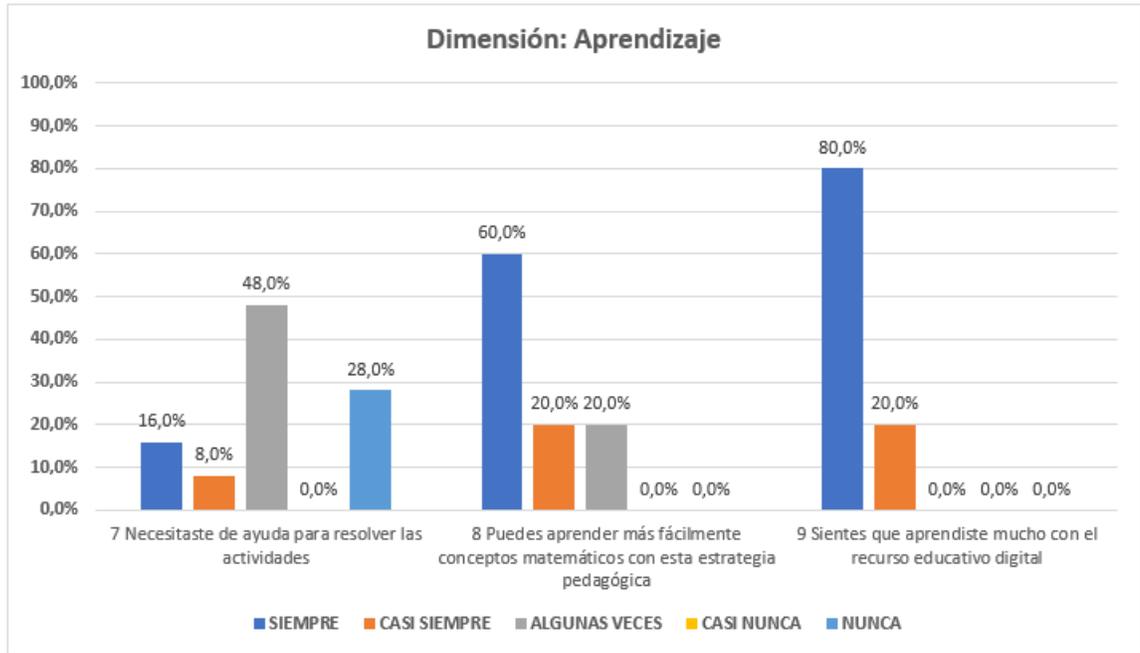
Fuente: Autoría propia

Figura 39. Distribuciones de frecuencia en la dimensión motivación



Fuente: Autoría propia

Figura 40. Distribuciones de frecuencia en la dimensión aprendizaje



Fuente: Autoría propia

El conjunto de los 10 ítems que conforma la encuesta muestra una visión global de las características que percibieron los estudiantes sobre la intervención con la estrategia pedagógica, mostrando resultados positivos en cuanto a la facilidad de interacción con la estrategia y la percepción de aprendizaje, así mismo se evidencia la motivación que generó en los estudiantes este tipo de ambientes de aprendizaje, donde se involucra a los estudiantes, creando en el aula un clima motivacional definido por dos modelos, uno centrado en despertar el interés, generar expectativas de eficacia y experiencia de progreso, y otro centrado en conseguir un clima social adecuado (ACLPP, 2011). Sin embargo, sigue persistiendo cierta dificultad para resolver situaciones problemáticas lo que conlleva a la sensación de que la matemática es una ciencia difícil de aprender, por lo tanto, es necesario dar continuidad a la estrategia para lograr mejores resultados. (Gráficos 38, 39, y 40)

8 CONCLUSIONES

La finalidad de la investigación estuvo centrada en desarrollar competencias en los estudiantes de segundo grado, empleando la gamificación y el arte como estrategia pedagógica y motivacional, para lo cual se trazaron objetivos específicos en caminados a la solución de la problemática presente en la institución educativa Julio Pérez Ferrero con respecto al bajo nivel de competencia matemática, la baja motivación entre los escolares y la percepción de dificultad de esta ciencia.

El primer objetivo específico consistió en diagnosticar el nivel competencia matemática desarrollado por los estudiantes de segundo grado, en los resultados se encontró bajos niveles de competencia entre los escolares, mostrando gran dificultad para solucionar situaciones problemáticas en contextos cotidianos, usar diversas estrategias de cálculo mental para solucionar algoritmos de adición y sustracción, así como para ordenar y establecer diferentes relaciones entre dos o más secuencias numéricas; sin embargo el manejo competente del sistema numérico no se restringe a un grado escolar específico sino que durante todo el ciclo escolar se va construyendo progresivamente a lo largo de la educación básica y media (MEN,2006) ofreciendo una oportunidad para conseguir niveles de competencia mayores a medida que avanzan en los diferentes grados de escolaridad y se incorporen mecanismos motivacionales para ayudar a los estudiantes a que experimenten una sensación de progreso (ACLPP, 2011).

En cuanto al segundo objetivo específico se logró diseñar una estrategia pedagógica basada en la gamificación y arte, convirtiéndose en una experiencia fundamental para el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas en los niños, logrando incorporar formación conceptual, procedimental, y actitudinal mediante el arte del juego en contextos escolares, descubriendo que el juego es un elemento esencial para despertar el interés y motivación hacia la el aprendizaje de las matemáticas, alejando su práctica de conceptos erróneos de dificultad y de ser una práctica aburrida, tal y como lo menciona Ortegon (2016) “es apropiada y efectiva para ser aplica en procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación por los buenos resultados, no solo en cifras porcentuales, sino también en las respuestas de tipo emocional” (p.50). No obstante, esto se logró luego de una planificación, estructurando la estrategia pedagógica de acuerdo con la planeación curricular de la institución, los estándares y derechos básicos de aprendizaje emanados por el MEN, de acuerdo con el postulado de Ortiz (2016) “gamificar es una actividad más compleja que aplicar un juego. Es necesaria una profunda reflexión sobre los objetivos que se requieren alcanzar: Una vez determinados se establecerán las normas que regirán el proceso” (p.13)

La estrategia pedagógica implementada en la institución educativa Julio Pérez Ferrero con los estudiantes de segundo grado de básica primaria, según el análisis

de las pruebas aplicadas pretest, postest y encuesta, permitieron evidenciar su pertinencia y efectividad en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, donde los estudiantes se sintieron privilegiados y motivados, mostrando no solo avances en su rendimiento escolar sino una mayor actitud hacia las matemáticas, tal y como lo concluye en su estudio Cadavid y Piedrahita (2016), dando una respuesta positiva a la interacción con la estrategia, a pesar de las dificultades de conectividad o de tenencia de dispositivos móviles presentadas por algunos de ellos en el contexto de no presencialidad en el aula debido a la contingencia presentada por la pandemia del COVID-19.

