

**Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG
MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Hno. Juan David Ramírez Sarmiento

William Enrique Espinosa Fagua

Universidad Santo Tomás Tunja

División de Ciencias Sociales y de la Educación

Maestría en Pedagogía

2024

**Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG
MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Hno. Juan David Ramírez Sarmiento

William Enrique Espinosa Fagua

**Trabajo presentado como requisito para optar el título de
Magister en Pedagogía**

Mg. José Vicente Samacá Ramírez

Director

Universidad Santo Tomás Tunja

División de Ciencias Sociales y de la Educación

Maestría en Pedagogía

2024

Nota de Aceptación

Firma del Director

Firma del jurado 1

Firma de jurado 2

Tunja, (día)_____de (mes)_____de (año) _____

Dedicatoria

A esos niños que una vez fuimos, a los soñadores que aún habitan en todos nosotros y nos acompañan en nuestro caminar. Que este trabajo sea una invitación a mantener despierta la curiosidad, la creatividad y la pasión por aprender.

Queremos expresar un agradecimiento especial a los niños Juan David y William de 8 años, amantes de los juegos, por nunca dejar de soñar y mantener viva la imaginación, incluso 20 años después.

Dedicamos esta tesis a Dios, por ser nuestra guía y fortaleza, a San Viator y al padre Luis Querbes, por su ejemplo y protección. A nuestras familias, por su amor incondicional, apoyo constante y enseñanzas que han sido la base de nuestros logros.

Como dijo Vincent van Gogh: "No hay nada más verdaderamente artístico que amar a la gente."

Con gratitud y cariño,

Hno. Juan David Ramírez y William Enrique Espinosa

Agradecimientos

La realización de esta tesis no habría sido posible sin la colaboración y el apoyo de muchas personas y la organización donde se ejecutó. En primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza y sabiduría para culminar este proyecto.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi director de tesis, el docente José Vicente Samacá, por su guía experta, paciencia y constante apoyo durante todo este proceso.

Sus consejos y conocimientos fueron fundamentales para la realización de este trabajo.

Agradezco también a mi compañero de investigación, Juan David Ramírez, por sus valiosas contribuciones y por las largas horas de discusión y colaboración. Su compromiso y dedicación fueron esenciales para alcanzar los objetivos planteados.

A cada uno de los miembros de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Santo Tomás, les doy las gracias por proporcionarme los recursos necesarios para llevar a cabo esta investigación. Su apoyo institucional y académico fue clave para el desarrollo de este proyecto.

A mi familia, mi esposa Steffany y mi hija Sofía, les agradezco profundamente por su amor y apoyo incondicional a lo largo de estos años de estudio. Su comprensión y aliento me dieron la fuerza necesaria para seguir adelante.

Finalmente, agradezco a mi jefe, el padre Fredy Contreras, por su constante apoyo en cada proceso. Su respaldo y confianza en mí fueron indispensables para la culminación de esta tesis.

Sin todos ustedes, nada de esto habría sido posible. Gracias de corazón.

William Enrique Espinosa Fagua

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este viaje académico y personal. A mi familia, fuente inagotable de apoyo y amor, les debo cada logro y cada paso

que di en esta travesía. Sus palabras de aliento y su confianza en mí fueron mi motor.

A mis hermanos de los Clérigos de San Viator, les agradezco por inspirarme y por su compromiso con la educación. En sus enseñanzas y valores encontré la guía necesaria para seguir creciendo como persona y profesional

Mi compañero de tesis, William Espinosa, merece un reconocimiento especial. Juntos compartimos desafíos, risas, descubrimientos y dolores de cabeza. Su colaboración fue fundamental para dar vida al juego que se convirtió en el corazón de mi investigación. Además, quiero agradecer a mis estudiantes y compañeros docentes del Colegio San Viator, y a esos amigos que de forma insistente (quizás demasiado) me motivaban a embarcarme en esta aventura, y que con sus palabras, gestos y ánimos me impulsaron a estudiar esta maestría y a seguir soñando.

Finalmente, un recuerdo afectuoso para aquellos que ya no están entre nosotros. Durante el tiempo que compartieron conmigo en vida, me motivaron a ser cada vez mejor. A ellos, mi gratitud eterna.

A todos ustedes, como diría Cerati, “¡Gracias Totales!”

Hno. Juan David Ramírez

Resumen

El trabajo presenta como objetivo general, promover la integración de videojuegos RPG Maker como herramienta pedagógica para generar un aprendizaje significativo en las matemáticas, en estudiantes de grado quinto, mediante el apoyo del enfoque STEAM. La metodología estuvo enmarcada en el constructivismo, con un enfoque cualitativo, investigación acción participativa dado que los investigadores hicieron parte del proceso, en la línea de investigación E-learning y ambientes virtuales en educación. En los resultados se pudo evidenciar la incidencia del enfoque STEAM en el aprendizaje de las matemáticas tomando como mediador el juego creado en RPG Maker MZ y, teniendo en cuenta los diversos procesos implementados durante el desarrollo de la experiencia. El videojuego apoyado en el enfoque STEAM y, mediado por diferentes herramientas, busca formar estudiantes integrales, con autonomía de estudio e investigación, que posean capacidades comunicativas, que tengan disposición de trabajo colaborativo, que desarrollen capacidades sociales y personales que les permita entender y aceptar el mundo globalizado en el que viven y, así mismo, dar respuesta a los desafíos propuestos desde las diversas áreas del conocimiento. El enfoque STEAM, establece una estrategia didáctica de gran utilidad, no solo para las matemáticas, sino para las demás ciencias del conocimiento debido a que aporta al desarrollo y fortalecimiento del pensamiento crítico, creativo y científico.

Palabras Clave: Enfoque STEAM, Videojuegos, Interdisciplinar, Competencias matemáticas.

Abstrac

The general objective of the work is to promote the integration of RPG Maker video games as a pedagogical tool to generate significant learning in mathematics in fifth grade students, through the support of the STEAM approach. The methodology was framed in constructivism, with a qualitative approach, participatory action research since the researchers were part of the process, in the E-learning research line and virtual environments in education. The results showed the impact of the STEAM approach on mathematics learning, taking as a mediator the game created in RPG Maker MZ and taking into account the various processes implemented during the development of the experience. The video game supported by the STEAM approach and, mediated by different tools, seeks to train comprehensive students, with autonomy in study and research, who have communication skills, who have a willingness to work collaboratively, who develop social and personal skills that allow them to understand and accept the globalized world in which they live and, likewise, respond to the challenges proposed from the various areas of knowledge. The STEAM approach establishes a very useful teaching strategy, not only for mathematics, but for other sciences of knowledge because it contributes to the development and strengthening of critical, creative and scientific thinking.

Keywords: STEAM Approach, Video games, Interdisciplinary, Mathematical skills.

Tabla de contenido

Introducción	16
Capítulo 1 Preliminares	18
1.1 Planteamiento del problema.....	18
1.1.1 Árbol de problema	22
1.1.2 Determinantes	26
1.2 Pregunta de investigación.....	29
1.3 Objetivos.....	29
1.3.1 General.....	29
1.3.2 Específicos.....	29
1.4 Justificación	30
Capítulo 2 Fundamentación teórica	33
2.1 Antecedentes.....	33
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	33
2.1.2 Antecedentes Nacionales	39
2.1.3 Antecedentes locales	44
2.2 Marco de Referencia.....	45
2.2.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.....	45
2.2.2 Aprendizaje significativo	48
2.2.3 Aprendizaje por descubrimiento	49
2.2.4 El enfoque STEAM.....	51
2.2.5 El Juego en el aprendizaje de las matemáticas	57
2.3 Marco legal y Consideraciones Éticas	60

2.3.1 Consentimiento Informado	60
2.3.2 Confidencialidad y Privacidad.....	60
2.3.3 Beneficencia y No Maleficencia.....	60
2.3.4 Equidad y Justicia.....	60
2.3.5 Integridad Académica.....	61
2.3.6 Respeto a la Dignidad Humana	61
2.3.7 Protección del Bienestar y Desarrollo de los Estudiantes.....	61
Capítulo 3. Diseño metodológico	62
3.1 Paradigma de la investigación	62
3.2 Enfoque de la investigación.....	63
3.3 Método de la investigación.....	64
3.4 Tipo de investigación.....	65
3.5 Diseño de la investigación.....	66
3.5.1 Fases de investigación.....	67
3.5.2 Instrumentos de investigación.....	71
3.6 Población y Muestra	73
3.7 Línea de Investigación.....	74
3.8 Categorías de análisis	74
Capítulo 4. Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	77
4.1 Análisis de la prueba diagnóstica	77
4.2 Análisis del trabajo de campo.....	91
4.3 Análisis de la prueba de salida	108
4.4 Discusión de los resultados.....	119
Capítulo 5. Conclusiones.....	123

Recomendaciones.....126

Referencias 128

Anexos.....136

Lista de Figuras

Figura 1 Explicación factores implícitos en el enfoque STEAM.....	19
Figura 2 Explicación factores implícitos en el enfoque STEAM-2.	20
Figura 3 Afectaciones directas e indirectas dentro del aula.	24
Figura 4 Árbol de problema	25
Figura 5 Representación o significado de STEAM.....	54
Figura 6 Estímulos causados al aplicar STEAM en el aula de clase	55
Figura 7 Modelos de implementación de STEAM	56
Figura 8 Cantidad de personas con quien viven los estudiantes de la muestra.....	79
Figura 9 Frecuencia de juego en tiempo libre de los estudiantes de la muestra	81
Figura 10 Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Cuáles de los siguientes juegos conoces?	82
Figura 11 Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Qué tipos de videojuegos sueles jugar? ..	83
Figura 12 Respuesta de los estudiantes de la muestra a la pregunta ¿Cuál es tu nivel de experiencia con los videojuegos?	83
Figura 13 Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿cuál es tu nivel de habilidad en los videojuegos?	85
Figura 14 Califica tu habilidad para las matemáticas	87
Figura 15 Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Qué actividades o métodos te han ayudado a aprender matemáticas de manera significativa en el pasado?	88
Figura 16 Nube de palabras de la unidad Hermenéutica.....	101
Figura 17 Red conceptual de las competencias STEAM	103
Figura 18 Red conceptual de Trabajo interdisciplinar	104
Figura 19 Red conceptual sobre la competencia matemática	107
Figura 20 Respuestas de los estudiantes a la afirmación "Suelo jugar videojuegos"	108
Figura 21 Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Habías jugado creaciones por RPG Maker antes de este proyecto?	110
Figura 22 Respuesta de los estudiantes a la afirmación Es interesante el uso de RPG Maker para aprender matemáticas	111
Figura 23 Respuestas de los estudiantes a la afirmación Mis habilidades en matemáticas han	

mejorado después de usar el juego creado en RPG Maker	112
Figura 24 El videojuego me ayudó a entender mejor los conceptos matemáticos.....	113
Figura 25 Integración de las ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) en el videojuego	114
Figura 26 Me sentí motivado(a) a aprender más sobre matemáticas gracias a la combinación de elementos STEAM en el videojuego.....	115
Figura 27 Mi capacidad para resolver problemas matemáticos ha mejorado con el uso del videojuego	117
Figura 28 Mi satisfacción con el uso del videojuego RPG Maker en las clases de matemáticas	118

Lista de Tablas

Tabla 1 Afectaciones e inconvenientes.	26
Tabla 2 Desarrollo intelectual de los estudiantes	59
Tabla 3 Aspectos fundamentales de la Metodología.....	62
Tabla 4 Fases de investigación	67
Tabla 5 Instrumentos de la investigación	71
Tabla 6 Categoría para el análisis del impacto de las actividades propuestas.	75
Tabla 7 Triangulación de la observación 1 con respecto a las categorías de análisis	93
Tabla 8 Triangulación de la observación 2 con respecto a las categorías de análisis	96
Tabla 9 Triangulación de la observación 3 con respecto a las categorías de análisis	98

Lista de Anexos

Anexo 1	Consentimiento informado a la institución	137
Anexo 2	Consentimiento informado padres de familia y estudiantes.....	138
Anexo 3	Validación de instrumentos por expertos	139
Anexo 4	Formato de registro de observación	145
Anexo 5	Formato diario de campo docentes y estudiantes	146
Anexo 6	Digitación de los diarios de campo de los estudiantes	147
Anexo 7	Evidencias fotográficas de la estructura didáctica	160

Introducción

En el contexto educativo actual, la enseñanza de las matemáticas representa un desafío constante para los docentes y educadores. El manejo de las matemáticas básicas es necesario y fundamental para todos los procesos cognitivos a los que se enfrentará el estudiante en su vida académica y en su desempeño profesional. No obstante, y por tradición, esta disciplina se ha tomado, desde siempre, como difícil, abstracta, compleja, situación que crea en el estudiante una desmotivación y desinterés por la misma. Por tal razón, se hace necesario abordar dicha problemática y promover un aprendizaje significativo de las matemáticas, con el fin de explorar y aplicar enfoques pedagógicos innovadores.

Desde este punto de vista, la integración de la metodología STEAM a partir de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas, ha emergido como un enfoque educativo holístico y efectivo que promueve la interdisciplinariedad y la contextualización del aprendizaje. Dentro de este enfoque, los videojuegos, particularmente, aquellos creados con RPG Maker, han adquirido relevancia al ser observados y utilizados como herramientas eficaces para fomentar la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, involucrando al estudiante en condiciones lúdicas y creativas.

Este estudio tiene como objetivo principal explorar cómo la combinación de videojuegos RPG Maker con el uso del enfoque STEAM pueden contribuir al fomento del aprendizaje significativo de las matemáticas en el entorno educativo. Se desea indagar de qué manera la gamificación, a través de la creación y participación activa en videojuegos, puede estimular la adquisición de competencias matemáticas y la resolución de problemas de manera contextualizada y motivadora.

La investigación se basa en la premisa de que los videojuegos, diseñados y adaptados adecuadamente, pueden transformarse en valiosas herramientas educativas para abordar la enseñanza de las matemáticas. Así, se busca contribuir al cambio de paradigma en la enseñanza de las matemáticas, promoviendo un aprendizaje activo, colaborativo y, sobre todo, significativo para los estudiantes.

El trabajo se divide en cinco capítulos, en el capítulo uno se muestra el problema de investigación con su correspondiente pregunta objeto de estudio, los objetivos: general y específicos y, cierra con la justificación. El capítulo dos, estructura su desarrollo en el marco de referencia, muestra los antecedentes y estudios teóricos que soportan la investigación. En el capítulo tres se expone lo concerniente a la metodología de investigación, el enfoque, tipo y diseño metodológico, las técnicas e instrumentos para recolectar y analizar la información, lo referente a la población y a la muestra, entre otras. Finalmente, en el capítulo cuatro se expuso el análisis de los resultados y la discusión de los mismos y, culmina con el capítulo de conclusiones, posteriormente las recomendaciones, referencias y anexos.

Capítulo 1 Preliminares

1.1 Planteamiento del problema

Se puede evidenciar que los videojuegos ocupan un puesto primordial como una de las sobresalientes industrias de diversión y pasatiempo, por tal razón, se desea hacer uso de ellos con fines educativos; así mismo, como un mecanismo de motivación en el aula, que conduce a la obtención de múltiples beneficios en el aprendizaje y, mejora de destrezas cognitivas y motrices con ayuda de esta investigación.

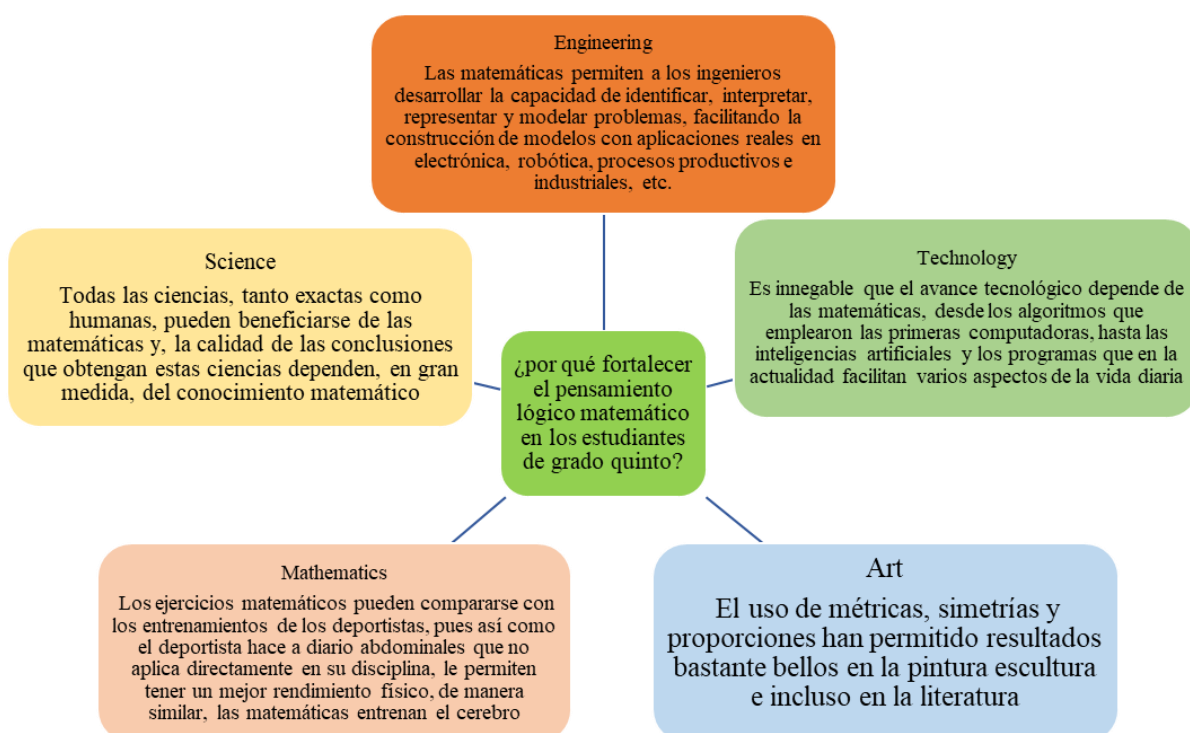
La tecnología ha tenido un fuerte impacto en varios aspectos cotidianos y la educación no es ajena a este proceso, muestra de ello está en las adaptaciones curriculares, pedagógicas, evaluativas, que los docentes realizaron a causa de la pandemia del COVID-19 y, la amplia variedad de herramientas y habilidades tecnológicas con los que cuentan los niños, niñas y jóvenes actualmente, esta situación debe generar un fuerte interés en los educadores.

El proyecto de investigación de la Maestría, se encamina en la línea de investigación E-learning y ambientes virtuales en educación, y tiene el fin de indagar sobre cómo las destrezas tecnológicas de los niños, y más específicamente mediante el uso en los videojuegos, otorgan ambientes de aprendizaje significativo en los estudiantes, concibiendo y haciendo uso de videojuegos RPG, apoyándose en el enfoque “STEAM”. A causa de la pandemia del COVID-19, los docentes se vieron obligados a reinventarse con nuevas y diferentes maneras de trabajo, aplicaciones virtuales abiertas al público para que los estudiantes accedieran a esta forma de aprender con el uso de diversos recursos audiovisuales, ejemplo de ello fueron los videojuegos, a través de los cuales se logró obtener la atención escolar, la experimentación, la percepción y,

de paso, se divertieron aprendiendo.

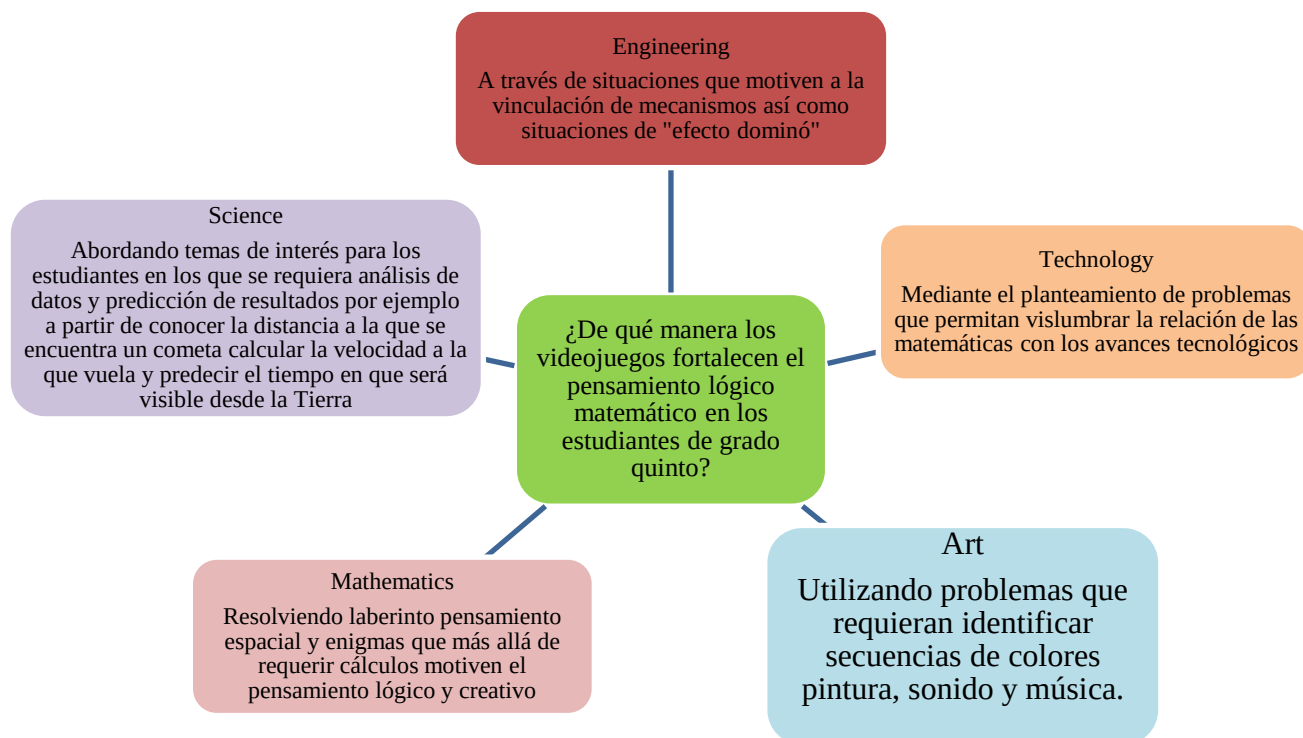
El propósito de la investigación se centra en promover la integración de videojuegos RPG Maker como herramienta pedagógica para generar un aprendizaje significativo en las matemáticas, en estudiantes de grado quinto, mediante el apoyo del enfoque STEAM; las Figuras 1 y 2 explican los factores implícitos en el mencionado enfoque. Se requiere mencionar que se trata de niños con edades que oscilan entre los 9 y 11 años, provenientes de la ciudad de Tunja y sus alrededores, pertenecientes a los estratos 3, 4 y 5, con realidades y características totalmente diferentes.

Figura 1 Explicación factores implícitos en el enfoque STEAM.



Nota: En la figura se observa los componentes del enfoque STEAM. La figura fue diseñada por los autores (2023).

Figura 2 Explicación factores implícitos en el enfoque STEAM-2.



Nota: En la figura se observa los componentes del enfoque STEAM. La figura fue diseñada por los autores (2024).

Los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1996) establecen que las matemáticas en la escuela son instrumentales, porque reflejan el desarrollo de habilidades y destrezas en la solución de problemas de la vida práctica, el uso del lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos y, por otra parte, en el desarrollo del pensamiento lógico-formal. Por tal razón se optó por establecer un videojuego en formato RPG para la enseñanza de la matemáticas en grado 5° debido a que las herramientas matemáticas que adquieren en primaria son fuertemente explotadas en el bachillerato.

En los lineamientos del MEN (1996) se busca que el estudiante demuestre diversas formas

de reproducción, en las actividades científicas donde exijan su actuación, formulación, comprobación, construcción de modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que esté en condición de intercambiarlos con otros; por tal razón, el proceso investigativo pretende caracterizar de manera presencial la forma como los estudiantes muestran su interés en el trabajo con apoyo del videojuego RPG y aplicaciones en línea, de esta manera desarrollaran su motricidad fina, el uso del teclado, el monitor y demás componentes tangibles que les permite activar su pensamiento lógico.

El objetivo es poder aprovechar metodologías de transmisión de conocimientos comprensibles y digitales, obteniendo un aprendizaje más innovador y reflexivo, superando obstáculos físicos con metodologías nuevas apoyadas en el resultado obtenido dado el interés y la motivación por los videojuegos de parte de los niños.

Apoyados y asistidos en los procesos educativos con enfoque STEAM y gracias a los avances y aplicaciones en las tecnologías, que se han visto implicados en los contextos de las comunidades y en especial en el ámbito educativo y desarrollo de TIC, se ha establecido la relación entre docentes y educandos, adaptando el currículum de las instituciones a la pluralidad de las metodologías con ayuda de la tecnología para que no haya un retraso en los resultados académicos y poder lograr un cambio significativo en técnicas innovadoras de aprendizaje inclusivo, dando apoyo a las diferentes circunstancias dentro del aula con interacción y participación por parte de los estudiantes sin importar la condición de aprendizaje.

Por este motivo las TIC se han vuelto necesarias en el proceso formativo, para alcanzar que el estudiante se familiarice con un trabajo autónomo y en trabajo en equipo, con el uso de las mencionadas herramientas. Por tal razón, se hace necesario encaminar el valor educativo del

enfoque STEAM con el uso de aplicaciones y videojuegos al interior de las aulas, a partir de una revisión teórica, determinando las ventajas y desventajas de su aplicación como estrategias de aprendizaje.

1.1.1 Árbol de problema

La mayoría de las veces los estudiantes presentan una reacción de poco agrado a las matemáticas, la perciben como “esa materia imposible de pasar”, advirtiéndole que es poco atractiva y, ciertamente los profesores rara vez favorecen estrategias que apunten a cambiar esta visión de las matemáticas.

Sumado a esto, muchas personas ven poca utilidad al aprendizaje de las matemáticas y al pensamiento matemático, las contemplan como algo que solo sirve para contar el dinero, la hora y/o alguna población. Se observan situaciones donde los niños y jóvenes dicen que van a estudiar algo que no tenga relación con las matemáticas, y se encuentran con la sorpresa, de tener que cursar clases de lógica, geometría o estadística durante la carrera.

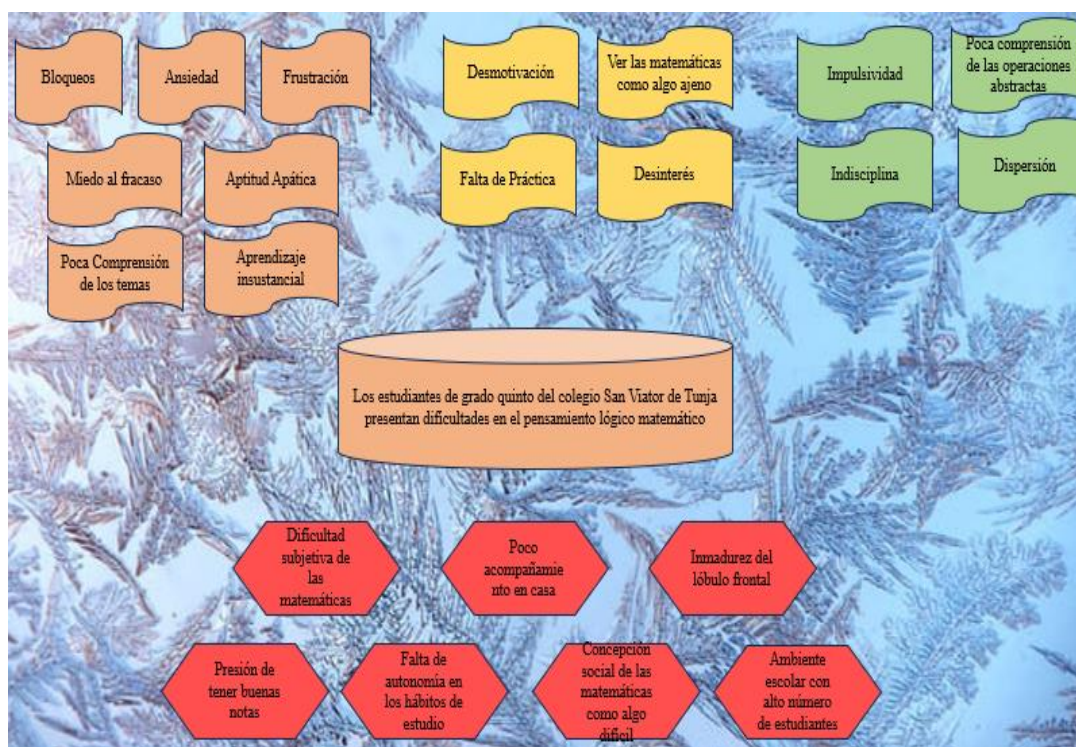
La importancia del aprendizaje temprano no solo es un propósito de los diferentes agentes educativos sino una de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Presidencia de la República, 2023) que busca que para el 2030 todos los niños y niñas participen en el proceso de educación escolar a nivel mundial, ya que la educación se convierte en un agente dinamizador de las localidades y territorios, denominando un elemento clave el aprendizaje a través del juego, donde los métodos de enseñanza deben ser mucho más acertados de acuerdo con la realidad y el contexto que es cambiante y dinámico, se considera que durante la educación escolar el proceso de aprendizaje es mucho más rápido en esta etapa donde se fortalecen las competencias cognitivas, el bienestar emocional, la competencia social y una

buena salud física y mental, bases para una sólida realización del proyecto de vida y el éxito incluso de acertadas decisiones en la edad adulta.

De otro lado, el juego se ha estimado como uno de los componentes a través de los cuales permite estimular la capacidad de acción y el control de experiencia, en donde los niños se sienten autónomos y dueños de sus propias prácticas, donde pueden dar a conocer sus emociones, percibiendo la motivación, la emoción y el placer; de igual manera, asumirán riesgos y podrán empezar a manejar los fracasos; es decir, reconocerlo como un proceso de aprendizaje profundo, puesto que expresa sus ideas, escucha y logra entender las de los demás afianzando la interacción social y adquirir relaciones concretas.

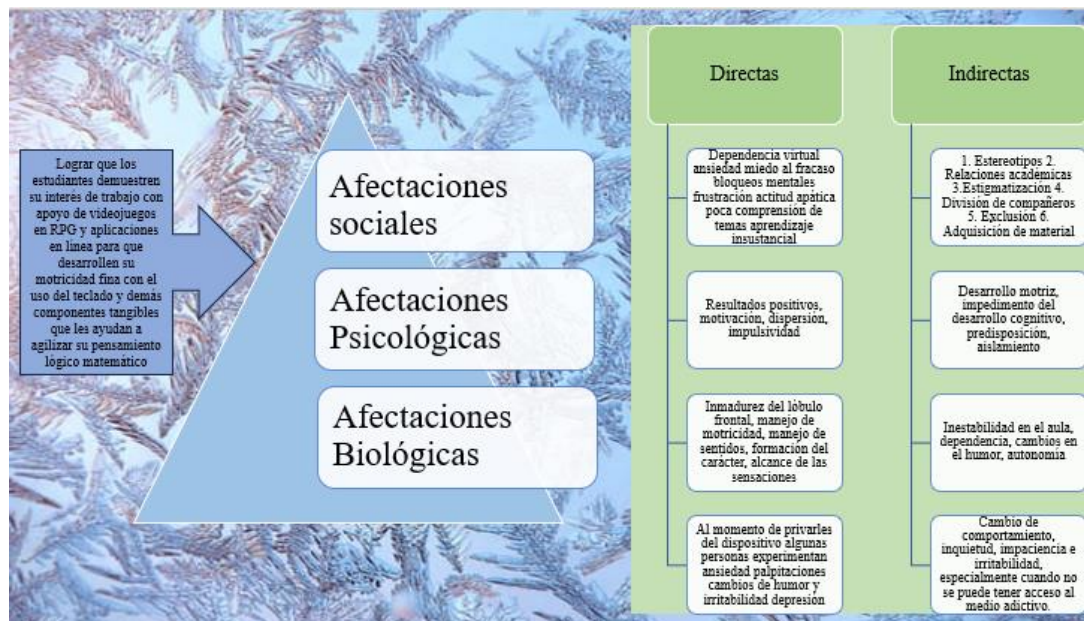
En la interacción que se realiza a través del juego, no existe la limitación para creer que es un proceso de aprendizaje, es decir se aprende de manera inconsciente, pero a la vez de manera holística ya que se interrelaciona con el entorno, los agentes educativos, la cultura, los medios, la capacidad de asimilación es decir involucra la capacidad de expresar la imaginación, curiosidad y creatividad.

Figura 3 *Afectaciones directas e indirectas dentro del aula.*



Nota: La figura fue diseñada por los autores (2024).

Figura 4 Árbol de problema



Nota: La figura fue diseñada por los autores (2024).

Tabla 1 *Afectaciones e inconvenientes.*

Afectaciones Positivas	Inconvenientes
Mayor rendimiento del Alumnado con ayuda de las TIC	Conflicto con las familias
Mejora las relaciones Interpersonales alumno-docente	El carácter individualista del alumnado
Mayor precisión en la toma de la perspectiva social	La dificultad para Evaluación
Desarrollo de la creatividad con ayuda de herramientas digitales	El ritmo y el nivel académico diferente entre el alumnado
Elevación de los niveles de autoestima	Falta de capacitación del profesorado.
Interdependencia positiva para lograr el éxito en la consecución de una tarea	Falta de apoyo de las directivas del colegio en cuanto al desarrollo de nuevas propuestas de aprendizaje.

Nota: Elaborada por los autores (2024).

1.1.2 Determinantes

La dificultad en el aprendizaje de las matemáticas, se debe a que desde las bases que se adquieren en la educación básica primaria se presentan dificultades en el pensamiento lógico-matemático. Estas dificultades pueden estar sujetas a aspectos psicológicos, sociales y biológicos, tales como:

La presión que existe sobre el niño/a de sacar buenas notas, normalmente ejercida por sus familiares, ocasionando un miedo al fracaso por no ser “lo suficientemente bueno” en la materia.

Bajo dominio de las operaciones básicas, de la mano de la falta de autonomía, orden e iniciativa en sus hábitos de estudio.

El concepto de matemáticas que existe en los diversos contextos en que se mueve el estudiante, generalmente, dándose a conocer como una ciencia compleja de manejar y aprender y, que solo la usan los que son inteligentes, ellos son los que se dedican a la ingeniería, arquitectura, administración, contabilidad, entre otras.

Los estudiantes viven la clase de matemáticas como una asignatura que, simplemente deben aprobar, generando apatía y desinterés por las actividades propuestas en clase.

Falta de acompañamiento en casa, éste es quizá el ambiente más seguro para el estudiante, el lugar donde haciendo la tarea refuerza los temas vistos en clases y pueden preguntarles a sus padres, lo que quizá le incomodó preguntar al profesor, pero esto no siempre ocurre así.

