

Final Proyecto Investigación

por Edgar Fabian Castro Garcia

Fecha de entrega: 06-feb-2024 08:01p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2279101340

Nombre del archivo: tigaci_n_-_Videojuego_para_los_n_meros_enteros_7_-_Final_1.docx (4.14M)

Total de palabras: 22289

Total de caracteres: 125979

24
**VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL
GRADO SÉPTIMO**

**GONZÁLEZ SALDARRIAGA FELIPE
CASTRO GARCIA EDGAR FABIAN**

**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

2023

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

**VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL
GRADO SÉPTIMO**

**GONZÁLEZ SALDARRIAGA FELIPE
CASTRO GARCIA EDGAR FABIAN**

Trabajo para optar el título de Magister en Didáctica Digital

ARDILA MATEUS YURLY MARCELA

Director

FABIAN ORLANDO BOGOTÁ RIVEROS

Co-director

UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA

MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL

ESCUELA DE EDUCACIÓN

2023

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Nota de aceptación:

Firma del director

Firma de Jurado

Firma de Jurado

DEDICATORIA

Felipe González Saldarriaga

“Dedico este trabajo primeramente a Dios, a mi familia por siempre aceptar mis decisiones y estar ahí para ayudarme e impulsarme a salir adelante, a Ed por su paciencia, acompañamiento y voz de aliento para alcanzar este logro.”

Edgar Fabian Castro García

“A Dios que es fuente inagotable y constante de aliento, a mi madre por ser esa luchadora que siempre ha estado a mi lado como ejemplo mostrándome el camino para conseguir las cosas y salir adelante en la vida. A mi compañera de vida, hija e hijo, seres queridos, profesores y amigos. Que este logro sea gratitud a todos aquellos que creyeron en mí y me inspiran siempre a ser una mejor persona.”

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar agradecimientos en primera medida a nuestra directora de tesis la profesora Yurli Marcera Ardila Mateus por su excelente acompañamiento, paciencia, tiempo y dedicación para desarrollar este proyecto grado, con amabilidad y don de servicio.

A nuestras instituciones educativas, IER Nuestra Señora del Carmen y IET Gabriela Mistral, directivos, compañeros docentes y alumnos del grado séptimo por permitirnos realizar este trabajo y alcanzar un nuevo logro en nuestra formación académica y personal.

42
TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTOS	5
LISTA DE TABLAS.....	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I.....	14
Situación problema a intervenir	14
Estado del Arte	15
Pregunta problema	21
Justificación de la Pregunta.....	21
Objetivos	23
Objetivo General	24
Objetivos Específicos	24
CAPÍTULO II.....	24
Marco Teórico	24
Desarrollo de un video juego	24

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Conceptualización de los números enteros	34
Metodologías de enseñanza	37
Legales.....	40
Ley general de educación.....	40
Lineamiento curricular	40
2 Estándares básicos de competencias	42
Derechos básicos de aprendizaje (DBA).....	42
Proyectos educativos institucionales	43
CAPÍTULO III.....	44
Metodología	44
Delimitación del Contexto	45
Paradigma de Investigación	46
Enfoque de la Investigación	47
Tipo de Investigación.....	47
Técnicas e instrumentos	48
Criterios de selección de la muestra	77
Cronograma de investigación.....	77
CAPÍTULO IV	78
Resultados y análisis.....	78
Proceso para el desarrollo del videojuego.....	78
Tipo de videojuego.....	79
Plataforma de desarrollo.....	80

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Metodología.....	82
Actividades y niveles	83
Estudiantes del grado 7°	90
CAPÍTULO V	92
Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
ANEXOS	105
Encuesta de caracterización de estudiantes	105
Encuestas a expertos	106
Encuesta Jaime Alberto Gallego Tovar	107
Encuesta Olga Lucia Arrieta Roa.....	109
Encuesta Hernán Darío Cruz Enciso	110
Encuesta Luis Carlos Castiblanco Yate.....	111
Encuesta Angie Alzate	113
Matricula de estudiantes IER Nuestra Señora Del Carmen.....	115
Matricula de estudiantes IET Gabriela Mistral	116
Ejemplo ejercicios del nivel 1 y nivel 3	117
Enlaces de ingreso a los niveles en la plataforma	118