En cuanto al desarrollo de competencias matemáticas correspondiente al cuarto objetivo se encontró en los resultados que los estudiantes descubrieron la relación entre los conceptos y la solución de problemas contextualizados en la prueba postest, demostrándolo en su capacidad de uso de los números, dándoles significados, donde lograron contextualizar el uso de las operaciones en la resolución de problemas, así como mejorar e incorporar técnicas de cálculo y estimación, fortaleciendo así la competencia numérica, en concordancia con los resultados obtenidos por Macias (2017) en su estudio donde logró establecer que los estudiantes poseían el conocimiento teórico y posterior a la intervención con la estrategia de la gamificación lograron colocar en práctica lo aprendido.

Finalmente, y como un hallazgo alterno es importante mencionar que este tipo de experiencias permite no solamente impactar de forma positiva en la adquisición de competencias matemáticas y la motivación hacia esta disciplina, sino también en capacidades claves en la formación de los estudiantes como la responsabilidad, disciplina y el autoaprendizaje, de la misma forma fue clave en el transcurso de la educación desde la no presencialidad en el aula, brindando la oportunidad de seguir aprendiendo desde casa de manera divertida y facilitando mecanismos de interacción offline para aquellos estudiantes que no tienen acceso a internet ni a dispositivos de comunicación para el proceso educativo, pero que si contaban con teléfonos móviles.

9 LIMITACIONES

Los jóvenes y niños de la actualidad viven en la era digital y como tal las herramientas que ofrece la tecnología deben ser dispuestas en el aprovechamiento de los procesos de enseñanza aprendizaje escolar, sin embargo la realidad en las instituciones escolares y en los hogares de muchos estudiantes y en especial los impactados con la presente investigación poseen grandes dificultades para acceder tanto a equipos tecnológicos como a conectividad a internet, tornándose en un limitante para la investigación, puesto que se debió tener en cuenta todos estos aspectos para diseñar una estrategia pedagógica que estuviera al alcance de cada uno de los estudiantes involucrados.

Como se ha comentado anteriormente la pandemia por COVID-19, exigió una investigación desde un contexto alejado del aula de clase, lo cual dificultó la comunicación con los padres de familia y estudiantes para el momento de la socialización, implementación y evaluación de la estrategia pedagógica, en consecuencia se eligió como medio de intercambio de información el WhatsApp, puesto que muchos de los estudiantes solo cuentan con un dispositivo móvil en sus hogares como única herramienta digital y educativa. Aunque la utilización de WhatsApp pudo asegurar la continuidad de la investigación y la educación en casa, dificultó el proceso investigativo en la medida que la mayoría de los estudiantes debían esperar hasta las horas de noche o los fines de semana para comunicarse con la docente investigadora e interactuar con las actividades propuestas, dado que sus padres se llevaban el móvil para sus lugares de trabajo, así mismo se debió dar tiempo suficiente para que todos los estudiantes pudieran realizar a cabalidad las actividades diseñadas, demorando el proceso investigativo.

De la misma manera para dar continuidad con la investigación fue necesario contar con la ayuda de los padres de familia, los cuales debieron orientar la aplicación de las pruebas pretest y posttest, factor que pudo influir en los resultados obtenidos.

Otra limitación surgida a raíz de la pandemia por COVID-19, fue el cambio de recurso tecnológico, inicialmente la estrategia estaba planeada para ejecutarse en la plataforma Educaplay, la cual ofrece diversidad de elementos interactivos de la *new media*, sin embargo por las dificultades de conexión a internet y la falta de equipos de cómputo en los hogares de los estudiantes se presentó la necesidad de cambiar de herramienta, para garantizar tanto la investigación como la educación en casa de los escolares, eligiendo la aplicación Make It como la más idónea para la implementación dada la situación expuesta.

10 IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

La elaboración de la presente investigación titulada “Gamificación como estrategia de formación y de arte para el área de matemáticas con estudiantes de segundo grado de básica primaria” permitió a corto plazo favorecer al adquisición de conocimientos, habilidades, competencias y valores tales como la responsabilidad, la disciplina y el autoaprendizaje en el área de matemáticas, presentando un ambiente de aprendizaje artístico y motivador, fortaleciendo la construcción del conocimiento, así mismo mejorar su rendimiento escolar al entender conceptos abstractos y establecer relaciones con sus vivencias cotidianas que le permitieron solucionar problemas de la vida diaria, evitando la desmotivación y la deserción escolar.

Como impacto directo en medio de la pandemia por COVID-19 en la no presencialidad en las aulas, la investigación propuesta surgió como un entorno para mantener a los estudiantes entusiasmados y a la expectativa de las actividades pedagógicas, donde podían llevar control de su propio progreso, divertirse al mismo tiempo que pudieron avanzar en el desarrollo de sus procesos cognitivos.

Con esta investigación se demuestra que no es necesario contar con equipos de última tecnología para lograr ambientes enriquecedores, donde los estudiantes tengan la oportunidad de interactuar con herramientas dinámicas, divertidas, educativas y que propicien aprendizajes significativos, solo es necesario colocar a disposición los elementos al alcance para hacer de ellos una oportunidad de mejoramiento del proceso escolar.

Por otra parte, a mediano plazo se espera que la propuesta pedagógica continúe siendo ejecutada en las clases de matemáticas, favoreciendo la adquisición de competencias, especialmente el pensamiento lógico y numérico, en los estudiantes de segundo grado y que les permita continuar con el mejoramiento de su rendimiento escolar, la disminución de la percepción de dificultad que mantienen por el área y la reducción del porcentaje de reprobados.