Salones con alto número de estudiantes que son focos de indisciplina y, por tanto, de dispersión.

Poca disposición (psicológica) de los estudiantes ante una clase de matemáticas.

La falta de utilización de las nuevas tecnologías y trabajo de las metodologías que enmarcan un aprendizaje innovador para las matemáticas.

Carácter acumulativo de las matemáticas, es decir, se requieren buenas bases para el siguiente tema.

Los niños no evidencian ninguna relación entre lo aprendido en clase y su contexto diario, porque los conceptos que trabajan en el aula, son conocimientos que serán utilizados

posteriormente, es decir, no evidencian soluciones a ningún problema próximo.

Sin duda las matemáticas tienen su nivel de complejidad, pero los estudiantes tienen una forma subjetiva de asumir ese compromiso que no favorece a su motivación.

Los factores antes mencionados, unidos a las dificultades que ellos conllevan en cuanto a logística y prestación de las herramientas tecnológicas, generan algunas afectaciones en los estudiantes que ciertamente no contribuyen a solucionar el problema, tales como:

Ansiedad que, aunque es cierto que es una emoción normal y hasta cierto punto superable, cuando empieza a afectar el umbral emocional del estudiante entorpece su desarrollo de actividades cotidianas y por ende su desempeño académico, esto se convierte en un problema.

También está el miedo al fracaso, el temor de una mala nota en una evaluación o la burla de los compañeros cuando el profesor lo pase al frente y no sepa qué responder. Por ende, también surge el temor a intentarlo nuevamente, pues existe el riesgo de volver a fallar.

Este miedo puede ser causante también del famoso “bloqueo” que siente un estudiante a un reto que siente que no podrá resolver.

El estudiante no ve utilidad a las matemáticas más allá de la de hacer los cálculos para resolver un ejercicio que le pusieron en el colegio, pero no en su cotidianidad.

La capacidad de los niños de comprender las matemáticas con la utilización de nuevas herramientas tecnológicas frustra su manera de pensar ya que algunos no manejan estas herramientas útiles para el aprendizaje.

1.2 Pregunta de investigación

¿De qué manera el videojuego RPG utilizado como herramienta pedagógica y apoyada en el enfoque STEAM fortalece el aprendizaje significativo en estudiantes de 5to grado del Colegio San Viator Tunja?

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Promover la integración de videojuegos RPG Maker como herramienta pedagógica para generar un aprendizaje significativo en las matemáticas, mediante el apoyo del enfoque STEAM. en estudiantes de grado quinto del colegio San Viator de la ciudad de Tunja.

1.3.2 Específicos

- Caracterizar las destrezas y habilidades de los estudiantes de grado quinto en matemáticas.
- Diseñar e implementar la herramienta pedagógica RPG Maker en los estudiantes de grado quinto del Colegio San Viator, generando un aprendizaje significativo, apoyados en el enfoque STEAM
- Analizar la percepción de los estudiantes frente a la herramienta pedagógica, en el aprendizaje significativo de las matemáticas articulados con el enfoque STEAM dentro del aula.

1.4 Justificación

En el mundo actual, aprender las matemáticas es un asunto esencial para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Sin embargo, muchos estudiantes enfrentan conflictos para comprender y colocar en práctica conceptos matemáticos debido a procesos de enseñanza habituales que pueden resultar aburridos o poco atractivos. En este sentido, se tomó como tema de investigación la promoción del aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de 5to grado del Colegio San Viator Tunja a través del uso de los videojuegos desde una estrategia pedagógica basada en el enfoque STEAM aplicado en el aula.

La elección del tema de investigación se fundamenta en varias razones, en primer lugar, los videojuegos son una parte integral de la vida de muchos estudiantes en la actualidad. Estos juegos ofrecen un entorno interactivo y motivador que captura su interés y atención. Al aprovechar esta motivación intrínseca, podemos fomentar un aprendizaje más significativo y duradero de las matemáticas.

En segundo lugar, el enfoque STEAM proporciona un marco educativo que permite vincular las matemáticas con otras disciplinas, lo cual promueve un aprendizaje más completo y holístico. Al combinar las habilidades y destrezas de los estudiantes en los videojuegos con la resolución de problemas matemáticos, se crea un ambiente de aprendizaje enriquecido que fomenta el pensamiento crítico, creativo y colaborativo.

Además, la implementación de esta estrategia pedagógica basada en el enfoque STEAM en el aula brinda diversas ventajas para la pedagogía y el desarrollo integral de los estudiantes. En primer lugar, al utilizar los videojuegos como herramientas de aprendizaje, se fomenta el uso de la tecnología de manera educativa y constructiva. Esto permite a los estudiantes desarrollar

habilidades digitales relevantes para su futuro académico y profesional.

Asimismo, el enfoque STEAM fomenta el pensamiento creativo y la resolución de problemas complejos. Los estudiantes se ven desafiados a aplicar sus conocimientos matemáticos de manera innovadora y a encontrar soluciones originales. Esto estimula el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Por último, la investigación busca promover un aprendizaje significativo de las matemáticas. Al utilizar una estrategia pedagógica basada en el juego y la diversión, se elimina el miedo y la ansiedad asociados a las matemáticas, y se crea un ambiente de aprendizaje positivo y motivador.

Para finalizar, se reitera que el proceso investigativo pretende generar una estrategia pedagógica basada en el enfoque STEAM, aplicada al aula y permitiendo orientar la destreza en los videojuegos hacia un aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes de 5to grado del Colegio San Viator Tunja, con responsabilidad en el aula, así como destrezas en cuanto al abordaje de la motricidad fina y actitudes de confianza en sí mismo, logrando articular la utilización de las TIC para el aprendizaje con el uso de herramientas visuales y audiovisuales apoyados en enfoque STEAM, consiguiendo que el alumno demuestre la curiosidad y los docentes puedan orientar sus clases enfocadas en aplicaciones y videojuegos que conlleven a la utilización de estas nuevas estrategias interactivas de enseñanza, permitiendo construir y compartir conocimiento.

No se puede dejar de lado que, durante varios años, ha existido una problemática sobre las diferentes metodologías y formación que tienen los docentes en el momento de impartir sus

clases frente a los estudiantes en el aula, ya que a pesar de trabajar con técnicas transformadoras del aprendizaje no se logra articular el trabajo con recursos digitales en el aula.

La metodología flexible para educación basada en el enfoque STEAM apoya a los alumnos en ampliar la capacidad para solucionar dificultades en el aula y generar la destreza en la obtención de sus productos y el pensamiento crítico y reflexivo, logrando acercar al estudiante a las matemáticas de una manera atractiva con apoyo de esta metodología, así mismo poder interrelacionar la tecnología con más ciencias del saber ya que todas van de la mano comprendiendo, aprendiendo y motivando al alumno relacionándolo con su entorno más cercano.

Se quiere que los estudiantes dentro del aula puedan demostrar que, al momento de aplicar metodologías basadas en el enfoque STEAM, se evidencie un trabajo colaborativo para aprender, basado en la resolución de problemas, indagación y búsqueda de respuestas logrando una capacidad de análisis combinando diferentes asignaturas para que el estudiante aprenda de manera práctica. Así, los estudiantes tendrán más herramientas a la hora de realizar ejercicios, logrando un espíritu creativo en el momento de resolver los problemas, conllevando a que los videojuegos dentro del aula y las metodologías aplicadas por el docente en los procesos de aprendizaje mantengan la atención del alumno en la clase y logren crear un vínculo con la asignatura potenciando el pensamiento reflexivo y creativo ya que son indispensables al momento de innovar en el aula y requieren el desarrollo de habilidades interdisciplinarias viendo que es posible trabajar el estudio de datos o la estadística con literatura empleando plataformas, aplicaciones, videojuegos y apoyados en metodologías de educación como nuevas herramientas de aprendizaje en los diferentes espacios de trabajo tecnológico en la educación.

Capítulo 2 Fundamentación teórica

2.1 Antecedentes

Es relevante reconocer que la sociedad actual está marcada por avances tecnológicos vertiginosos y cambios constantes en la forma como se accede a la información y el conocimiento, la integración de la tecnología en la educación ha perdurado como tema de preeminencia irrefutable y necesaria en las aulas. En este capítulo se abordan algunas investigaciones que han servido de soporte en la implementación del enfoque STEAM en las Instituciones Educativas (IE).

El enfoque STEAM propone una aproximación educativa interdisciplinaria que integra la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas en un enfoque holístico. Su objetivo principal es fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, la resolución de problemas y la innovación. Los estudiosos del enfoque STEAM argumentan que la interconexión de estas disciplinas permite a los estudiantes aplicar conocimientos y habilidades en contextos del mundo real, fomentando un aprendizaje más profundo y significativo.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Para dar inicio a este apartado se tomó, en España a Gómez (2024) quien a partir de observar la falta de motivación, la insuficiente competencia digital y el aprendizaje no significativo, se propuso analizar las percepciones de los estudiantes una vez implementadas algunas estrategias gamificadas con uso de tecnologías y, a través de metodologías interdisciplinarias. Se trató de un estudio cuantitativo, mediante el uso de encuestas, con una metodología experimental transversal con pretest y posttest, instrumentos validados mediante el método Panel de Expertos. Entre los resultados se pudo evidenciar que, el potencial educativo de

la simulación lúdica será el punto de partida para multitud de propuestas sobre el uso del juego en ámbitos formativos, en los diferentes niveles. Por tal razón, gran parte de la literatura subraya el potencial de la gamificación como estrategia motivadora, favorecedora de una actitud proactiva del alumnado en el entorno de aprendizaje, relacionado con el uso de mecánicas propias de contextos lúdicos tales como: los retos, las recompensas o la superación de niveles.

El aporte de Gómez (2024) a la presente investigación esta en el reto de implementar propuestas didácticas gamificadas, potencializando así los aprendizajes y logrando elevar el rendimiento formativo de los contextos educativos en los que se implementa.

El mismo año, en Ecuador, Mainato & Rodríguez (2024) se propusieron analizar el impacto de las estrategias constituidas por procesos dinámicos e innovadores, apoyados en las TIC para la enseñanza de las matemáticas. El trabajo se desarrolló en el marco de la metodología cualitativa, mediante la investigación acción, con el uso de técnicas como la observación y la encuesta, obtuvieron resultados donde la implementación de estrategias apoyadas por TIC ayudan en la mejora y consolidación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la disciplina en los infantes, favoreciendo el proceso formativo; fortalecen la participación y el entusiasmo, despiertan el interes por adquirir nuevos conocimientos y habilidades matemáticas.

El trabajo de Mainato & Rodríguez (2024) aportan a este trabajo investigativo en hacer reiterativa la necesidad de incorporar las diversas estrategias didácticas con el apoyo de TIC en el proceso educativo, obteniendo de esta manera, una incidencia positiva en la enseñanza de las matemáticas.

En el mismo país Narváez & Arcos (2023) se cuestionaron a cerca del aprendizaje de las matemáticas, el uso de Arcademics y su influencia en mejorar el rendimiento de los estudiantes.

A partir de ello se propusieron analizar la gamificación con Arcademics para el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de cuarto grado de una institución educativa de Tulcán. El trabajo se adelantó siguiendo una metodología Mixta obteniendo entre otros resultados que la gamificación con el uso de Arcademics permitió fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes verificable en un mejor rendimiento académico; la metodología de gamificación con Arcademics se alcanza clases participativas, interactivas, competitivas, se obtiene la motivación en el aprendizaje de los estudiantes. La gamificación sirve de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, se puede utilizar como refuerzo.

El aporte logrado es la invitación a la aplicación de la gamificación como apoyo para la enseñanza – aprendizaje, porque logra la atención del estudiante acerca de la temática que se esta tratando, existe una nueva forma de motivar y debido a esto, una mejor predisposición a aprender.

En la universidad de Valladolid en España Ruíz (2022) a partir de la necesidad de identificar las dificultades que poseen los estudiantes en conceptos relacionados con las funciones y analizar la motivación que les causa este tipo de conocimientos matemáticos, propuso actividades basadas en la educación STEAM para consolidar contenidos que tuviera que ver con el concepto de la función y su representación gráfica mediante el estudio de sus principales componentes. Haciendo uso de la investigación educativa asociada a un marco para la acción, dedicados al diseño de actividades para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas, lograron avances como analizar que actualmente existe una gran variedad de herramientas y estrategias que mejoran el aprendizaje conceptual de las Matemáticas, debido a esa diversidad de técnicas, es el docente quien debe sopesar aspectos relacionados con las características del estudiante, los

contenido a impartir, las aulas especializadas , los recursos y materiales con los que cuenta el profesor, entre otras, para poder adaptar de la mejor manera posible esa estrategia al aprendizaje significativo de los alumnos.

El aporte de Ruíz (2022) a la investigación que se adelanta consiste en que el diseño de actividades STEAM y su implementación en las aulas de educación básica y media, puede ser un punto de apoyo a futuros investigadores y docentes, de esta manera facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

En el Perú, Valbuena & García (2022) basados en los entornos educativos gestados a partir de la pandemia del COVID-19, se propusieron fomentar el pensamiento matemático con la creación de una estrategia formativa desde la matemática y el juego, enfocado a estudiantes con discapacidad, logrando impactar la práctica pedagógica inclusiva, motivando de esta manera, un aprendizaje orientado hacia experiencias significativas en entornos virtuales. La investigación mostró un asidero en el enfoque cualitativo lo que motivo al avance en prácticas recursivas, secuenciales e interactivas desde la investigación-acción participativa. Los resultados obtenidos se evidencian en la implementación de recursos didácticos en los entornos educativos, que permiten una mayor asimilación de los contenidos, ya que estimula los sentidos y facilitan el aprendizaje de una manera más autónoma, al estar interconectados con su realidad e interés.

El aporte del trabajo de Valbuena & García (2022) a la investigación que se adelanta estriba en las secuencias didácticas, los juegos de fácil adaptación y un vídeo explicativo que orienta los pasos a seguir para resolver problemas matemáticos.

En España Rodríguez, Del Castillo & Arteaga (2021) se dieron a la tarea de realizar una revisión sistemática a partir de los beneficios que su uso aporte en la adquisición de la

competencia matemática temprana. A partir de una revisión sistemática de la literatura publicada, a partir del 2015 y, con base en datos nacionales e internacionales obtuvieron resultados como la preocupación de los docentes por mejorar la prestación de las aplicaciones, y aumentar el rendimiento matemático durante la educación primaria; el uso de las APP ofrece una oportunidad para desarrollar bases sólidas en el aprendizaje de las matemáticas en cada uno de los estudiantes; los resultados mostraron avances significativos en razonamiento matemático y resolución de problemas una vez adelantadas las intervenciones, principalmente en estudiantes de bajo rendimiento.

El aporte de Rodríguez, Del Castillo, & Arteaga (2021) al trabajo adelantado se evidencia en el reto que se puede abordar desde los diversos procesos de investigación orientados a la valoración de los efectos que ejercen las APP educativas en lo referente al rendimiento académico de los estudiantes y en la adquisición de nuevas habilidades de alfabetización digital.

Por la misma época en México Gil & Prieto (2021) se dieron a la tarea de descubrir la concepción que tienen profesores y alumnos sobre la gamificación y su relación con el desarrollo de procesos de aprendizaje; para el desarrollo de este trabajo se valieron de docentes que hacen uso de experiencias de gamificación en el desarrollo de sus clases. Haciendo uso de un estudio multicaso, basado en un método mixto, los autores aplicaron cuestionarios y entrevistas estructuradas y semiestructuradas que les dio la oportunidad de recopilar datos cuantitativos y cualitativos, para posteriormente, adelantar un proceso de triangulación de la información con los datos obtenidos. En el transcurso de la aplicación, se encontraron situaciones como: las prácticas de gamificación desarrolladas en las aulas son significativas y satisfactorias, puesto que se obtiene lo que se desea desde que inicia la práctica. Los docentes evidenciaron que el aprendizaje

llega a ser una acción menos consciente, razón por la cual, se considera más productivo, la sensación que experimentan los estudiantes es de juego y no de estudio; los alumnos comprenden asertivamente la asignatura cuando logran establecer relaciones con los procesos de gamificación. Esta manera de aprender tiene mucha relación con la evolución educomunicativa originada en la metodología utilizada, por cuanto los estudiantes manejan otro tipo de lenguaje, diferente al de los contenidos. La fortaleza de este procedimiento comunicativo esta en el despliegue de las prácticas innovadoras que la gamificación trae consigo.

El aporte del trabajo antes mencionado se estructura en comprobar que la gamificación es un campo novedoso, los docentes apenas estan conociendo este campo o están iniciando a discernir lo que implica la gamificación frente a otro tipo de metodologías donde se hace uso del juego. Esta metodología es aún un reto para las personas que buscan apoyarse en una pedagogía interactiva y participativa, se trata de un modelo comunicativo bidireccional y horizontal, propio de la educomunicación. Se ha comprobado que persiste la tendencia a la enseñanza tradicional, llevo el momento de hacer uso de métodos basados en el planteamiento nuevo, que haga uso de la innovación educativa, donde el alumnado sea el protagonista.

Para cerrar los antecedentes internacionales, se tomó a López, Couso, & Simarro (2020) quienes a partir de reconocer la existencia de un amplio abanico de herramientas digitales utilizables en la enseñanza de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y la matemática (STEAM) en el proceso educativo de primaria y secundaria, se propusieron aportar una configuración apta al uso de herramientas digitales en el aula, centradas en el por qué y en el cómo hacer uso de cada una de ellas, centrándose en señalar las oportunidades que ofrece la enseñanza digital para el aprendizaje STEAM y viceversa. Entre los resultados evidenciables se

encontró que la investigación se centró en develar un debate ajustado no en el uso ni en el acceso a las herramientas digitales, sino en “cuando, cómo y para qué” usar estas herramientas.

El aporte del mencionado trabajo deja mucha temática para continuar investigando, la edad apropiada para implementar estas herramientas en los niños, nuevas y distintas herramientas y sub-prácticas, formas de introducir y usar cada una de ellas en las diferentes etapas educativas, entre otras.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Colombia no se ha rezagado en los avances tecnológicos en educación, cabe resaltar que, el enfoque STEAM se presenta como un mecanismo clave para atender nuevas demandas sociales de formación en lo referente a: competencias digitales donde el enfoque STEAM ayuda a formar profesionales con suficientes competencias, que les permite utilizar las herramientas tecnológicas digitales eficientemente; pensamiento crítico, el enfoque STEAM fomenta esta forma de pensamiento y la resolución de problemas complejos a través de la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos; creatividad e innovación promoviendo habilidades a través de la combinación de diferentes disciplinas y enfoques y, trabajo en equipo y colaboración donde el enfoque STEAM fomenta estas cualidades a través de proyectos interdisciplinarios y la resolución colectiva de problemas complejos.

Con base en lo antes mencionado, se encontraron algunos trabajos referentes a la temática objeto de estudio, uno de ellos, el de Miranda, Ríos, & Beltrán (2023) quienes a partir de cuestionarse sobre la manera de fortalecer la competencia matemática de formulación y ejecución de problemas con números enteros, a través de juegos virtuales como una estrategia pedagógica, basada en la implementación de una secuencia didáctica y el uso de la herramienta digital eXe-

Learning, con los estudiantes del grado séptimo de una Institución educativa, se dieron a la tarea de buscar la mejor manera de fortalecer dichas competencias. El trabajo estuvo orientado por una metodología con enfoque cuantitativo, se basó en la recolección de datos para probar hipótesis, teniendo en cuenta la medición numérica y el análisis estadístico. Entre los resultados se evidenció que, el uso de herramientas digitales en la aplicación de pruebas permite obtener información detallada de los resultados, en cuanto a sus habilidades, fortalezas y debilidades en la solución de problemas, además con ello se puede determinar el nivel de desarrollo de la competencia de formulación y ejecución de matemáticas. En el mismo sentido, el conocimiento de las necesidades específicas de los estudiantes, permite diseñar estrategias puntuales que agoten las debilidades y potencien las habilidades; el diseño de estrategias pedagógicas a partir de videojuegos motiva y facilita en los estudiantes y el uso de plataformas como eXe-Learning, permite incluir de manera organizada diversas herramientas digitales.

El aporte del trabajo de Miranda, Ríos, & Beltrán (2023) a la presente investigación, está dado concientizar a las autoridades educativas en la necesidad de generar actividades de capacitación y orientación a los docentes en el uso de TIC en el aula, como herramientas de innovación que apoyan el proceso educativo. A su vez, establecer y planificar espacios donde los maestros puedan compartir sus experiencias en el uso actividades digitales y de esta manera logren enriquecer su práctica pedagógica.

En el mismo sentido, Tarazona (2021) a partir de la incorporación del STEAM en el macro y micro currículo de una Institución Educativa, busco mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes haciendo uso del Aprendizaje Basado en Proyectos, el razonamiento, resolución de problemas y el trabajo colaborativo. La meta propuesta giró en torno al diseño de

lineamientos pedagógicos que conduzcan a la articulación de la enseñanza de las ciencias, mediados por el STEAM para potenciar las habilidades de comunicación y razonamiento en los estudiantes. Para el desarrollo de la investigación se acudió a la metodología de enfoque cualitativo, enmarcado en la investigación acción dado que tiene en cuenta el contexto educativo, las percepciones de los docentes y las teorías existentes sobre el uso y adaptación del Aprendizaje Basado en Proyectos y el STEAM en una institución particular. El proceso de categorización establecido por Tarazona (2021) viene a ser el aporte a la investigación que se adelanta, STEAM, Aprendizaje Basado en problemas, Situaciones Didácticas y, las variables emergentes que fueron surgiendo del ejercicio investigativo, como fueron la Aplicabilidad, Innovación, Robótica, Herramientas Tecnológicas y evaluación.

En la misma línea García & Villa (2021) mostraron preocupación por indagar por lo que aporta el método simulación de juegos, mediados por las TIC, al aprendizaje de la teoría de conjuntos y el nivel atencional en los estudiantes del grado 5° de una IE. El trabajo de los investigadores se enfocó en comprobar tales aportes, a partir de estrategias pedagógicas para mejorar el aprendizaje de la teoría de conjuntos en los estudiantes. Para dar solución a la tarea propuesta, los investigadores hicieron uso del enfoque positivista, paradigma cuantitativo y con la aplicación de un diseño cuasi-experimental, obtuvieron resultados como: conocer la gran variedad de estrategias existentes, enfatizando en la plataforma Cerebriti, que brinda apoyo académico a los estudiantes y a los docentes, contribuyendo de esta manera, a mejorar la calidad educativa y en especial los procesos educativos, como el aprendizaje de las matemáticas y en especial el aprendizaje de la teoría de conjuntos.

El aporte del trabajo antes mencionado a la investigación adelantada estriba en la

implementación del método simulación de juegos mediados por las TIC, donde se evidenció que, se trata de una estrategia eficaz en el proceso de enseñanza aprendizaje, que una vez aplicadas, mejoran los resultados en las pruebas internas y externas y, los estudiantes logran un mejor desempeño académico.

De otro lado, Rayo (2020) manifiesta su interés por lograr aprendizajes significativos en la asignatura de matemática de los estudiantes de grado noveno a partir de la gamificación como estrategia metodológica. Una vez aplicados los instrumentos planificados para la investigación, se pudo verificar que la gamificación, como herramienta de motivación a los estudiantes, los invita a realizar actividades que se tornaban aburridas, con esta estrategia como instrumento para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, promueve el juego en los proceso académicos, alude que la mayor dificultad en la implementación de la gamificación es la escasez de información que existe en el idioma español. No se puede desconocer que la gamificación como estrategia, el uso de TIC optimizan y enriquecen las experiencias de aula, logrando aprendizajes significativos y efectividad en la adquisición de competencias y habilidades claves para el desarrollo de conocimientos de las matemáticas, ayudan en la formación integral, estimulan la participación activa, introducen actividades interactivas que facilitan el estudio de los contenidos, fortalecen la comunicación, se mejora el ambiente de aprendizaje, posibilitan el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo de los contenidos, en fin, la gamificación permite la adquisición del aprendizaje a partir del juego.

El aporte del trabajo de Rayo (2020) se concibe en la necesidad de reflexionar acerca de los diseños y planeaciones de las prácticas docentes, sobre el tipo de estrategias metodológicas que se están aplicando, puesto que no se está logrando despertar el interés, ni desarrollar las

competencias necesarias, para aplicar los conocimientos adquiridos y, que el estudiante evidencie un aprendizaje significativo, que aporte al estudiante la posibilidad de comprender, seleccionar y movilizar sus aprendizajes, aplicándolos en contextos específicos, que le permitan encontrarle la lógica y el verdadero sentido y entender la matemática.

Finalmente, en los antecedentes nacionales se encontró a Zambrano (2018) quién a partir de cuestionarse sobre las alternativas pedagógicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas, usando el enfoque STEAM, se propuso desarrollar un proceso pedagógico de aprendizaje para las matemáticas, mediante el uso del enfoque STEAM, con el fin de facilitar procesos de aprendizaje y posteriormente, pudiesen aplicarlos en la solución de determinadas problemáticas. El trabajo investigativo hizo uso del enfoque cuantitativo- descriptivo, experimental-longitudinal, y consistió en analizar y evaluar la metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Entre los resultados se puede evidenciar que a partir del análisis diagnóstico se crearon espacios basados en la participación activa para promover el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo a partir de diversas situaciones problema, logrando visualizar, manipular activamente el proceso de enseñanza-aprendizaje que fundamenta no solo un aprendizaje significativo, sino la construcción de valores, los procesos comunicativos, la aceptación por la diferencia y el trabajo en equipo.

El aporte de Zambrano (2018) al trabajo adelantado esta en la manera como se manejaron y manipularon diversos tipos de plataformas como herramientas en los ambientes de formación, dado que, estas estimulan el pensamiento lógico-matemático y creativo y, propician la oportunidad de que el estudiante sea intérprete de su propio aprendizaje a partir de la construcción colaborativa, de acuerdo con su contexto.

2.1.3 Antecedentes locales

En el contexto local, se está dando inicio a los trabajos con la aplicación del enfoque STEAM, inteligencia artificial y otras aplicaciones digitales que vienen fortaleciendo los procesos educativos en el departamento.

Para iniciar, se encontró el trabajo de Manrique (2023) quien se propuso identificar la fundamentación de la ruta metodológica que permite la integración de los campos del conocimiento a partir del desarrollo de competencias STEAM en el contexto vivo de los estudiantes de media vocacional. El objetivo del trabajo estuvo enmarcado en fundamentar una ruta metodológica a partir del construccionismo; para esto se valió de un método investigativo basado en lo exploratorio analítico, enfoque mixto, con análisis simultáneo desde lo cuasiexperimental y lo interpretativo. Entre los resultados obtenidos se evidenció que, los ambientes de aprendizaje, se conciben como un lugar para la problematización de los problemas, fortaleciendo maneras de razonar, identificar, analizar, caracterizar y resolver, para que los estudiantes puedan construir aportes desde un conocimiento cercano y significativo como resultado entre la relación de teoría y la práctica enmarcada en la integración de los campos del conocimiento; en tal sentido, las competencias STEAM desarrolladas dentro de la población, fortalecen habilidades propias para descomponer un problema en varias partes, logrando así identificar soluciones concretas, significativas e innovadoras.

El aporte del trabajo de Manrique (2023) a la investigación adelantada estriba en la manera como a través del desarrollo de la investigación se logró establecer una relación transversal de las categorías de análisis, construccionismo, transdisciplinariedad, fundamentos del modelo STEAM, competencias STEAM y laboratorio vivo con la discusión teórica.

De otro lado, Macias, Caro, & Fernández (2022) quienes buscaron identificar las tendencias investigativas existentes en torno a las TIC y la resolución de problemas matemáticos, para el logro de este objetivo se valieron de una revisión documental tipo hermenéutico. Los resultados dejan ver que día por día se acrecientan las investigaciones de las TIC con uso de STEAM, que reportan beneficios y modifican las prácticas académicas, logrando integrar contenidos del contexto. Se resalta la existencia de plataformas que facilitan el trabajo cooperativo y colaborativo al interior de la escuela, se destacan los ambientes, objetos y entornos virtuales de aprendizaje, a partir del uso de videos, conferencias en diversos formatos, entre otros.

El aporte del trabajo de Macias, Caro, & Fernández (2022) está en la manera como se asume la problemática existente de conectividad, equipos de cómputo, personal docente capacitado en los contextos de lo urbano y lo rural, en los medios académicos e investigativos se dialoga acerca de la temática, pero no hay evidencias que se atrevan a brindar soluciones de fondo que apunten a desaparecer la brecha.

2.2 Marco de Referencia

El sustento teórico de la presente investigación posee tres puntos de apoyo, el aprendizaje significativo, los videojuegos y lo concerniente al STEAM; por tal razón los argumentos teóricos giraron en torno a estos aspectos.

2.2.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Las matemáticas son una disciplina académica, necesaria y fundamental, para preparar a los jóvenes de la sociedad actual y contemporánea, dado que, permiten al sujeto tener conocimiento del mundo que le rodea. Por tal razón, surgieron los objetos matemáticos y científicos, por los requerimientos del ser humano de comprender el mundo. Tal y como argumenta Bishop (1991),

fueron seis las actividades básicas que condujeron al ser humano al desarrollo de la ciencia y la matemática y son contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar.

El razonamiento cuantitativo, es decir partir del conteo, las estimaciones y la manipulación de cantidades y variables, hacer uso de estas cantidades en el espacio, ordenar, representar y cuantificar valores, requiere de la visualización, la interpretación y la imaginación teniendo en cuenta las normas y sus representaciones; el juego como actividad social, requiere de unas reglas, estrategias, cooperación y competición y, por último, dilucidar o explicar, entendiéndose esta última como una forma de concretar unas ideas a través del discurso, de manera que se desarrolle el razonamiento verbal y el pensamiento lógico.

La enseñanza de las matemáticas puede ser vista desde tres enfoques, el psicológico, el metodológico y el enfoque epistemológico. El enfoque psicológico se basa en teorías donde el estudiante obtiene el aprendizaje, ellas son conductismo y el cognitivismo. El conductismo establece que el conocimiento viene del exterior y se soporta en unas técnicas y datos que se deben aprender de memoria, el libro guía es imprescindible como material bibliográfico, guarda estrecha relación con el paso de saberes a un recipiente. Por su parte en el cognitivismo, el conocimiento se concibe desde el interior del ser, a partir de las relaciones entre lo conocido y lo que está por conocer, es decir, lo nuevo; los preconceptos o presaberes son fundamentales; el aprendizaje involucra cambios en las relaciones y en las pautas de pensamiento, aquí se promueve el aprendizaje cooperativo, aprender resulta un proceso divertido que fortalece las capacidades individuales y las habilidades en grupo.

En el enfoque metodológico se tiene en cuenta la forma de enseñar y establece que puede ser una enseñanza directa o por descubrimiento. La enseñanza directa es producida por el paso de

saberes del docente al alumno, el alumno solo escucha y reproduce. La enseñanza se caracteriza por tratarse de una exposición por parte del docente, la realización repetida de ejercicios y por una evaluación con base en los mencionados ejercicios. La enseñanza por descubrimiento se caracteriza por que los alumnos reconstruyen el conocimiento a partir de situaciones de contexto o situaciones problema presentados por el docente y que están relacionados con la vida cotidiana del estudiante. Se trata de clases descentralizadas donde el estudiante construye el conocimiento a su propio ritmo.

En el enfoque epistemológico, existen tres formas de entender el proceso de aprendizaje de las matemáticas, desde el punto de vista de la necesidad del alumno para hacer uso de ellas en su cotidianidad, lo que implica que sepa sumar, restar, medir e interpretar figuras, utiliza las matemáticas como una herramienta que puede aplicar bajo unas reglas que son fijas. Desde la obtención de lenguajes formales, es decir, el alumno se acostumbra al uso de axiomas y definiciones, para potencializar el razonamiento crítico y reflexivo. Para el desarrollo de habilidades genéricas que les sirvan en la comprensión de la realidad cuando hace uso de procesos matemáticos. Esta posición procura evitar un aprendizaje mecánico, puesto que permite a los alumnos decidir qué procesos usar y cuándo hacer uso de ellos.

El análisis de los tres enfoques, permiten establecer dos planteamientos genéricos. Por un lado, la matemática como herramienta para usar objetos matemáticos preexistentes, lo cual se convierte en un enfoque empirista y, por el otro, la matemática vista como un medio que comprende la realidad, desarrolla habilidades y capacidades tanto personal como general, lo que implica un enfoque de tipo constructivista, la matemática como elemento de cultura, parte de que el alumno debe elaborar, por sí mismo, tales objetos matemáticos.

A partir del estudio del funcionamiento de la mente del sujeto en función de su enfoque psicogenético y la construcción de conocimiento, Piaget & Battró (1973) establecen un proceso donde precisan la abstracción, gracias a ella el individuo puede representar objetos cuando ya no están en su presencia. Con base en esta afirmación, la competencia cognitiva de cada ser, depende del nivel de su desarrollo intelectual, lo cual significa que el aprendizaje depende del estado cognitivo inicial del individuo, razón por la cual los contenidos curriculares deben estar diseñados en función de tales aspectos cognitivos propios de cada sujeto.

De igual manera, se fomenta el aprendizaje autónomo y activo donde el papel del docente es el de “facilitador”, para potenciar el aprendizaje por descubrimiento. Al respecto, Vygotsky (1978) adiciona aspectos culturales y sociales a partir de los cuales, y mediante el lenguaje, el sujeto construye su propio saber. Este enfoque parte de que, el contexto en el que se aborda el aprendizaje es decisivo para que se produzca, se fomenta el aprendizaje cooperativo y la función del docente como guía u orientador. Las dos vertientes, constituyen la base del constructivismo, y dejan claro que el aprendizaje engloba tanto características psicogenéticas del individuo como aspectos socioculturales.

2.2.2 Aprendizaje significativo

La Teoría de la Asimilación y el Aprendizaje Significativo expuestos por Ausubel, Novak, & Hanesian (1983) hace parte de otra vertiente del constructivismo, constituida a partir del hecho de que el sujeto construye el conocimiento de forma estructurada, a partir de las ideas previas que posee. Por tal razón, el aprendizaje adquiere significación, los nuevos conocimientos se integran ordenada y coherentemente en el marco cognitivo del ser humano.

Para el logro de este propósito, se debe establecer una relación entre los preconceptos que

posee el alumno y los nuevos conocimientos que se van a adquirir, sin dejar de lado la motivación hacia los mismos por medio de instrumentos tangibles o dinámicos que resulten adecuados. Se hace necesario adicionar la necesidad del estudiante a ejercer su autonomía para aprender a aprender, esforzándose en el proceso.