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	27
Tabla 2	30
Tabla 3	32
Tabla 4	43
Tabla 5	50
Tabla 6	54
Tabla 7	60
Tabla 8	72

31
LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	29
Figura 2.....	35
Figura 3.....	37
Figura 4.....	41
Figura 5.....	79
Figura 6.....	81
Figura 7.....	83
Figura 8.....	86
Figura 9.....	87
Figura 10.....	88
Figura 11.....	89
Figura 12.....	90

RESUMEN

En este proyecto de investigación se busca brindar un modelo distinto de aprendizaje acorde a los cambios generacionales donde se redimensione los ambientes de aprendizaje comunes, a través del desarrollo de un video juego en línea como medio didáctico de la enseñanza de los números enteros como objetivo principal, para estudiantes del grado séptimo de las instituciones educativas Gabriela Mistral y Nuestra Señora Del Carmen de los municipios de Melgar Tolima y Girardota Antioquia respectivamente.

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo, se trabajó la metodología de Investigación Acción, con un paradigma socio crítico utilizando instrumentos tales como: Encuestas a expertos en el desarrollo de video juegos, Cuestionarios encuesta a estudiantes, escala de caracterización, observación documental referente al tema.

Validada la aplicación y análisis de los instrumentos se decidió desarrollar el video juego utilizando la plataforma Gather Town, siguiendo la taxonomía de Bloom para los niveles de este agrupados de la siguiente manera: Nivel 1: agrupar y comprender, Nivel 2: aplicar y analizar, Nivel 3: evaluar y crear.

Palabras clave: TIC, Números Enteros, Taxonomía de Bloom, Video Juego.

ABSTRACT

In this research project, we aim to provide a different model of learning in line with generational changes, where common learning environments are reshaped through the development of an online video game as a didactic tool for teaching integers. The primary objective is to target seventh-grade students in the educational institutions Gabriela Mistral and Nuestra Señora Del Carmen in the municipalities of Melgar Tolima and Girardota Antioquia, respectively.

5
The research approach is qualitative, employing the Action Research methodology with a socio-critical paradigm. Instruments used include surveys for experts in video game development, student questionnaires, a characterization scale, and documentary observation related to the subject.

After validating the application and analyzing the instruments, it was decided to develop the video game using the Gather Town platform, following Bloom's taxonomy for the levels grouped as follows: Level 1: grouping and understanding, Level 2: applying and analyzing, Level 3: evaluating and creating.

Keywords: ICT, Integers, Bloom's Taxonomy, Video Game.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de maestría busca avanzar en la inclusión de las TIC, en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias específicamente para el área de matemáticas, en lo que respecta al tema de los números enteros tomando como base el desarrollo de un video juego para la explicación y apropiación de esta temática.

Teniendo en cuenta lo anterior, se busca dar respuesta a la pregunta que genera la investigación, ¿Es posible despertar el interés y afianzar el aprendizaje de los números enteros en los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R Nuestra Señora del Carmen y la I.E.T Gabriela mistral, a través de medios digitales como lo es un videojuego? Durante la realización de este proyecto se espera obtener un producto con características pertinentes para la población estudio y que estén dentro del marco que identifica a un video juego educativo.

Así pues, en este documento de investigación se plantea la pregunta problema junto con su justificación, se señala cual será el objetivo principal y lo objetivos específicos que me conllevaran a la consecución del entregable final. Dentro de lo que respecta al marco teórico este se encuentra fundamentado en dos ejes, el desarrollo del video juego a partir de sus características, componentes, motores gráficos y por otro lado conceptualización de los números enteros en cuanto a orden, subtemas, metodologías de enseñanza, aspectos curriculares y legales que se deben tener en cuenta dentro de la educación. Finalmente se busca dar una relación entre la metodología, los instrumentos, resultados y análisis de estos, las conclusiones, las posibles recomendaciones a tener en cuenta, las conclusiones y referencias bibliográficas traídas a colación.