A largo plazo se espera que sea un insumo para la institución educativa y los docentes, para promover la implementación del juego y las new media al currículo de las demás áreas de conocimiento y de esta manera mejorar el nivel de competencias integrales que les permita a los estudiantes obtener mejores desempeños tanto en las pruebas internas como externas y por ende lograr un mayor porcentaje de éxito escolar entre los estudiantes vinculados a la IE Julio Pérez Ferrero, disminuyendo los niveles de deserción escolar y asegurándoles una mejor de la calidad de vida.

Desde esta percepción se recomienda fortalecer la práctica pedagógica desde la incorporación de los artes mediales y la gamificación a la didáctica de las áreas del conocimiento, con la finalidad de generar un ambiente interactivo donde haya diferentes formas de aprender y de esta manera generar un aprendizaje significativo sustentado en la motivación y deseo por adquirir nuevos conocimientos

Así mismo se recomienda a futuras investigaciones realizar este tipo de estudio en estudiantes con niveles socioeconómico diferente, para determinar cómo influye el cubrimiento de las necesidades básicas sobre la percepción de dificultad con respecto a las matemáticas y la adquisición de competencias, puesto que este estudio se llevó a cabo en estudiantes en situación de vulnerabilidad los cuales aún persisten en su opinión sobre la dificultad de esta área del conocimiento.

De la misma manera se recomienda realizar esta investigación en contextos normales y dentro de la presencialidad en el aula, evitando sesgos por la posible influencia de los padres de familia en los diferentes instrumentos utilizados y que permitan obtener resultados más veraces y confiables.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Castellano-Leonesa de Psicología y Pedagogía. (2011). Motivación para aprender, motivar para ser. *VI Jornada Regional: Conferencia*. Conferencia pronunciada en Segovia en la VI Jornada Regional de ACLPP, el 14 de mayo de 2011
- Baldeon, J., Escayola, M., Grau, S., López, M., Pulg, A., y Rodriguez, I. (2015). Gamification of elementary math learning: a game designer role-playing experience with kids. *II Int Work Gamification Education: gEducation 2015*. 2015; (February 2017)
- Bañuelos, M. (1993). Motivación escolar: Estudio de variables afectivas. *Perfiles Educativos*, (60), [fecha de consulta 2 de mayo de 2020] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13206011>
- Baquero, R. (1997). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. España: Aique grupo editor S.A.
- Bernaschina, D. (2019). Las TIC y Artes mediales: La nueva era digital en la escuela inclusiva. *Alteridad*, 14(1), 40-52. doi.org/10.17163/alt.v14n1.2019.03.
- Barraza, A. (2007). La formación docente bajo una conceptualización comprensiva y un enfoque por competencias. *Estudios pedagógicos XXXIII*, 33(2), 131-153. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052007000200008&script=sci_arttext
- Cadavid, M. (2016). El rol del juego digital en el aprendizaje de las matemáticas: experiencia conjunta en escuelas de básica primaria en Colombia y Brasil. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 11(2), 39 – 52. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273349183004>
- Cañas, J. (2015). *Practica pedagógica como factor de desarrollo de la competencia numérica en el aprendizaje de números enteros a través de estrategias didácticas en estudiantes de grado séptimo*. (Tesis de maestría). Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., y Villagómez, M. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad*, 4(2), 20-32. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467746249004>

- Chiavenato, I. (2001). *Métodos de Aprendizaje*. Bogota: Mc grill.est. (sf)
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley General de Educación. Ley 115 de 1994*. doi: 41.214.
- Contreras, R. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27-33. doi.org/10.5944/ried.19.2.16143
- Correa, E. (2009). *Estado actual y perspectiva del enfoque basado en competencias*. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Departamento Nacional de Planeación, (1998). *Plan Nacional de Desarrollo: Cambio para construir la paz*. Recuperado de https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/pnd/pastrana2_contexto_cambio.pdf
- Departamento Nacional de Planeación, (2000). *Conpes 3072: Agenda de Conectividad*. Recuperado de <https://www.mintic.gov.co>
- Díaz P. (2018). Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación. *Sophia*, 14(1), 22-30. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4137/413755833002>
- Escobar. F. (2011). Como debería ser la educación matemática en Colombia. Reflexión e investigación, *Revista del congreso para una educación de calidad*. 4(3), 80 – 83. Recuperado de <https://www.researchgate.net/>
- Etxeberria, S., Etxeberria, K., Lukas, J., y Francisco, J. (2014). Aprendizaje de las matemáticas mediante el ordenador en educación primaria. *Investigación Educativa*, 32 (1), 91-109. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.168831>
- Franco, A., Sánchez, P. (2019). Un enfoque basado en juegos educativos para aprender geometría en educación primaria: Estudio preliminar. *Educación e Investigación*, 45, 1-25. doi: 10.1590/S1678-4634201945184114
- Garcia, M. (2018). *Diseño y desarrollo de web de aprendizaje matemático infantil aprendemates2018.es*. (Tesis de maestría) Universidad Abierta de Cataluña, Cataluña, España.

- Gómez, M. (2015). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Recuperado de: <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=2674>.
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: Retos y perspectivas*. *Revistas Entramado*, 14(2), 198 – 214. doi: 10.18041/1900-3803/entramado.2.4751
- Hernández, R. y Díaz, W. (2017). Consideraciones teóricas y metodológicas para investigar sobre deserción escolar. *Perspectivas*, 2(2). 108-119. Recuperado de: <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1315>
- Hernandez, R., Fernandez, C., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico. McGraw-hill Interamericana Editores
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.
- Ibañez, A. (2017). Art games: medios digitales artísticos interactivos para la educación. *Revista Digital de Marketing Aplicado*.1(19), 47-69. doi.org/10.17979/redma.2017.01.019.4850
- ICFES, (2018). *Reporte histórico de comparación entre los años 2014 - 2015 - 2016 – 2017*. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co>
- ICFES. (2018). *Resultados nacionales Saber 3°, 5° y 9° 2012 – 2017*. Recuperado de: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1323329/Informe%20nacional%20saber%20569%202012%202017.pdf>
- Jiménez, M. y Macotela, S. (2008). Una escala para evaluar la motivación de los niños hacia el aprendizaje de la primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 3, (37) 599-623. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v13n37/v13n37a12.pdf>
- Labrador, E., y Villegas, E. (2016). Unir Gamificación y Experiencia de Usuario para mejorar la experiencia docente. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 125-142. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331445859008>