El aprendizaje significativo se postula como un proceso activo de construcción del significado además de ser cognoscitivo, socialmente mediado y autorregulado, está basado en orientar a los estudiantes desarrollando actividades significativas, lo que conduce a obtener resultados de alto nivel en el procesamiento, lo cual facilita la creación de nuevos significados de manera personalizada. Indagar en los estudiantes la manera de aplicar la información en una situación práctica es un proceso activo en sí mismo y facilita la interpretación y relevancia personal. El estudiante debe construir su propio saber bajo orientación y supervisión y, ayuda del profesor. Los estudiantes deben tomar decisiones, decidirse por aprender e interactuar con sus pares y con el docente (Murphy & Cifuentes, 2001). Cabe anotar que, los maestros deben velar porque los estudiantes alcancen competencias que los forme para la vida cotidiana, se hace necesario, desde las IE, plantear modelos de enseñanza-aprendizaje en las aulas que proporcionen herramientas para que el alumno logre ese fin.

2.2.3 Aprendizaje por descubrimiento

El enfoque constructivista ha presentado especial interés por el aprendizaje de las matemáticas, busca que los estudiantes construyan su propio conocimiento a partir de proceso matemáticos históricos, que aprendan a partir de la necesidad de comprender los procesos y los conceptos. En el proceso investigativo adelantado, se infiere que, el estudiante posee algunos conocimientos previos, algunas ideas de lo que se va a tratar, con asesoría y orientación de los

docentes, llegará a visibilizar y comprender sus propios saberes. mediante esta forma, el alumno es el protagonista de su propio proceso de aprendizaje y logra los saberes en el transcurso de las investigaciones implementadas. El aprendizaje por descubrimiento, tiene en cuenta algunos aspectos: el alumno es quien se organiza, aplica métodos y formula hipótesis, el profesor se convierte en un orientador o guía del proceso, las veces que sea necesario. El profesor es quien motiva al estudiante a seguir aprendiendo, atendiendo a las frustraciones que se le puedan presentar en el transcurso de su aprendizaje.

De otro lado, en el aprendizaje por descubrimiento, la motivación es el componente fundamental, la motivación origina el deseo por continuar, por conocer lo nuevo, lo novedoso, entre otras. En este tipo de aprendizaje, se orienta al estudiante al encuentro de soluciones novedosas, diversas alternativas para obtener su aprendizaje, por lo tanto, se fomenta el espíritu crítico, la investigación y la toma de decisiones, aspectos cruciales para su formación como ser humano.

Al interior del aprendizaje por descubrimiento, el proceso de investigación dirigida es una de las estrategias que más se usa en el ámbito de las matemáticas. Se hace necesario que el docente reoriente la investigación que desarrolla el estudiante cuando intenta encontrar el conocimiento, en el transcurso de su aprendizaje. Lo que pretende cuando se aplica el aprendizaje por descubrimiento es, certificar que el estudiante no construya conclusiones erróneas y que sus planteamientos sean coherentes y posean algún grado de significancia. Adelantar procesos de investigación dirigida requiere de unos preliminares por parte del docente, dado que requiere de relacionar los contenidos curriculares de la temática a tratar y la manera ideal de motivar a los estudiantes, se infiere que este aspecto se puede trabajar de una manera sencilla en algunas

asignaturas.

Por fortuna, para el caso de las matemáticas, se puede hacer uso de situaciones que resulten motivantes para el alumno, la cotidianidad del niño, su día a día, la manera como se abordan los contenidos, la manera como el estudiante conoce su contexto. En últimas, la investigación dirigida requiere de una serie de estrategias que permitan reorientar el proceso de adquisición del conocimiento, se necesita interés de los dos protagonistas del proceso de aprendizaje.

2.2.4 El enfoque STEAM

Para efectos de este proceso investigativo, se pretende que, este estudio a partir de su intervención de la educación con enfoque STEAM en el currículo de matemáticas, promueva positivamente en la comprensión de problemas contextuales de los estudiantes, mediante las disciplinas que lo conforman. Por tal razón, se espera que la educación matemática con enfoque STEAM prepare en habilidades de pensamiento matemático a los estudiantes sobre la naturaleza interrelacionada de las matemáticas con la ingeniería y la tecnología como herramientas cognitivas a partir de su aplicación en los juegos interactivos.

STEAM es una sigla en inglés enfocado a la educación, que está integrado por la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. El enfoque STEAM inicia en los años 90, en los Estados Unidos, con el propósito de garantizar las valoraciones en cada uno de las disciplinas mencionadas. En el año 2001, Judith Ramaley, presenta al STEM y propone su utilización, con el objetivo de emplear sus áreas para expandir el conocimiento. En el año 2008, Yakman considera que STEAM es un enfoque que mejora con la influencia del arte (Yakman, 2008). En el contexto educativo, STEAM explora los aspectos notables del aprendizaje, desarrollando destrezas y

habilidades, a través de involucrar a los estudiantes, lo que implica formarlos desde la básica primaria, hasta culminar el bachillerato. De esta manera la educación básica, se convierte en la oportunidad precisa para insertar el enfoque STEAM, dado que contribuye en las propuestas prácticas pedagógicas, además, los proyectos STEAM generan un propósito particular que parte de la realidad de cada uno de los estudiantes (Scavone, 2018). El enfoque STEAM abarca un aprendizaje integrador donde interceden varias ciencias ampliando la posibilidad de mejores competencias en los estudiantes.

En la actualidad, STEAM determina un enfoque educativo para el cual se ha propuesto formar profesionales con habilidades para empleos del nuevo siglo; aportar con profesionales con estándares altos para áreas donde se requiera la aplicación de la tecnología e innovación; y alfabetización STEAM, entendiéndose como “la acción de enseñar y aprender, conceptos de todas las áreas que lo integran para comprender problemas complejos e innovar para resolverlos” (Bybee, 2013). Con base en lo expuesto, STEAM busca desarrollar en los estudiantes competencias, conocimientos y habilidades no solo en ámbito académico, sino también proyectar al estudiante su integración en el campo laboral bajo las exigencias que esta demanda.

2.2.4.1 Características de STEAM

STEAM presenta como propósito fundamental construir propuestas enfocadas a determinar alternativas de solución a problemáticas con intervención directa patrocinada por los que reciben educación y que tengan injerencia en las diferentes áreas de conocimiento, generando así, aprendizajes basados en la formulación de proyectos. Cadena et al., (2020) exponen la posibilidad de desarrollar habilidades en los estudiantes como, creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración. Se puede hacer uso de STEAM en el aula desde diversas

alternativas en proyectos transdisciplinarios. El trabajo con STEAM integra elementos y conceptos básicos, enfocados a la investigación, encuestas, desarrollo de ideas y productos. El enfoque STEAM estimula la experimentación a partir de la investigación, el descubrimiento, conectando, creando y reflexionando acerca nuevas e innovadoras ideas; el enfoque STEAM centra su propósito en destacar el protagonismo y la autonomía, a través de una metodología participativa, que explora diversas áreas del conocimiento, de igual manera, las habilidades socio emocionales que logran la formación integral del niño, con miras a un futuro para que sea una persona que promueva cambios generacionales para mejorar el mundo (Bacich & Holanda, 2020). El enfoque STEAM aporta al estudiante autonomía en el proceso de aprendizaje, lo que significa que, cada estudiante posee la libertad de investigar, buscar y construir el conocimiento.

2.2.4.2 Ventajas y Desventajas de aplicar STEAM

Entre las ventajas que aporta el enfoque STEAM en la realización de diferentes proyectos, está el uso de las tecnologías para el acceso a los contenidos de forma rápida y a un costo asequible; dado que, muchos de los recursos informáticos y APP se encuentran en la web de manera gratuita, actualizada e innovadora, lo que facilita y fortalece espacios de aprendizaje y de interacción maestro estudiante, con alternativas prácticas de acceso al conocimiento y de solución de situaciones problema (Segura & Caplan, 2019).

En el mismo sentido, la experiencia en el uso del enfoque STEAM muestra ventajas que se ven reflejadas en el estudiante cuando logran desarrollar habilidades cognitivas e interpersonales orientadas a la investigación, cuando alcanzan cambios positivos dentro de su formación, cuando logran la integración de problemas en su proceso de aprendizaje, entre otras (Higuera, Guzmán, & Rojas, 2019). Ahora bien, para Cabrera (2022) el uso de STEAM en un proyecto permite que

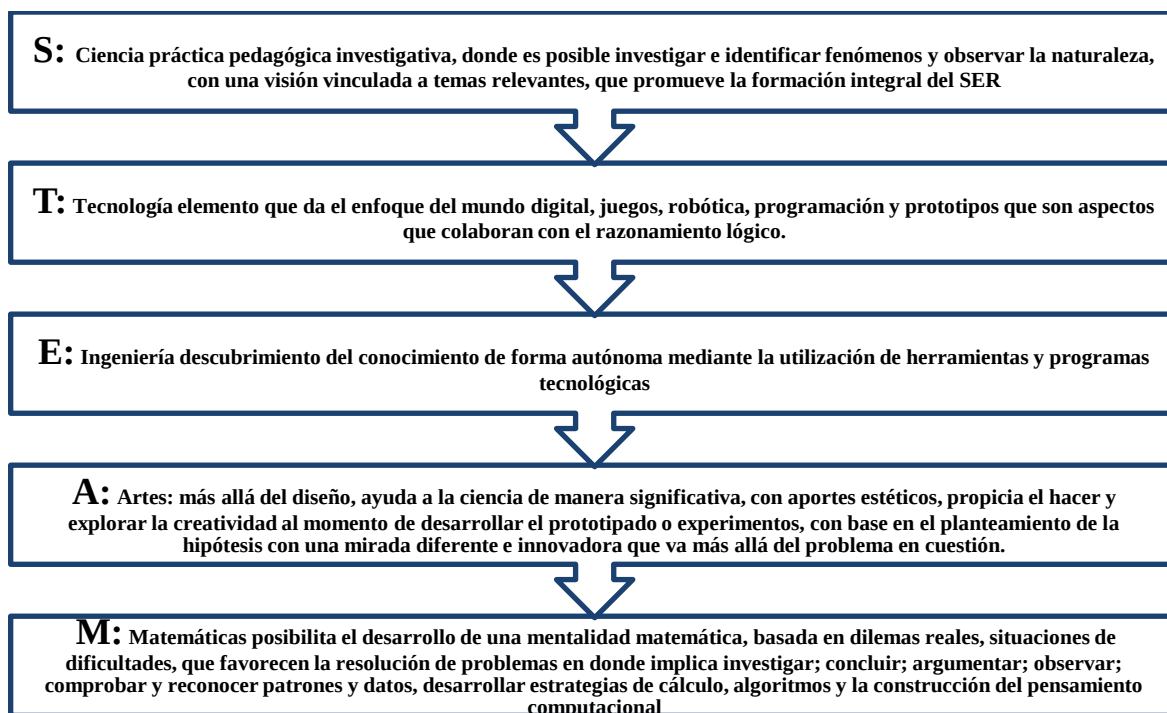
los estudiantes mejoren su rendimiento académico, fortalezcan sus habilidades interpersonales, la creatividad, asertividad, pensamiento crítico y trabajo en equipo durante su aprendizaje.

No obstante, dentro de las limitaciones, se pueden encontrar la dificultad de algunos docentes en la implementación de este tipo de metodologías, debido al desconocimiento del enfoque, en algunas ocasiones los costos de materiales y herramientas son elevados, la desmotivación del estudiante por este tipo de metodología, por recibir solo clases virtuales, (Muñoz, 2020).

2.2.4.3 Estructura de STEAM

De acuerdo con Pugliese (2020) la representación o significado de STEAM se puede evidenciar en la figura siguiente:

Figura 5 Representación o significado de STEAM

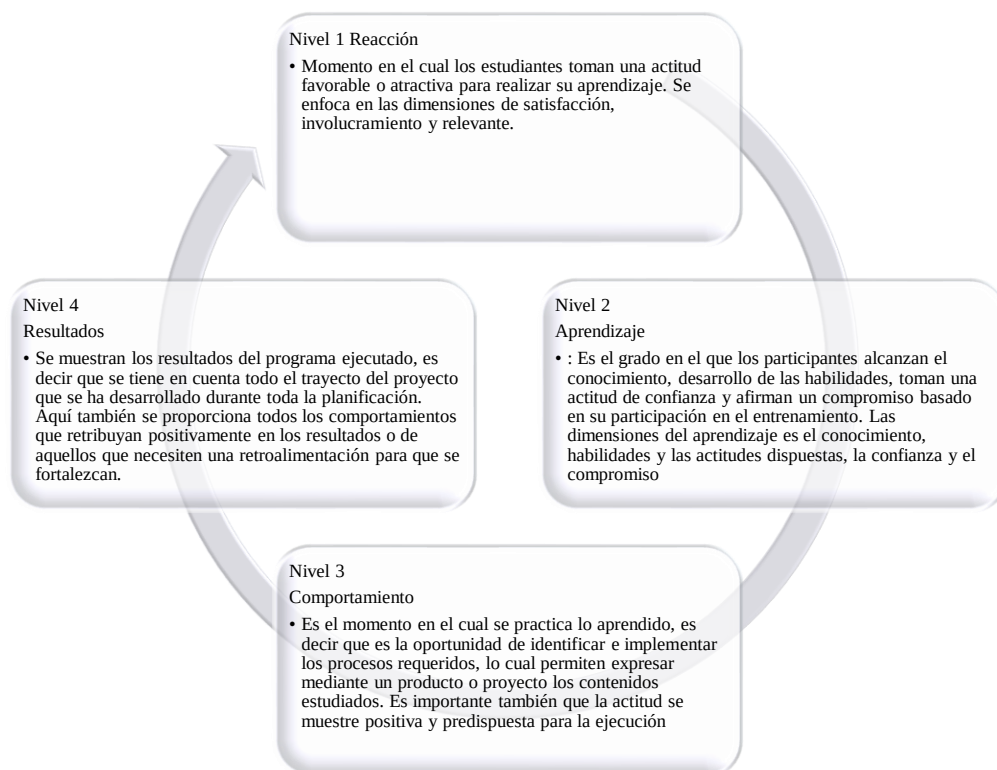


Nota: Tomado y adaptado por los autores de Pugliese (2020).

2.2.4.4 STEAM en las aulas

Kirkpatrick & Kilpatrick (2016) luego de algunos estudios, lograron identificar distintos niveles de estímulos causados en los estudiantes por la aplicación de STEAM, estos se muestran en la figura 6.

Figura 6 Estímulos causados al aplicar STEAM en el aula de clase



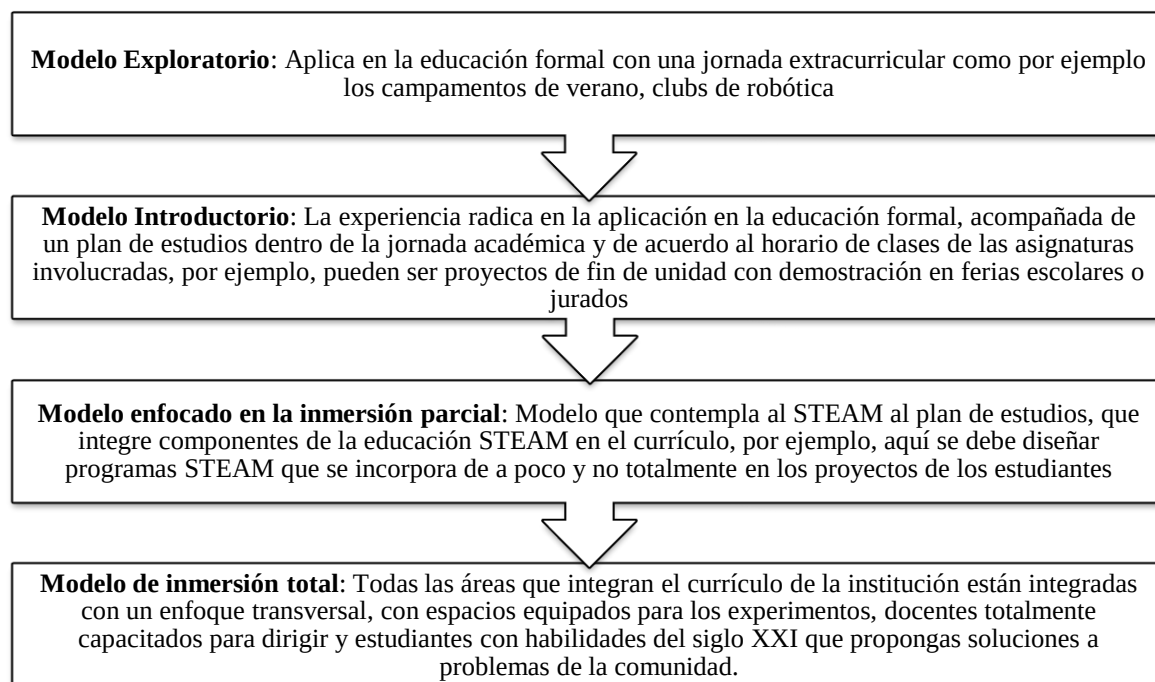
Nota: Tomado y adaptado de Kirkpatrick & Kilpatrick (2016).

2.2.4.5 Modelos de implementación de STEAM

La implantación de la metodología STEAM respeta la realización de un proceso, programa o proyecto con actividades STEAM, por tal razón se hace necesario seleccionar el más conveniente. De acuerdo con García & Saborío (2021) el modelo de ejecución dependerá de la realidad y contexto de la IE donde se vaya a realizar, sin dejar de lado, los recursos y la

disposición de quien vaya a dirigir. La figura 7 deja ver las características de algunos modelos de implementación de STEAM.

Figura 7 Modelos de implementación de STEAM



Nota: tomado y adaptado de García & Saborío (2021).

El proyecto desarrollado en la IE San Viator se enmarcó en el modelo introductorio, dado que se aplicó en educación formal, enmarcada en el plan de estudios dentro de la jornada académica y de acuerdo al horario de clases de la asignatura de matemáticas. En el mismo, se integró la IE, dos docentes orientadores o guías del proyecto investigativo, los estudiantes del grado quinto y se consideró la solución de problemas con operaciones básicas. El desarrollo de la experiencia de la metodología STEAM propone un modelo de aprendizaje interactivo, en este modelo, el alumno construye y fortalece su conocimiento, para que sumando los talentos, características y habilidades hagan de su educación una variedad de intercambios enriquecedores

con el propósito de hacer realidad las metas establecidas consensuadamente en un proyecto educativo

2.2.5 El Juego en el aprendizaje de las matemáticas

La gamificación implica el uso de elementos y técnicas propios de los juegos en contextos no lúdicos, como la educación. Los videojuegos, en particular, ofrecen un entorno interactivo y atractivo para el aprendizaje, uno de ellos es RPG Maker, plataforma que permite a los usuarios diseñar, crear y compartir sus propios videojuegos de rol (RPG). La integración de videojuegos RPG Maker en la enseñanza de las matemáticas se basa en la idea de que estos juegos pueden ser diseñados para abordar conceptos matemáticos y resolver problemas, lo que hace que el aprendizaje sea más accesible, interesante y significativo para los estudiantes.

El juego es algo que siempre ha existido, innato de todos los seres vivos, son innumerables las obras de arte donde se evidencian manifestaciones lúdicas, desde algunas de las obras de Francisco de Goya como “La gallinita ciega” (1788) o “El Pelele” (1792), hasta referencias encontradas en pinturas rupestres. El juego resulta entonces una actividad natural del ser humano desde el mismo momento en que nace, siendo este una forma de expresarse, comunicarse con el entorno y aprender. El juego es una actividad, que permite al niño la adquisición de habilidades para su desarrollo cognitivo, afectivo y social.

Fröbel (1887) pedagogo alemán creador del concepto de jardín de infancia y desarrollador de la teoría del juego, abiertamente reconoce la importancia del juego en el aprendizaje, enfocándose en los niños pequeños. El juego es para Fröbel la expresión más profunda de la existencia humana, el medio por excelencia que relaciona el mundo interior y el mundo exterior del niño. Mediante el juego y en el juego, el niño practica una actividad, toma conciencia del

mundo y se apropia de los objetos externos de manera autónoma.

Ahora bien, con el fin de tener un horizonte claro sobre la investigación en didáctica de las matemáticas, Rico & Sierra (2000) proponen distinguir tres ámbitos de la educación matemática, cada uno con un campo diferente de acción; primero, como conjunto de conocimientos, artes, destrezas, lenguajes, convenciones, actitudes y valores, centrados en las matemáticas transmitidas en la escuela; es decir, el conocimiento matemático como objeto de enseñanza aprendizaje, refiriéndose también a la organización y planificación requerida para que estos conocimientos sean transmitidos, aprendidos, utilizados y compartidos por la totalidad de los ciudadanos.

El segundo apartado, se refiere a la actividad social, que es llevada a cabo por profesionales cualificados y en instituciones determinadas; es decir, las acciones y condiciones que hacen posible la enseñanza de las matemáticas, abarcando los conocimientos, procesos y condiciones que posibilitan las interacciones entre profesores y estudiantes haciendo viable la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Y tercero, como disciplina científica, siendo este caso al que se refieren como Didáctica de la Matemática, la cual se encarga de indagar metódica y sistemáticamente sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y con el objetivo de concretar y estudiar los problemas que surgen durante los procesos de comunicación, transmisión, construcción, y valoración del conocimiento matemático, teniendo por tanto como objetos de estudios, además de su propia fundamentación teórica, los ámbitos anteriormente mencionados (Rico & Sierra, 2000).

En la tabla 2 se deja ver la manera como Khan (2021) y Piaget (1998) determinan el desarrollo intelectual del niño y se compara con el proceso que resaltan los denominados juegos estimuladores, tomando los trabajos de Alonso (2021) y Chisag et al. (2024)

Tabla 2 Desarrollo intelectual de los estudiantes

Etapa	Visión de Khan (2021)	Visión de Piaget (1998)	Juegos Estimuladores (Alonso, 2021) y (Chisag et al., 2024)
4 a 6 años	Son egocéntricos y se consideran el centro de su mundo	Al Juzgar un acto como acertado o equivocado, los niños confirman que todos los perciben de esa misma manera.	<u>Percepción corporal.</u> Caretas, tipos humanos, muñeco articulado. Montaje del cuerpo humano.
6 a 8 años	Perciben que otras personas pueden ver de modo distinto una situación.	Están a favor de castigos severos. Sienten que la sanción define cuan equivocado está un acto.	<u>Autoconocimiento</u> Medallas, cuestionarios, señales de tráfico.
8 a 10 años	Saben que hay personas que piensan de otra manera y que a su vez saben que ellas tienen sus propias ideas independientes	Confunden la ley física con la ley moral y confirman que los accidentes físicos o los acontecimientos desgraciados constituyen un castigo divino o sobre natural.	<u>Administración de emociones, ética, empatía y comunicación interpersonal.</u> Estudios de casos, quien cuenta un cuento, elección, autógrafos.
10 a 12 años		Se pueden poner en el lugar del prójimo. Reconocen que las normas están hechas por personas y pueden ser modificadas por ellas.	Cualquier juego, incluso los ya efectuados, ahora con enfoques específicos.
Desde la adolescencia en adelante	Aceptan y comprenden que existen valores en conflicto	Valoran la propia opinión y la capacidad de juicio de otras personas.	Cualquier Juego.

Nota: Tomada y adaptada de Khan (2021), Piaget (1998), Alonso (2021) y Chisag et al. (2024).

2.3 Marco legal y Consideraciones Éticas

2.3.1 Consentimiento Informado

El propósito del consentimiento informado, ver Anexo 1, es obtener la autorización de los estudiantes y, en caso necesario, de sus padres o tutores legales, para realizar el trabajo con los estudiantes, explicando claramente los objetivos de la investigación, los procedimientos, los posibles riesgos y beneficios, y el derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias. Al conceder el aval del consentimiento informado, de los participantes y seguir las consideraciones éticas, se garantiza la integridad, la equidad y la protección de los derechos y el bienestar de los estudiantes involucrados en la investigación.

2.3.2 Confidencialidad y Privacidad

Garantizar la confidencialidad y privacidad de la información recopilada durante la investigación. Se deben anonimizar y proteger los datos personales para evitar la identificación individual de los participantes.

2.3.3 Beneficencia y No Maleficencia

Asegurar que la investigación tenga un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Minimizar los riesgos potenciales y garantizar que los beneficios superen cualquier posible daño.

2.3.4 Equidad y Justicia

Garantizar la inclusión de todos los estudiantes de manera equitativa, evitando cualquier forma de discriminación o sesgo basado en género, etnia, origen social, capacidades, entre otros.

2.3.5 Integridad Académica

Realizar la investigación con integridad y transparencia, evitando el plagio y asegurando la honestidad en la recopilación, análisis y presentación de datos.

2.3.6 Respeto a la Dignidad Humana

Tratar a los estudiantes con respeto, consideración y dignidad en todo momento. Evitar cualquier forma de coerción y permitir su participación voluntaria y autónoma.

2.3.7 Protección del Bienestar y Desarrollo de los Estudiantes

Priorizar el bienestar y el desarrollo integral de los estudiantes, considerando su salud física, emocional y psicológica en la aplicación del videojuego y las actividades relacionadas con la investigación.

Capítulo 3. Diseño metodológico

El presente capítulo contiene los aspectos fundamentales de la metodología, es decir, el paradigma, el enfoque y tipo de investigación con su diseño metodológico, la línea de investigación, las técnicas y los instrumentos, la población, la muestra y la manera como se realiza el análisis y discusión de los resultados.

Tabla 3 Aspectos fundamentales de la Metodología

Aspecto	Descripción	Autores que fundamentan
Paradigma	Constructivismo	Del Moral & Fernández (2014)
Enfoque de la Investigación	Cualitativo	(Hernández & Mendoza, 2018) (Mosteiro & Porto, 2017)
Tipo de la Investigación	Participación activa	(Hernández & Mendoza, 2018) (Mosteiro & Porto, 2017) (Farias, 2014)
Línea de Investigación	E-learning y ambientes virtuales en educación	

Nota: Elaborado por los autores (2024)

3.1 Paradigma de la investigación

El paradigma que sigue la investigación es el constructivista, dado que se trata de un enfoque educativo que pone énfasis en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante. El tal sentido, Del Moral & Fernández (2014) exponen que, en el contexto de la aplicación de videojuegos en la clase de matemáticas el enfoque constructivista es beneficioso debido a que se organizan actividades que exigen al estudiante construir definiciones mediante la información que recibe o proponer actividades o ejercicios que permitan la comunicación

entre participantes. De igual manera, el tipo de aprendizaje, permite que los estudiantes se involucren en la solución de problemas a través de simulaciones o situaciones reales.

El paradigma constructivista en la aplicación de videojuegos en la clase de matemáticas enfatiza el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento matemático. Los videojuegos pueden ofrecer una experiencia de aprendizaje inmersiva y motivadora, proporcionando desafíos, retroalimentación y oportunidades de exploración que fomentan la comprensión y el desarrollo de habilidades matemáticas, asegurando una experiencia educativa efectiva y significativa.

3.2 Enfoque de la investigación

El enfoque cualitativo es adecuado para explorar en profundidad las experiencias y perspectivas de los estudiantes y profesores en relación con el uso de destrezas para videojuegos y el enfoque STEAM en el aprendizaje de las matemáticas, así como para comprender el contexto y el significado de esta estrategia pedagógica específica.

De igual manera, los procesos investigativos deben ser vistos como una serie de actividades integradas que acercan al ser humano al conocimiento. Esta no debe presentar lineamientos que sometan a los investigadores a unas reglas rígidas para llevarla a cabo, al contrario, debe ofrecer un sin número de alternativas que se pueden tomar, adaptar y mejorar, expresadas en diferentes opciones que permitan adaptaciones, de acuerdo con un contexto determinado que se presente. Según Hernández & Mendoza (2018) el conocimiento se puede considerar desde diferentes perspectivas y, obviamente, estos puntos de vista se han hecho notar a lo largo de la historia de la humanidad. En el mismo sentido, Mosteiro & Porto (2017) afirman que lo que se debe lograr en

la búsqueda del método para una “investigación ideal”, es el despojo de radicalismos que solo llevan una parcialidad nociva del uso de un solo paradigma. Integrar varios enfoques bajo una mirada global permite enfocar la investigación de manera que se puede sacar lo mejor de cada uno, para potencializar el método a utilizar en la investigación.

Con base en lo mencionado, el desarrollo del proyecto investigativo hizo uso de la investigación cualitativa, porque se evidencia una aproximación con la realidad de la problemática mediante las muestras obtenidas en el desarrollo de los video juegos RPG y uso del enfoque STEAM presentados a los estudiantes del grado quinto para favorecer el aprendizaje significativo.

3.3 Método de la investigación

El método se refiere al camino que se debe recorrer en todo el desarrollo de la investigación, el cual debe ser planeado, sistemático y organizado. Según Mosteiro y Porto (2017) el método es la mejor forma de ordenar procedimientos, recursos y técnicas para alcanzar el objetivo propuesto en la investigación; el método propone el inicio del recorrido por un estadio descriptivo que permitió diagnosticar las dificultades del aprendizaje en la solución de situaciones problémicas de matemáticas con los estudiantes de grado quinto. Un estadio interactivo con el uso de STEAM que permitió aplicar video juegos y herramientas virtuales e interactivos con el uso de tecnologías digitales; finalmente, la valoración de la estrategia pedagógica fundamentada en el uso de tecnologías digitales para el desarrollo de competencias del componente matemático solución de problemas en los estudiantes de grado quinto. (Hernández & Mendoza, 2018).

3.4 Tipo de investigación

La investigación adelantada es de intervención prospectiva debido a que durante el proceso se desarrollaron algunas situaciones referidas a la solución de problemas con el uso de video juegos RPG y el enfoque STEAM; con los resultados del trabajo adelantado se pueden tomar decisiones en tiempo real o presente; la prospectiva se basa en comprender el entorno y en analizar la importancia de la información que se utiliza, sin descuidar el arreglo de los contextos (Farias, 2014). Se recogieron datos de fuentes primarias y estos fueron recabados directamente por los investigadores.

Se trato de una investigación-acción, dado que, permite, además de investigar el impacto de los videojuegos en la enseñanza de matemáticas, realizar cambios y mejoras en tiempo real. Esto implica un enfoque reflexivo y colaborativo, donde los profesores y los estudiantes son participantes activos en el proceso de investigación y toma de decisiones, se realiza sesiones de reflexión y análisis de los datos recopilados con el equipo de profesores y basados en los datos y las reflexiones, realizar ajustes y mejoras en la intervención, considerando las sugerencias y comentarios de los estudiantes y el equipo de profesores para adaptar y optimizar el uso de los videojuegos en la enseñanza de matemáticas. Al integrar la investigación-acción, es posible generar conocimientos prácticos y aplicables a tu contexto educativo específico.

De esta manera, la investigación-acción es vista como un método de investigación aplicado principalmente en el campo de la educación, aunque también es utilizado en otras áreas como la salud, la administración y el trabajo social. Se caracteriza por ser un enfoque participativo y colaborativo que busca solucionar problemas específicos dentro de una comunidad o institución, al mismo tiempo que genera conocimiento. El investigador no es un observador externo, sino un

participante activo en el proceso.

3.5 Diseño de la investigación

En palabras de Hurtado (2010) el diseño se refiere a la recopilación de la información necesaria para llevar a cabo la investigación. El diseño se define con base en tres criterios aplicables a cualquier tipo de investigación: la fuente de recolección de datos, la temporalidad y la amplitud.

Para el diseño de la investigación se tomaron los pasos de la investigación-acción, desde autores como Bartolomé (2000), Cavaria (2006), Kemmis (1988), Latorre (2005), Sandín (2003) quienes los establecen de la siguiente manera:

1. Identificación del problema: Reconocer y definir claramente el problema que se necesita resolver, usualmente surgido de la práctica cotidiana.
2. Planificación: Desarrollar un plan de acción para abordar el problema identificado. Esto incluye la formulación de objetivos, estrategias de intervención y métodos de recopilación de datos.
3. Acción: Implementar las acciones planificadas. Durante esta fase, se llevan a cabo las actividades diseñadas para provocar el cambio deseado.
4. Observación: Observar y documentar los efectos de las acciones. Esto implica recoger y analizar datos para evaluar el impacto de las intervenciones.
5. Reflexión: Analizar y reflexionar sobre los datos recogidos para comprender los resultados y aprender de la experiencia. Esta fase es crucial para determinar qué funcionó, qué no y por qué.

6. Revisión del plan: Modificar el plan de acción basado en los aprendizajes y observaciones hechas, preparando el camino para el próximo ciclo de investigación-acción.

3.5.1 Fases de investigación

En correspondencia con el enfoque cualitativo y método investigación acción, las fases propuestas fueron las siguientes: Planificación, mediante el uso de la entrevista; la acción observación mediante los diarios de campo de docente y de los niños y la reflexión crítica a través de la observación.

Tabla 4 *Fases de investigación*

Fase de Investigación	Objetivo Especifico	Instrumento
Planificación	Caracterizar las destrezas y habilidades de los estudiantes de grado quinto en matemáticas.	Encuesta
Acción y observación	Diseñar e implementar la herramienta pedagógica RPG Maker en los estudiantes de grado quinto del Colegio San Viator, generando un aprendizaje significativo, apoyados en el enfoque STEAM	Diario de campo Formato de observación
Reflexión crítica	Analizar la percepción de los estudiantes frente a la herramienta pedagógica, en el aprendizaje significativo de las matemáticas articulados con el enfoque STEAM dentro del aula.	Observación

Nota: elaborado por los autores (2024).

Primera fase: Planificación

Para alcanzar los objetivos de la investigación, el primer paso crucial fue la implementación de una entrevista diagnóstica. Esta entrevista tuvo como propósito obtener una comprensión clara

de las habilidades y destrezas matemáticas de los estudiantes, así como sus actitudes hacia los videojuegos y la metodología STEAM. Google Forms fue elegido como la herramienta para llevar a cabo esta entrevista, debido a sus múltiples ventajas en términos de accesibilidad, eficiencia y capacidad de análisis de datos.

Selección de la Herramienta Google Forms

https://docs.google.com/forms/d/1exjAirapXs6iCtYWY2bVqEIsb9rnq4J7RUcA3u_QEPg/edit?ts=663e24ee, se seleccionó como el instrumento para la entrevista diagnóstica por varias razones:

El acceso a los estudiantes, dado que permite responder desde cualquier dispositivo con acceso a internet; la facilidad de uso, dado que la interfaz amigable facilita tanto la creación del cuestionario como la participación de los estudiantes; además posee un análisis Eficiente de datos, lo que proporciona herramientas integradas para la recopilación y el análisis inmediato de las respuestas, permitiendo generar informes gráficos y estadísticas en tiempo real.

El cuestionario se estructuró en tres secciones principales, la primera parte indagó acerca de los datos demográficos como información básica como edad, género y antecedentes académicos. La segunda parte cuestionó las competencias matemáticas con preguntas diseñadas para evaluar el nivel de comprensión y habilidades en diversas áreas de las matemáticas y caracterización. Finalmente, se cuestionó sobre las actitudes y experiencia con videojuegos, preguntas que exploran la frecuencia de uso de videojuegos, el tipo de videojuegos jugados y las percepciones sobre el uso de videojuegos en el aprendizaje.