CAPÍTULO I

Situación problema a intervenir

En el área de las matemáticas los estudiantes por lo general presentan una actitud renuente, afectando su desempeño académico y resultados en pruebas nacionales e internacionales como lo concluye en su artículo Prada et al. (2021) el gusto por la asignatura esta correlacionado estadísticamente con el nivel de desempeño académico que alcanza el estudiante, y es necesario que los docentes sigan promocionando los procesos matemáticos en el aula para alcanzar la meta de garantizar una educación que forme estudiantes matemáticamente competentes. (p. 389)

Así mismo el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha realizado grandes esfuerzos por mejorar la educación en Colombia, aspecto que incluye enormemente a las matemáticas, estableciendo lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias y derechos básicos de aprendizaje, los cuales han permitido un cambio estructural de los currículos y el proceso de enseñanza-aprendizaje, pasando de un modelo tradicional a modelos con enfoque constructivista, que requieren de la utilización de nuevas y mejoradas técnicas de enseñanza, siendo inclusivas las TICs, transformándolas a las TACs, puesto que las nuevas generaciones y la actual evolución tecnológica lo requieren.

Los estudiantes de grado 7 de la I.E.R Nuestra Señora del Carmen y de la I.E.T Gabriela Mistral, en el municipio de Girardota en Antioquia y Melgar Tolima respectivamente no son ajenos a todo lo mencionado anteriormente; también ellos, presentan grandes dificultades en matemáticas, especialmente en el campo de los números enteros, los cuales son fundamentales en el aprendizaje del grado y son una base muy importante para continuar su ciclo de estudio básico

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

y medio, e inclusive para estudios superiores y la vida cotidiana. Los estudiantes suelen tener problemas desde el entendimiento de expresiones numéricas que representan la parte de un todo, hasta el por qué al realizar una suma o una resta, el resultado da negativo. Esta investigación, busca indagar en otra metodología que sea complementaria a la educación clásica y que involucre la comprensión ⁴ del concepto de número entero en el grado séptimo, a través, de un módulo de enseñanza en el cual las tecnologías digitales beneficien en el proceso y mejoren los índices de ²¹ motivación de los estudiantes frente al área de matemáticas y sus aplicaciones.

Estado del Arte

La matemática en su diversidad y amplitud como base de todas las ciencias, puede estar en un punto de baja exploración y desarrollo para la enseñanza mediante las TICs y diferentes didácticas digitales, pues es de conocimiento innegable que el estudio de la asignatura no es un trayecto sencillo, por lo que requiere de mecanismos más llamativos para los estudiantes como lo son los Video juegos, tal como lo propone Ferrando, Castillo y Pla-Castells (2017) en su trabajo “Videojuegos de estrategia en Educación Matemática. Una propuesta didáctica en secundaria”, ²¹ los juegos requieren relacionarse con unas reglas, incitan al uso de técnicas que llevan al éxito y permiten desarrollar patrones complejos, equivalentes a problemas matemáticos. Este trabajo es de gran relevancia pues muestra toda la matematización en un desarrollo completo de un video juego, dando ideas y clarificando un poco el procedimiento a seguir.

Sin embargo, antes de entrar completamente en el desarrollo de un videojuego, es importante conocer y entender las bases teóricas de su funcionamiento, como afecta a la sociedad y como sería su participación en la educación. Así pues, Núñez-Barriopedro et al. (2020) en su artículo “Los videojuegos en la educación: Beneficios y perjuicios”, proponen a los videojuegos como agentes socializadores que poseen una gran influencia en los valores culturales que van

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

adquiriendo nuestra niñez y adolescentes. Este artículo hace un completo análisis sobre los consumidores de videojuegos con un tamaño de muestra considerable (400 personas), en cuanto al uso y percepción de estos, realizando un desarrollo estadístico muy completo y concluyendo que los videojuegos traen más beneficios que perjuicios en la educación, dando así valor a futuros trabajos en los cuales se incluya a los videojuegos como herramienta de enseñanza-aprendizaje. También, Eguía et al. (2012) en el artículo “videojuegos: conceptos, historia y su potencial como herramientas para la educación” proponen que el uso de videojuegos en las aulas es coherente con una teoría de la educación basada en competencias que enfatiza el desarrollo constructivo de habilidades, conocimientos y actitudes, apoyando así el potencial de esta tecnología, y reconociendo el método constructivista para la educación que aportan los videojuegos, siendo de gran interés y soporte para otros trabajos en videojuegos educativos.