- Larrañaga, O. (2012). *El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias del aprendizaje* (Trabajo de grado maestría). Universidad Internacional de la Rioja. Bilbao, España.
- Linares, A. (2008). *Desarrollo Cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky*. Recuperado de http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf
- Liu, M., Sun, K., y Wang, C. (2017). Stop Motion para la Alfabetización Digital en Educación Primaria. *Revista Comunicar*, 25(51), 93–103. doi <https://doi.org/10.3916/C51-2017-09>
- Macias, A. (2017). *La Gamificación como estrategia para el desarrollo de la competencia matemática: plantear y resolver problemas*. (Tesis de maestría) Universidad Casa Grande, Guayaquil, Ecuador.
- Marín, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital Education Review*, 27. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Recuperado de www.mineduacion.gov.co
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Plan Sectorial 2010-2014*. Documento No. 9. Recuperado de <http://www.oei.es/quipu/colombia/ibecolombia.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Plan Decenal de Educación 1996- 2005*. Recuperado de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-85242.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2008). *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Recuperado de http://www.mintic.gov.co/medios/docs/plan_tic_colombia.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2018). *Plan TIC 2018 – 210. El Futuro Digital es de Todos*. Recuperado de http://www.mintic.gov.co/medios/docs/plan_tic_colombia.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2008). *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Recuperado de http://www.mintic.gov.co/medios/docs/plan_tic_colombia.pdf

- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2009). *Ley 1341 del 30 de julio de 2009*. Recuperado de: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3707.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2014). *Plan Nacional Vive Digital 2014-2018*. Recuperado de: http://www.mintic.gov.co/medios/docs/vive_digital.pdf
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación-Mintic. (2016). *Boletín Trimestral de las TIC*. Recuperado de https://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-15639_archivo_pdf.pdf
- Murcia, M., y Henao, J. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería* 9 (18), 23 – 30. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v9n18/v9n18a04.pdf>
- OCDE. (2019). *Pogramme for international student assessment (pisa) results from PISA 2018*. Recuperado de: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Ortegon, M. (2016). *Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades*. (Trabajo de maestría). Universidad Internacional de la Rioja, España
- Ortiz, A., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educación e investigación*, 44. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Ortiz, E., Sánchez, A. y Lozano, A. (2013). REA y estilos de aprendizaje según Vark en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Internacional Magisterio: Educación y Pedagogía*, 64, 91-93. Recuperado de: <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/578243/REA+y+estilos+de+aprendizaje+segun+Vark+en+el+aprendizaje+de+las+matematicas.pdf?sequence=6>
- Palella, S. y Martins, F. (2006). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas, Venezuela: Ed. Fedupel
- Pardo, D., Soto, F., y Serna, M. (2017). Diseño e implementación de Sofía XT: una plataforma educativa para el aprendizaje de las matemáticas a nivel primaria. En Serna, Luis Arturo (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 1418-1427). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

- Pardo, M., y Ruiz, A. (2002). *SPSS 11 Guía para el análisis de datos*. Madrid, España: Editorial McGraw Hill
- Prada, R., Hernández, C., y Gamboa, A. (2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57),137-156. doi: 10.35575/rvucn.n57a10
- Ramírezparis, X. (2009). La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas. *Zona Próxima*, (10), 138-145. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85312281009>
- República de Colombia (1991). *Constitución Política de Colombia. (1991). 2 edición*. Recuperado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>
- Riboulet, C. (2013). En el arte de los nuevos medios. *Revista Calle 14*, 7(10), 136-143. doi: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.c14.2013.1.a09>
- Rivas, P. (2005). La Educación Matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Educere*, 9(29),165-170. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35602904>
- Rodríguez, A., y Ortiz, C. (2019). Implementación de un modelo de juego interactivo para aprender matemáticas. *Praxis & saber*,10 (22), 115-142. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477259302013>
- Rojano, T. (2014). El futuro de las tecnologías digitales en la educación matemática: prospectiva a 30 años de investigación intensiva en el campo. *Educación Matemática*, (25),11-30. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5987188>
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67. doi:10.1006/ceps.1999.1020
- Schunk, D. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26, 207-231. doi: 10.1080/00461520.1991.9653133
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de:

<https://pdfs.semanticscholar.org/05f1/adee187323d66beab226058b23a7416c3517.pdf>

Sierra, A. (2007). La estrategia pedagógica. SUS PREDICTORES DE ADECUACIÓN. *VARONA*, (45),16-25. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3606/360635565004>

The New Media Consortium (2014). *Horizon Report: 2014 K-12*. Recuperado de:
<http://educalab.es>

Tovar, J., y Cárdenas, N. (2012). La importancia de la formación estratégica en la formación por competencias: evaluación de las estrategias de acción para la solución de problemas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 14(1), 122-135. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412012000100008&script=sci_arttext&tlng=pt

Vasco, C. (1997). La educación matemática: una disciplina en formación. *Paideia Surcolombiana*, (5), 10-23. doi: <https://doi.org/10.25054/01240307.937>