Ahora bien, para la distribución y recolección de los datos, se dio a conocer el enlace del formulario de Google Forms, distribuido electrónicamente a todos los estudiantes de 5to grado a través de sus cuentas escolares. Se les otorgó una semana para completar el cuestionario, con

recordatorios periódicos para asegurar una alta tasa de respuesta. Se ofreció soporte técnico para aquellos estudiantes que encontraran dificultades al acceder o completar el formulario.

Para el análisis de los datos, se hizo uso de las herramientas integradas de Google Forms. Los resultados se exportaron a una hoja de cálculo para realizar un análisis más detallado. Se utilizaron estadísticas descriptivas para identificar patrones y áreas específicas de interés.

Segunda fase: Acción y observación

En esta fase se detalla la implementación del instrumento de investigación enfocado en la inmersión en el videojuego como herramienta pedagógica, específicamente con el uso de RPG Maker. Este instrumento responde al objetivo de diseñar e implementar una herramienta pedagógica basada en videojuegos para estudiantes de quinto grado del Colegio San Viator, generando un aprendizaje significativo apoyado en el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas).

RPG Maker es una plataforma que permite la creación de videojuegos de rol (RPG) sin necesidad de conocimientos avanzados en programación. De otro lado, el enfoque STEAM integra las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, promoviendo un aprendizaje interdisciplinario que estimula la creatividad y el pensamiento crítico. La implementación de RPG Maker en el aula busca explotar estas áreas, fomentando habilidades técnicas y artísticas entre los estudiantes.

La implementación del instrumento de investigación se centró en la inmersión de los estudiantes en el videojuego creado mediante RPG Maker. Este proceso se llevó a cabo en varias etapas: una primera, donde los estudiantes recibieron una introducción detallada sobre RPG Maker y el objetivo del proyecto. Se explicaron las expectativas y se motivó a los alumnos a

participar activamente.

Durante este proceso, recibieron orientación y apoyo constante de los maestros investigadores. Los estudiantes realizaron su primera inmersión en el videojuego. Este paso fue crucial para identificar posibles mejoras y ajustes necesarios. Después de la primera inmersión, se recopiló feedback de los estudiantes sobre su experiencia y se hicieron los ajustes necesarios en el juego.

Durante la primera inmersión, los estudiantes lograron culminar varios capítulos del videojuego de manera satisfactoria. Este logro se evidenció en la creatividad y narrativa, los estudiantes desarrollaron habilidades creativas significativas, desarrollando historias complejas y sobre los personajes. Esto fomentó su capacidad narrativa.

La naturaleza del proyecto promovió la colaboración entre los estudiantes, quienes trabajaron en equipo, compartiendo ideas y soluciones. Los estudiantes adquirieron conocimientos básicos de programación y diseño digital, habilidades esenciales en el contexto actual. La culminación exitosa de los capítulos del juego incrementó la confianza de los estudiantes en sus capacidades, promoviendo la autonomía en el aprendizaje.

Tercera fase: Reflexión crítica

La implementación del segundo instrumento de investigación con el uso de RPG Maker ha demostrado ser una estrategia efectiva para generar un aprendizaje significativo entre los estudiantes de quinto grado del Colegio San Viator. La primera inmersión en el videojuego desarrollado permitió observar avances notables en diversas áreas del aprendizaje, alineadas con el enfoque STEAM. El proyecto no solo cumplió con los objetivos pedagógicos planteados, sino que también fomentó un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo. La continuidad de

este proyecto promete seguir desarrollando competencias cruciales para los estudiantes, preparándolos para enfrentar futuros desafíos académicos y profesionales con mayor seguridad y creatividad. Este informe proporciona una visión detallada de la implementación y los logros alcanzados mediante el uso de RPG Maker como herramienta pedagógica, evidenciando su impacto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

3.5.2 Instrumentos de investigación

Una vez establecidas las fases de la investigación, se describen los instrumentos y la validación que se utilizó para hacer uso de ellos; como ya se mencionó, se hizo uso de la entrevista, los diarios de campo y la observación. Cabe aclarar que, la validación de los instrumentos utilizados fue realizada por tres académicos de amplia trayectoria y experiencia investigativa en el ámbito universitario y, en educación de básica primaria y secundaria, dos de ellos Doctores en Educación y uno más, Doctor en Investigación y Docencia.

Tabla 5 *Instrumentos de la investigación*

Instrumento	Autor (es) que lo Sustentan	Descripción de la Validación
Entrevista	(Labrada, 2016) (Vargas, 2012)	Instrumento utilizado para recoger información de diferentes fuentes Modelo que propicia la integración dialéctica entre sujeto objeto. Validación realizada por expertos, ver Anexo 3.
Diario de campo	(Martinez, 2007)	Permite enriquecer las prácticas educativas, favoreciendo la relación teórica – práctica.
Observación	(Martinez,2007).	Constituyen la técnica e instrumento básico para producir descripciones de calidad. Dichos registros se producen sobre una realidad, desde la cual se define un objeto de estudio.

Nota: Elaborado por los autores (2024).

Los instrumentos utilizados en la elaboración de este proyecto se describen a continuación:

Entrevista: Es un instrumento que se utiliza para recoger datos de diferentes fuentes, su propósito es reunir la información suficiente para la consecución de una investigación sin importar la temática de estudio, (Labrada, 2016).

Otro concepto no menos importante es el que menciona Fernández citado por Vargas (2012), la entrevista es modelo que propicia la integración dialéctica entre sujeto – objeto, este constituye el poder expresar de manera espontánea las vivencias, recuerdos que tiene una persona mediante su presencia o participación en un proyecto de investigación, lo que permite recoger toda la riqueza de sus diversos significados. Así mismo propone dos tipos de entrevista pero el más apropiado para este proyecto es entrevista no estructurada, porque el esquema de preguntas no tiene una secuencia establecida, las preguntas pueden ser de carácter abierto y el entrevistado debe escribir la respuesta, son más oportunas y permiten mayor adaptabilidad a las necesidades de la investigación y de los participantes, la información es compleja de analizar y requiere de más tiempo.

Diario de Campo: se trata de un instrumento que permite sistematizar las prácticas investigativas, mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas, esta técnica también favorece la relación teoría – práctica, dependen la una de la otra, la segunda es la fuente y la raíz del conocimiento, la primera se orienta y sirve a la práctica para que esta pueda ser más eficaz. En su elaboración comenta que es importante tener en cuenta tres aspectos: Descripción: esta consiste en detallar de manera objetiva el contexto donde se desarrolla la acción. Argumentación: es la razón de ser del diario de campo, profundiza con finalidad la relaciones del aspecto anterior delegándole una mayor importancia a la investigación que se desarrolla y finalmente la

interpretación: en esta última se hace énfasis en la comprensión y en ella misma argumentando desde la teoría, empalmando las experiencias vividas durante la elaboración del proyecto comprendiendo e interpretando qué sucede (Martinez,2007).

3.6 Población y Muestra

La muestra seleccionada para la realización de este proyecto es por conveniencia, según Otzen & Manterola (2017) se trata de una técnica utilizada comúnmente para seleccionar una muestra de una población de fácil acceso, esto quiere decir que los sujetos empleados en la investigación se eligen porque estarán disponibles y porque pertenecen a la población, para su selección no se necesitan criterios estadísticos. Esta conveniencia facilita costos bajos, gran facilidad para trabajar, pero tiene imposibilidad de hacer afirmación a nivel general con rigor estadístico de la población.

Así mismo Tamayo (2001) manifiesta que el muestreo por conveniencia radica en seleccionar las unidades muestrales de acuerdo con el investigador o por facilidad para él; este tipo de muestreo permite obtener información de una forma rápida y a bajo costo. Para finalizar las citas de autores que hablen sobre el muestreo no probabilístico por conveniencia, Otzen & Manterola (2017), proponen que este tipo de muestra admite escoger aquellos casos que sean accesibles y accedan ser incluidos, eso sí teniendo conveniente facilidad y proximidad del investigador.

Por tal razón, la población objeto de estudio fue los estudiantes de grado 5° del colegio San Viator de Tunja, son niños con edades que oscilan entre los 9 y 11 años, con estratos entre 3 y 5. Cada niño presenta su propia realidad. Bajo este criterio la muestra fue el curso 5-2 pues de los tres cursos es el que cuenta con mayor cantidad de estudiantes y es el que mejor se

acopla a la facilidad de horarios de los docentes investigadores.

3.7 Línea de Investigación

E-learning y ambientes virtuales en educación, la cual se centra en explorar y estudiar el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo, específicamente en el contexto del aprendizaje en línea y la creación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. Las ideas de George Pólya sobre la resolución de problemas ofrecen un marco valioso para abordar la temática de "Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas a través de videojuegos RPG en el aula, apoyados en la metodología STEAM".

3.8 Categorías de análisis

Para el análisis de la información, se establecieron tres categorías de análisis que de acuerdo con Strauss & Corbin (2002) el proceso de categorización se fundamenta en asignar conceptos a un nivel absoluto. El poder que ejercen las categorías debe ser conceptual, dado que tienen la dimensión de agrupar definiciones, conceptos o subcategorías. De esta manera se originan las categorías de análisis con base en los referentes teóricos que sustentan el proyecto, lo que permitirá en los formatos de observación y en los diarios de campo, observar e inferir los acontecimientos del enfoque STEAM, con el uso de los juegos RPG Maker, en generar un aprendizaje significativo en las matemáticas. Al respecto, Correa (2014) concibe la categorización como colocar etiquetas o nombres, conceptuar un término o expresión del contenido de cada una de las unidades de análisis. Al interior de cada categoría se deben definir las correspondientes subcategorías. El análisis de los datos recogidos se adelantará teniendo en cuenta el análisis categorial descriptivo e interpretativo, mediante unas categorías establecidas

previamente, una vez realizada la lectura y el correspondiente análisis de la participación e implementación del proyecto por parte de los alumnos en cada una de las fases propuestas, estableciendo la manera en el que cada actividad propuesta origina en los estudiantes habilidades del enfoque STEAM, los saberes que los docentes de matemáticas logran abordar e integrar de manera comprensible a los estudiantes. De esta manera, se establecen categorías que consintieron adelantar el análisis en las observaciones adelantadas en cada una de las fases de la investigación y en las clases donde se implementaron las actividades.

Tabla 6 *Categoría para el análisis del impacto de las actividades propuestas.*

Categoría	Subcategoría	Concepto
Competencias STEAM		Reflexiona y evalúa las respuestas a los cuestionamientos formulados en el proyecto (Benoit, 2020)
		Escuchan las contribuciones de los demás niños y establecen acuerdos enfocados a solucionar la problemática (Jiménez, 2022).
	Pensamiento crítico	Utiliza las tecnologías en el proceso de indagación y desarrollo de las situaciones problemáticas planteada (Jiménez, 2022).
	Comunicación efectiva.	Identifica actividades extra clase y responsabilidades y se las reparten de forma autónoma (Ruíz & Sánchez, 2022)
	Uso de tecnologías	Construye situaciones novedosas a partir de sus preconceptos, observando distintas posibilidades y aplicando diferentes conceptos y conocimientos matemáticos (Cabezas, 2017)
	Trabajo en equipo	Soluciona problemas y encuentra procesos efectivos para desarrollar, inventar e innovar en el mundo globalizado (Cabezas, 2017).
	Creatividad	
	Innovación	
Trabajo Interdisciplinario	Ejes integradores	Establece relaciones entre matemáticas, ciencias naturales y artes (Jiménez, 2022).
	Correlación de saberes entre matemáticas,	Compone y establece relaciones entre las

	ciencias naturales y artes Aplicación de las competencias en contextos problematizadores Integración de la tecnología	problemáticas del contexto que se plantea con los saberes de las diferentes disciplinas (Gutiérrez, et al., 2016). Hace uso, manipula y evalúa las tecnologías presentes en la vida cotidiana (Jiménez, 2022).
Competencias Matemáticas	Razonamiento matemático Comunicación matemática	Razona, analiza y comunica el momento en que se enuncian o resuelven problemas matemáticos en distintos contextos (Orlando, 2014) Explica el uso de las operaciones básicas, sus propiedades y relaciones (Orlando, 2014)

Nota: Categorías extraídas del marco teórico para adelantar el análisis de la información. Tabla elaborada por los autores (2024).

Capítulo 4. Análisis e interpretación de los resultados o hallazgos

El presente capítulo deja ver el análisis y discusión de los resultados obtenidos en la aplicación de cada una de las fases propuestas para el proceso investigativo. Vale la pena tener en cuenta que en cada una de las fases se hizo uso de algún tipo de análisis estadístico, las pruebas diagnósticas y de salida hicieron uso de formularios Google y los talleres hicieron uso de un software compatible con los videojuegos RPG MAKER, todo lo mencionado antes, apoyados en el enfoque STEAM. Para el análisis de los datos en la prueba diagnóstica se tomaron los datos arrojados por la plataforma Google, para los avances en el juego RPG MAKER, de igual manera se hizo uso de los datos arrojados por la plataforma.

4.1 Análisis de la prueba diagnóstica

Para la prueba diagnóstica se hizo uso de un formulario Google cuya dirección electrónica: https://docs.google.com/forms/d/1exjAirapXs6iCtYWy2bVqEIsb9rnq4J7RUcA3u_QEPg/edit?ts=663e24ee, se compartió con los estudiantes a través de sus correos electrónicos. El uso de los formularios Google trae algunas ventajas al momento de realizar el correspondiente análisis, se puede editar la encuesta en tiempo real o hacer comentarios, se pueden ver los resultados al instante, en el momento en que se envían, y se puede organizar en gráficos para consultarlos e ir realizando el correspondiente análisis.

Además de recolectar información a través de encuestas o cuestionarios personalizados, los formularios Google permiten compartir encuestas en tiempo real, permite personalizar la encuestas a las necesidades del investigador, además, el administrador de la encuesta puede crearla y distribuirla utilizando su correo electrónico de Google, y distribuirla por correo

electrónico pero sin utilizar candados de respuestas limitadas, lo que puede provocar un sesgo en los resultados; los formularios de Google permiten utilizar textos e imágenes para la creación de las encuestas.

Para el análisis de la mencionada encuesta se tomó pregunta por pregunta y se realizó el correspondiente estudio. Las primeras preguntas estudian la edad, el género, el estrato de los estudiantes participantes del estudio. Se encontró que los niños presentan edades que oscilan entre los 9 y 11 años, 4 estudiantes, el 18,2% tienen 9 años, 17 estudiantes, el 77.3% poseen 10 años y el estudiante restante tiene 11 años. Se trata de un grupo de estudiantes sin orden de repetencia en su historial escolar que ingresaron al sistema al grado inicial de transición a los cinco años y que llegan con edades entre 9 y 11 años a sexto, esto es favorable para el estudio dado que por ser un grupo homogéneo no presenta problemas delicados de indisciplina.

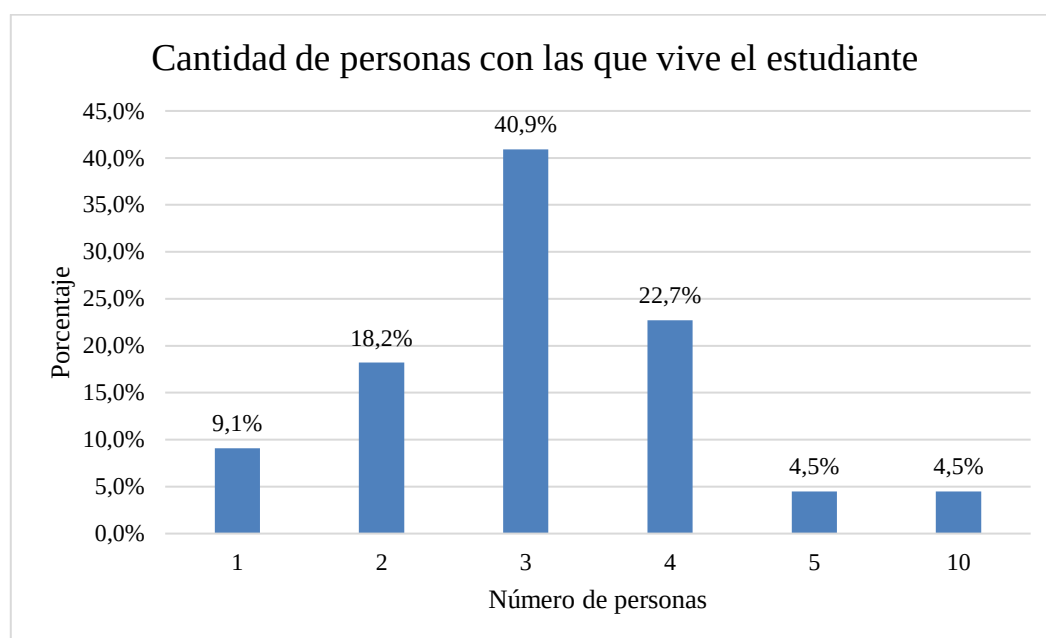
En cuanto al género de los estudiantes de la muestra se evidencia que el 50% son de género femenino y el otro 50% de género masculino, aspecto que al igual que el anterior favorece el trabajo investigativo, los entornos con grupos mixtos ofrecen excelentes opciones de diseño de actividades centradas en el protagonista del proceso de aprendizaje, que no es otro que el alumno en sí. Al respecto Medina (2021) determina que en un mundo globalizado, el proceso educativo requiere potenciar prácticas que fomenten la convivencia entre las personas con diversas habilidades, características socioculturales, académicas; razón por la cual, el ejercicio pedagógico que promueven los entornos mixtos desde temprana edad, ayudan en la formación integral de los estudiantes.

En cuanto al estrato de los estudiantes pertenecientes a la muestra, se encontró que, 5 estudiantes se ubican en el estrato cinco, 14 pertenecen al estrato cuatro, dos estudiantes están

ubicados en el estrato tres y un estudiante pertenece al estrato uno. Se observa que la gran mayoría están ubicados en estratos altos, ventaja para el proceso educativo, dado que existe igualdad de oportunidades y capacidades en el 90% de la muestra, se puede inferir que existe una libre competencia entre los individuos, es una competencia justa que puede generar capacidades y ventajas académicas entre los miembros del grupo.

Ahora bien, a la pregunta ¿Con cuántos miembros de tu familia vives? Los estudiantes respondieron así

Figura 8 *Número de personas con quienes viven los estudiantes.*



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

En la figura 8 se puede observar que el 81,8% de los estudiantes de la muestra viven en familias conformadas por dos, tres o cuatro personas; se infiere que se trata de familias que apoyan a sus hijos en las diferentes actividades propuestas por la IE, son familias que buscan fortalecer e involucrarse en la vida escolar de sus hijos y entregar herramientas concretas para

enfrentar los problemas emocionales, conductuales y/o de aprendizaje de sus hijos (Layzer, Goodson, Bernstein, & Price, 2001).

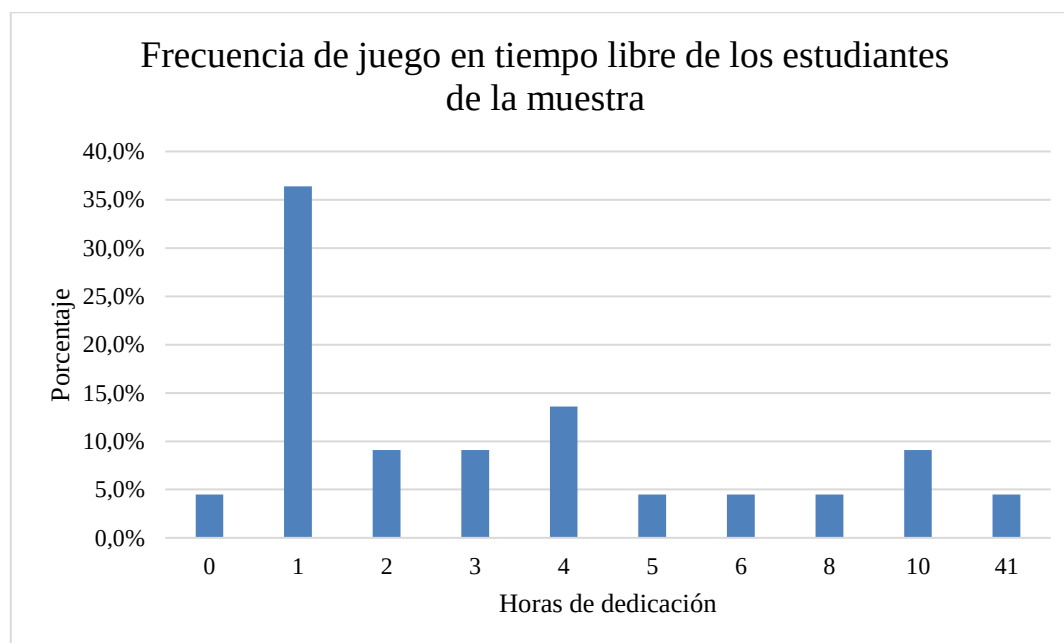
La siguiente pregunta hace referencia a el acceso al internet que poseen los estudiantes en casa. El 90.9% de ellos manifiestan que tienen acceso a internet en casa y los restantes no lo tienen. Para nadie es un secreto que la educación en línea continúa creciendo, a una velocidad cada vez mayor, razón por la cual se debe hacer investigación sobre la efectividad, la eficacia y la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en línea. No obstante, actualmente es posible observar que la brecha digital es cada vez mayor, por ese motivo, los proceso investigativos deben centrarse en las prácticas de instrucción en línea, la implementación paso a paso y las prácticas más efectivas para el diseño y la instrucción de cursos en línea (Altamirano & Naranjo, 2022).

Acerca de la pregunta de si posee computador en casa, todos los estudiantes manifiestan poseer computador, algunos para uso personal, otros con uso familiar y existe una franja de ellos que tienen acceso a PC y al computador familiar. Así las cosas, se infiere que si los estudiantes tienen acceso a computador, se benefician porque poseen una herramienta de trabajo considerada como un medio didáctico que puede servir como instrumento para fomentar la personalidad y solidaridad de las personas. De igual manera, el uso del computador favorece el pensamiento del ser humano, estimula la búsqueda de distintas soluciones para una misma problemática, permite un mayor despliegue de los recursos cognitivos de los alumnos entre otras (Montano, Mujica, & Lorenzo, 2019).

Con respecto a la pregunta ¿Con qué frecuencia juegas videojuegos en tu tiempo libre? (horas a la semana), los estudiantes de la muestra contestaron: una hora el 36,4%; dos horas, tres horas y diez horas, el 9, 1% cada uno; cuatro horas el 13,6% y cinco horas, seis horas y ocho

horas, el 4,5% cada uno. La gráfica permite visibilizar las respuestas emitidas por los estudiantes. Al respecto Gómez, Devis, & Molina (2020) manifiestan que los estudiantes que dedican más tiempo a los videojuegos de lunes a viernes, suspenden más asignaturas y los que dedican más tiempo los fines de semana sacan mejores notas escolares. Entre tanto, los jugadores frecuentes, moderados y muchos de los ocasionales obtienen buenos resultados académicos, mientras que les ocurre lo contrario a los jugadores intensivos. Muchos de los jugadores ocasionales obtienen buen rendimiento, por lo que la dedicación de un tiempo moderado a los videojuegos no parece afectar al rendimiento académico.

Figura 9 *Frecuencia de juego en tiempo libre de los estudiantes de la muestra*

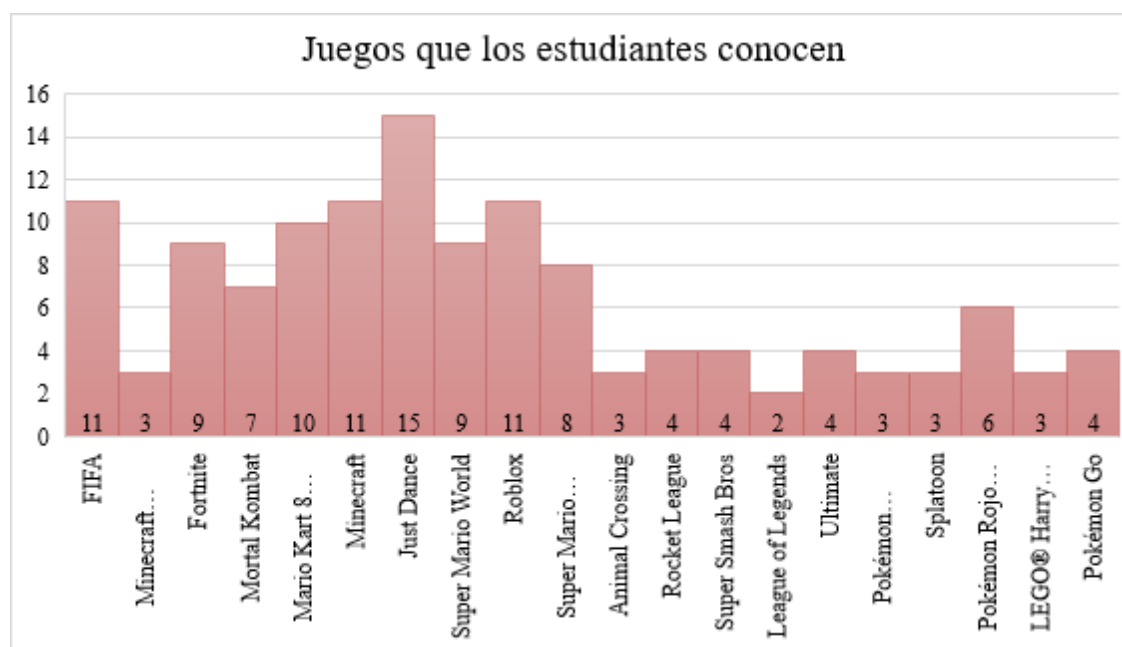


Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Respecto de la pregunta ¿Cuáles de los siguientes juegos conoces? los estudiantes respondieron Minecraft, Fortnite, Pokémon Rojo fuego, Pokémon Go, Pokémon Esmeralda, Super Mario Odyssey, Super Mario World, Splatoon, Animal Crossing, Super Smash Bros,

Ultimate, Mario Kart 8 Deluxe, LEGO® Harry Potter, Roblox, Rocket League, FIFA, Minecraft Dungeons, Just Dance, Sonic Mania, Spyro Reignited Trilogy, The Legend of Zelda, League of Legends, Mortal Kombat. Se puede observar que por lo menos cada estudiante conoce a lo menos un juego, habrá algunos que simultáneamente posee conocimiento de dos o más juegos. En la figura 10 se percibe el dominio que cada estudiante posee en lo referente a videojuegos.

Figura 10 Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Cuáles de los siguientes juegos conoces?

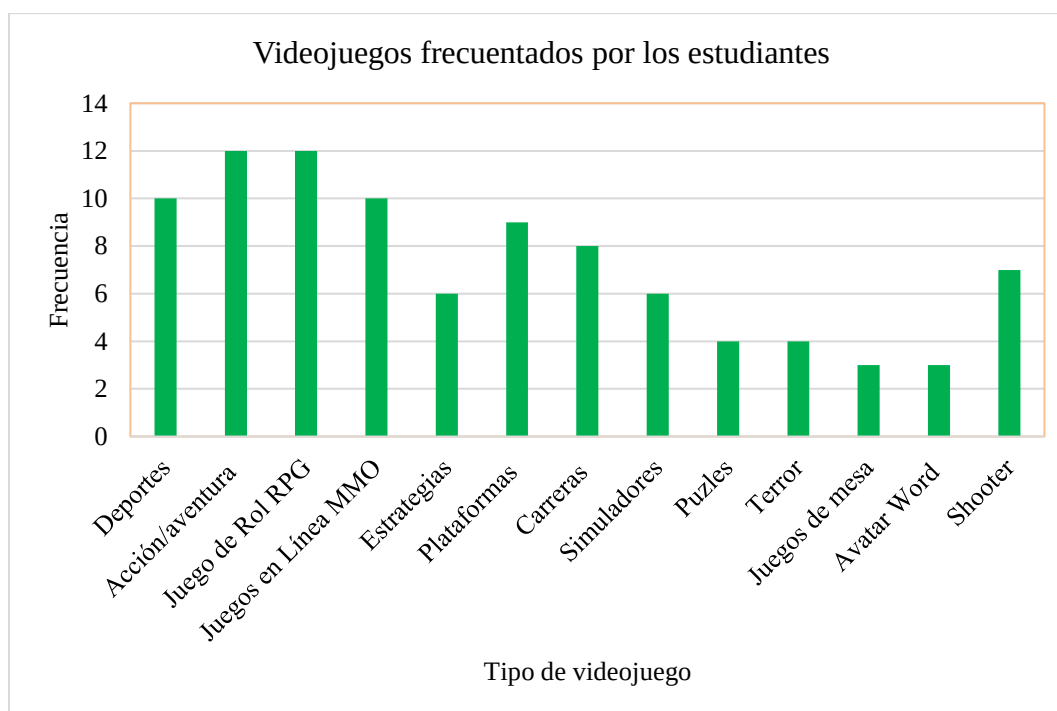


Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Seguidamente, los estudiantes dan respuesta a la pregunta ¿Qué tipos de videojuegos sueles jugar? Ellos manifiestan sus preferencias por los videojuegos así: Juegos de Rol (RPG), Acción/Aventura, Estrategia, Disparos (Shooter), Deportes, Carreras, Plataformas, Puzzles, Simulación, Indie/Alternativos, Terror, MMO (Juegos de Rol Multiju..., Juegos de Cartas, Juegos de Mesa/Digitales, juegos de multiplayer, 1, 2, 3, 4 players, avatar world. Se observa que los juegos que más tienen seguidores son: Juegos de Rol (RPG), Deportes, Plataformas y MMO,

conocidos por un promedio del 50% de los estudiantes.

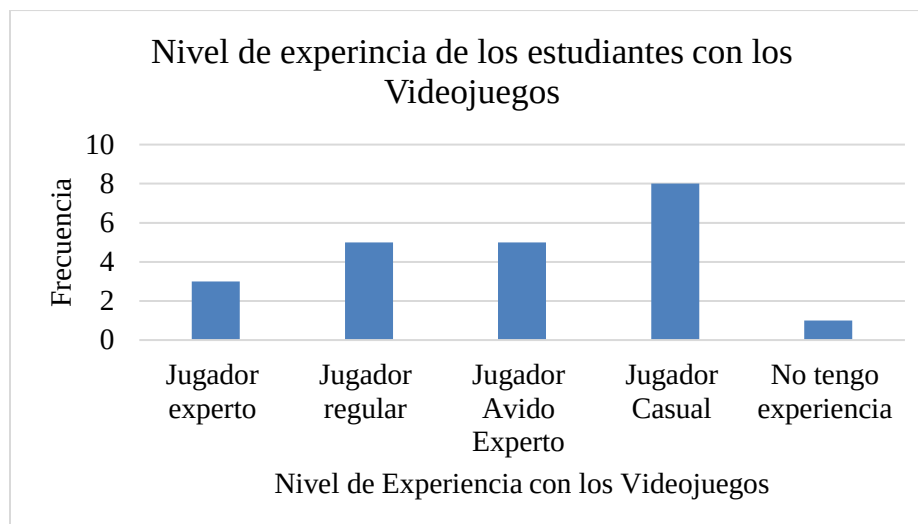
Figura 11 Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Qué tipos de videojuegos sueles jugar?



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Seguidamente los estudiantes emiten respuesta a la pregunta ¿Cuál es tu nivel de experiencia con videojuegos? De la figura 12 se puede extraer que, hay dos aspectos que ocupan lugares extremos, no tengo experiencia previa con videojuegos y soy un jugador ávido, juego con frecuencia y tengo un buen conocimiento de diferentes tipos de juegos, los dos con solo un estudiante cada uno. En los demás casos he jugado ocasionalmente, pero no con regularidad, con tres estudiantes; soy un jugador casual, juego de vez en cuando, con cinco estudiantes; tengo experiencia moderada, juego regularmente con siete estudiantes y, soy un jugador ávido, juego con frecuencia y tengo un buen conocimiento de diferentes tipos de juegos, con cinco estudiantes.

Figura 12 Respuesta de los estudiantes de la muestra a la pregunta ¿Cuál es tu nivel de experiencia con los videojuegos?

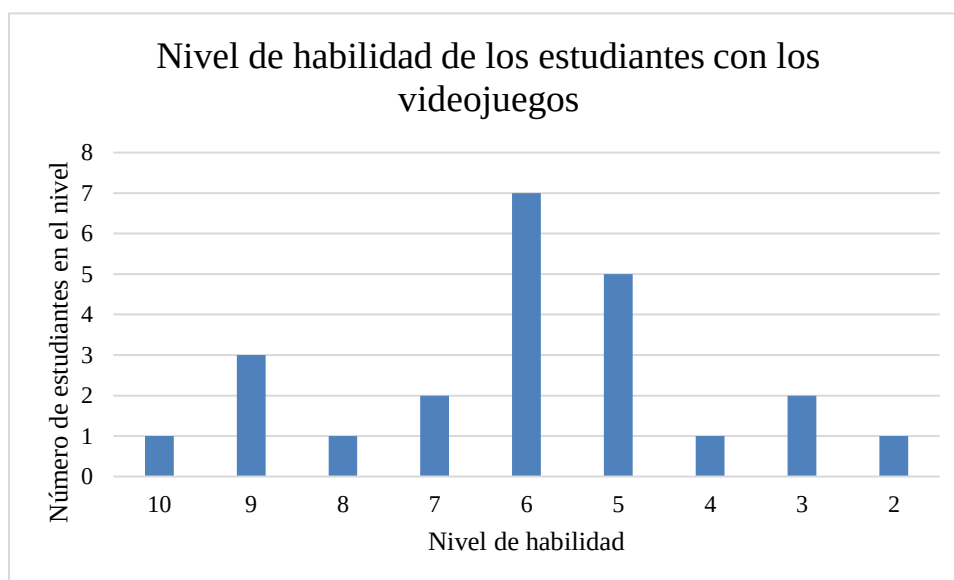


Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Se infiere que los estudiantes experimentan muchas y variadas emociones cuando practican los videojuegos, puede ser que cuando ganan se sienten felices y perciben tranquilidad, estos objetos virtuales son para ellos un medio de distracción luego de que realizan las actividades extra clase, hay algunos que juegan con la familia, como los hermanos o el estar con los amigos se sienten bien (Ciriaco et al. , 2021).