Así mismo, Castellanos et al. (2016) en su tesis de maestría “el videojuego como recurso educativo. Un acercamiento entre percepción docente y el videojuego Minecraft como recurso educativo, para potenciar el trabajo colaborativo en estudiantes” destacan las ventajas de los videojuegos para desarrollar y potenciar destrezas y habilidades tales como razonamiento y solución de problemas, ubicación espacial, habilidades multisensoriales, trabajo en equipo, procesamiento de información, atención, memoria y autoestima en estudiantes en torno al trabajo colaborativo. Este trabajo es de bastante interés pues muestra una profunda investigación que acredita los videojuegos como elemento desarrollador en educación de alto nivel, como estimulan a los estudiantes y dan apoyo a la realización de un trabajo similar enfocado en un videojuego en específico. El estudio anterior también ahonda sobre el trabajo colaborativo, al igual que Pérez Sánchez (2019) en el artículo “Aspectos sociocognitivos asociados al uso de videojuegos colaborativos y violentos” donde se enfocan en las diferencias que tendrían con un juego

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

27
violento; en este estudio, se pudo determinar que, después de jugar el juego violento, se presentan mayores estados de ánimo positivos en comparación con el juego colaborativo. Así mismo, se encontró mayor presencia de transporte emocional jugar el videojuego colaborativo en comparación con el juego violento; este artículo es de gran interés pues analiza muchas variables del pensamiento y sentir humano que puede variar según el tipo de videojuego, aporte que ayuda a pensar en que categoría desarrollar uno nuevo, según los objetivos de aprendizaje que se deseen lograr.

Adicionalmente, González y Blanco (2012) en su artículo “Designing social videogames for educational uses”, mencionan a los videojuegos como “máquina para el aprendizaje”, ya que incorporan los principios más importantes de aprendizaje postulados por la ciencia cognitiva actual. Este artículo contiene información muy valiosa, pues muestra como los videojuegos ayudan a formar toda una concepción social de una persona, aportando conocimientos y conceptos a tener en cuenta en el desarrollo y estudio de una población con fin educativo, bajo la influencia de uno nuevo.

Desde una asociación de los videojuegos con la educación, Díaz (2018) en su tesis doctoral “Los videojuegos como medio de aprendizaje, análisis de entornos gamificados” muestra un trabajo extremadamente completo, dirigido principalmente a los docentes, de prácticamente todo lo que tiene que ver con un videojuego en educación, desde bases teóricas hasta interacciones y prácticas con juegos existentes; propone reflexiones, indagaciones, estrategias de gamificación, experimentos prácticos y otro contenido de importancia, convirtiendo este trabajo en una guía importante para desarrollar un trabajo sobre un videojuego. Igualmente, Robles (2019) en su tesis de maestría “Sistema Inteligente para la Enseñanza Interactiva a través de Videojuegos”, propone un trabajo muy estructurado, aunque más sencillo,

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

de la importancia de los video juegos en educación, desde teorías de juegos, hasta puntualizar en algunos relacionados con fracciones matemáticas, de gran interés para analizar la continuidad del trabajo en propuesta.

Para retomar en el contexto de la enseñanza de las matemáticas, los video juegos pueden ser una gran alternativa de innovación en el proceso enseñanza-aprendizaje gracias al desarrollo de opciones digitales y tecnológicas que surgen en el mercado y marcan la diferencia frente a la enseñanza tradicional poco compatible con los factores motivacionales presentes en los estudiantes; tal como lo menciona Albarracín (2019), los juegos están relacionados con el aprendizaje de las matemáticas, ya que requieren relacionarse con reglas, incitan al uso de aquellas técnicas que llevan al éxito y permiten desarrollar patrones de juego complejos, equivalentes a problemas matemáticos, donde los videojuegos simplemente cumplen la función de ser más atractivos para los participantes, generando mayores potenciales y simplemente continúan siendo juegos adaptados a un mundo o plataforma digital.