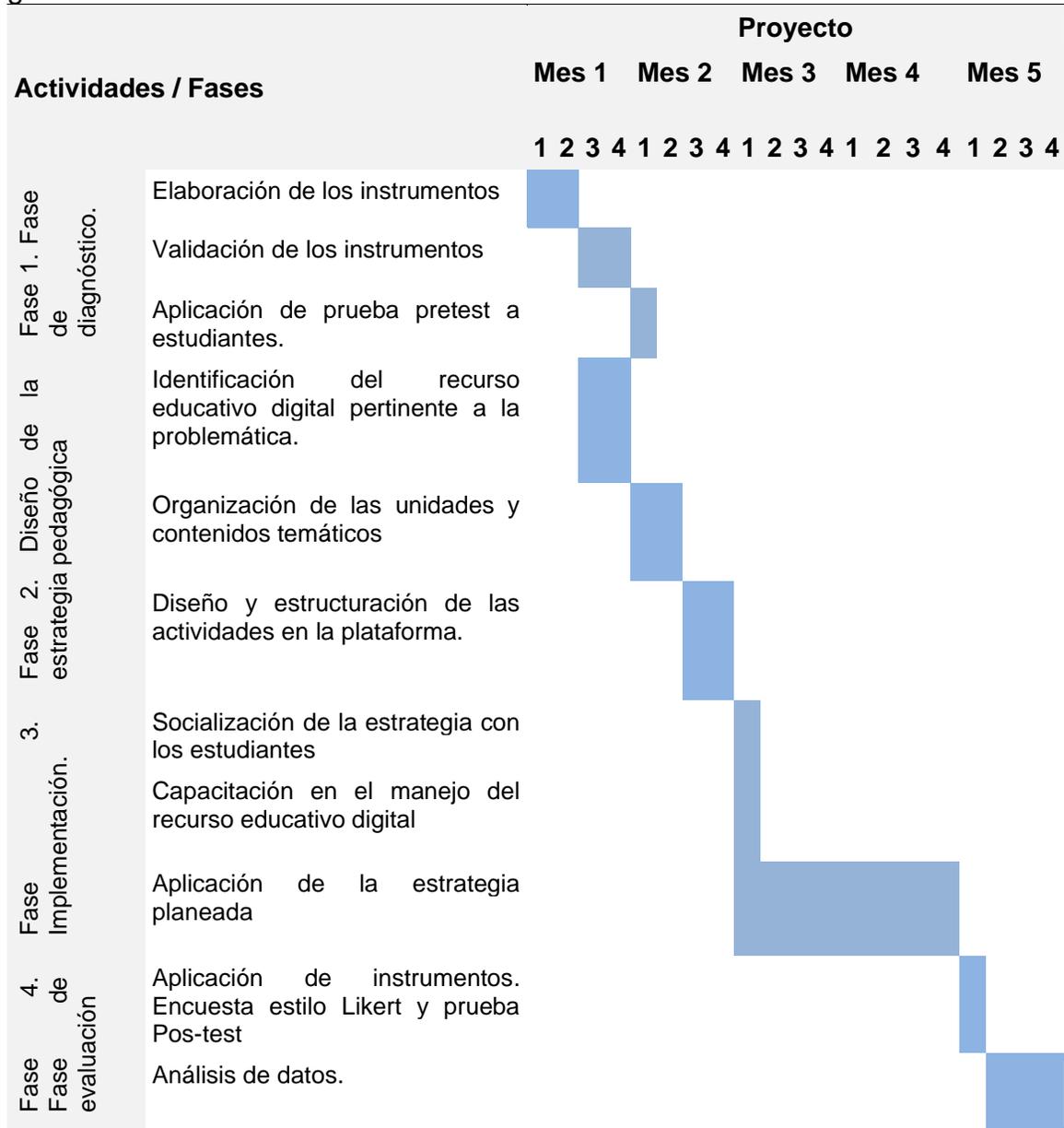
Velasco, A., Montiel, S., y Ramírez, S. (2018). Los videos educativos como herramienta disruptiva para apoyar el proceso de aprendizaje de algoritmos de resta y multiplicación en estudiantes de segundo grado de primaria. *Revista Educación*, 42(2). Doi: <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.24236>

Villanueva, G. (2000). *Las Matemáticas por Competencias*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/Foro3/Memorias/Ponencia_67.pdf

ANEXOS

Anexo A. Cronograma del proyecto

Describe las actividades para lograr los objetivos, se deben establecer en un diagrama de Gantt, donde se pueda visualizar el tiempo de ejecución del trabajo de grado.



Anexo B. Presupuesto

A continuación, se detalla los recursos financieros necesarios para llevar a término el proyecto de investigación planteado.

Concepto	Valor unidad	Totales
Equipos:		
Mantenimiento a 25 computadores	100.000	2.500.000
Mantenimiento a 25 tabletas	50.000	1.250.000
Total, equipos:		\$ 3.750.000
Materiales:		
200 impresiones	100	20.000
6 meses de suscripción a la plataforma educativa	40.000	240.000
6 meses de consumo de Internet	120.000	720.000
Total, materiales:		\$ 980.000
Talento humano:		
15 horas semanales trabajo docente investigador	25.000	12.000.000
Total, talento humano:		\$ 12.000.000
Total, presupuesto:		\$16.730.000

Anexo C. Encuesta a estudiantes

Queridos estudiantes, reciban un afectuoso saludo. Con la finalidad de conocer sus percepciones acerca de la propuesta pedagógica implementada en la clase de matemática y apoyar el trabajo pedagógico de los docentes, se les agradece responder el instrumento presentado a continuación.

Se le informa que la encuesta es anónima y la información está protegida por el secreto estadístico. Le invito a contestar la encuesta con la mayor sinceridad posible, ya que no hay respuestas correctas ni incorrectas, solo se desea su valiosa opinión.

Instrucciones:

Lea detenidamente cada una de las afirmaciones y coloque una "x" en cualquiera de los grupos de respuesta.

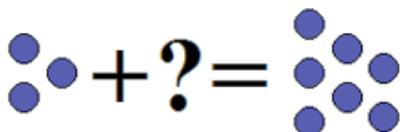
N°	Aspectos	Frecuencia con que realiza la actividad				
		Siempre	Casi siempre	Algunas Veces	Casi nunca	Nunca
						
1	Te gustaron las actividades desarrolladas en la propuesta pedagógica.					
2	Las actividades desarrolladas en la propuesta pedagógica fueron fáciles de realizar					
3	Pudiste interactuar con facilidad con el recurso educativo digital					
4	El diseño de las actividades desarrolladas fue llamativas e interesantes					
5	Lograste divertirte mientras desarrollabas las actividades.					
6	El trabajo en el recurso educativo digital aumento tu interés por la matemática.					

7	Necesitaste de ayuda para resolver las actividades.					
8	Puedes aprender más fácilmente conceptos matemáticos con esta propuesta pedagógica.					
9	Sientes que aprendiste mucho con el recurso educativo digital.					
10	Sientes que la matemática es fácil de aprender.					

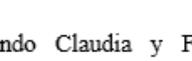
Anexo D. Prueba Pretest

 NIT 807002171-8 DANE 154001002462	INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO PÉREZ FERRERO "Caminando junto a la ciencia, la convivencia y la productividad" GESTIÓN ACADÉMICA PRUEBAS PRETEST	GA-F19
		Versión 1.0
		17-02-2016
		Página 1 de 1

1. Observa el siguiente dibujo:



Para completar el espacio vacío en la suma anterior, se deben colocar

- a. 
 b. 
 c. 
 d. 