La siguiente cuestión se refiere a ¿Cuál es tu nivel de habilidad en los videojuegos? Los estudiantes dieron respuestas que se ubicaron en la figura 13, así:

Figura 13 *Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿cuál es tu nivel de habilidad en los videojuegos?*



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

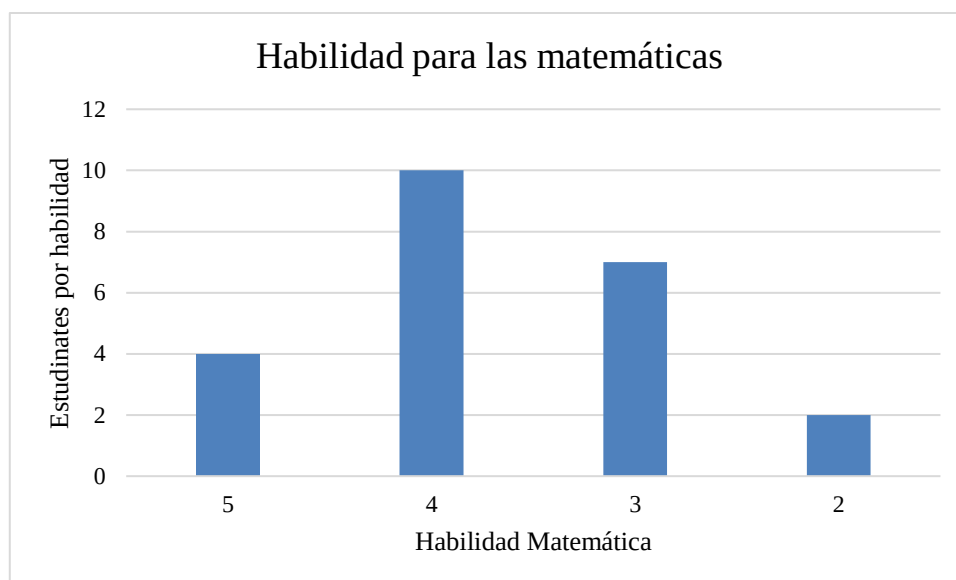
La habilidad de los estudiantes para los videojuegos se midió en la escala de uno a diez, se observa en el diagrama de barras que un 50% ostentan una habilidad entre cinco y seis puntos, los demás están repartidos entre uno y cuatro y entre siete y diez. Autores como Contreras (2016) y Roncancio et al., (2017) establecen que los videojuegos aparte de ser una estrategia lúdica y de entretenimiento, puede llegar a incentivar, influir, amenizar y mejorar los procesos de aprendizaje en los estudiantes independientemente del nivel de educación con que ellos cuenten, del mismo modo, el uso y práctica de los videojuegos tienen cierta efectividad en el desarrollo y fortalecimiento de habilidades; interpersonales, motrices, cognitivas, laborales, dinámicas y laborales (p. 16).

A la pregunta ¿Qué sabes sobre el enfoque STEAM? Los estudiantes manifestaron diferentes situaciones, el 63% de ellos manifiesta acertadamente que es lo referente a ciencia, tecnología, arte, ingeniería y matemáticas, el 23% afirma no tener conocimiento alguno de la palabra y 14% habla de virtualidad, juegos educativos o que es un aspecto chévere. Al respecto Asinc & Alvarado (2019) formalizan la metodología STEAM como uno de los métodos de enseñanza integral aplicado en los países del primer mundo desarrollando así, las habilidades y competencias a partir de las capacidades individuales de los estudiantes y teniendo en cuenta las inteligencias múltiples y el rol que cumple en la inclusión educativa la generación de dichos espacios (p. 472).

A la cuestión ¿Has participado en actividades relacionadas con STEAM anteriormente? El 59% de los estudiantes expreso que si había participado en experiencias STEAM, los demás afirman no haber participado en ningún tipo de actividades STEAM. Los constantes cambios que se evidencian en el mundo globalizado requiere que se modifiquen las metodologías de la enseñanza para que sean más atractivas, más versátiles y útiles para la solución de todo tipo de problemáticas a las que se ven abocadas las poblaciones actuales. Se hace necesario establecer diversas formas de adaptarse a los requerimientos de los estudiantes, donde la enseñanza de las diferentes disciplinas sea más efectiva y motivacional, pero sobre todo, que garantice el aprendizaje, con el propósito de preparar al estudiantado, no solo para la escuela sino para el futuro.

La afirmación “Calificas tu habilidad para las matemáticas como” se validó en escala de uno a cinco, dos estudiantes están en el nivel dos, siete en el tres, diez en el cuatro y solo tres en el cinco. La figura 14 deja ver la forma como respondieron los estudiantes.

Figura 14 Califica tu habilidad para las matemáticas



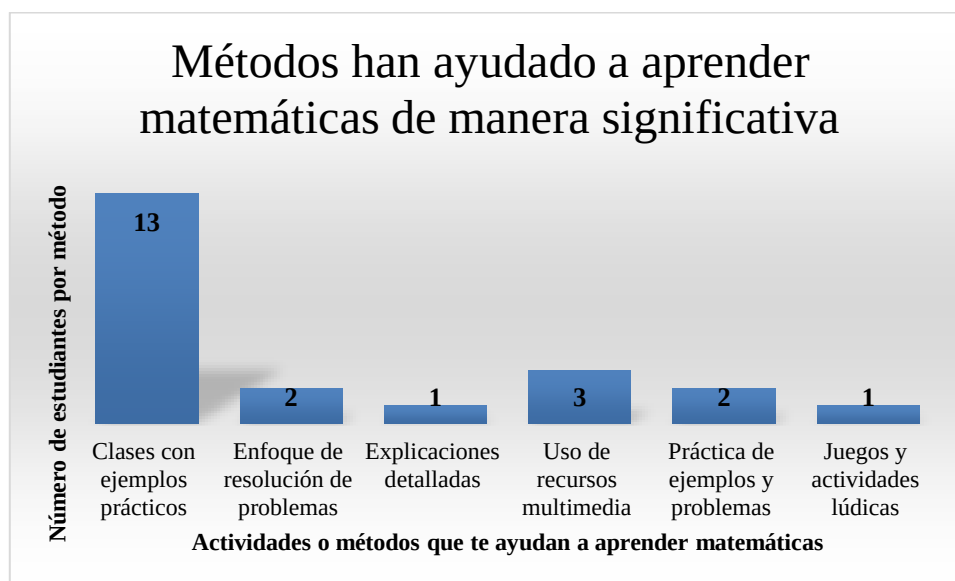
Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Cabe resaltar que esta es la apreciación que los estudiantes hacen de las habilidades que poseen en las matemáticas, sin embargo, no difiere demasiado de los resultados evidenciados con el curso durante el año escolar.

A la pregunta ¿Qué actividades o métodos te han ayudado a aprender matemáticas de manera significativa en el pasado? Los estudiantes respondieron así: Clases con ejemplos prácticos y aplicaciones del mundo real; uso de recursos multimedia como juegos y simulaciones, resolución de problemas en grupo o discusiones en clase, práctica de ejercicios y problemas variados, uso de manipulativos o materiales concretos en el aprendizaje, explicación detallada y clara por parte del profesor o tutor, asesorías personales para abordar mis dificultades específicas, juegos y actividades lúdicas relacionadas con el concepto matemático, aplicaciones de aprendizaje en línea o software educativo, proyectos de investigación o proyectos creativos

relacionados con matemáticas y enfoque en la resolución de problemas del mundo real. La figura 15 muestra las inclinaciones observadas por los estudiantes.

Figura 15 *Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Qué actividades o métodos te han ayudado a aprender matemáticas de manera significativa en el pasado?*



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

La afirmación “Sobre la integración de videojuegos en el entorno educativo tú estás ...” fue valorada en la escala de Likert como método de medición, con el objetivo de evaluar la opinión y actitudes de los estudiantes frente a lo afirmado. 13 estudiantes contestaron que están muy de acuerdo, 7 que casi siempre están de acuerdo y 2 que algunas veces. Lo que significa que ellos gustan o desean que se integren videojuegos al desarrollo de las clases de matemáticas.

Al igual que la anterior, la afirmación “Los videojuegos pueden ser herramientas efectivas para el aprendizaje” fue valorada con escala Likert, a esta, 12 estudiantes están muy de acuerdo, ocho manifiestan estar de acuerdo y los dos restantes, es bueno solo algunas veces, considerar los videojuegos como herramientas efectivas para el proceso de aprendizaje.

A la pregunta “¿Qué te motiva a participar en la prueba del RPG "Mundo STEAM"?” los estudiantes brindaron sus diversos puntos de vista así: Los videojuegos, aprender, variar la forma de aprendizaje y probar nuevas formas de juegos educativos, aprender math de una manera diferente, reforzar mis conocimientos, aprender estrategias que me ayuden en el aprendizaje de las matemáticas, el videojuego, aprender matemáticas en videojuegos, jugar, no sé, seguir aprendiendo en los temas de matemáticas, saber qué fue lo que crearon los profesores, aprender y divertirme, divertirme mientras aprendo, divertirme con el juego que crearon mis profes, aprender y divertirme, conocer y Aprender

En el mismo sentido, a la pregunta “¿Qué esperas del proyecto "Mundo STEAM" en términos de aprendizaje y diversión?” los estudiantes contestaron de la siguientes formas: espero una experiencia emocionante y desafiante para aumentar mis conocimientos en matemáticas, que sea entretenido y que mejore en mis habilidades de aprendizaje, aprender más cosas, que me ayude a tener un mejor aprendizaje y desempeño, nada en particular, nada especial, jugar, aprender y divertirse, jugar, que aprenda divirtiéndome, que mejoremos en matemáticas y los temas que el profesor explica, que sea chévere y práctico, fácil de entender, encontrar nuevos métodos de aprendizaje, que sea chévere, me van a aparecer problemas que me desafíen en matemáticas, espero que sea un juego divertido y que nos ayude y motive a aprender más sobre matemáticas, que sea más ágil, que le va a gustar a la mayoría de los estudiantes y me parece que si podemos aprender con el juego de "mundo STEAM", entender, aprender ser más ágil, desarrollo de habilidades - Velocidad en Video Juegos, aprender

A la pregunta “¿Hay algo en particular que te gustaría ver o experimentar en el juego?” los estudiantes manifestaron, nada en particular, diferentes artículos para poder comprar con puntos

para aumentar el poder de nuestros personajes en el juego, referencias a otros juegos que otros hayan mencionado, un buen RPG matemático, carreras, mini juegos de deportes, carros, Los Parkurs y los personajes, me gustaría ver un sistema más dinámico y una mayor libertad de los mundos abiertos, nada en particular, actividades interactivas de participación y simulación, habilidad matemática, que sea de magia, vehículos, que sean de actividades parcur o sopas de letras.

Finalmente, a la afirmación entiendo que mi participación en esta prueba es voluntaria. Acepto que la información proporcionada será utilizada únicamente para fines de investigación y mejora del proyecto. Autorizo el uso de mis respuestas de forma anónima en informes y análisis relacionados con el proyecto. Estoy de acuerdo en utilizar un alias en lugar de mi nombre real para proteger mi privacidad y confidencialidad, el 100% manifiesta estar totalmente de acuerdo.

Para ir concluyendo, la entrevista diagnóstica reveló una variabilidad significativa en las habilidades matemáticas de los estudiantes. Se identificaron áreas de fortaleza, como la aritmética básica y, áreas que requieren mayor atención, como la resolución de problemas complejos y la geometría. Esta caracterización detallada permitió una comprensión clara de las necesidades educativas de los estudiantes, orientando el diseño del contenido del videojuego RPG Maker para que sea pertinente y efectivo.

La implementación de la entrevista diagnóstica mediante Google Forms fue un éxito, permitiendo obtener una caracterización precisa de la población estudiantil. Los datos recopilados proporcionaron una base sólida para alcanzar los objetivos específicos de la investigación, caracterización de destrezas y habilidades matemáticas, identificación de las fortalezas y áreas de mejora en las competencias matemáticas de los estudiantes. En cuento al diseño e

implementación de la herramienta pedagógica, la adaptación del videojuego RPG Maker según las necesidades y preferencias de los estudiantes, apoyado en el enfoque STEAM; el análisis de la percepción de los estudiantes, dado que la recopilación de feedback que ayudó en el ajuste y mejora de la herramienta pedagógica para maximizar su efectividad.

Estos resultados guiaron la siguiente fase de la investigación, enfocada en la implementación y evaluación del videojuego RPG Maker, asegurando que se adapte de manera óptima a las características y necesidades de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo en matemáticas dentro del aula.

4.2 Análisis del trabajo de campo

En este apartado del trabajo, se realizó el análisis de los diarios de campo de los estudiantes en tres observaciones adelantadas en la implementación de los instrumentos de investigación, enfocados en la inmersión en el videojuego como herramienta pedagógica, específicamente con el uso de RPG Maker. Estos instrumentos respondieron al objetivo de diseñar e implementar una herramienta pedagógica basada en videojuegos para estudiantes de quinto grado del Colegio San Viator, generando un aprendizaje significativo apoyado en el enfoque STEAM.

RPG Maker es una plataforma que permite la creación de videojuegos de rol (RPG) sin necesidad de conocimientos avanzados en programación. La implementación de estos instrumentos se centró en la inmersión de los estudiantes en el videojuego creado mediante RPG Maker. Los estudiantes comenzaron a interactuar con el juego, aplicando los conocimientos adquiridos. Durante este proceso, recibieron orientación y apoyo constante de los docentes responsables del proyecto investigativo. En la realización de la primera inmersión, los estudiantes identificaron las posibles mejoras y los ajustes necesarios; posteriormente se recopiló feedback de

los estudiantes sobre su experiencia y se hicieron los ajustes necesarios en el juego. A través de la interacción con el juego, los estudiantes enfrentaron y resolvieron problemas, mejorando sus habilidades de pensamiento crítico; además, la naturaleza del proyecto promovió la colaboración entre los estudiantes, quienes trabajaron en equipo, compartiendo ideas y soluciones. La culminación exitosa de los capítulos del juego incrementó la confianza de los estudiantes en sus capacidades, promoviendo la autonomía en el aprendizaje.

En la implementación del segundo instrumento de investigación con el uso de RPG Maker se demostró que es una estrategia efectiva para generar un aprendizaje significativo entre los estudiantes de quinto grado del Colegio San Viator. La primera inmersión en el videojuego desarrollado permitió observar avances notables en diversas áreas del aprendizaje, alineadas con el enfoque STEAM. Esto conduce a inferir que el proyecto no solo cumplió con los objetivos pedagógicos planteados, sino que también fomentó un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo. La continuidad de este proyecto promete seguir desarrollando competencias cruciales para los estudiantes, preparándolos para enfrentar futuros desafíos académicos y profesionales con mayor seguridad y creatividad.

Para el análisis de los diarios de campo se hizo uso de la triangulación del instrumento, basado en las observaciones consignadas en los diarios de campo de los estudiantes, se triangularon las tres observaciones con respecto a las tres categorías de análisis, competencias STEAM, Trabajo interdisciplinario y Competencias Matemáticas. Primeramente se digitaron los diarios de campo por observaciones, ver Anexo 6 y, a través de una matriz de doble entrada se realizó el correspondiente análisis, ver Tablas 7, 8 y 9.

Tabla 7 Triangulación de la observación 1 con respecto a las categorías de análisis

Categorías	Observación Uno
Competencia STEAM	De los escritos de los estudiantes en sus diarios de campo, respeto a la categoría competencia STEAM, conceptualizadas como aquellas que orientan la formación de los estudiantes para crear capacidades en ciencia y tecnología, de esta manera, se contribuye en la resolución de problemáticas, el avance científico y el adelanto tecnológico. Además, la propuesta debe ser vista como un proceso de innovación educativa donde se les muestra a los estudiantes diversas maneras de incorporar las tecnologías en el modelo educativo institucional. Entre otros aspectos, los estudiantes manifestaron lo siguiente: E1. El videojuego RPG, nos enseñó todo lo coherente al STEAM y a las matemáticas. E2. Me sentí motivado porque en el juego había niveles difíciles E3. El juego RPG maneja la metodología STEAM. E4. Es chévere y creativo porque puedo aprender jugando, me ayuda a reforzar mi aprendizaje y puedo analizar todas las pruebas. E5. La metodología STEAM lo hace especial, la creatividad de le juego, cada nivel es mal complejo y podemos analizar los cálculos realizados. E6. A mí me motiva mucho aprender las matemáticas y adquirir conocimiento de esta materia E7. Siento confianza y ganas de jugar, me motiva a seguir jugando, además de divertirme me enseña matemáticas y la metodología me encanta. E8. El juego debería estar en varias asignatura porque se aprende más jugando que escribiendo, el juego me permitió desarrollar habilidades en matemáticas, más conocimientos E9. Nos ayuda a mejorar el trabajo en equipo y me gusta porque el juego nos hace pensar más rápido y de mejor forma, logre un aprendizaje en la matemática E10. Los videojuegos nos ayudan mucho en el aprendizaje de las matemáticas y ayuda a los que no saben matemáticas E11. Los juegos matemáticos nos ayudan a mejorar nuestra mente y nos fortalecen mentalmente E12. Este juego me pareció una forma diferente de adquirir conocimiento, estamos acostumbrados a copiar

	para aprender E13. Yo desearía que se aplicara en las diferentes áreas, para aprender. Con este tipos de juegos de RPG tenemos que tener estrategias y podemos adquirir conocimiento del enfoque STEAM. E14. Me sentí interesado por videojuego porque me motivo a aprender de manera más divertida E15. A mí me parece que el juego me ayudó a tener paciencia y hacer mis propias estrategias, E16. Al jugar ese juego aprendí tres cosas, la primera, me enseña a ser más ágil, la segunda, me enseña a aprenderme las multiplicaciones, las divisiones, tres, me ayuda a ser inteligente y a crear mis propias estrategias. E17. A los niños les gusta los videojuegos y le ponen en doble de atención E18. Es un juego donde se trabajan varias áreas, ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, E19. Es bastante divertido, es bastante didáctico por lo cual es muy fácil de manejar, el juego RPG fomenta el trabajo en equipo ya que le ayuda a las personas que tenían dificultad.
Trabajo Interdisciplinario	En cuanto al trabajo interdisciplinario, entendido como la fusión entre dos o más disciplinas para estudiar, evaluar y tratar una situación específica, para el caso, la integración de videojuegos RPG Maker como herramienta pedagógica para generar un aprendizaje significativo en las matemáticas, desde diferentes ópticas, ofreciendo actividades que procuren el desarrollo integral, promoviendo el trabajo en grupo. De los diarios de campo de los estudiantes se pudo rescatar lo siguiente: E1. Enseña a hacer animaciones, efectos, estrategias, lo referente a plataformas E2. Me gustaría poderlo jugar otra vez en clase y en otras clases E3. Hacer varias estrategias y seguir adelante un juego con tiempo real E4. El juego RGP, me gustaría que se implementara en las demás áreas. E5. Me gustaría, que estas actividades, se implementaran en otras materias, E6. El videojuego fomento el trabajo en equipo entre nosotros y el aprendizaje E7. El juego llamado RGP Maker está basado en matemáticas y tecnología STEAM E8. Mientras que jugábamos aprendimos algo nuevo. E9. Aprendí a multiplicar de otra forma diferente y puede servir en otras asignaturas para aprender más entretenidamente

	E10. El videojuego RPG hace uso de la metodología STEAM, se trabaja varias áreas del conocimiento y la más importante es matemática. E11. Me gusta porque me permite ayudar a mis compañeros o compañeras, se trabajan varias áreas del conocimiento, E12. Es una metodología para aprender más, la implementen en diferentes materias también me ayuda a resolver problemas en la vida real E13. Me gusta porque me divertí mucho, aprendo mucho más y aprendí a jugar videojuegos
Competencia Matemática	Entre las apreciaciones que fueron escritas por los estudiantes y que tienen que ver con la competencia matemática, vista como la forma como el estudiante está en condiciones de aplicar el conocimiento matemático en procesos que requieren de interpretar, describir, explicar y emitir respuestas a problemas relacionados con el contexto del estudiante, mediante diversos modos de pensar, formas de representar y utilización de herramientas propias del área, se tienen: E1: Aprendí a multiplicar y a agilizar mis manos y mis dedos E2: Me sentí cómoda jugando el videojuego y, además me enseñó la habilidad de hacer multiplicaciones más rápidas E3: Aprendí a sumar mejor. E4: Mejore las tablas de multiplicar y las sumas, ya siento que jugando uno aprende más las matemáticas E5: Reforcé las matemáticas especialmente en multiplicación E6: También me gustaría, me encantaría la temática de las tablas y las restas y especialmente las sumas E7: Este juego me enseñó mucho las matemáticas y me puede enseñar cosas de la vida real E8: Me gusta que podemos aprender matemáticas de una manera diferente y eso se trata de habilidad, matemática, estrategia, paciencia y la tecnología.

Nota: La tabla fue elaborada por los autores (2024) con base en lo que se extrajo de los diarios de campo de los estudiantes.

Tabla 8 *Triangulación de la observación 2 con respecto a las categorías de análisis*

Categorías	Observación dos
Competencia STEAM	No se puede dejar de lado que, el uso de las competencias STEAM se viene convirtiendo en un modelo que permite impulsar el desarrollo y la posibilidad de fortalecer las habilidades y destrezas en los estudiantes en dirección de las competencias del Siglo XXI. En esta segunda observación, los estudiantes se enfocaron a los comentarios acerca de los personajes del juego, la manipulación de los mismos; se rescatan comentarios como los siguientes: E1. Con este juego podemos aprender sobre las matemáticas y la tecnología y tiene enfoque en el STEAM E2. Es un juego muy educativo, aprendemos matemáticas en este juego RPG Maker, me divertí viendo y aprendiendo cómo jugar E3. Me pareció interesante la creatividad del juego E4. Me gusta que tenga el STEAM, Ciencia, tecnología, ingeniería, arte, pero sobre todo, matemáticas. E5. Salimos de cada nivel aprendiendo algo nuevo y podemos aprender de una forma interactiva y de esta manera, podemos mejorar nuestras habilidades para las matemáticas.
Trabajo Interdisciplinario	Los videojuegos son vistos como herramientas interesantes, que pueden ser de gran utilidad para estimular diversos aprendizajes en niñas, niños y adolescentes y para prepararlos para los avances del presente siglo. La proyección y construcción de un videojuego en el contexto educativo requiere del trabajo colaborativo entre expertos de diferentes ramas del conocimiento, sin embargo, los estudiantes hicieron sus mayores esfuerzos por comprender los juegos facilitados en RPG Maker E1. Me parecen interesantes porque te va diciendo cómo debes atacar, avanzar, qué poderes utilizar, se puede elegir qué poderes quieres utilizar para atacar E2. Para este juego hay que tener mucha pero mucha inteligencia porque hay que pensar y tratar de crear estrategias De todas maneras, se considera adecuado hacer uso de un videojuego tanto para adelantar contenidos académicos, como para agilizar el proceso investigativo de esta propuesta, mediante el uso de esta herramienta, las niñas, niños y adolescentes practican una serie de habilidades sociales y cognitivas que

	son apropiadas para el desarrollo del razonamiento matemático, lógico deductivo e inferencial y para el diseño de estrategias que les permite resolver problemas. Se pudo evidenciar en algunos estudiantes, la transferencia de conocimientos que poseen de otras asignaturas al momento de diseñar los entornos virtuales, los estudiantes hacen uso de estos y otros conocimientos y procedimientos aprendidos con el fin de detectar, analizar problemas nuevos, aumentar su motivación de los alumnos por la diversidad de temas que se pueden tratar que son de su interés.
Competencia Matemática	El diseño de juegos en entornos virtuales de aprendizaje, tienen el propósito de despertar en los estudiantes el interés por las matemáticas y motivarlos para adquirir conocimientos de una manera más divertida, en contexto y de manera significativa. E1. Me gusta porque podemos aprender mucho de matemáticas, me gusta que haga preguntas interesantes E2. Me gusta los diferentes temas para aprender matemáticas, hacen muchas preguntas y uno tiene que pensar para responderlas E3. Hay diferentes actividades y puedo trabajar geometría en las rocas porque hay que analizar bien para moverlas y en el laberinto las matemáticas hay que analizar para lograr la meta y ganar. E4. Me gusta que es de matemáticas y me gusta que tiene relación con otros temáticas del colegio. Se hace especial énfasis en que se trabajó con la plataforma RPG Maker, allí se encontraron actividades interactivas, actividades y evaluaciones con las operaciones básicas, las tablas de multiplicar y multiplicaciones que buscaban un mayor afianzamiento de los temas que permitió a los estudiantes cambiar prototipos establecidos en el aprendizaje de las tablas de multiplicar y la operación matemática de la multiplicación, cambiando de esta manera, el mundo de las matemáticas por situaciones divertidas, prácticas y didácticas, como lo manifestaron los estudiantes, donde el intercambio de ideas ocupa un papel significativo en las metodologías practicadas en el aula de clase.

Nota: La tabla fue elaborada por los autores (2024) con base en lo que se extrajo de los diarios de campo de los estudiantes.

Tabla 9 Triangulación de la observación 3 con respecto a las categorías de análisis

Categorías	Observación tres
Competencia STEAM	E1. Con la metodología STEAM mis habilidades mejoran al jugar este juego mejoró mis habilidades matemáticas me sentí motivado E2. El videojuego es llamativo, porque es muy educativo porque adquirí un aprendizaje significativo en el área de matemáticas E3. Con el uso del videojuego me motivé en aprender matemáticas de forma distinta E4. Los videojuegos me motivan más a aprender sobre ciencia innovación y tecnología E5. Con este videojuego adquirimos aprendizaje significativo, podemos aprender matemáticas y tecnología de una manera divertida; desearía que pusieran este tipo de actividades con las otras áreas nos ayudan a mejorar las matemáticas jugando, E6. El juego permite el desarrollo del pensamiento crítico. E7. Con el juego RPG se puede conseguir más aprendizaje en las diferentes materias como biología, inglés, lengua y literatura, geometría física, de laboratorio, sociales, de una manera divertida. E8. El juego me permite aprender matemáticas, multimedia, geometría y muchas más actividades educativas. E9. También podemos mejorar en las matemáticas y desarrollar mi creatividad e integrar la metodología STEAM E10. Con la metodología STEAM adquiero un aprendizaje educativo y aprendo muchas cosas más en matemáticas
Trabajo Interdisciplinario	E1. Logré desarrollar trabajo en equipo con mis compañeros, es muy educativo, adquiero aprendizaje significativo en la matemática E2. Pensar rápido, aprender a no apostar mucho y un significativo sentimiento de alegría E3. Aprendí a trabajar en equipo y a tener pensamiento crítico, gracias a las preguntas me sentí motivada a seguir aprendiendo de esta manera adicionalmente creo que mis habilidades mejoraron gracias. E4. Trabajo en equipo, con un amigo podemos ir jugando al mismo tiempo en los computadores y así ayudarnos entre sí, E5. También me ayudó a aprender multimedia, coach E6. A medida que aprendo, voy adquiriendo más motricidad.

	E7. Trabajo en equipo con mis compañeros porque me ayudaban y yo los ayudaba, me enseñó que no es darle al azar sino pensar con pensamiento crítico y poder responder bien E8. Quisiera experimentar en otras materias, este videojuego, para que explote mi creatividad E9. Me gustó el videojuego porque aprendimos matemáticas y aprendimos a jugar RPG, trabajé en equipo y realicé los problemas matemáticas con el enfoque STEAM y el pensamiento crítico. E10. Este juego me lleva a imaginar todo lo que puedo leer, la metodología STEAM es súper importante y pienso que es el refuerzo de mi pensamiento crítico y me lleva a ser inteligente me sentí motivada desarrollo nuevas cosas y aprendí un poco más. E11. Sugiero que se implemente en todas las materias, se tuviera el juego con el respectivo tema
Competencia Matemática	E1. Me motivé mucho porque logré construir habilidades en matemáticas, obtuve soluciones en lo que se me dificulta y además aprendí matemáticas de forma divertida E2. Un juego RPG que motiva mis aprendizajes y fomenta el desarrollo de mis habilidades matemáticas como la lógica, los cálculos matemáticos, la geometría, entre otras. E3. Desarrollé más habilidades de las que tenía sobre los videojuegos en sí, aprendí matemáticas E4. Los videojuegos nos enseñan muchas cosas creativas y semejantes; gracias al videojuego me motivé a aprender más sobre las matemáticas. E5. Logré conseguir habilidades matemáticas, pensamiento crítico, resolución de problemas y, muy importante, trabajo en equipo. También se consigue la comprensión de la matemática, E6. El juego permite alternativas para solucionar problemas en la vida real, me gustó que se logra la comprensión de conceptos matemáticos para estar más preparados en clase E7. El aprendizaje a partir de los juegos ayuda más a aprender cosas concretas en matemáticas cómo resolver problemas matemáticos y en la vida cotidiana los juegos me enseñan en otras asignaturas. E8. Me gustó el videojuego porque aprendimos matemáticas y aprendimos a jugar RPG, trabajé en equipo y realicé los problemas matemáticas con el enfoque STEAM y el pensamiento crítico.

Nota: La tabla fue elaborada por los autores (2024) con base en lo que se extrajo de los diarios de campo de los estudiantes.

Una vez realizado el proceso de triangulación de la información, los datos recabados se sometieron a un segundo análisis mediante el uso del software Atlas Ti, se trata de una herramienta para el análisis cualitativo de grandes cantidades de información en texto, audio, imágenes o video. El Atlas Ti es una plataforma que accede a la interpretación y el análisis de un cúmulo de información de variados orígenes y distintos formatos asistiendo a la investigación cualitativa. Su principal propósito es posibilitar el análisis de la información a partir de la codificación y elaboración de categorías que apoyan el conocimiento de los fenómenos sociales y, de esta forma, la interpretación de la realidad. El Atlas Ti permite entre otros aspectos, crear una unidad hermenéutica a partir de un proyecto, codificar sus datos, explorarlos, redactar memos, construir redes conceptuales, crear informes, entre otros.

Para analizar la manera como se promovió la integración de videojuegos RPG Maker como herramienta pedagógica para generar un aprendizaje significativo en las matemáticas, en estudiantes de grado quinto, mediante el apoyo del enfoque STEAM, se hizo uso del Atlas Ti con el propósito de crear las redes conceptuales que respalden lo establecido en la triangulación. Una vez creada la unidad hermenéutica, se asignaron los códigos, para el caso las subcategorías y los grupos de códigos, es decir, las categorías. Como se trató de tres categorías, competencias STEAM, competencias matemáticas y trabajo interdisciplinar, se exportaron tres redes conceptuales a partir de lo que consignaron los estudiantes en los diarios de campo y que concuerda con lo estipulado en el proceso de triangulación.

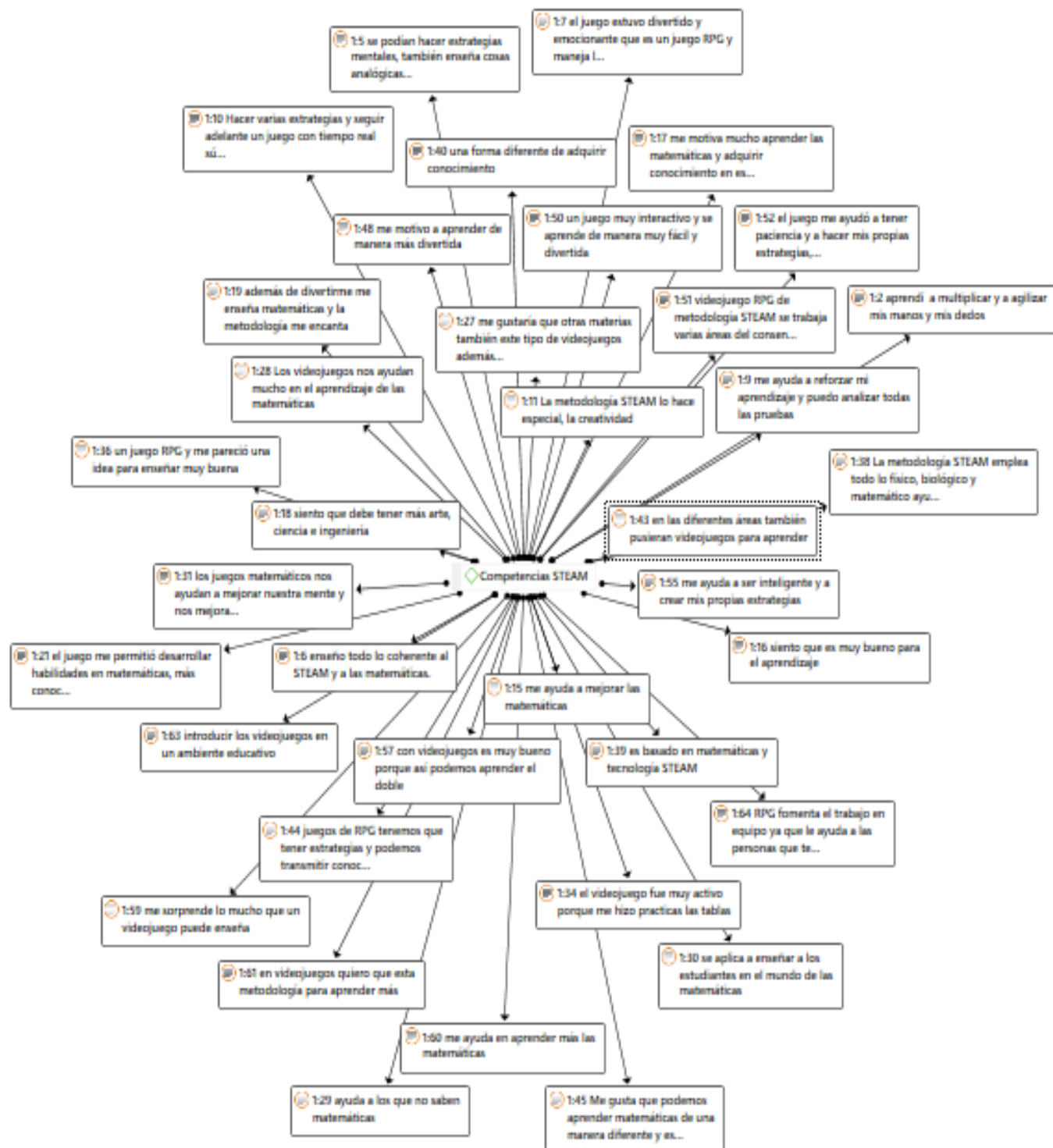
Un primer acercamiento al análisis del Atlas Ti, es la nube de palabras producto de la codificación que se establece en la unidad hermenéutica, la figura 16 deja evidenciar lo mencionado.

se expresa los estudiantes con respecto a la experiencia vivida con el videojuego RPG Maker, se trata de evidencias que dan respuesta a las demandas actuales, necesarias en entornos cambiantes y etéreos, frente a los cuales se debe dar respuesta de manera inmediata.

En la observación de la figura 17, se hace evidente la manera como los estudiantes manifestaron su sentir en cuanto al enfoque STEAM y el uso que se le puede dar desde los videojuegos. Vale la pena resaltar que los estudiantes del colegio San Viator de la ciudad de Tunja indagaron a partir de sus diferentes inquietudes, sobre el enfoque STEAM, sobre el videojuego basado en RPG Maker, sobre temas matemáticos en los cuales, en algún momento presentaron dificultad; a partir de estos aspectos formularon sus propias hipótesis a partir de las observaciones adelantadas relacionando las categorías de análisis del proyecto de investigación. Los estudiantes ejecutaron acciones, obtuvieron resultados, se comunicaron entre sí para adelantar comentarios propios de la experiencia y los consignaron en sus diarios de campo, la finalidad de tales comentarios fue generar algún tipo de conclusiones y valorar la aplicación del enfoque STEAM en los videojuegos para fortalecer los procesos matemáticos.