García (2009) en su tesis doctoral “videojuegos: medio de ocio, cultura popular y recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares”, propone un trabajo desde la teoría hasta realizar un estudio completo, analizando el resultado de aplicar las matemáticas a un juego relativamente conocido por la comunidad gamer, “Pokémon Diamante”; su trabajo resulta bastante útil para entender que con facilidad un videojuego se puede entender como un mundo matemático y de esa manera permitir el aprendizaje de la asignatura de manera entretenida para los estudiantes; igualmente, Hernández et al. (2020) en su tesis de maestría “Análisis de un Video Juego Aplicando la Ortografía y las Matemáticas (A.V.A.L.O.M)” plantean una parte teórica cautivadora en la evolución de los videojuegos y la virtualización de las matemáticas y consignan los mejores juegos educativos en el área. También realizan un

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

experimento muy interesante en comparar los resultados obtenidos en ejercicios tradicionales sin juegos y otros con juegos mediante guías, dando ideas atractivas para el trabajo a realizar.

Desde las matemáticas, puntualmente los números enteros como tema fundamental del grado séptimo, cabe mencionar a Sibaja (2021) con su tesis de maestría “Enseñanza de la Adición de números enteros, aplicando el proyecto de aula como estrategia para generar un aprendizaje significativo”, donde expresa la gran dificultad que hay para los estudiantes de este grado en el entendimiento de las operaciones básicas con números enteros. En este estudio hay un gran referente teórico de utilidad para el trabajo a realizar y, en su trabajo del aprendizaje significativo, propone guías útiles de posible uso a futuro; Igualmente, Pacheco y Torres (2018), en su tesis de maestría “uso de elementos de los números enteros en la solución de problemas de esquema aditivo de transformación en estudiantes de séptimo grado de dos instituciones educativas de Cali”, muestran un trabajo competente, abordando una metodología diferente para que los estudiantes comprendan mejor la resolución de problemas con números enteros, obteniendo resultados muy superiores a los iniciales, dando a entender que su metodología se puede adaptar. Muñoz (2021), en su tesis de maestría “resolución de problemas de estructura aditiva con números enteros usando la plataforma cerebriti”, también concuerda con que es posible observar que el aprendizaje de los números enteros es uno de los componentes del currículo académico que presenta dificultades para los estudiantes de grado séptimo. En su trabajo realiza un aporte teórico bastante útil, combinando la parte matemática y las TICs, utilizando la plataforma cerebrity de juegos para diagnosticar el conocimiento de sus estudiantes en el tema y así realizar un refuerzo de este; este trabajo deja ver como los videojuegos en matemáticas son una herramienta de interés.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Por otra parte, es importante hacer un acercamiento desde los procesos cognitivos del cerebro en el estudio de un tema en particular. Desde la neurociencia, como propone Gastiabur (2022) en su tesis de maestría, permite que los docentes pueden tener una clara comprensión de sus estudiantes, sus pensamientos, como estos se relacionan y expresan sus emociones, generando empatía según las necesidades propias, que permiten crear un plan estratégico para ser exitosos en la academia con todos ellos; Igualmente, la autora establece que ²⁶ las neurociencias junto con educación estudian los procesos mentales en el aprendizaje, para saber cómo actúa cada estructura cerebral en una habilidad determinada y como este conocimiento influye en la conducta. Lo anterior implica que la comprensión del concepto de número entero no solo requiere de buenas prácticas metodológicas, sino de la comprensión de procesos cognitivos propios del estudiante. En muchas ocasiones, como lo propone Cruz (2021), en el aula de clase nos hemos encontrado con estudiantes que por más esfuerzo de su parte, se les dificulta mucho el entendimiento de las matemáticas, situación que se puede generar por numerosos factores como la escolaridad temprana, situaciones sociales e incluso siendo un aspecto hereditario, sin decir que se trate de necesidades educativas particulares; igualmente, manifiesta por diversas investigaciones, que no es problema de fácil resolución, que tenga una cura milagrosa y que va más enfocado hacia un reto por parte de los docentes para lograr motivación y activar esas regiones del cerebro que permitan alguna comprensión del tema. Desde el punto de vista de la semiótica, Pluinage y Flores (2016) plantean que el gran problema de la comprensión de los números enteros y otros conjuntos numéricos se debe a la interpretación que se da a una cantidad negativa, como se enseña y el corto tiempo que se dedica al análisis y la percepción por parte del alumnado. En el mismo artículo presentan un gran desarrollo desde la parte geométrica, mostrando que la ubicación espacial es una estrategia importante y significativa para la