2. Cuando Claudia y Felipe juntan sus balones obtiene en total



- a. 12
 b. 15
 c. 19
 d. 17

3. Observa el siguiente dibujo

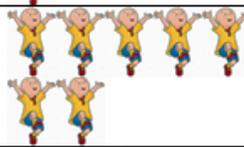
$$\begin{aligned} \triangle + \square &= 7 \\ \square + \bigcirc &= 6 \\ \bigcirc + \bigcirc &= 8 \end{aligned}$$

El valor de cada figura es

- a.  = 5  = 2  = 4
 b.  = 2  = 5  = 3

c.  = 3  = 2  = 4
 d.  = 4  = 2  = 5

4. Los niños de la clase se están divirtiendo en el parque con los juegos que muestra la tabla. ¿Cuál juego prefieren los niños?

Juego	Número de niños
Carrusel	
Columpio	
Balancín	

- a. Carrusel
 b. Columpio
 c. Balancín
 d. Cualquier juego
5. La diferencia (resta) entre los niños que están en el columpio y los que están en el balancín es
- a. 3
 b. 5
 c. 2
 d. 4

6. La tabla muestra la cantidad de mensajes enviados por 4 ciber-nautas. El ciber-nauta con el mayor número de mensajes enviados es

Cibernauta	Mensajes enviados
Diego	
Paula	
Laura	
Sofia	

- a. Diego
b. Paula
c. Laura
d. Sofia
7. Si cada sobre equivale a 3 mensajes, Laura envió un total de
- a. 15 mensajes
b. 6 mensajes
c. 12 mensajes
d. 9 mensajes
8. Hay cuatro niños con dinero en el bolsillo como se muestra en la figura.



Si los cuatro niños se organizan en una fila empezando por el que tiene más dinero y terminando con el que tiene menos, Alejandro quedaría de

- a. primero
b. segundo
c. tercero
d. cuarto

9. Si tengo 3 manzanas y 2 naranjas, ¿cuántas fresas tengo?

a. 5	b. 3
c. 2	d. 0

10. La suma de los números impares es igual a:

2	4	8
3	10	2
1	10	6
4	5	9
9	3	8
2	8	3
5	4	2
6	7	7
8	10	7
10	3	7

- a. 104
b. 69
c. 173
d. 57
11. Un carro casi siempre lleva una llanta de repuesto por si acaso sufre un pinchazo. ¿Cuántas llantas tiene un carro en estos casos?
- a. 1
b. 2
c. 4
d. 5

12. Se desea comprar un chocolate de \$1000 con:



La afirmación correcta es:

- a. Lo puede comprar y no le sobra
b. Si lo puede comprar y le sobra
c. Le faltarían \$200
d. Le sobran \$200

13. Matías necesita 15 latas de pintura para remodelar su casa. La ferretería le envió solo 8 latas. El número de latas que faltan es:
- 5
 - 8
 - 7
 - 6

14. Si añadimos 12 metras, entonces quedan



- 12 metras
 - 19 metras
 - 31 metras
 - 30 metras
15. Si consumo tres gaseosas, me quedan



a. 21	b. 15
c. 17	d. 19

16. Milena tiene 27 duraznos, pierde 7 y vende 7 en el mercado. ¿Cuántos le quedaron?
- 20
 - 6
 - 7
 - 13



17. Se escogieron 24 niños de primero y segundo. Si de primero son 9, ¿cuántos hay de segundo?
- 15
 - 16
 - 10
 - 17

18. Kevin quiere comprar pipas de \$50. ¿Para cuántas le alcanza con el siguiente dinero?



- 1
 - 3
 - 6
 - 10
19. La suma de las edades de las niñas es:



- 30
 - 13
 - 17
 - 16
20. El gato *Misifú* se robó 6 huevos de un cartón de 30 unidades. ¿Cuántos huevos quedaron en el cartón?

- 36
- 24
- 30
- 26



Anexo E. Prueba Postest

 <small>NIT 807002171-8 DANE 154001002462</small>	INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO PÉREZ FERRERO “Caminando junto a la ciencia, la convivencia y la productividad” GESTIÓN ACADÉMICA PRUEBAS POSTEST	GA-F19
		Versión 1.0
		17-02-2016
		Página 1 de 1

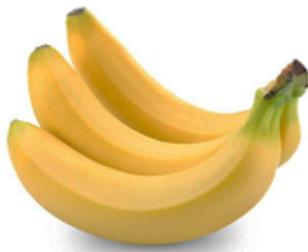
- Doña Carmen tuvo 5 hijos y estos tuvieron 3, 2, 1, 4 y 2 hijos. ¿Cuántos nietos tiene doña Carmen?
 - 5
 - 11
 - 12
 - 17

- Observa el siguiente dibujo:



Para que se cumpla el resultado de la operación anterior, en el espacio se deben colocar:

- 4 bolitas
 - 6 bolitas
 - 8 bolitas
 - 10 bolitas
- Un dulce vale \$200 y un vikingo \$300. ¿Cuánto valen 2 dulces y 3 vikingos?
 - \$500
 - \$400
 - \$900
 - \$1300
 - Si cada banano cuesta \$400. ¿Cuánto valen los que se muestran en la figura?
 - \$400
 - \$800
 - \$900
 - \$1200



- En un restaurante hacen una X por cada producto que ordenan. ¿Cuántos productos ordenaron?

	X X X X X X
	X X X X
	X X X X X X X X X

- 5
 - 4
 - 8
 - 17
- Si pasado mañana es jueves, hoy es:
 - Viernes
 - Miércoles
 - Martes
 - Sábado
 - María tiene una edad de 26 y es mayor que Luis 8 años. ¿Qué edad tiene Luis?
 - 8
 - 18
 - 34
 - 26

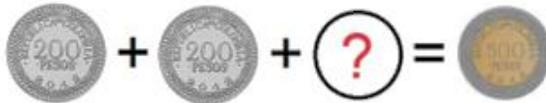
8. Si en una carrera de atletismo voy de tercero y adelanto al segundo, ¿en qué puesto quedo?
- Primero
 - Segundo
 - Tercero
 - Cuarto

9. Jaime quiere comprar vikingos de \$200. ¿Para cuántos le alcanza con el siguiente dinero?



- 1
 - 2
 - 3
 - 6
10. El profesor Carlos tiene 2 hijos, la profesora Sandra 3, el profesor Eduardo 4, la profesora Xiomara 1 y el profe Juan no tiene hijos. ¿Cuántos niños suman entre los 4 profes?
- 9
 - 10
 - 11
 - 12