De igual manera, los estudiantes lograron avances en los conocimientos matemáticos, en el manejo de los videojuegos y en la relación existente entre el enfoque STEAM y las demás asignaturas del currículo, solicitan que se implemente la metodología en las diversas asignaturas que se orientan en el colegio. Por último, se pudo evidenciar que mediante este tipo de propuestas se cimentan soluciones a diversos tipos de problemáticas institucionales, se puede analizar las causas, sus posibles soluciones con base en procesos, propiedades, estructuras, requerimientos, entre otros.

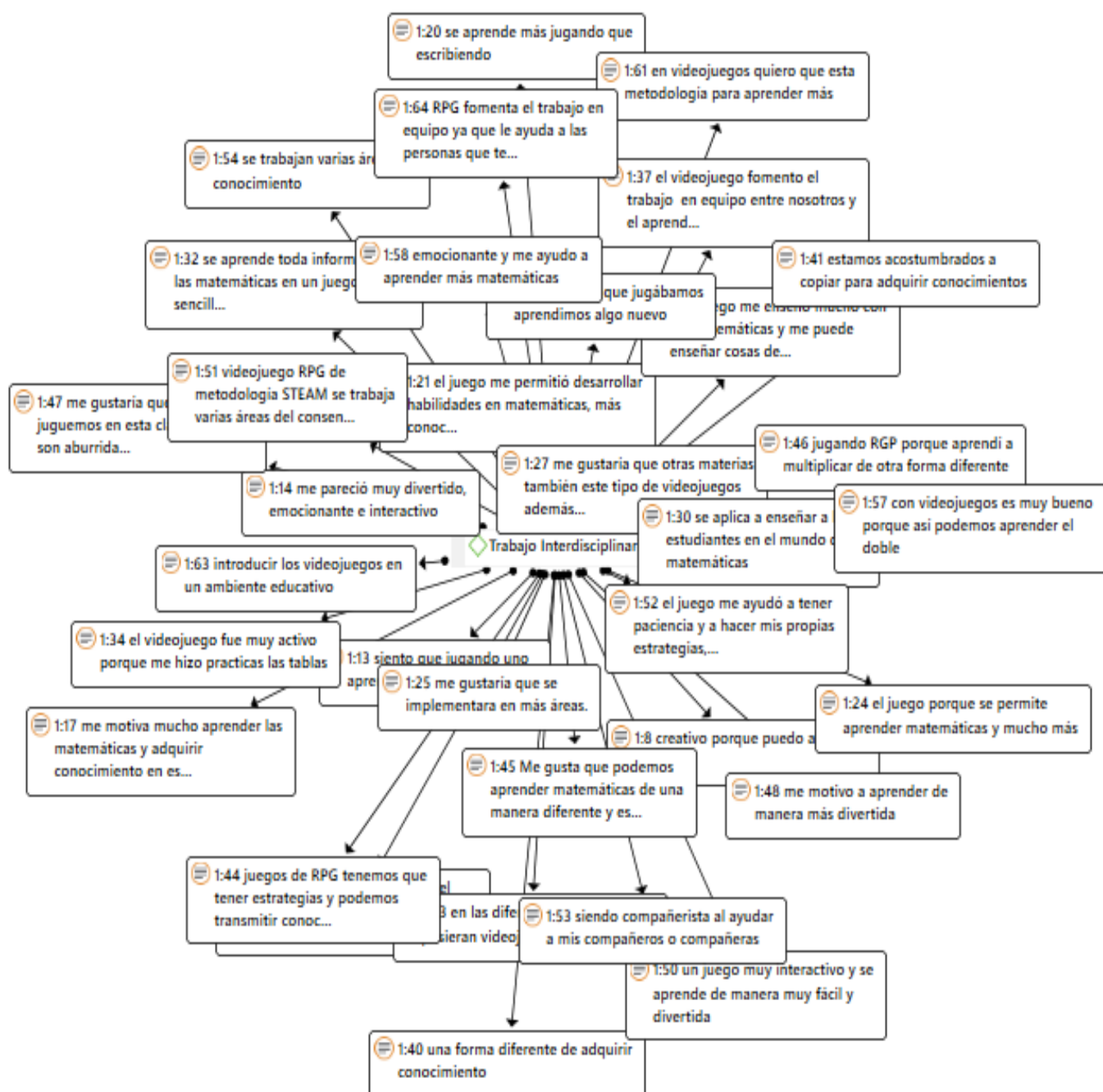
Figura 17 Red conceptual de las competencias STEAM



Nota: la figura fue exportada de software Atlas Ti.

En el mismo sentido, se exportó la red correspondiente al trabajo interdisciplinario, ver Figura 18.

Figura 18 Red conceptual de Trabajo interdisciplinario



Nota: la figura fue exportada de software Atlas Ti.

En la mencionada figura, se evidencia la manera como los estudiantes están satisfechos con el trabajo adelantado, no fue solo tecnología, matemáticas, STEAM, videojuegos, fue un sinnúmero de actividades que poco a poco los fue motivando a continuar con el desarrollo del proyecto.

La perspectiva transdisciplinaria es considerada la fundamentación del aprendizaje apoyado en STEAM, que es el suplemento de rumbo interdisciplinario que permite manifestarse a través de la integración de las disciplinas que se entrelazan para brindar una revisión de carácter investigativo, encaminada al contexto sociocultural con el propósito de crear aprendizaje, resultado de la investigación de problemáticas que emergen del mismo contexto, para este tipo de situaciones, el estudiante hace uso de distintas áreas del conocimiento para dar respuesta a los desafíos que trae consigo el proceso de globalización al que se enfrenta la humanidad. Tales desafíos necesitan apoyarse en el trabajo colaborativo, en el uso de las TIC, en procesos de investigación, en el desarrollo de la autonomía, el liderazgo, el uso de modelos y APP mediante el uso de plataformas virtuales, algunas de ellas gratuitas, como RPG Maker, mblock, Robertina, tinkercard, simuladores virtuales que están diseñados y buscan generar conocimiento en pro de la solución de problemas socio culturales.

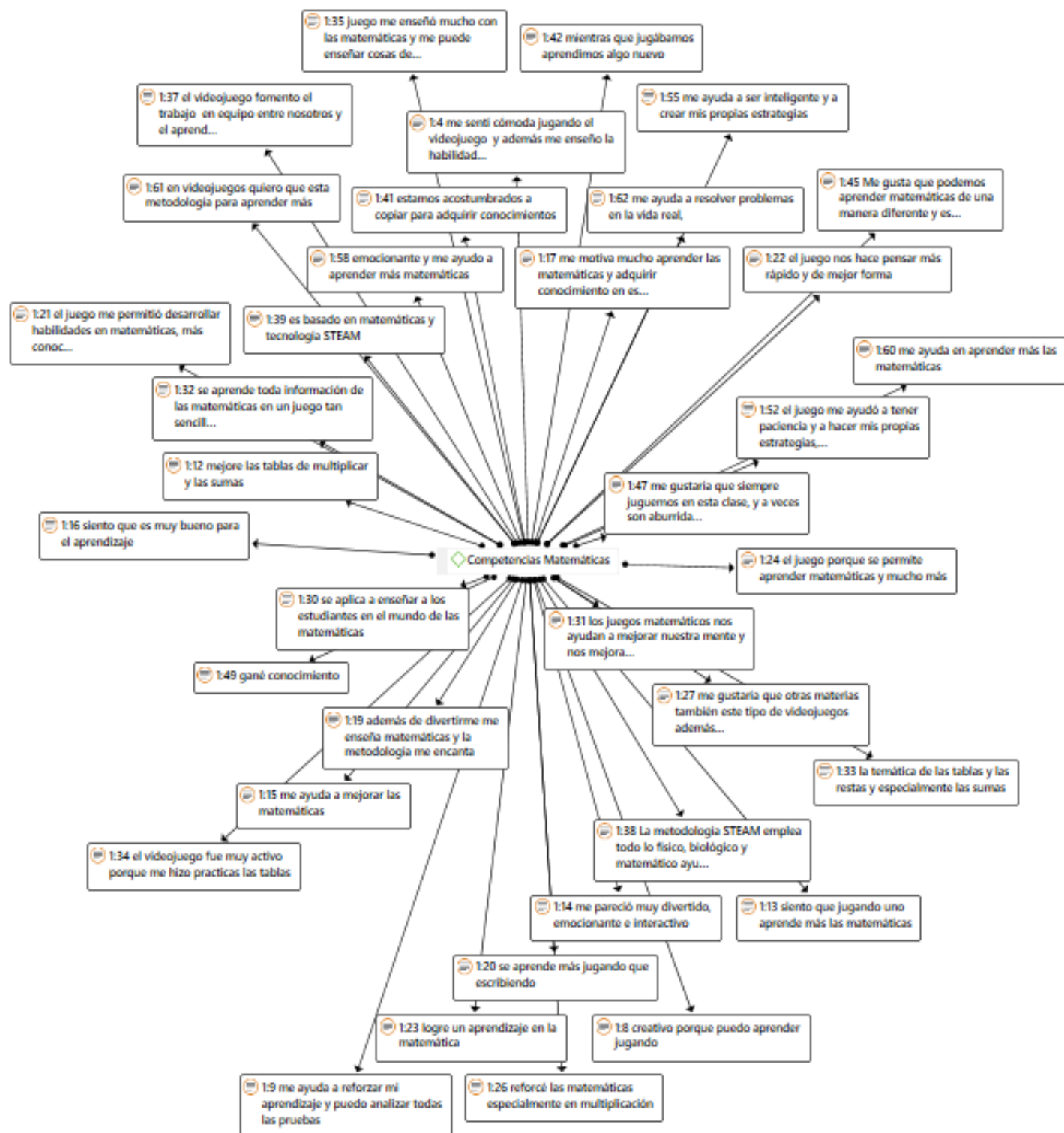
Los estudiantes manifiestan la necesidad o la urgencia de implementar este tipo de proyectos en las diversas áreas del conocimiento, por tal razón, urge la incorporación de este tipo de procesos que hacen uso de STEAM al currículo institucional, de esa manera se podrá generar en el estudiante del Colegio San Viator, un pensamiento crítico, complejo, computacional y holístico.

De otro lado y teniendo en cuenta la categoría de competencias matemáticas, el trabajo

adelantado buscó fortalecer procesos donde los estudiantes comprendiera los problemas y buscará argumentos y estrategias que le permitieran resolverlos, al punto de pensar en diseñar modelos matemáticos que los condujera a resolver dichos problemas; para ello, debieron buscar y hacer uso adecuado y estratégico de las herramientas adecuadas, por tal razón, debieron razonar de manera abstracta, construir explicaciones, diseñar soluciones, buscar y hacer uso de estructuras matemáticas, situaciones que los condujo a construir argumentos válidos y ofrecer una crítica al razonamiento de sus pares, respecto a lo planteado por ellos.

Lo mencionado antes permite inferir que, los estudiantes del Colegio San Viator, lograron fortalecer en gran medida su competencia matemática, que fue uno de los propósitos de esta labor investigativa. Ahora bien, los estudiantes desean que el proyecto se traslape en otras áreas del conocimiento, dado que, es una manera diferente de acceder y entender el conocimiento, en matemáticas, específicamente son muchas las herramientas tecnológicas que ayudan en el proceso de aprendizaje, calculadoras digitales softwares interactivos matemáticos, APP, repositorios digitales, son herramientas comunes que se vienen mezclando con los docentes de matemáticas y son vistas como una oportunidad. La figura 19 deje ver el pensamiento de los estudiantes sobre la competencia matemática.

Figura 19 Red conceptual sobre la competencia matemática



Nota: la figura fue exportada de software Atlas Ti

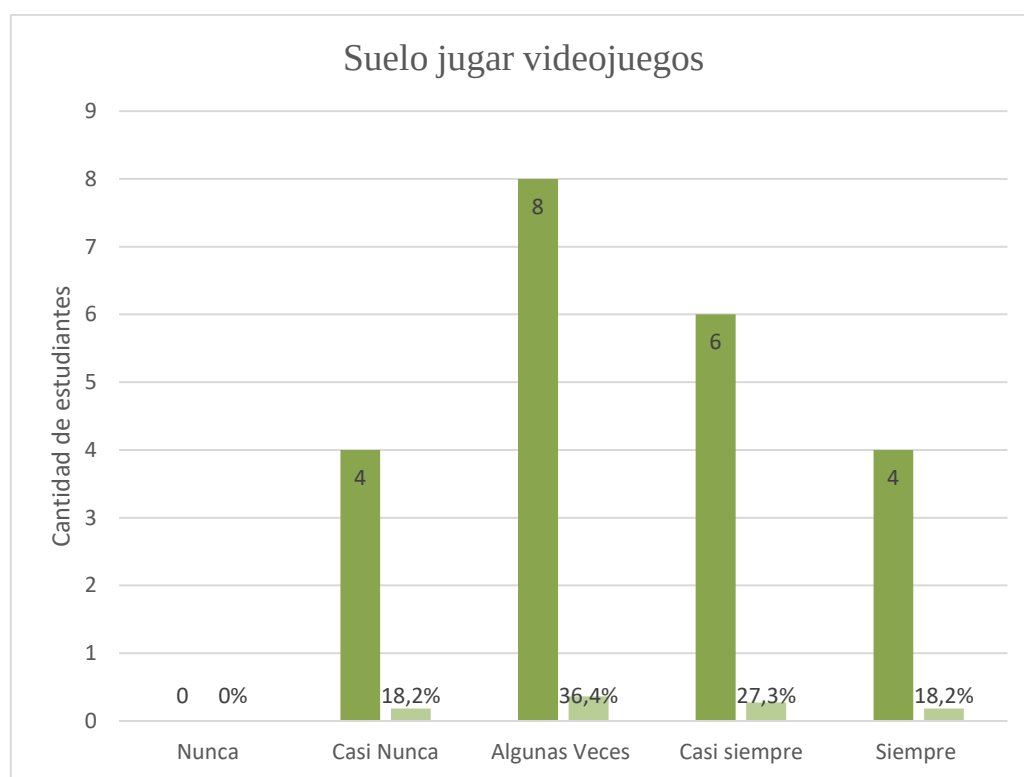
4.3 Análisis de la prueba de salida

Para la prueba de salida se hizo uso de un formulario Google cuya dirección electrónica se compartió con los estudiantes a través de sus correos electrónicos la cual fue:

https://docs.google.com/forms/d/1dQyTCDOwNpxPX5yfXzbeuAwMZBoaoceKS5_gr8m04qA/edit?ts=665a20de. Los estudiantes ingresaron al formulario y desde allí emitieron sus respectivas respuestas a los 14 interrogantes que se le formularon.

Para la afirmación “suelo jugar videojuegos” los estudiantes tenían cinco posibilidades, nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. En la figura 20 se puede observar que 8 estudiantes respondieron que algunas veces, lo que equivale al 36.4%.

Figura 20 *Respuestas de los estudiantes a la afirmación "Suelo jugar videojuegos"*



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

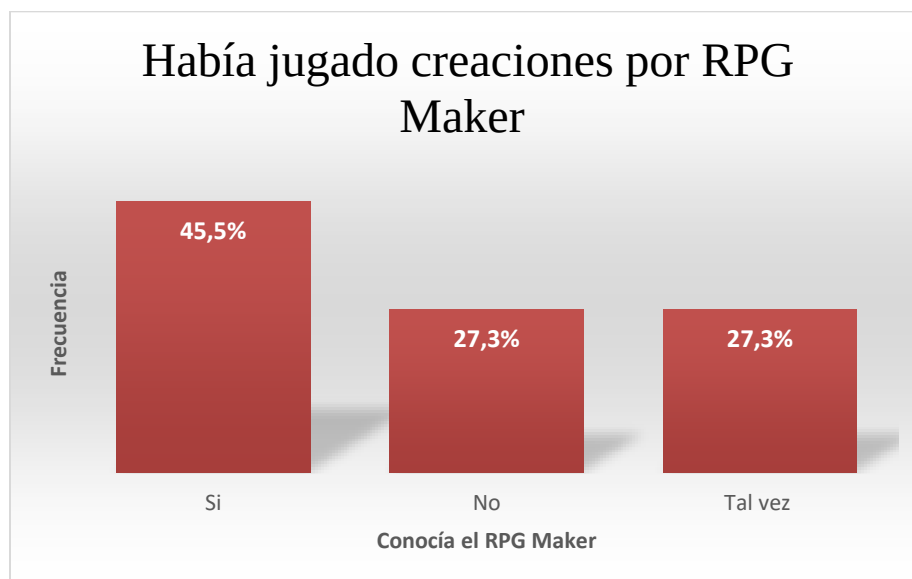
Parece ser que el hecho que los estudiantes dediquen cierto tiempo a los videojuegos, no

influye en el rendimiento académico; además hay que pensar que esta generación está rodeada de herramientas tecnológicas no solo en casa, allí se encuentran las computadoras, los videojuegos, los reproductores de música digital, las cámaras de video, los teléfonos celulares y demás juguetes y herramientas, propios de la era electrónica; de igual manera en la institución educativa, donde están los computadores, los software de las diversas asignaturas, y muchos más objetos electrónicos donde el estudiante se ve involucrado. Entonces, no es solo los videojuegos, son muchas las herramientas electrónicas a las que ellos tienen acceso.

Posteriormente, los estudiantes se encontraron con la pregunta ¿Habías jugado creaciones por RPG Maker antes de este proyecto? Está tenía tres opciones de respuesta, si, no y tal vez. Algunos estudiantes, en la encuesta de entrada, manifestaron su conocimiento a los videojuegos RPG Maker; además se hace necesario reconocer el gran potencial que estos videojuegos poseen cuando se trata de implicar a los estudiantes en ambientes dinámicos de aprendizaje. El 45,5% de los estudiantes manifestaron conocer el RPG Maker, de eso se tenía conocimiento desde la prueba diagnóstica, un 27,3% afirma conocerlo hasta ahora y otro tanto dice que tal vez si o tal vez no se había involucrado con este juego. Lo cierto es que, según lo observado en el trabajo de campo, con este tipo de juegos se fortalece el aprendizaje significativo y, se logra captar la atención de los estudiantes.

Al respecto Rodríguez, Manzanilla, Peña, Occelli, & Ramírez (2020) manifiestan que este tipo de videojuegos no se deben alejar de la realidad de los estudiantes, que los videojuegos no buscan sustituir clases teórico prácticas, son una herramienta con la cual los docentes pueden crear entornos de aprendizaje significativo que, fortalece la solución de problemas y refuerzan la adquisición de los conocimientos.

Figura 21 *Respuesta de los estudiantes a la pregunta ¿Habías jugado creaciones por RPG Maker antes de este proyecto?*

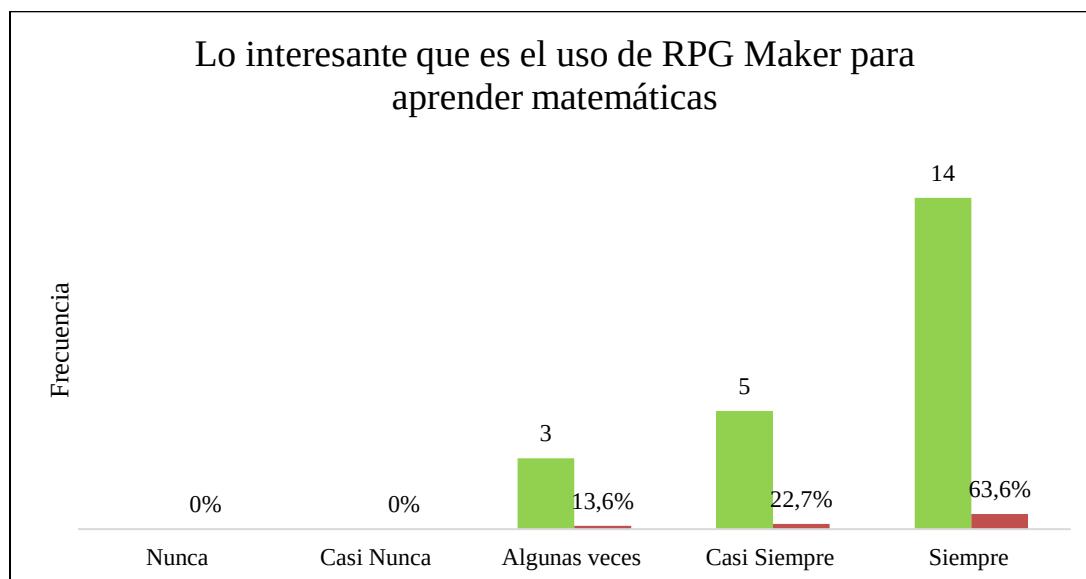


Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

La pregunta tres indagó acerca de lo interesante que puede ser el videojuego RPG Maker en el aprendizaje de las matemáticas; los estudiantes tenían cinco posibilidades, nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. En la figura 22 se evidencia que, el 63,6% de los estudiantes manifestaron que el juego es una manera diferente de aprender matemáticas. En el análisis del trabajo de campo fue notoria esta afirmación.

Al interior del proceso de enseñanza de las matemáticas, el docente por lo general, lleva a cabo sus planeaciones de manera aislada. Este proyecto permitió la integración de saberes desde el enfoque STEAM, adelantando un proceso de selección y clasificación de lecturas y documentos que proporcionaron un punto de partida en la planeación y diseño de actividades que permitieron el logro de un aprendizaje significativo, coherente, interpretado por los docentes encargados de la investigación, pero que igual, lo pueden implementar otros docentes, como lo solicitan los estudiantes, estableciendo una manera de articular conceptos y competencias que debe adquirir un estudiante del colegio San Viator, de manera interdisciplinar.

Figura 22 Respuesta de los estudiantes a la afirmación Es interesante el uso de RPG Maker para aprender matemáticas

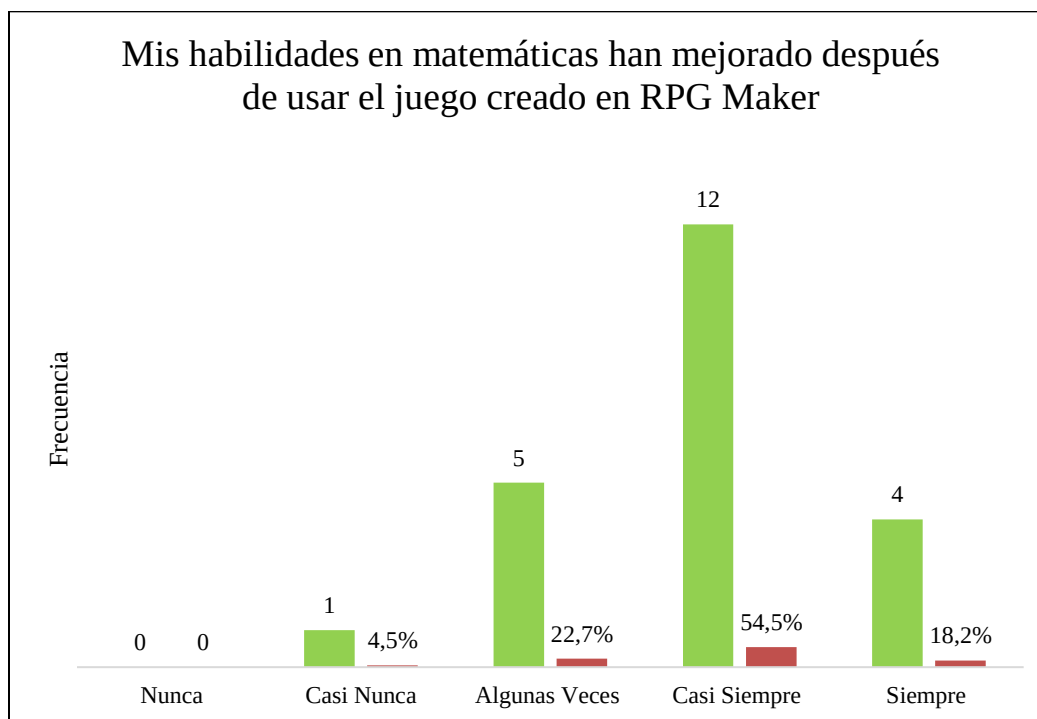


Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Para la afirmación Mis habilidades en matemáticas han mejorado después de usar el juego creado en RPG Maker, los estudiantes tenían cinco posibilidades, nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. La figura 23 deja ver la manera como los estudiantes dieron respuesta a este apartado. De todas maneras 12 estudiantes, es decir, el 54,3% manifiestan que siempre la implementación del juego RPG Maker mejoraron sus habilidades matemáticas.

Al respecto Rodríguez (2018) manifiesta que, cuando se habla de competencias matemáticas se está haciendo referencia a las habilidades matemáticas, es decir, las destrezas, las pericias para razonar, analizar y comunicar la resolución de problemas matemáticos en diferentes situaciones. Asimismo, en los estándares curriculares del MEN, (MEN, 2006) la competencia matemática relevante para el grado quinto es que el estudiante comprenda las operaciones básicas y que las pueda aplicar en diversos contextos.

Figura 23 *Respuestas de los estudiantes a la afirmación Mis habilidades en matemáticas han mejorado después de usar el juego creado en RPG Maker*



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Cuando se indagó a los niños sobre “El videojuego me ayudó a entender mejor los conceptos matemáticos”, los estudiantes tenían cinco posibilidades, nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. Se observó que el 86,9% manifestó estar casi siempre y siempre de acuerdo con la mencionada afirmación. Lo que significa que los videojuegos son un aspecto de gran importancia para ellos, no quieren más reglas o conceptos definidos fuera del contexto, no desean más procesos de memorización y seguimiento de las reglas que emite el docente y los textos, sin que adquieran algún tipo de significado para el estudiante. La figura 24 deja ver los resultados mencionados.

Figura 24 *El videojuego me ayudó a entender mejor los conceptos matemáticos*

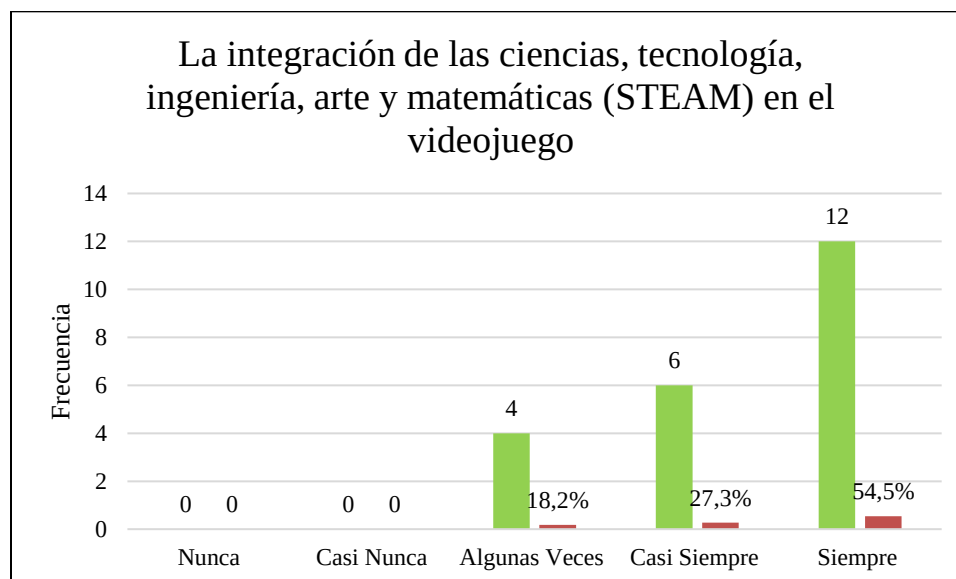


Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Acerca de la integración de las ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) en el videojuego, las apreciaciones de los estudiantes tenían cinco posibilidades: nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. Se destaca que el 81.8% manifiestan estar casi siempre y siempre de acuerdo con la mencionada afirmación. Lo que significa que, los estudiantes evidenciaron tal proceso de integración de las disciplinas STEAM, allí se pudo evidenciar la integración de las asignaturas, matemáticamente, el RPG Maker presentó un trabajo donde los estudiantes requerían del análisis sobre cómo podían ganar puntos, batallas, superar niveles, adquirir recompensas, entre otras.

Además se hace necesario tener en cuenta la manera como se integro la tecnología en el proceso investigativo en general, en el diagnóstico, en el desarrollo del trabajo de campo y en la evaluación de la estrategia; se puede mencionar que en la planeación y ejecución de la propuesta, los estudiantes identificaron la relación existente entre matemáticas y las demás ciencias del currículum. La figura 25 deja ver los resultados obtenidos ante la mencionada afirmación.

Figura 25 Integración de las ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (STEAM) en el videojuego

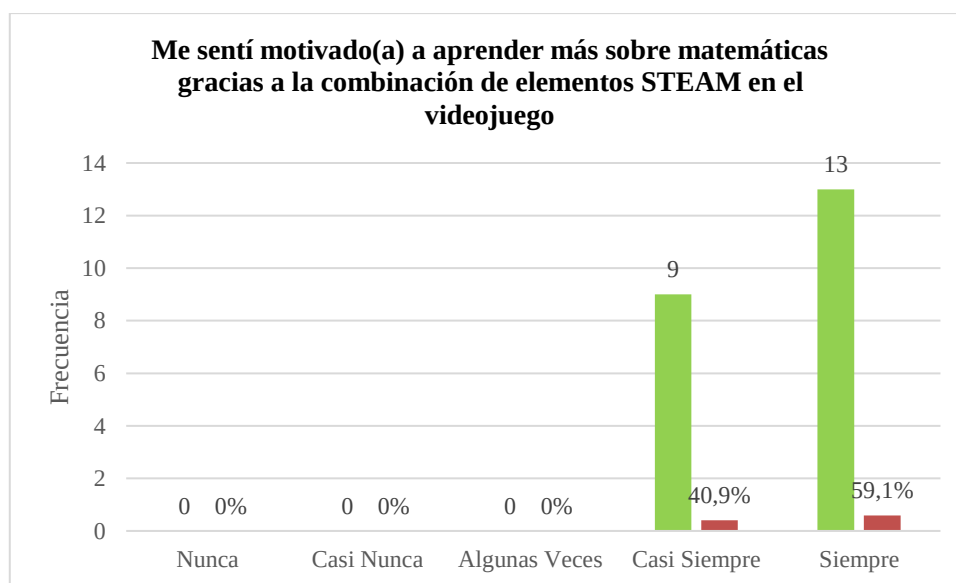


Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Acerca de la afirmación “Me sentí motivado(a) a aprender más sobre matemáticas gracias a la combinación de elementos STEAM en el videojuego” los estudiantes tenían cinco posibilidades: nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. El 100% de los estudiantes manifiestan estar casi siempre y siempre de acuerdo con la afirmación, es decir, una manera de motivar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, puede ser, mediante la combinación de elementos STEAM en el videojuego. Además, con los retos que exige el mundo globalizado al que se enfrentan los estudiantes, se hace necesario concebir conocimientos y aprendizajes mediante la aplicación de la metodología STEAM, buscando las formas y manera apropiadas para solucionar problemáticas y potenciar las habilidades en los estudiantes del Colegio San Viator. Vale la pena aclarar que, con el uso de juegos RPG Maker y el enfoque STEAM, a los estudiantes se les facilita la comprensión de diversos temas, para ellos, se trató de una experiencia sencilla, agradable, y se pudo observar que se redujo el temor a las matemáticas, generando, de esta

manera, espacios de esparcimiento en los estudiantes, quienes, finalmente, manifiestan que las matemáticas son útiles para resolver problemas de la cotidianidad. La figura 26 muestra la manera como los estudiantes respondieron a la afirmación.

Figura 26 *Me sentí motivado(a) a aprender más sobre matemáticas gracias a la combinación de elementos STEAM en el videojuego*



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

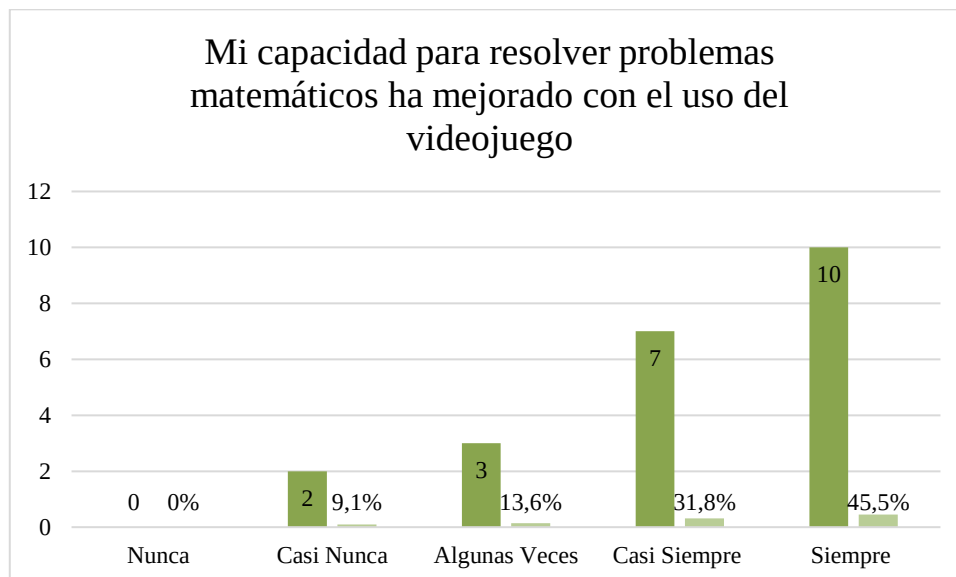
A la pregunta ¿Qué habilidad(es) matemáticas crees que mejoraste usando RPG Maker?, los estudiantes expresaron varias y variadas respuestas, operaciones matemáticas, pensamiento rápido y crítico, conceptos, lógica matemática, comprensión matemática, solución de acertijos, motricidad, entre otras. Cuando los estudiantes se enfrentan a una manera diferente de asumir los temas en matemáticas, se sienten motivados. De otro lado, y como ya se mencionó antes, los avances a los que se enfrenta la humanidad son muchos, se trata de invenciones donde no solo prima el conocimiento, se requiere el saber hacer en contexto con el mencionado conocimiento, se hace necesario y urge que, los estudiantes desarrollen capacidades, habilidades y destrezas que

están relacionadas con las llamadas competencias necesarias para el siglo XXI, entre otras, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo, aspectos que contribuyen en el desarrollo personal, tecnológico y social de los sujetos y, por ende, de las comunidades.

Para la afirmación “Mi capacidad para resolver problemas matemáticos ha mejorado con el uso del videojuego” los estudiantes tenían cinco posibilidades de respuesta, nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre. A la mencionada afirmación, el 77,3% de los estudiantes manifiestan estar casi siempre y siempre de acuerdo, lo que significa que con el uso de videojuegos que contemplan el enfoque STEAM, los estudiantes mejoraron la aptitud y competitividad para solucionar problemas. Se puede inferir que el enfoque STEAM trae consigo beneficios pedagógicos y psicológicos que incluyen una formación centrada en el estudiante, la cual incluye aspectos como el aumento de su autoestima y unas ventajas académicas como promover y fortalecer el pensamiento crítico y, la seguridad en la solución de problemas; el fortalecimiento en el área de matemáticas se hizo evidente, dado que, aumento en los estudiantes la capacidad para reflexionar, solucionar problemas y adelantar procesos de argumentación.