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

apropiación de algunos conceptos, como por ejemplo el uso de rectas graduadas y la ubicación en planos cartesianos, apoyando el estudio de Molano (2016), donde apunta que la lateralidad, la ubicación espacial, las actividades de observación y memoria visual mejoran en general el desempeño de los estudiantes, la comprensión y operatividad de los números enteros, teniendo en cuenta que los resultados son mejores si las actividades se realizan en un tiempo corto después de realizadas los procesos de enseñanza. Con lo anterior, se concluye que es importante proponer diferentes actividades que estimulen las regiones del cerebro, pues todos los estudiantes tienen diferentes capacidades, habilidades y formas de aprendizaje que se deben aprovechar para lograr los objetivos, tanto en matemáticas como en las diferentes ciencias y áreas del conocimiento.

Pregunta problema

Dado el planteamiento anterior, las particularidades de los estudiantes de cada una de las instituciones educativas que enmarcan este proyecto de investigación y la dificultad en el aprendizaje de los temas matemáticos planteados, se genera la siguiente pregunta problema: ¿Es posible despertar el interés y afianzar el aprendizaje de los números enteros en los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R Nuestra Señora del Carmen y la I.E.T Gabriela mistral, a través de medios digitales como lo es un videojuego?

Justificación de la Pregunta

Desarrollar un modelo distinto enseñanza que impacte en el aprendizaje del concepto de los números enteros teniendo en cuenta los cambios generacionales que se han presentado, son aportes importantes para la educación en Colombia; avanzar en el diseño de acciones novedosas que cautiven a los estudiantes y permitan un espacio de interacción distinto, más allá del aula con su tablero, de modo que los procesos que se realicen sean más significativos y vivenciales.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

En relación con esto, Candela (1990) define que “La enseñanza en la educación básica debe favorecer tanto en niños como en jóvenes, el desarrollo de sus capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación, entre otros”. Así mismo, Duarte (2003) considera que 6 redimensionar los ambientes educativos en la escuela implica, además de modificar el medio físico, los recursos y materiales con los que se trabaja, un replanteamiento de los proyectos educativos que en ella se desarrollan y particularmente los modos de interacciones de sus protagonistas, de manera que la escuela sea un verdadero sistema abierto, flexible, dinámico y que facilite la articulación de los integrantes de la comunidad educativa: maestros, estudiantes, padres, directivos y comunidad en general.

Al respecto, para el caso particular de 13 Colombia, García (1994) y el ministerio Nacional de Educación (1998) ponen de manifiesto que uno de los problemas en la enseñanza de las ciencias, es que se dirige más hacia la memorización que hacia la creatividad, la imaginación, la curiosidad y el amor por el conocimiento. Así mismo Rodolfo Llinás, en el libro Colombia: al filo de la oportunidad (1996, p. 36) señala que “gran parte del sistema educativo vigente se caracteriza por una enseñanza fragmentada, acrítica, desactualizada e inadecuada, que desmotiva la curiosidad de los estudiantes”. Rey Herrera, J., Candela, A. (2013)

Actualmente, las generaciones Táctiles (T - 2010 en adelante), los Centennials (Z – 2000 a 2010) e incluso los Millennials (Y – 1981 a 1999), generaciones que conforman los estudiantes de colegios y pregrados en su mayoría, les cuesta percibir el aprendizaje a través de una enseñanza clásica, basada únicamente en teorías dictadas por un maestro en un tablero, hablando por mucho tiempo y luego la simple realización de ejercicios que muchas veces ni se realizan,

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

gracias al bajo interés por parte de los estudiantes. Estas generaciones pertenecen a un mundo que evoluciona rápidamente donde lo digital domina, las TICs son parte de la sociedad y el mayor interés va hacia el trabajo en pantallas con información rápida y clara que se puede aplicar de manera inmediata.