11. Observa el siguiente dibujo:



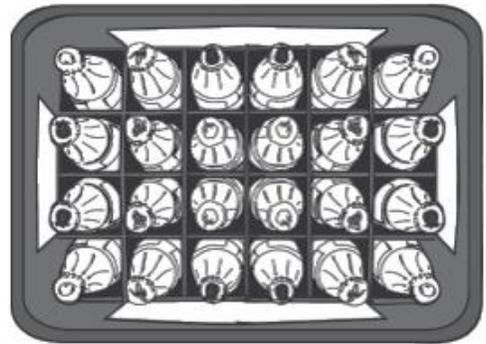
Para que se cumpla el resultado de la operación anterior, la moneda que falta debe ser:

- \$100
- \$200
- \$500
- \$50

12. Un partido de futbol dura 90 minutos. ¿Cuántos minutos faltan cuando van 37 minutos de juego?



- 53 minutos
 - 67 minutos
 - 63 minutos
 - 127 minutos
13. En una embotelladora se empaican jugos en canastas como se muestra en la figura:



¿Cuántas botellas contienen tres canastas?

- 8
- 24
- 27
- 72

14. Observa:



¿Cuáles números borró el profesor?

- a. 1,2,3
- b. 2,4,6
- c. 1,3,5
- d. 2,2,2

15. En el año 2020 la profesora Martha cumplió 54 años. ¿En qué año nació la profe?

- a. 1976
- b. 1966
- c. 1956
- d. 1952

16. Daniel y Jorge quieren comprar dulces. Entre los dos reúnen \$700, de los cuales Daniel aportó \$450. ¿Cuánto dinero aportó Jorge?

- a. \$250
- b. \$350
- c. \$450
- d. \$1.150

17. Compré un mango en \$500 y lo vendí en \$900, ¿cuánto dinero me gané?



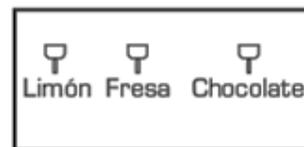
- a. \$500
- b. \$400
- c. \$900
- d. \$0

18. Observa la cantidad de paletas que se vendió un día en cierta heladería:

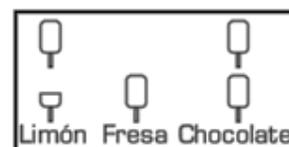
Sabor	Cantidad
Limón	15
Fresa	10
Chocolate	20

Si  representa 10 paletas y  representa 5 paletas, ¿cuál gráfica muestra la cantidad de paletas vendidas según el sabor?

A.



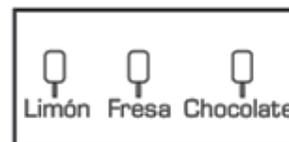
B.



C.



D.



19. Katia compra 4 hayacas con un billete de \$10.000. ¿Cuánto dinero le sobra a Katia?

Acérquese al móvil y compruebe la calidad de Hayacas de pollo calienticas a mil



- a. \$4.000
- b. \$6.000
- c. \$5.000
- d. \$3.000

20. En la Liga Águila el Cúcuta Deportivo jugó 20 partidos. Si ganó 8 juegos y empató 3, ¿Cuántos partidos perdió?



- a. 10
- b. 8
- c. 9
- d. 3

Anexo F. Carta Aval Institucional



REPÚBLICA DE COLOMBIA
MUNICIPIO SAN JOSÉ DE CÚCUTA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO PEREZ FERRERO
Creado según Decreto No. 000767 de julio 21 de 2003
Modificado según Decretos No. 0012 y 0060 de enero de 2010
Aprobado por Resolución No. 001827 del 16 de noviembre de 2006
Modificada por Resolución 2214 del 30 de agosto de 2018.
DANE: 154001002462 NIT. 807002171-8



San José de Cúcuta, 29 de mayo de 2020

Señores
COORDINACIÓN INVESTIGACIONES
Centro de Educación Virtual
UNIVERSIDAD DE SANTANDER
Bucaramanga

Asunto: Carta de aval institucional

En mi calidad de representante de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO PEREZ FERRERO, con NIT No. 807002171-8 DANE 154001002462 de la Ciudad de Cúcuta N/Santander, de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado "*Gamificación como estrategia de formación y de arte para el área de matemáticas con estudiantes de segundo grado de básica primaria*" que adelanta la señora **Leni Milena García Miranda** identificada con cedula de ciudadanía N° 60.263.348 de Pamplona N/S, en calidad de estudiante del programa académico de Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación de la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación Del Arte y el Implic-Arte: Interactividad en los procesos pedagógicos, aprobado por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
3. La autora del trabajo de grado deberá formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Agradezco su especial atención.

Atentamente,

Mg. OSCAR OMAR ALDANA MARTÍNEZ
Rector

Anexo G. Autorización uso de imagen

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE IMÁGENES Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) OTORGADO A LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO PÉREZ FERRERO Y A LA UNIVERSIDAD DE SANTANDER

Institución Educativa: Julio Pérez Ferrero

Código DANE: 154001002462

Municipio: San José de Cúcuta

Docente(s) directamente responsable(s) del tratamiento de datos personales (Art. 3 ley 1581 de 2012):

Leni Milena García Miranda

CC/CE 60.263.348 de Pamplona

Los abajo firmantes, mayores de edad, madre, padre o representante legal del estudiante menor de edad relacionado(s) en la lista de abajo, por medio del presente documento otorgamos autorización expresa para el uso de la imagen del menor, bajo los parámetros permitidos por la Constitución, la Ley y la Jurisprudencia, en favor de la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero de la ciudad de Cúcuta y de la Universidad de Santander. La autorización se regirá en particular por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA. Autorización y objeto. Mediante el presente instrumento autorizo(amos) a la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero de la ciudad de Cúcuta (ubicada en Av 19 N° 11-22, Barrio Cundinamarca con correo-e institutojulioperezferreropyf@gmail.com y teléfono (7) 5831831) y a la Universidad de Santander (ubicada en Calle 70 N° 55-210, Bucaramanga, Santander, con correo-e notificacionesudes@udes.edu.co y teléfono (7) 6516500), para que hagan uso y tratamiento de la imagen del menor abajo referido, para incluirla en fotografías, procedimientos análogos a la fotografía, así como en producciones audiovisuales (videos) exclusivamente relacionadas con actividades académicas y de investigación formalmente avaladas por estas instituciones.