Lo mencionado antes, conduce a pensar que con el uso de entornos de aprendizaje, concretamente en la disciplina de las matemáticas, se despliega la posibilidad de hacer uso de recursos tecnológicos y herramientas apropiadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo de esta manera de conocimientos en la estructura cognitiva del estudiante, propiciando un aprendizaje significativo, logrando mantenerlo motivado y originando un nuevo sentir del conocimiento adquirido. La figura 27 muestra los resultados antes mencionados.

Figura 27 *Mi capacidad para resolver problemas matemáticos ha mejorado con el uso del videojuego*



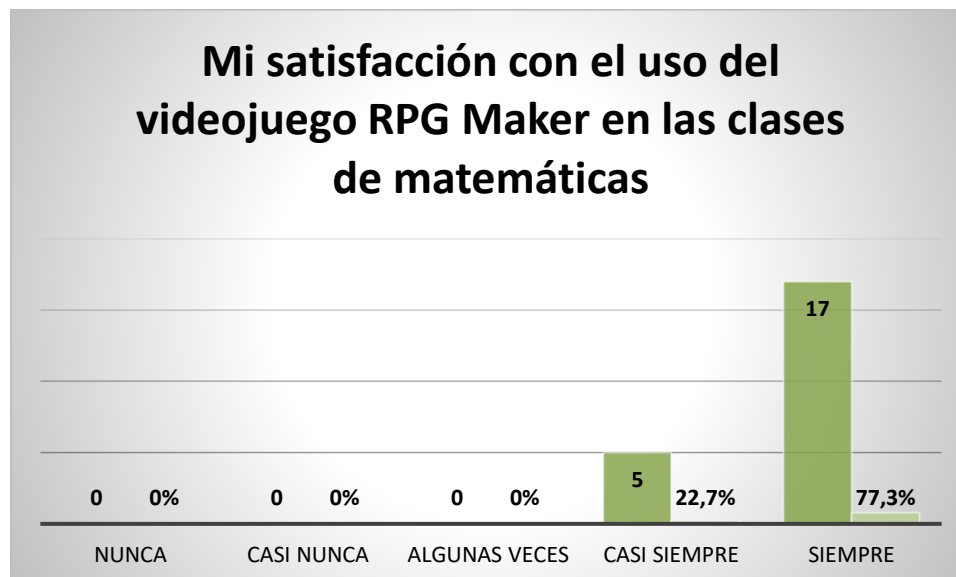
Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

A los cuestionamientos ¿Te gustaría seguir usando herramientas como RPG Maker para aprender otras materias? y ¿Recomendarías este método de aprendizaje a otros estudiantes?, el 100% de los estudiantes contestaron afirmativamente. Esta manera de pensar de los estudiantes, es una muestra de lo interesados que están en continuar aprendiendo a partir de aplicar el enfoque STEAM en las diversas actividades académicas. La importancia de este tipo de recursos tecnológicos en la formación académica de los estudiantes del Colegio San Viator apunta a mejorar los ambientes de aprendizaje, se trata de nuevas y diferentes formas de desarrollar y explorar los saberes de acuerdo con la educación STEAM.

A la afirmación “Mi satisfacción con el uso del videojuego RPG Maker en las clases de matemáticas fue” los estudiantes contestaron, de acuerdo con las posibilidades de respuesta que tenían, nunca, casi nunca, algunas veces, casi siempre y siempre, estar casi siempre y siempre en un 100%. Se reitera el interés y la motivación mostrado por ellos en utilizar y aplicar el enfoque

STEAM, no solo en matemáticas, sino en las demás áreas del conocimiento. La figura 28 deja ver la forma como los estudiantes dieron respuesta a la mencionada afirmación.

Figura 28 *Mi satisfacción con el uso del videojuego RPG Maker en las clases de matemáticas*



Nota: Adaptado de datos recolectados a través de Google Forms por los autores (2024).

Finalmente, a la pregunta ¿Qué te gustó más del uso de RPG Maker para aprender matemáticas? los estudiantes manifestaron diferentes aspectos que vale tener en cuenta: aprender a solucionar problemas, es una manera creativa e innovadora de adquirir conocimientos, se sienten motivados en el transcurso de la clase, es una manera de aprender jugando, aprender a pensar de manera lógica, es una forma didáctica de adelantar la clase de matemáticas. fueron algunas de las opiniones de los estudiantes y que concuerdan con el análisis adelantado tanto en el trabajo de campo como en el análisis de la prueba de salida.

De manera general y teniendo en cuenta las actitudes hacia los videojuegos y el aprendizaje STEAM, la mayoría de los estudiantes mostraron una actitud positiva hacia el uso de videojuegos como herramienta educativa y expresaron un fuerte interés en la metodología STEAM. Muchos

estudiantes poseen experiencia con videojuegos, lo que sugiere una aceptación favorable de RPG Maker como herramienta pedagógica. Este entusiasmo hacia el aprendizaje interactivo y lúdico refuerza la continuidad del proyecto.

4.4 Discusión de los resultados

Para iniciar el proceso de la discusión de los resultados, se hace necesario tomar la prueba diagnóstica y realizar un contraste con la prueba de salida, verificando así si se logró promover la integración de videojuegos RPG Maker como herramienta pedagógica para generar un aprendizaje significativo en las matemáticas, en estudiantes de grado quinto, mediante el apoyo del enfoque STEAM.

La prueba diagnóstica buscaba caracterizar las destrezas y habilidades de los estudiantes de grado quinto en las matemáticas, para ello se les indagó sobre el conocimiento que ellos tenían acerca de los videojuegos, la experiencia, el tiempo de dedicación; sobre el enfoque STEAM en lo referente a su conocimiento, la participación en actividades STEAM; para así poder establecer la relación con sus habilidades matemáticas, métodos utilizados para aprender esta disciplina y la influencia de integrar los videojuegos y el enfoque STEAM al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Entre tanto la prueba de salida lo que hace es confirmar el alcance de los videojuegos mediante el uso de enfoque STEAM en el aprendizaje efectivo de la matemáticas, razón por la cual se cuestionó sobre la manera como los estudiantes asumieron el juego virtual, el interés, la motivación, el nivel de satisfacción con el uso de los mencionados videojuegos, el mejoramiento de las habilidades matemáticas, la capacidad de entender los conceptos matemáticos, la eficacia de integrar las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas en los videojuegos,

entre otras.

Los resultados en la prueba diagnóstica son satisfactorios dado que, los estudiantes de quinto tienen acceso a computador, internet y desde luego a los juegos, manejan una gran variedad de videojuegos y algunos de ellos poseen grandes habilidades en este proceso. Algunos de ellos manejan el concepto STEAM y hasta han llegado a participar en algún evento de esta naturaleza. En cuanto a las habilidades matemáticas y los métodos para aprender, se infiere que han trabajado con un método tradicional y, muy pocos logran integrar los videojuegos con los entornos educativos.

Los resultados de la prueba de salida (encuesta evaluativa Google Form) mostraron un avance significativo en el manejo de videojuegos, dominio del enfoque STEAM y en el mejoramiento de las habilidades matemáticas; en la mayoría de las afirmaciones que indagan sobre el interés, grado de satisfacción, grado de entendimiento, los estudiantes expresaron estar de acuerdo con el proyecto entre un 75% y un 100% de los estudiantes del grado quinto.

Al contrastar los dos instrumentos utilizados, se puede establecer que los estudiantes lograron identificar los videojuegos RPG Maker como una herramienta que les permitió mejorar sus habilidades, sus conceptos, estrategias, en la solución de situaciones matemáticas, generando así un aprendizaje significativo en contexto y para su desarrollo profesional en un futuro. Con la prueba de salida, se pudo evidenciar que, este enfoque promueve la interdisciplinariedad, las habilidades sociales en la solución de problemas, la creación de estrategias, oportunidades, desafíos digitales y capacidades integrales de los estudiantes; a los docentes les facilitó un crecimiento curricular innovador a partir de la solución de problemas inteligentes y de forma creativa, con el uso de alternativas tecnológicas.

En el desarrollo de las actividades donde se realizaron observaciones, se pudo evidenciar que, los estudiantes asumieron el rol de jugadores explorando el videojuego, todo ello los condujo a zanzar acertijos que a su vez le permitían pasar de un nivel a otro, obtener premios, ganar monedas, y de paso divertirse con los retos impuestos. En el mismo sentido, cuando los estudiantes entran al juego, descubren un mundo virtual, representados por diferentes personajes. En este contexto, pueden ver la manera cómo actúan los demás compañeros en tales entornos; adicionalmente a estas acciones, a lo largo del curso se les brindó a los estudiantes algunas estrategias relacionadas con el tema de la multiplicación y otras operaciones; otro aspecto, fue el de los acertijos o las preguntas que se les presentaron para ganar puntos, para subir de nivel, entre otras.

Un aspecto que vale la pena destacar es que todas las estrategias intuyen una situación desafiante y libre de peligro para el estudiante, el propósito se enfoca a que el estudiante sienta cierta satisfacción de haber alcanzado los niveles y que, esto gracias a que ha contestado adecuadamente. De otro lado, con el RPG Maker los estudiantes adquieren artículos, objetos con lo cual se arriba una característica de los juegos, la individualización; de esta manera los estudiantes recolectan y analizan los objetos que recogen, de tal forma que, con un nuevo intento logran resolver el acertijo sin volver a cometer los mismos errores.

Así mismo, el uso de videojuegos RPG Maker en la enseñanza de las matemáticas, ofrece juegos y uso de tecnologías que hacen del aprendizaje virtual un afiliado del conocimiento, que permite optimizar los desempeños académicos. Se evidenció una mayor motivación, cuando el estudiante hace uso del ensayo y error, se motiva a descubrir situaciones nuevas y diferentes que pueda aplicarlas posteriormente en la construcción de conceptos matemáticos formales a partir de

conceptos intuitivos. La importancia de este tipo de videojuegos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en edad escolar, toma importancia dado que los estudiantes acceden a unas reglas, implícitas en el juego, que son de forzoso cumplimiento, por tal razón el estudiante vive procesos sociales con sus pares académicos, tales disposiciones ayudan a formar la personalidad de los sujetos.

En cuanto a las matemáticas, el enfoque STEAM y los videojuegos permiten que los estudiantes fortalezcan el pensamiento matemático a través de diversos procesos de observación, lo que les permite hacer inferencias, generalizaciones y comprueben los resultados. Al respecto Gardner (1979) determina que no es posible establecer una manera diferente para definir los juegos matemáticos, “las matemáticas recreativas proporcionan el mejor camino para captar el interés de los jóvenes durante la enseñanza de la matemática elemental”. En este mundo globalizado, se hace necesario captar el interés de los estudiante en el aprendizaje de las matemáticas y, de acuerdo con lo vivido, se logra con la implementación de estrategias dinámicas. El uso de los computadores, los celulares Android, las APP, vienen revolucionado los procesos de aprendizaje; los procesos educativos virtuales cada día toman más fuerza, precisamente por su facilidad en acceso, por las formas de interactuar con sujetos de unas y otras características y de uno y otro lugar del mundo.

Por todo lo mencionado, los videojuegos se han convertido en una herramienta que permite alcanzar el conocimiento de manera ágil, rápida y efectiva. Acceder al conocimiento matemático de manera lúdica, mediante el uso de un ordenador, puede ser una experiencia inolvidable, para el logro de ello, las actividades deben ser innovadoras, llamativas, motivadoras, amenas, productivas, significativas y que agraden a los estudiantes. Esta es una experiencia que apunta a

romper paradigmas: uno, que las matemáticas son una disciplina difícil, que es solo para superdotados y dos, las formas tradicionales de dirigir una clase. El material multimedia, los videojuegos, las APP, facilitan el proceso académico y lúdico de la enseñanza de las matemáticas. En general, el uso de la herramientas tecnológicas mediadas por el enfoque STEAM y los videojuegos hacen que el estudiante se adapte a una manera agradable del aprendizaje de las matemáticas.

Capítulo 5. Conclusiones

La implementación del videojuego educativo a través de RPG Maker ha demostrado un aumento significativo en la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes se sienten más involucrados y entusiasmados al interactuar con el contenido matemático en un formato lúdico y atractivo. El uso de videojuegos no solo capta su interés, sino que también les permite experimentar el aprendizaje de una manera dinámica y participativa, fomentando un ambiente de aula más positivo y proactivo.

El enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) en la creación y utilización de videojuegos educativos ha potenciado el desarrollo de habilidades interdisciplinarias. Esta integración de múltiples disciplinas promueve el pensamiento crítico y la capacidad de abordar problemas complejos desde diversas perspectivas, preparando a los estudiantes para desafíos futuros tanto académicos como profesionales.

El proceso de implementación del videojuego en los talleres promovió un ambiente de colaboración y trabajo en equipo entre los estudiantes. La naturaleza del proyecto requirió que los estudiantes trabajaran juntos, compartieran ideas y soluciones, y se apoyaran mutuamente para alcanzar un objetivo común. Esta experiencia colectiva no solo mejoró sus habilidades sociales y de comunicación, sino que también fortaleció el sentido de comunidad y cooperación dentro del aula. Como docentes, se pudo observar cómo los estudiantes aprendían a valorar las contribuciones de sus compañeros y a trabajar de manera cohesiva, lo que es fundamental para su desarrollo integral.

Durante la integración de juegos creados por RPG Maker como una herramienta educativa para enseñar matemáticas, los estudiantes se sumergieron en un mundo virtual donde los desafíos matemáticos se presentaban de manera lúdica y creativa. Los personajes, las tramas, los desafíos

matemáticos y la combinación de elementos STEAM en el juego despertó su curiosidad y motivación. Los comentarios y actitudes de los estudiantes durante la aplicación del videojuego reflejaron su entusiasmo por esta metodología. Algunos mencionaron que el juego les ayudó a visualizar conceptos abstractos, mientras que otros destacaron la satisfacción de resolver problemas dentro de un contexto interactivo.

Durante el viaje educativo, se vivieron aventuras más allá de las aulas tradicionales y hubo la oportunidad de vivir en el mundo creado en RPG Maker. Los estudiantes, inicialmente inciertos, pronto descubrieron un universo donde las matemáticas se entrelazaban con la creatividad y la diversión. Algunos mencionaron que el juego les motivaba a aprender, y no solo eso, sino que también les encantaba la variedad de niveles y desafíos que encontraban. La posibilidad de ganar monedas al responder preguntas matemáticas agregaba un toque de emoción y competencia. Las batallas y los acertijos se convirtieron en momentos emocionantes, y resolver problemas matemáticos se volvió más que una tarea, una aventura. En este mundo virtual, los personajes cobraron vida y se convirtieron en compañeros de aprendizaje, creando una experiencia didáctica única.

El juego no solo fue una herramienta, sino un portal hacia la imaginación, la colaboración y la aplicación práctica de las matemáticas. Los comentarios de los estudiantes revelan que el uso de RPG Maker trascendió las fórmulas y los números, convirtiéndose en una aventura creativa que dejó una huella duradera en su aprendizaje. La colaboración entre compañeros se fortaleció mientras hablaban de sus estrategias y compartían soluciones. Además, el enfoque STEAM fomentó conexiones interdisciplinarias. Los estudiantes no solo aplicaron matemáticas, sino también conceptos de arte, tecnología y ciencias. En última instancia, el juego se convirtió en una

ventana hacia un aprendizaje más profundo y significativo. La recomendación unánime de los estudiantes y su entusiasmo por este método de enseñanza nos inspiran a seguir explorando nuevas formas de cultivar el amor por las matemáticas y la creatividad en el aula.

Recomendaciones

Una vez analizada la información, se puede observar que los estudiantes manifiestan el deseo de aplicar el enfoque STEAM, a través de los juegos virtuales, en las demás áreas del conocimiento, dado que, mediante esta metodología ellos se sienten motivados, felices, entusiasmados, despiertan sus habilidades en las diversas disciplinas, en fin, son muchas las razones que argumentan para que se implemente el enfoque STEAM en el currículo en general del Colegio San Viator. Por tal razón, sería interesante que a partir de esta experiencia se de paso al uso del mencionado enfoque como una manera de despertar en los estudiantes el interés por las habilidades del siglo XXI.

De otro lado, y dado que los resultados de la experiencia fueron positivos, vale la pena publicar un artículo de investigación donde se dé a conocer el proceso investigativo que se desarrollo y los resultados que se lograron. Se infiere que de esa manera se está transmitiendo el conocimiento. De igual manera, se hace necesario convocar a los demás docentes de la Institución y, a manera de taller, socializar la experiencia, los resultados obtenidos y la solicitud que hacen los estudiantes a través de sus escritos en sus diarios de campo.

Referencias

- Alonso, N. (2021). Trabajo de grado . *El juego recurso educativo: teorías y autores de renovación pedagógica*. Palencia , Universidad de Palencia , España.
- Altamirano, M. &, & Naranjo, F. (2022). Educación en línea: evolución, beneficios y expectativas. *Polo de conocimiento*, 71, Vol. 7, N 6. pp. 542-555.
- Asinc, E. &, & Alvarado, B. (2019). Steam como enfoque interdisciplinario e inclusivo para desarrollar las potencialidades y competencias actuales. *5° Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador. Aprendizaje en la sociedad del conocimiento: modelos, experiencias y propuestas*. . Guayaquil : Ecuador .
- Ausubel, D., Novak, J. y., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bacich, L. &, & Holanda, L. (2020). STEAM: integrando as áreas para desenvolver competências. STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. 12-22.
- Bartolomé, M. (2000). *Cap on va la Investigació Educativa. Facultat de Pedagogia, Universitat de Barcelona*. Barcelona: DULAC Ediciones.
- Benoit, C. (2020, Montevideo (Uruguay)). La formulación de preguntas como estrategia didáctica. *Cuadernos de Investigación Educativa*, Vol. 11, N° 2, p. 95-115.
- Bishop, A. (1991). Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education. . *Springer Science & Business Media*, Vol. 6.
- Bybee, R. (2013). The case for STEM education: challenges and opportunities. *NSTA*.
- Cabezas, H. (2017). Trabajo de grado . *Semillero matemático: Un espacio para resolver*

problemas . Popayán , Universidad del Cauca , Colombia .

Cabrera, A. (2022). Trabajo de grado . *Rompiendo la brecha de género desde la robótica educativa*. San Cristobal de La Laguna , Universidad de La Laguna , España .

Cadena, V. J., Jaramillo, E., Santillán, J., & Santos, R. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del Conocimiento*, 5(8).

Cavaria, L. (2006). Fundamentos del paradigma cualitativo en la investigación educativa. *Pensar en Movimiento*, vol. 4, núm. 1, pp. 42-51.

Chisag, M., Espinoza, E., Jordán, J. y., & Mejía, E. (2024). El juego y el desarrollo cognitivo de los estudiantes. *Digital Publisher*, v9-N1-1, págs. 66-81.

Ciriaco, O., Vázquez, C. y., & Ortega , J. (2021). Los videojuegos y la experiencia escolar en estudiantes de bachillerato. *XVI Congreso Nacional de Investigación Educativa* (pág. 12). Puebla: México.

Contreras, R. (2016). Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.

Correa, M. (2014). Bases de la investigación cualitativa. *Entramados y perspectivas*, vol. 4, núm. 4, págs. 281-287.

Del Moral, M. &., & Fernández, L. (2014). Trabajo de grado. *Videojuegos en las aulas: implicaciones de una innovación disruptiva para desarrollar las Inteligencias Múltiples*. Universidad de Oviedo, España.

Farias, R. (2014). *La Prospectiva y sus métodos procedimentales para la anticipación del futuro*. México : Paidós .

Farias, R. (2014). *La Prospectiva y sus métodos procedimentales para la anticipación del futuro*.

México: Paidós.

Froebel, F. (1887). *The education's Man.* . Nueva York, EUA: Traducción de WN Hailmann D. Appleton y Cí.

García, J. y., & Villa, O. (2021). Trabajo de grado. *Simulación de juegos y TIC para aprender teoría de conjuntos.* Barranquilla, Universidad de la Costa CUC, Colombia.

García, M. &., & Saborío, S. (2021). Construyendo una STEAM-E-WEB (Science, Technology, Engineering. *Revista Innovaciones Educativas*, 23, 135-144.

Gardner, M. (1979). *Circo Matemático.* Madrid: Alianza editorial.

Gil, J. y., & Prieto, E. (2021). La realidad de la gamificación en educación primaria: Estudio multicaso de centros educativos españoles. *Perfiles Educativos*, vol. XLII, núm. 168, págs. 107-124.

Gómez, F., Devis, J. y., & Molina, P. (2020). El tiempo de uso de los videojuegos en el rendimiento académico de los adolescentes. *Revista Científica de Educomunicación Comunicar*, nº 65, v. XXVIII, pp. 89-99.

Gómez, I. (2024). Gamificación Interdisciplinar con TAC: Nuevas Intervenciones Didácticas en el Aula de Educación Secundaria. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, Volumen 14, Número 1, Páginas 115 – 133.

Gutiérrez, A., Herrera, L., De Jesús, M. y., & Hernández, J. (2016). Problemas de contexto: un camino al cambio educativo. *Revista Ra Ximhai*, vol. 12, núm. 6, pp. 227-239.

Hernández, R. y., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* México: McGraw Hill.

Higuera, D. G., Guzmán, J., & Rojas, Á. (2019). Implementando las metodologías steam y abp en

- la enseñanza de la física mediante Arduino. *Memorias De Congresos UTP*, 133-137.
- Hurtado, J. (2010). *Guía para La comprensión holística de la ciencia*. Caracas: Fundación Cypal.
- Jiménez, R. (2022). Trabajo de grado . *Aprendizaje basado en proyectos con enfoque STEAM; una experiencia de integración entre matemáticas, ciencias naturales y artes en 6º grado del Colegio Mayor de San Bartolomé* . Bogotá, Universidad Javeriana , Colombia .
- Kemmis, S. (1988). Action Research in retrospect and prospec. En S. &. Kemmis, *The Action Research Reader* (págs. p. 27-37). Australia : Deakin University Press.
- Khan, S. (2021). *Manual Khan Academy 2021*. EE.UU.: Plataforma Khan Academy.
- Kirkpatrick, J. y., & Kilkpatrick, K. (2016). *Kirkpatrick's four levels of training evaluation*. Alexandria, VA, Estados Unidos: ATD Press.
- Labrada, R. (2016). La entrevista periodística y la entrevista para la investigación científica. *Dialnet.unirioja*.
- Latorre, A. (2005). *La investigación Acción: Conocer y cambiar la práctica educativa* . España : Graó.
- Layzer, J. G., Goodson, B., Bernstein, L., & Price, C. (2001). *National evaluation of family support programs: Volume A. The meta-analysis*. Cambridge EE.UU.: MA: Abt Associates.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*., 2(4), 34-46.
- López, V., Couso, D. y., & Simarro, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital. *RED. Revista de Educación a Distancia*, págs. XXXX.
- Macias, M., Caro, E. y., & Fernández, F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y desarrollo libre*, 7(14), págs.

1-22.

Mainato, E. y., & Rodríguez, V. (2024). Estrategias didácticas apoyadas en la TIC para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Mamakuna*, N. 22, p. 48-59.

Manrique, C. (2023). Tesis doctoral . *Integración de los campos del conocimiento hacia el desarrollo de competencias STEAM: una ruta metodológica en el marco del laboratorio vivo como ecosistema abierto de innovación* . Tunja , Universidad Santo Tomás , Colombia .

Martinez, R. (2007). La Observación y el Diario de Campo en la Definición de un Tema de Investigación. Investigación. *Experiencias y Herramientas*, págs. 5-7 .

Medina, S. (2021). El aprendizaje cooperativo y sus implicancias en el proceso educativo del siglo XXI. *Innova Research Journal*, 6(2), 62-76.

MEN. (2006). *Estándares de Competencias Matemáticas* . Bogotá : Imprenta MEN.

MEN. Ministerio de Educación Nacional. (1996). *Lineamientos de matemáticas*. Bogotá: Mineducación.

Miranda, M., Ríos, W. y., & Beltrán, L. (2023). Trabajo de Grado. *Fortalecimiento de la competencia matemática de formulación y ejecución de problemas con números enteros, a través de juegos virtuales como una estrategia pedagógica, basado en la implementación de una secuencia didáctica y el uso de la herramienta digital*. Cartagena, Universidad de Cartagena, Colombia.

Montano, Y., Mujica, Y. &, & Lorenzo, G. (2019). La Computadoras como medio educativo en el proceso de formación profesional. *Revista de la Universidad de Pinar del Río*, pág. 12-27.

- Mosteiro, M. y., & Porto, A. (2017). La investigación Educativa. En L. C. Mororó, *Notas teórico-metodológicas de pesquisas em educação: concepções e trajetórias* (págs. págs. pp. 13-40). España: Editus.
- Muñoz, N. (2020). Trabajo de grado . *Actitud hacia las Ciencias Naturales usando el enfoque STEAM*. Concepción, Universidad del Bío-Bío, Chile.
- Murphy, K. y., & Cifuentes, L. (2001). Using Web tools, collaborating, and learning online. *Distance Education*, 22 (2), págs. 285-305.
- Narváez, N. y., & Arcos, G. (2023). Trabajo de grado. *La gamificación con Arcademics para el aprendizaje de la Matemática*. Tulcán, Universidad Politécnica del Carchí, Ecuador.
- Orlando, M. (2014). Tesis doctoral . *Razonamiento, solución de problemas matemáticos y rendimiento académico* . Buenos Aires , Universidad de San Andrés , Argentina .
- Otzen, T. y., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1):227-232.
- Piaget, J. (1998). *Introducción a Piaget: Pensamiento, Aprendizaje y Enseñanza*. México: Longman, S.A.
- Piaget, J. y., & Battro, A. (1973). *Estudios de psicología genética*. Buenos Aires: Emece.
- Presidencia de la República . (2023). Departamento Nacional de Planeación. *Objetivos de Desarrollo Sostenible* . Bogotá, <https://ods.dnp.gov.co/es/resources>.
- Pugliese, O. (2020). STEM Education—um panorama e sua relação com a educação brasileira. *Currículo sem Fronteiras*, 20(1), 209-232.
- Rayo, F. (2020). Trabajo de grado . *Gamificación como estrategia metodológica en el aprendizaje significativo de las matemáticas a nivel del grado noveno*. Cali , Universidad

de Santander UDES, Colombia .

Rico, L. y., & Sierra, M. (2000). Didáctica de las matemáticas e investigación. En J. y. Carrillo, *Matemática española en los albores del siglo XX* (págs. 77-131). España: Universidad de Granada.

Rodríguez, M. (2018). Trabajo de grado. *ABP, Una propuesta para la clase de matemáticas*. Provincia de Almeira, Universidad de Almería, España.

Rodríguez, M. D., Del Castillo , H., & Arteaga , B. (2021). El uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de las matemáticas: una revisión sistemática. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), Págs. 17-34.

Rodríguez, M. M., Manzanilla, M., Peña, E., Occelli, M., & Ramírez, C. (2020). Evaluación del videojuego educativo “Aphids Attack” a través de modelos log-lineales para la enseñanza de las interacciones ecológicas en el nivel primario. *Pixel-BIT. Revista de Medios y Educación*, 59, p'g. 201-224.

Roncancio, A., Ortiz, M., Llano, H., Malpica, J. y., & Bocanegra, J. (2017). El uso de los videojuegos como herramienta didáctica para mejorar la E-A: una revisión del estado del tema. *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, Vol. 17 (2), pp. 36-46,.

Ruíz, P. (2022). Trabajo de grado . *Propuesta de actividades STEAM para profundizar en el estudio del análisis funcional* . Valladolid , Universidad de Valladolid , España .

Ruíz, Y. y., & Sánchez, A. (2022). El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo. *Revista Perspectiva Empresarial*, Vol (IV), p. 28-36.

Sandín, M. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Madrid: Mc Graw and Hill Interamericana.

- Scavone, J. (2018). First STEM... Then STEAM. *UNLV Magazine Home*, 26(2), p. 16-28.
- Segura, W. &, & Caplan, M. (2019). Experiencias STEAM en América Latina como metodologías innovadoras de educación. *Simposio Gordon Institute*.
- Strauss, A. y., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollarla teoría fundamentada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Tamayo, G. (2001). Diseños muestrales en la investigación. *Revista de Uniroja* , 13-27.
- Tarazona, E. (2021). Trabajo de grado . *Una propuesta para la enseñanza de las matemáticas mediadas por las STEAM para potenciar las habilidades científicas*. Medellín , Universidad Pontificia Bolivariana , Colombia .
- Valbuena, S. y., & García, J. (2022). Juegos tecnológicos para la resolución de problemas matemáticos en el aula inclusiva. *Revista cuatrimestral de divulgación científica*, Vol. 8(3). Págs. 41-53.
- Vargas, L. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: Nuevas tendencias y retos . *Revista Calidad en la Educación Superior*.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society; the development of higher psychological process*. Massachusetts Hall, Cambridge, EE. UU.: Universidad de Harvard.
- Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. *JOUL*, vol. 6, p. 28-37.
- Zambrano, K. (2018). Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM. *Ciencias Humanas* , Volumen 14. p'pgs. 39-54.

Anexos

Anexo 1 Consentimiento informado a la institución



Universidad Santo Tomas de Tunja
Maestría en Pedagogía
Colegio San Viator Tunja

**Proyecto de Investigación: Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas,
a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**



Tunja, diciembre de 2023

Padre
Fredy Hernando Contreras Moreno
Rector
Colegio San Viator
Tunja

Ref. Autorización.

Reciba un cordial y respetuoso saludo,

Solicitamos a usted, como Rector del Colegio San Viator de esta ciudad, se sirva autorizarnos para adelantar las actividades del proyecto de investigación **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM** correspondientes a la Maestría en Pedagogía, de los docentes maestrantes, Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua, realizada en la Universidad Santo Tomás de la ciudad de Tunja.

☐ Doy la autorización

☐ No doy la autorización

Hno. Juan David Ramírez Sarmiento

Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Vo.Bo. Rvdo. Fredy Hernando Contreras Moreno
Rector

Anexo 2 Consentimiento informado padres de familia y estudiantes



Universidad Santo Tomas de Tunja

Maestría en Pedagogía

Colegio San Viator Tunja

Proyecto de Investigación: Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM



Consentimiento Informado Padres o Acudientes de Estudiantes

Docentes investigadores: Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Yo _____, mayor de edad (padre, Madre o acudiente) con C.C _____ representante legal del estudiante _____ identificada con documento de identidad N.º _____ del grado _____ hemos sido informados a cerca de la participación de mi hijo (a) en el desarrollo de actividades del proyecto de investigación **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**, se tomarán fotos del estudiante realizando las actividades sin mostrar el rostro y se publicarán algunos trabajos realizados. El propósito de las fotografías y cuestionarios es evidenciar el desarrollo de la investigación los cuales serán aportados como trabajo de campo para la Maestría en Pedagogía de la Universidad Santo Tomás, en la ciudad de Tunja. Sus fines son netamente pedagógicos, sin lucro y en ningún momento serán utilizados para objetos distintos.

No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y, de forma consciente y voluntaria.

[☐] Doy (damos) el consentimiento [☐] No doy (damos) el consentimiento.
para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en el desarrollo de las actividades del proyecto de investigación.

Firma del padre de familia

Nombre

Documento de Identidad

Firma de la madre de familia

Nombre

Documento de Identidad

Anexo 3 Validación de instrumentos por expertos

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Instrumento: **Prueba diagnóstica**

Autores: Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Indicadores	Criterios	Deficiente o-40	Regular 41-60	Bueno 61-90	Excelente 91-100
1. Claridad	Lenguaje apropiado				X
2. Objetividad	Expresado en conductas observables				X
3. Organización	Organización Lógica				X
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados				X
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas				X
7. Metodología	Es adecuada				X

Observaciones:

La prueba diagnóstica fue valorada en el siguiente link:
https://docs.google.com/forms/d/1exjAirapXs6iCtYWy2bVqEIsb9rnq4J7RUcA3u_QEPg/edit?ts=663e24ee. Se aclara que el instrumento puede dar resultados que permitan esclarecer la investigación.

Datos del validador

Nombre

WILMAR ANGEL RAMIREZ VALBUENA

Firma



Formación Académica

Cargo

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DOCENTE, DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN UPTC

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Instrumento: **Prueba diagnóstica**

Autores: Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Indicadores	Criterios	Deficiente o-40	Regular 41-60	Bueno 61-90	Excelente 91-100
1. Claridad	Lenguaje apropiado				X
2. Objetividad	Expresado en conductas observables				X
3. Organización	Organización Lógica				X
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados				X
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas				X
7. Metodología	Es adecuada				X

Observaciones:

La prueba diagnóstica fue valorada en el siguiente link:
https://docs.google.com/forms/d/1exjAirapXs6iCtYWy2bVqEIsb9rnq4J7RUcA3u_QEPg/edit?ts=663e24ee. Si se aplica correctamente el instrumento, puede mostrar resultados exactos

Datos del validador

Nombre

JOSÉ EDILSON SOLER ROCHA

Firma



Formación Académica

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Cargo

DIRECTIVO DOCENTE

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Instrumento: **Herramienta pedagógica RPG Maker**

Autores: Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Indicadores	Criterios	Deficiente o-40	Regular 41-60	Bueno 61-90	Excelente 91-100
1. Claridad	Lenguaje apropiado				X
2. Objetividad	Expresado en conductas observables				X
3. Organización	Organización Lógica				X
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados				X
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas				X
7. Metodología	Es adecuada				X

Observaciones:

El instrumento puede dar resultados que permitan esclarecer la investigación.

Datos del validador

Nombre

WILMAR ANGEL RAMIREZ VALBUENA

Firma



Formación Académica

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Cargo DOCENTE, DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN UPTC

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Instrumento: **Herramienta pedagógica RPG Maker**

Autores: Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Indicadores	Criterios	Deficiente o-40	Regular 41-60	Bueno 61-90	Excelente 91-100
1. Claridad	Lenguaje apropiado				X
2. Objetividad	Expresado en conductas observables				X
3. Organización	Organización Lógica				X
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados				X
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas				X
7. Metodología	Es adecuada				X

Observaciones:

Si se aplica correctamente el instrumento, puede mostrar resultados exactos

Datos del validador

Nombre

JOSÉ EDILSON SOLER ROCHA

Firma



Formación Académica

Cargo

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

DIRECTIVO DOCENTE

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Instrumento: **Herramienta pedagógica RPG Maker**

Autores: Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Indicadores	Criterios	Deficiente o-40	Regular 41-60	Bueno 61-90	Excelente 91-100
1. Claridad	Lenguaje apropiado			x	
2. Objetividad	Expresado en conductas observables				x
3. Organización	Organización Lógica				X
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados				X
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación			x	
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas				X
7. Metodología	Es adecuada				X

Observaciones:

Se deberán hacer algunos arreglos antes de su aplicación.