Consecuentemente, se hace necesario hacer una innovación educativa basada en medios digitales para potencializar el aprendizaje de las matemáticas.

A partir de lo anterior, se puede deducir que es importante construir desde la práctica docente espacios y estrategias metodológicas que tengan en cuenta los gustos, el contexto y las necesidades del estudiante, entonces:

“El desarrollo tecnológico actual nos coloca ante un paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y demanda una dinámica diferente por parte de los docentes desde un enfoque acorde con los retos que plantea el educar a la sociedad del siglo XXI y reorientar la labor docente. Hoy no basta con transmitir conocimientos a modo de cátedra; el educar para la vida exige que como profesores desarrollemos múltiples competencias, junto con la capacidad para diseñar experiencias de aprendizaje significativas, en las que nuestros alumnos sean el punto central del proceso enseñanza - aprendizaje, utilizar críticamente las TIC y organizar la propia formación a lo largo de toda nuestra labor” Morales (2013).

Objetivos

Según Daft (2015) “Un objetivo es una meta o resultado específico que una persona o una organización busca alcanzar en un período de tiempo determinado. Los objetivos proporcionan dirección y propósito en la toma de decisiones y la planificación estratégica” así pues, para esta investigación se han definido los siguientes objetivos.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Objetivo General

Desarrollar un videojuego para la enseñanza de los números enteros en el grado séptimo de la I.ER. Nuestra Señora del Carmen – Sede San Diego y la I.E.T Gabriela mistral – Sede Principal.

Objetivos Específicos

- Establecer el proceso para el desarrollo de un videojuego.
- Aplicar metodologías efectivas para la enseñanza de los números enteros.
- Caracterizar a los estudiantes del grado séptimo de la institución IER Nuestra Señora del Carmen y la I.E.T Gabriela mistral – Sede Principal.

CAPÍTULO II

Marco Teórico

Desarrollo de un video juego

Para desarrollar un videojuego son varias características que se deben tener en cuenta, comenzando desde la idea de juego que se tenga, para saber qué tipo de juego se va a generar, hasta su desarrollo y aplicabilidad. Como lo propone Tuesta y Arenas (2015), para el caso puntual de un videojuego educativo se identifican las siguientes características que debe tener según la estructura definida por el modelo educativo y las diferentes recomendaciones encontradas para la elaboración de contenidos pedagógicos, estas son:

- La experiencia como jugador es irrelevante, por lo tanto, el videojuego debe ser sencillo en su funcionamiento para que todos los estudiantes puedan ser partícipes.
- Los recursos tecnológicos para la ejecución del juego no deben ser elevados con de fin de poder utilizarse en la mayoría de ordenadores.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- En el juego debe existir parte teórica, ejemplos y actividades por ser un juego de índole educativa. Vale recalcar que, para esta investigación, que el videojuego a proponer es un apoyo base para el aprendizaje y no todo el núcleo de enseñanza.

Con base en lo anterior y apoyado en los trabajos de Tuesta y Arenas (2015) y la tesis de maestría de Martínez (2020) se plantean los siguientes puntos principales y elementales para crear un videojuego:

1. *Clasificación de videojuegos:*

Acción: Son juegos enfocados en el combate que requiere por parte del jugador altos niveles de coordinación y reflejos, características que se van desarrollando mediante acciones repetitivas de juego, lo que lleva a la experticia con los controles de juego y permite la superación de obstáculos visibles en pantalla.

Plataformas: Son juegos que permiten al jugador el desplazamiento y la exploración de espacios de juego formado por diferentes plataformas, principalmente usando el salto como función principal. Requiere tener buena coordinación de la visión con las acciones manuales para superar obstáculos, en ocasiones de niveles elevados.

Aventuras: Para esta clasificación de juegos, los reflejos y la coordinación no son necesarios en gran medida, lo que permite tener experiencias más tranquilas para avanzar. Se basan en una historia como elemento principal, la cual se desarrolla por medio de desafíos y pruebas tipo acertijo para completar las metas y objetivos.