SEGUNDA. Alcance de la Autorización. La presente autorización se otorga para que la imagen del menor pueda ser utilizada en formato o soporte material en ediciones impresas, y se extiende a la utilización en medio electrónico, óptico, magnético (intranet e internet), mensajes de datos o similares y en general para cualquier medio o soporte conocido o por conocer en el futuro. La publicación podrá efectuarse de manera directa o a través de un tercero que se le designe para tal fin.

TERCERA. Territorio y Exclusividad. La autorización aquí realizada se da sin limitación geográfica o territorial alguna. De igual forma la autorización de uso aquí establecida no implicará exclusividad por lo que se reserva el derecho de otorgar autorizaciones de uso similares y en los mismos términos en favor de terceros.

CUARTA. Divulgación de información. He(hemos) sido informado(a)(s) acerca de la grabación del video y/o registro fotográfico que utilizará el(los) docente(s) para efectos de la realización de su trabajo de investigación requerido para optar al título de Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación en la Universidad de Santander.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi(nuestro) hijo(a) o representado(a) en la grabación y/o registro fotográfico y resuelto todas las inquietudes, he(hemos) comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad y entiendo(entendemos) que:

- La participación del menor en este video y/o registro fotográfico y los resultados obtenidos por el(los) docente(s) en la presentación y sustentación de su trabajo de grado, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La participación del menor en el video y/o registro fotográfico no generará ningún gasto, ni

- recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para el menor en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad del menor no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de la investigación y como evidencia del desarrollo del trabajo de grado para optar al título de Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación en la Universidad de Santander.
- La Universidad de Santander y el(los) docente(s) investigadores garantizarán la protección de las imágenes del menor y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de evaluación del(los) docente(s) como estudiante(s) de la Maestría.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de forma consciente y voluntaria firmo(amos) como prueba de que doy(damos) o no doy(damos) el consentimiento para la participación del menor en la grabación del video y/o registros fotográficos para efectos de realización del referido trabajo de grado.

En constancia, se adhieren los abajo firmantes:

N° documento del estudiante	Nombre completo del estudiante	N° documento del padre, madre o representante	Nombre del padre, madre o representante legal	Consentimiento		Firma
				Si	No	
1091987172	Aparicio Sánchez Maicol Andrés	1092353037	Jennifer Shirley Sánchez Botello	X		Jennifer Sanchez
1030041386	Arengas Diaz Danna Lucia	1090472015	Reina Lucia Diaz Rangel	X		Reina Lucia Diaz
1091986245	Balaguera Cáceres Diana Yazmín	1053785393	Johan Alexander Hernández Alvarado	X		Johan Hernandez
1091365716	Cáceres Martínez Angela Valeria	1090497634	Yamile Martínez Jaimés	X		Yamile Martínez
1090469388	Cadena Morantes Yezid Darío	1090473441	María Magdalena Morantes Carrascal	X		Yezid Darío
1090482432	Camargo Salas Darleidis Rosario	60396042	Jenni Salas Méndez	X		Camargo Salas
1094058780	Durán Torres Julieth Sofia	5415979	José Gabriel Duran Calcedo	X		José Gabriel Duran
1091984461	Escalante Ortega Luis Miguel	60441649	Glenia Ortega Contreras	X		Luis Miguel
1126125651	García Carvajal Marlon Alejandro	60345495	Bernardina Barrientos Flórez	X		Bernardina
1092952443	Gómez Delgado Juan Pablo	60443559	Sandra Yajaira Delgado Barón	X		Yajaira Delgado
1222113689	Hernández Rojas Brenda Michel	1090400500	Erika Rojas Uribe	X		Erika Rojas
1090478092	Ibarra López Dorian Damián	1121837777	Nohema López Calderón	X		Nohema López
1065903901	Ibarra Soraca Juan José	1092154844	José Eudocio Ibarra Fuentes	X		José Ibarra
1091984364	Jiménez Rivera Yari Camila	1093774628	Sandrih Lorena Rivera Oliveros	X		Sandrih Lorena Rivera
1092646171	Leal Flórez María Elisa	1092645723	Luz Stella Flórez Estupiñán	X		Luz Stella F. E
1091365556	Maldonado Hernández Iker Edreik	1005024627	Katherin Patricia Hernández Pacheco	X		Katherin Hernandez
1092954548	Maldonado Landinez Keiler Santiago	93743320	María De Los Angeles Landinez Ochoa	X		María Landinez
091377885	Martínez Noriega Elaiza Danielis	13859840	Elizabeth Carolina Noriega Cortez	X		Catherine

N° documento del estudiante	Nombre completo del estudiante	N° documento del padre, madre o representante	Nombre del padre, madre o representante legal	Consentimiento		Firma
				Si	No	
1092540626	Parada Hernández Anfy Nereida	37393320	Mary Isneida Hernández Niño	X		Mary Hernandez
1091987300	Pérez Prada Nikol Fernanda	1093292061	Luz Mery Prada Sánchez	X		Luz M Prada S.
1090472942	Rodríguez Gómez María Valentina	37279536	Ruddy Leonor Gómez Flórez	X		Ruddy
1090488486	Rojas Valero Nesly Judid	1090504156	Leydi Catherine Valero Contreras	X		Jhon Juipe
1092954127	Silva Ascanio Eliana María	37395512	Marleny Ascanio Suarez	X		Marleny Ascanio S.
1091987465	Velásquez Delgado Elkin Geovany	1093766933	Jesica Karina Delgado Tovar	X		KARINATOUAR
1148703953	Yaruro González Wendi Dayana	27591053	Soleyda González Atuesta	X		Soleyda Gonzalez

Lugar y fecha: San José de Cúcuta 9 de Julio de 2020

Testigo 1 (persona natural mayor de edad, diferente a los firmantes en el cuadro anterior y a los docentes en el rol de investigadores):

Nombre: Jose Orlando Cañas Torres, CCICE: 88.266.388

Firma: Jose Orlando Cañas T

Testigo 2 (persona natural mayor de edad, diferente a los firmantes en el cuadro anterior y a los docentes en el rol de investigadores):

Nombre: Larumen Torres P, CCICE: 80.285.275

Firma: Larumen Torres P.