Datos del validador

Nombre

GUILLERMO ALFONSO RAMIREZ VANEGAS

Firma



Formación Académica

Cargo

DOCTOR EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

DOCENTE, CATEDRÁTICO UPTC

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Título de la investigación: **Promoviendo el aprendizaje significativo de las matemáticas, a través de videojuegos RPG MAKER en el aula, apoyados en el enfoque STEAM**

Instrumento: **Herramienta pedagógica RPG Maker**

Autores: Hno. Juan David Ramírez Sarmiento e Ing. William Enrique Espinosa Fagua

Indicadores	Criterios	Deficiente o-40	Regular 41-60	Bueno 61-90	Excelente 91-100
1. Claridad	Lenguaje apropiado				X
2. Objetividad	Expresado en conductas observables				X
3. Organización	Organización Lógica				X
4. Suficiencia	Comprende aspectos que son investigados				X
5. Intencionalidad	Adecuado para valorar el objeto de la investigación				X
6. Coherencia	Se manifiesta en las preguntas efectuadas				X
7. Metodología	Es adecuada				X

Observaciones:

Si se aplica correctamente el instrumento, en el análisis se encontrará respuesta a los objetivos

Datos del validador

Nombre

GUILLERMO ALFONSO RAMÍREZ VANEGAS

Firma



Formación Académica

Cargo

DOCTOR EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

DOCENTE, CATEDRÁTICO UPTC

Anexo 6 Digitación de los diarios de campo de los estudiantes

Observación 1		
	Narración	Comentarios
Estudiante 1	Yo aprendí a multiplicar y a agilizar mis manos y mis dedos Es emocionante jugar porque tiene tiempo limitado, me sentí cómoda jugando el videojuego y, además me enseñó la habilidad de hacer multiplicaciones más rápidas, también se podían hacer estrategias mentales, también enseña cosas analógicas y lógicas, enseña a hacer animaciones, efectos, estrategias, plataformas, etc. Es un videojuego RPG, enseño todo lo coherente al STEAM y a las matemáticas.	Mi comentario sería que el juego debería tener más tiempo porque es muy difícil hacer algo tan largo en 10 segundos. Quisiera que el video tuviera un laboratorio para hacer experimentos y mezclas.
Estudiante 2	Me sentí motivado porque en el juego había niveles difíciles, estaba motivado en complementarios, aunque los primeros 10 niveles estuvieron fáciles y aprendí a sumar mejor. Me gusto porque el juego estuvo divertido y emocionante que es un juego RPG y maneja la metodología STEAM. La emoción que sentí cuando te quedaba 2 segundos o menos, yo pasé un nivel fascinado 33 segundos. Me gustaría poderlo jugar otra vez en clase y llegar a 4 niveles más altos del que llegue y poder ganar el juego.	Me gustaría que haya una técnica para ayudarse y que haya otro juego igual, pero que sea sobre más cosas como ciencias, lenguaje o inglés y que los demás profesores implementaran videojuegos en sus materias.
Estudiante 3	Me pareció muy chévere y creativo porque puedo aprender jugando, me ayuda a reforzar mi aprendizaje y puedo analizar todas las pruebas. Hacer varias estrategias y seguir adelante un juego con tiempo real súper interesante. Me sentí interesada por ese juego, me siento increíble. La metodología STEAM lo hace especial, la creatividad de le juego y que cada nivel es mal complejo y podemos analizar los cálculos.	Me gustaría que tuviera más cosas matemáticas dentro de un solo juego.
Estudiante 4	A mí me pareció muy bueno porque mejore las tablas de multiplicar y las sumas, ya siento que jugando uno aprende más las matemáticas, a mí	Siento que deben agregarle tiempo porque es muy corto,

	me pareció muy divertido, emocionante e interactivo, me ayuda a mejorar las matemáticas y siento que es muy bueno para el aprendizaje, también lo puede mejorar agregándole más tiempo el juego porque siento que hay muy poco tiempo, puede tener al menos 20 segundos más. A mí me motiva mucho aprender las matemáticas y adquirir conocimiento en esta materia y siento que debe tener más arte, ciencia e ingeniería, es demasiado divertido para mí, siento confianza y ganas de jugar porque como yo lo dije al principio me motiva demasiado a seguir jugando además de divertirme me enseña matemáticas y la metodología me encanta.	también quiero que le agreguen ciencia y artes y que podamos hacer nuestro propio skin para el patito del juego.
Estudiante 5	El juego debería estar en varias asignatura porque se aprende más jugando que escribiendo y el juego me permitió desarrollar habilidades en matemáticas, más conocimientos y nos ayuda a mejorar el trabajo en equipo y me gusta porque el juego nos hace pensar más rápido y de mejor forma, me gustaría que no fuera tan difícil, logre un aprendizaje en la matemática y no era tan difícil, me pareció muy buen programa por los efectos de salto, correr, agarrar cubos, caer y de morir porque explotaba, era un video juego RGP, me pareció interesante.	Me gustaría que le pusieran saltos dobles, agacharse y que se haga un puño que rompa la tierra y las púas movibles con eso pueda abrir una tienda para comprar escms y que hagan bailes de victoria y que haya lava.
Estudiante 6	A mí me gusta el juego porque se permite aprender matemáticas y mucho más, es un juego RGP, me gustaría que se implementara en las demás áreas.	Lo que no me gusta es que tiene muchos niveles y muchos obstáculos.
Estudiante 7	Muy interesante porque reforcé las matemáticas especialmente en multiplicación, me gustaría que se implementara en otras materias, también este tipo de videojuegos además de mejorar mis habilidades tanto como de videojuegos y de matemáticas u otras cosas. En general me parece muy bacano y uno puede saber y reforzar algunos, en general muy chévere	Me gustaría que los niveles duraran más de 10 segundos, me pasa que los pinchos movibles iban más rápido que el de los demás
Estudiante 8	Los videojuegos nos ayudan mucho en el aprendizaje de las matemáticas y ayuda a los que no saben matemáticas, a mí me gustó mucho el juego, va a ayudar mucho a los juegos virtuales y se aplica a enseñar a los estudiantes en el mundo	

	de las matemáticas-	
Estudiante 9	Los videojuegos nos atraen por su trama, relleno del juego y los juegos matemáticos nos ayudan a mejorar nuestra mente y nos fortalecen mentalmente y, los juegos RGP. Me gusta el juego por el pato Lucas y el pato Donald, el inteligente, y hay una película que se trata de eso, también me gusta por las multiplicaciones, con un mapa increíble y se aprende toda información de las matemáticas en un juego tan sencillo, y también me gustaría, me encantaría la temática de las tablas y las restas y especialmente las sumas; otra cosa muy chévere un salto doble, puños para poder matar los pinchos y más tiempo para pasarnos el nivel, pero igual, el juego es muy chévere porque es muy RGP plataformero y muy importante y muy vital es STEAM	Mu gusta Molano sea el hombre pato y que hubiera diferentes biomas.
Estudiante 10	El videojuego me gusta mucho, algo que me gusta es que había un pato en el juego, el videojuego fue muy activo porque me hizo practicas las tablas, fue muy chévere, me dificultó pasar los niveles, no en las tablas, sino por que caía en la trampa del juego.	Me gustaría que hubiera botón para desechar, también que pudiéramos cambiar de personaje.
Estudiante 11	A mí me gusto el juego porque es de matemáticas, son de niveles. Este juego me enseñó mucho las matemáticas y me puede enseñar cosas de la vida real y además era un juego RPG y me pareció una idea para enseñar muy buena.	Me gustaría que se pudiera jugar con amigos en línea.
Estudiante 12	Mu gustó que era muy divertido, la motivación y la tensión de pasar cada nivel si rendirse, manejar el control con calma; el videojuego fomento el trabajo en equipo entre nosotros y el aprendizaje. La metodología STEAM emplea todo lo físico, biológico y matemático ayudándonos a conocer mucho más de las matemáticas. Aunque no pase todos los niveles me gustó mucho en este juego llamado RGP Maker que está basado en matemáticas y tecnología STEAM	Me gustaría que en otras materias se implementara esta metodología para aprender mucho más; que tuviera otros enfoques distintos, como BIOLOGY
Estudiante 12	Este juego me pareció una forma diferente de adquirir conocimiento, ya que estamos	Me gustaría que se tratara de ciencia para

	acostumbrados a copiar para adquirir conocimientos. Para mí, fue muy interesante porque mientras que jugábamos aprendimos algo nuevo. Yo desearía que se aplicara en las diferentes áreas, para aprender. Con este tipos de juegos de RPG tenemos que tener estrategias y podemos transmitir conocimiento al enfoque STEAM. Me gusta que podemos aprender matemáticas de una manera diferente y eso se trata de habilidad, matemática, estrategia, paciencia y la tecnología. Me encanto esta actividad, espero se vuelva a repetir.	aprender más conocimiento, también, quisiera que el tiempo fuera más largo y en algún nivel de Math aparecieran números romanos y de ciencia y que apareciera de animales.
Estudiante 13	Me sentí muy chévere jugando RGP porque aprendí a multiplicar de otra forma diferente y puede servir para otras materias para aprender más entretenidamente y que son STEAM. Logré pasar todos los niveles y eso me alegró	Que no solo sea multiplicación, sino sumas, restas, divisiones, y que haya más mecánicas y que el pato se pueda personalizar.
Estudiante 14	El juego está muy chévere pero hay muy poco tiempo, en el juego se encuentran comodines pero son muy difíciles, pero el diseño pixelado es el mejor, ojalá estuviera en el teléfono y enseña matemáticas y multimedia, me gustaría que siempre juguemos en esta clase, y a veces son aburridas y mucho me gusta que el juego tiene niveles difíciles pero le faltan niveles son solo 15	Que otro salto doble y que haya un jefe final para vencerlo y terminar el juego.
Estudiante 15	Me sentí interesado por videojuego porque me motivo a aprender de manera más divertida y aunque no haya pasado todos los niveles gané conocimiento. Este videojuego me encanto porque logre un aprendizaje muy bueno y también muy divertido, me encanta la manera de jugarlo porque es un juego muy interactivo y se aprende de manera muy fácil y divertida. Este es un videojuego RPG de metodología STEAM se trabaja varias áreas del consentimiento y la más importante es matemática.	Me gustaría que hubiera más tiempo y que hubiera más personajes y que en la misma sala se pudiera jugar con más personas
Estudiante 16	A mí me parece que el juego me ayudó a tener paciencia y a hacer mis propias estrategias, además el juego me permite aprender cosas en matemáticas, ciencias, innovación y tecnología, siendo compañerista al ayudar a mis compañeros	Me gustaría que dieran más tiempo porque nunca alcanza el tiempo. No me gusta que a veces se

	o compañeras, se trabajan varias áreas del conocimiento, también es un juego RPG y es demasiado chévere porque se juega con las fichitas del teclado del computador y al jugar ese juego aprendí tres cosas, la primera, me enseña a ser más ágil, la segunda, me enseña a aprenderme las multiplicaciones, las divisiones, tres, me ayuda a ser inteligente y a crear mis propias estrategias. Me parece demasiado interesante conocer este juego. Aunque hay veces que no me gustan algunas cosas como que se traba y pierdes porque sigue corriendo el juego, tampoco me gusta que le das en una parte segura y aun así te mueres porque te matan sin razón alguna, pero en realidad me encanta y quisiera que todos los días juguemos esto y que en el STEAM que van a hacer en el colegio ese sea el único juego que voy a llegar a jugar a mi casa.	trababa el juego
Estudiante 17	A mí me parece que aprender con videojuegos es muy bueno porque así podemos aprender el doble ya que a los niños les gusta los videojuegos y le ponen en doble de atención, a mí me gustó el juego, estaba muy divertido, emocionante y me ayudo a aprender más matemáticas. Este juego me sirve y me servirá para la vida diaria, me sorprende lo mucho que un videojuego puede enseñar, estoy muy contenta por este juego RPG	Me gustaría que el juego hubiera tenido más personajes y que hubiera juegos que no fueran de tiempo
Estudiante 18	Mi experiencia con el videojuego fue divertido, también me ayuda en aprender más matemáticas, también en la experiencia en videojuegos quiero que esta metodología, para aprender más, la implementen en diferentes materias también me ayuda a resolver problemas en la vida real, aunque no haya pasado todos los niveles me divertí mucho, es un juego donde se trabajan varias áreas, ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, las características que me gustaron son: primero me divertí mucho, segundo, aprendo mucho más y tercero me ayudó a aprender a jugar videojuegos. Me parece muy interesante de que metieran juegos al	Que no dejaron mucho tiempo, ojalá cambien esa dinámica por más tiempo

	colegio ya que nunca había escuchado o visto que metieran este tipo de aprendizaje en los colegios, me gusta que debemos ser rápidos porque nos dan muy poco tiempo, mi experiencia fue muy divertida lo voy a jugar en mi casa para poder a aprender más a jugar.	
Estudiante 19	Este juego RPG me pareció una buena manera para introducir los videojuegos en un ambiente educativo y que este juego RPG nos enseña multiplicaciones, también el RPG tiene un dificultad bastante alta por todos los obstáculos y el tiempo reducido por tal razón no pude completar todos los niveles, pero el RPG es bastante divertido los controles del juego y son bastantes didácticos por lo cual es muy fácil de manejar, este RPG fomenta el trabajo en equipo ya que le ayuda a las personas que tenían dificultad en el paso de algunos niveles, también me gusta el enfoque STEAM porque con este enfoque pude divertirme y mejorar mi matemática lo cual hace que pudiera completar los niveles más fácilmente.	Me gusta que el RPG tuviera más niveles y más trampas aparte de la multiplicación, también que tuviera más personajes para hacerlo más atractivo a la vista y hacerlo más colorido.

Observación 2		
Estudiante	Narración	Narración
Estudiante 1	Me gusto el personaje del cerdo y el nivel de la cueva, también me gusta que en el juego hay peleas entre los personajes y el enemigo	
Estudiante 2	Me gusto que fuera guiado por una historia que tuviera avatares que podrás crear pero más que todo que tuviera un estilo anime los personajes. También que, a medida que fueras avanzando tuvieras súper poderes para combatir y al mismo tiempo aprender matemáticas. También que las yemas su significado es STEAM	Me gustaría que tuviera vehículos para moverse; también que tuviera cosas de tecnología pero en general todo muy bacano.
Estudiante 3	A mí me gusta el juego porque es muy bueno programándolo y muy chévere porque son muy buenas las peleas y las pandillas, los ataques y la magia.	
Estudiante 4	Me pareció muy divertido, me gusta que podemos aprender mucho de matemáticas, me gusta que haga preguntas muy divertidas y que también cuando responde bien da monedas o te da magia para que en las peleas como tienes	Lo que casi no me gusta fue que hay muchas peleas, me gustaría que eso cambiara

	magia puede ganarle al contrincante. Me gusta que con este juego podemos aprender sobre las matemáticas y la tecnología y tiene enfoque en el STEAM	
Estudiante 5	Me gusta que podemos tener el control del personaje o de los personajes, podemos combatir con otros personajes para cruzar de nivel y ganar poderes, para mí es un juego muy educativo, aprendemos matemáticas en este juego RPG Maker, me divertí viendo y aprendiendo cómo jugar	Quisiera que tuviera más empleamiento de las otras materias para aprender más fácil
Estudiante 6	Me gusto el juego porque tiene diferentes tipos de batallas, avatar, investigaciones. El juego también tiene muchas cosas de STEAM, las programaciones que contiene el juego es muy chévere, tiene que analizar en las batallas, las aventuras, los castillos, los reyes, entre otros. Los mapas son buenos e imaginativos, me encanta la idea del diseño como tipo anime, me gustó el nivel de la cueva y el personaje del cerdo	Quisiera que tuviera carreras tipo fall o tipo carreras de carro.
Estudiante 7	A través de la creatividad del juego, los saltos, los ataques, los poderes, y la magia del juego y cómo se enfrentan con los otros personajes.	Me gustaría que tuviera más personajes.
Estudiante 8	Me parece divertido que cada uno tenga un poder para poder ganar me gusta que tengan un nombre, los avatares son muy interesantes. Me gusta que tenga el STEAM, Ciencia, tecnología, ingeniería, arte, pero más matemáticas, también me gusta que cambia el juego por las épocas del año a medida que avanza como invierno y verano, que son las que más aparecen, también me gusta que a medida que avanzas vas entendiendo más las preguntas me parecen interesantes porque te va diciendo cómo debes atacar, avanzar, qué poderes utilizar, se puede elegir qué poderes quieres utilizar para atacar	Me gustaría que tuvieran tiempo pero no tan poquito y si tocaras algo te devolvieran, pero algo como los árboles-
Estudiante 9	Me gusto el videojuego porque puedo crear avatar nuevos y es muy interesante cuando hablan de los personajes, buscar las gemas es muy chévere y además para este juego hay que tener mucha pero mucha inteligencia porque hay que pensar y tratar de crear estrategias, siento que es muy divertido cuando hay puertas	La verdad no me gustó tanto el juego, a veces es un poco aburrido.

	secretas y tener amigos detrás de tu espalda, se siente lindo porque sientes que estas acompañado aunque claro también hay cosas que no me gustan como que es muy estresante porque no entiendo muy bien tiene una estrategia matemática muy pero muy difícil pero es muy chévere te da cambio muy repentinos y no te lo esperabas para nada también me aceptan los laberintos porque te da motivación para intentar salir del laberinto	
Estudiante 10	A mí me gusta porque puedo cambiar los avatar, a mí me gusta también puedo manejar los controles y esto me encanta y puedo hacer diferentes obstáculos y puedo pelear, algo que no me gusta tanto, en los juegos también me gusta porque tiene niveles y eso me gusta mucho de este videojuego, pero lo que si cambiaría es que falta arte, ciencia e ingeniería, me fascina que hay diferentes actividades y puedo trabajar geometría en las rocas porque hay que analizar bien para lograr mover las rocas y en el laberinto las matemáticas porque también hay que analizar bien para lograr la meta y ganar.	Yo cambiaría las peleas por lo que dije al principio también siento que la matemática no hay tanta.
Estudiante 11	Las preguntas me parecen interesantes porque cada personaje le da un estilo más detective también, los personajes me gustan así, es chévere que en un combate se pueda elegir el poder para atacar del personaje, el juego es súper divertido y mientras juega te hacen preguntas, súper chévere.	Me gustaría que hubiera lugar para que lo controlen dos personas.
Estudiante 12	A mí me encanta el juego, los avatar me gustaron mucho me gusta que hallan súper poderes, el juego tiene muchas cosas que me gustaría, por ejemplo que todos están en fila por lo tanto no podemos perder a los personajes y los nombres	Me gustaría que hubiera menos charla
Estudiante 13	Me gusta que es de matemáticas y me gusta que tiene relación con Pokémon me gusta los personajes y esta bacano lo de mover y romper rocas	Me gustaría que se pueda atacarlo a la vez pero que les quiten la magia.
Estudiante 14	El videojuego me parece chévere porque pasamos del nivel seguro respondemos los preguntas y salimos de cada nivel aprendiendo	Todo está muy chévere

	algo nuevo y podemos aprender de una forma interactiva y así podemos mejorar nuestras habilidades para las matemáticas. A mí me motiva el videojuego porque voy a aprender mientras me divierto.	
Estudiante 15	Me está gustando el juego ya que son de preguntas y traen con quien pelear, también me gusta el juego porque tiene diferentes mapas también tiene preguntas que me podrían servir en la vida real.	Me gustaría que se pudiera jugar con amigos

Observación 3		
	Narración	Comentarios
Estudiante 1.	Me motivé mucho porque encontré mis habilidades en matemáticas encontré lo que se me dificulta y además aprendo matemáticas de forma divertida logré desarrollar trabajo en equipo con mis compañeros es muy educativo adquiero aprendizaje significativo en la matemática este es un videojuego RPG Maker de metodología STEAM mis habilidades mejoran al jugar este juego mejoró mis habilidades matemáticas me sentí motivado.	Quiero que se implemente en más materias ya que así aprendo de forma divertida
Estudiante 2.	Me gustó mucho el videojuego ya que es muy educativo porque adquirí un aprendizaje significativo en el área de matemáticas desarrollé el trabajo en equipo en conjunto con mis compañeros no obstante aunque aún no está culminado el videojuego me motivé en aprender matemáticas de forma distinta un juego RPG que motiva mis aprendizajes y fomenta la mejora de mis habilidades matemáticas como lógica cálculos matemáticos geometría entre otras.	Sugiero que se utilice en otras materias con sus respectivos temas ya que se aprende mejor y es accesible
Estudiante 3	El videojuego me parece chévere ya que es una forma de aprender de una forma divertida me motiva a aprender de enfoque STEAM y las materias que incluye, desarrollé más habilidades de las que tenía sobre los videojuegos en sí, matemáticas y me pregunto, ¿cómo lo hacen? Y, me motiva más a aprender sobre ciencia innovación y tecnología, me divertí mucho con los desafíos y la	Yo quiero que solo se entre a las peleas o batallas cuando uno oprima una tecla y no automáticamente también me gustaría a que los problemas se explicaran mejor.

	programación.	
Estudiante 4	A mí me gustaron los avatares en su diseño, me gustó que pudiéramos interactuar con los avatares y que nos dieran superpoderes o encontrarnos monedas en la arena porque sin ellas, yo no hubiera ni podido descansar. Este ha sido uno de mis juegos de aprendizaje favoritos.	Pues unas cosas que no me gustaron en el videojuego fue que a cada rato me mantenía en batallas y hasta que murieran unos personajes y, me hubiera gustado que hubieran puesto una flecha para que nos digan a dónde ir.
Estudiante 5	Pensar rápido, aprender a no apostar mucho y un significativo sentimiento de alegría, pero no más STEAM, solo internet, sería chévere el juego en Apple Store.	Dejen jugar más tiempo, porfis para una mejor respuesta.
Estudiante 6	Con este videojuego adquirimos aprendizaje significativo, con este videojuego podemos aprender matemáticas y tecnología, de una manera divertida; desearía que pusieran este tipo de actividades con las otras áreas. Aprendí a trabajar en equipo y a tener pensamiento crítico, gracias a las preguntas me sentí motivada a seguir aprendiendo de esta manera adicionalmente creo que mis habilidades mejoraron gracias.	Quisiera que no hubiera tantas peleas y que dejaran un poco más de tiempo para atacar
Estudiante 7	La verdad es que a mí me dio mucha adrenalina cuando yo iba caminando con mis personajes y de repente te llevaba a una batalla; aunque me hayan matado dos personajes, el videojuego es muy chévere, ya que te preguntan cosas matemáticas que nos ayudan a mejorar las matemáticas jugando, veo que los videojuegos nos enseñan muchas cosas creativas y analógicas; gracias al videojuego me motivé a aprender más sobre las matemáticas.	Quisiera que el videojuego tuviera un botón que nos permitiera hacer movimientos de Kung fu para poder matar a los personajes más fácil en las batallas
Estudiante 8	Me gustó que pudiéramos interactuar con varios personajes y también que pudiéramos pelear con los villanos y, también que siempre los personajes fueran juntos; pero sí me gustaría que hubiera vehículos en el videojuego, además que me ayudó a mejorar algunas actividades, además del pensamiento crítico.	El ejercicio de matemáticas, lo haría más fácil y, que no se trabe tanto o sea que no me aparezcan cosas de la nada.
Estudiante 9	Lo que más gustó, que se puede desplazar más	

	rápido con el mouse y también me gustó que me motivó a continuar, a conseguir habilidades matemáticas, pensamiento crítico, resolución de problemas y, muy importante, trabajo en equipo. También se consigue la comprensión de la matemática, me gustó mucho lo de las peleas; sugiero que haya más personajes, más posibilidades de conseguir monedas. Con el juego RPG se puede conseguir más aprendizaje en las diferentes materias como biología, inglés, lengua y literatura, geometría física, de laboratorio, sociales, de una manera divertida.	
Estudiante 10	Me gustó que en cada captura del juego se usa la metodología STEAM, las mecánicas del juego y, que se parezca a un Pokémon; que haya una forma de multiplicar, que tenga que ver con la magia, que tenga batallas con diferentes enemigos más fuertes que los otros, me sentí muy motivado, me divertí y aprendí pensamiento crítico; también me gustó que haya preguntas de geometría sobre los ángulos, que se pueda comprender.	A un lado de la pregunta matemática, que diga la operación y, si es una pregunta donde se necesita operación que la ofrezca, o que no aparezca nada así sería más entendible las preguntas y no necesitaríamos de un profesor, que las materias que nos enseñan cosas también lo hagan con videojuegos
Estudiante 11	Se adquiere para solucionar problemas en la vida real, me gustó que tiene comprensión de conceptos matemáticos para estar más preparados en clase, también es el trabajo en equipo, con un amigo podemos ir jugando al mismo tiempo en los computadores y así ayudarnos entre sí, me gusta que en este juego me hizo sentir muy motivada y aprendí a desarrollar habilidades que no conocía; también me ayudó a aprender multimedia, coach, me gustó que hay personajes aparte de Alaní, Cami, Andrea y Roberto. Hay muchas cosas que parecen difíciles pero cuando vayamos aprendiendo vamos adquiriendo más motricidad.	No me gusta que en otras materias no tengamos este tipo de aprendizajes
Estudiante 12	A mí me gustó el videojuego porque hay mucha	Me parece que en

	intriga, me da motivación a seguirlo jugando, me enseñó a ser muy paciente porque siempre quería la forma fácil pero hay que ser inteligentes y construir estrategias, logré desarrollar trabajo en equipo con mis compañeros porque me ayudaban y yo los ayudaba, además también me ayudó a aprender matemáticas porque me hacían preguntas que si no respondía bien, me tocaba volver a empezar, eso me enseñó que no es darle al azar sino pensar con pensamiento crítico y poder responder bien, además me pareció muy divertido aunque a veces es molesto jugar con las flechas porque se queda trabado, es chévere tal vez hoy llegue a jugar a mi casa y quisiera experimentar en otras materias este videojuego para que explote mi creatividad ya que soy inteligente y busco estrategias para seguir adelante con los niveles y poder ayudar a la diosa a que recupere sus poderes	otras materias podríamos experimentar este videojuego
Estudiante 13	El juego es muy divertido, muy motivador y muy chévere, puedo aprender matemáticas multimedia geometría y muchas más actividades educativas. El aprendizaje a partir de los juegos ayuda más a aprender cosas concretas en matemáticas cómo resolver problemas matemáticos y en la vida cotidiana los juegos me enseñan en otras asignaturas.	Saltar quiero que puedas saltar y correr y quiero que haya más personajes para probar más aspectos del juego y que sea mejor
Estudiante 14	Me gustó el videojuego porque aprendimos matemáticas y aprendimos a jugar RPG, trabajé en equipo y realicé los problemas matemáticos con el enfoque STEAM y el pensamiento crítico.	Se pueden revisar los personajes con una posición y algo más
Estudiante 15	Me sentí interesada porque nosotros a través de un videojuego podemos adquirir nuevos conocimientos y nos ayuda a resolver desafíos, este juego me lleva a imaginar todo lo que puedo leer, la metodología STEAM es súper importante y pienso que es el refuerzo de mi pensamiento crítico y me lleva a ser inteligente me sentí motivada desarrollo nuevas cosas y aprendí un poco más.	Sugiero que, cuando el personaje vaya a hablar no toque activar ningún comando.
Estudiante 16	Mejoro mucho y hay más matemática, me divierte, pero la verdad me estresa un poco,	La verdad no veo tanto ingeniería eso

	igualmente es muy interactivo y tiene niveles, algo que me gusta mucho a pesar de que hay más matemáticas y eso me puede ayudar en el aprendizaje de esta disciplina, además me hace aprender de una manera divertida y la verdad quiero que hagan más juegos en las diferentes materias.	es lo que siento que deben cambiar
Estudiante 17	El juego me gustó mucho, los combates, los acertijos, los castillos, los pueblos, me gustaría que lo pusieran en inglés, también podemos mejorar en las matemáticas y desarrollar mi creatividad e integrar la metodología STEAM con los videojuegos para otras asignaturas y para la misma matemática.	Sugiero que se implemente en todas las materias, se tuviera el juego con el respectivo tema
Estudiante 18	Me encantó este juego, me gustaría que en las otras clases se pudiera jugar con juegos y con STEAM, de esta manera adquiero un aprendizaje educativo y aprendo muchas cosas más en matemáticas, con algunos ejemplos no sabía qué poner, me emocioné ya que así aprendo más	Sugiero que se pueda jugar con amigos
Estudiante 19	Gracias a este juego puedo aprender de una manera acertada las matemáticas, también puedo resolver mejor los problemas inmersos en el juego y me motiva a aprender no solo en esta área sino también en las diferentes materias.	Me gustaría tenerlo en las demás asignaturas y también me gustaría que el juego tenga más lugares para visitar con el rol de personaje
Estudiante 20	Me gustó porque hay peleas entre los personajes y villanos, me gustaría que en otras materias hicieran juegos, de esta manera veo que los videojuegos también nos ayudan a aprender y es muy divertido me sentí motivada.	No me gustó porque cuando se moría un personaje no lo podía revivir.

Anexo 7 Evidencias fotográficas de la estructura didáctica¹



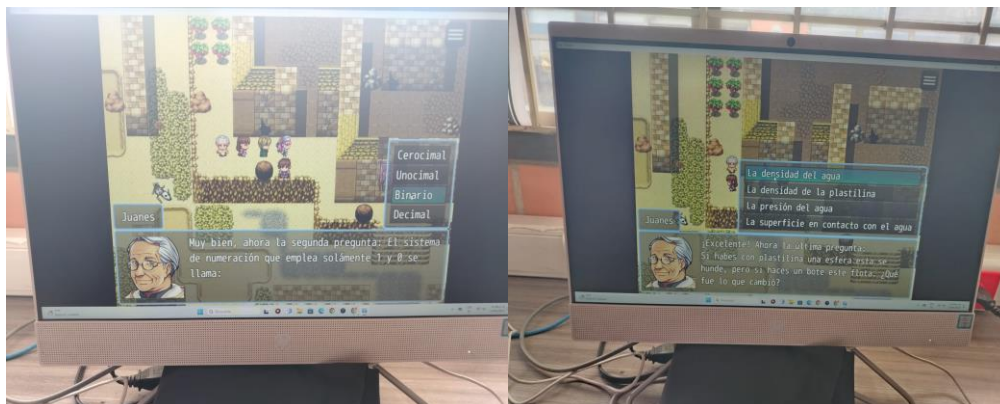
Nota: Las fotografías adjuntas muestran el proceso de aplicación de una prueba diagnóstica utilizando un formulario Google, diseñado específicamente para recoger información sobre la edad, género y estrato socioeconómico de los estudiantes participantes realizando su caracterización. Este instrumento permitió obtener datos precisos que servirán como línea base para evaluar el progreso en matemáticas tras la implementación del videojuego educativo apoyados el enfoque STEAM en el aula.



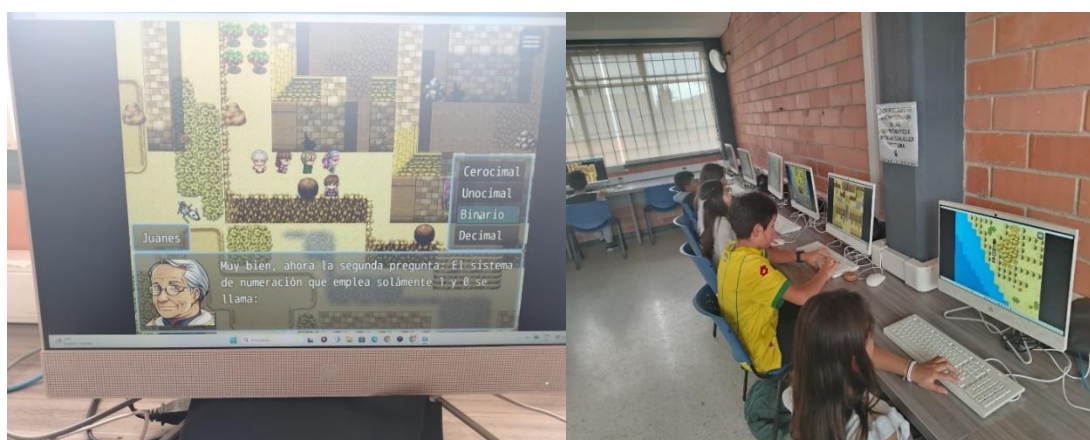
Nota: En las fotografías se evidencia el trabajo de los estudiantes de grado quinto del colegio San Viator de la ciudad de Tunja en los equipos, solucionando problemas matemáticos. Los niños se

¹ Las fotografías hacen parte del proceso investigativo como evidencias, estas fueron tomadas por los autores del trabajo y cuentan con el consentimiento informado de los padres de familia, ver Anexo 2.

muestran concentrados en el análisis de los problemas, con un alto grado de motivación por lo que hacen, cómodos y felices aprendiendo.



Nota: La secuencia de las fotografías muestra cuatro posibilidades de respuesta ante una determinada situación: “Excelente. Ahora la última pregunta. Si haces con plastilina una esfera, esta se hunde, pero si haces un bote, este flota. ¿Qué fue lo que cambio? Los estudiantes pueden tomar una de las siguientes respuestas: la densidad del agua, la densidad de la plastilina, la presión del agua, la superficie en contacto con el agua. Se parte de un contexto y una determinada situación. Es una muestra de la estructura didáctica desarrollada en el trabajo de campo.



Nota: La imagen muestra el aula del Colegio San Viator Tunja, donde se está llevando a cabo la implementación de RPG Maker como herramienta pedagógica para fortalecer el aprendizaje significativo de las matemáticas, apoyado en el enfoque STEAM. En la fotografía, se observa a los estudiantes de quinto grado completamente inmersos en la aplicación y exploración del juego educativo diseñado con RPG Maker. Algunos estudiantes están colaborando en equipos,

discutiendo estrategias matemáticas dentro del contexto del juego. El ambiente es dinámico y participativo, reflejando un enfoque activo hacia el aprendizaje donde los estudiantes no solo están adquiriendo conocimientos matemáticos, sino también habilidades en tecnología, creatividad y resolución de problemas.



Nota: La secuencia fotográfica proporciona un vistazo al aula del Colegio San Viator Tunja durante la fase final de la investigación. En ellas, se puede ver a los estudiantes de quinto grado profundamente involucrados en la utilización de RPG Maker como herramienta pedagógica, enmarcada dentro del enfoque STEAM para fortalecer el aprendizaje significativo de las matemáticas. Están demostrando las habilidades adquiridas en matemáticas, destacando cómo han aplicado los principios del enfoque STEAM en el proyecto. La atmósfera en el aula es de entusiasmo y colaboración, evidenciando el éxito de la investigación en promover un aprendizaje profundo y significativo de las matemáticas mediante el uso innovador de tecnología educativa y enfoques pedagógicos modernos como el STEAM.