Disparos: En este género, lanzar proyectiles contra enemigos y objetos, es la característica principal para poder superar los retos, siendo los proyectiles las herramientas

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

principales de juego. Son juegos en primera persona generalmente, dando la sensación a quien juega de ser quien ejecuta las diferentes acciones.

Simuladores: Estos videojuegos se basan en la simulación de situaciones y acciones cotidianas como la construcción de casas o ciudades, manejar y mantener parques, entre otro, ya sea de tipo realista o netamente en la fantasía.

19 *Estrategia en tiempo real (RTS – Real Time Strategy):* En estos videojuegos, quien lo ejecuta, debe cuidar y planear el uso de recursos, planteando las mejores estrategias y acciones para ser buen competidor en el futuro de la partida y lograr los objetivos. Esta clasificación de juegos trabaja bajo el pensamiento y la planeación de manera compleja y estructurada de las oportunidades y opciones que se ofrecen.

Juegos de Rol (RPG – Role Playing Games): Para poder lograr las metas planteadas, el jugador debe asumir el rol de su personaje, que en ocasiones puede ser más de uno. Estos juegos manejan historias muy estructuradas y generalmente, a medida que avanza, el personaje mejora o cambia en su habilidad y aspectos físicos.

Acertijos o retos: Tal como su nombre lo dice, en estos juegos para poder avanzar es necesario resolver diferente clase de problemas por parte de quien se enfrenta a la situación.

Existen muchos otros géneros de los videojuegos, pero se consideran una mezcla de las categorías principales, tal como sucede con el género terror que es una mezcla entre acción y aventura. Cada videojuego es un mundo diferente y tiene sus propias características de desarrollo, por lo que es de gran importancia sentar la base de cuál es el motor gráfico, que es le medio de codificación para la creación del proyecto, requerido para el tipo de creación que se desea elaborar, donde su complejidad está delimitada por las metas propuestas que se quieren logran en el videojuego.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

2. Motor gráfico para el desarrollo de un video juego

Para entender que es un motor gráfico de un videojuego, se tiene la siguiente definición clara:

“Un motor de videojuegos es un software que brinda un conjunto de herramientas diseñadas para la creación de juegos que, mediante la aplicación de modelos matemáticos y reglas preestablecidas, permite crear ambientes con iluminación, gráficos, animaciones, mecánicas de juego y finalmente exportarlos a las diferentes plataformas de destino.”

Martínez (2020).

Actualmente existen una gran cantidad de Software para el desarrollo de videojuegos, sin embargo, pensando en la elaboración de este proyecto se indaga por motores de desarrollo gratuitos para personas independientes, con el fin de lograr los objetivos. A partir de la revista de video juegos VANDAL, se crea la siguiente tabla con los 6 motores más usados para principiantes:

Tabla 1

MOTORES GRÁFICOS PARA EL DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS

Motor gráfico	Descripción	Juegos de ejemplo
<i>BITSY</i>	<ul style="list-style-type: none">- Herramienta gratuita y de simple manejo.- Funcional para iniciar en el desarrollo de videojuegos.- No requiere descarga.- Basada en pixel art y permite crear personajes con animaciones simples.- Traducida al español.	Endless Scroll Vitreous The Midnight Bakery
<i>RPG MAKER</i>	<ul style="list-style-type: none">- Muy utilizada en el medio- Permite trabajar en aspectos centrales como personajes o el diseño de los espacios dado que tiene muchas opciones predeterminadas.	To The Moon Yume Nikki

2
VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<ul style="list-style-type: none"> - Dirigida principalmente para juegos del rol. - Tiene versión de pago y prueba gratis. 	<p>LISA: The Painful</p>
GOTDOT	<ul style="list-style-type: none"> - Gratuita - Motor de código abierto que permite hacer el juego sin tener que hacer todo de cero, pues tiene muchas herramientas predeterminadas. - No requiere conocimiento en programación - De interfaz fácil de manejar. - Maneja 2D o 3D 	<p>Until Then</p> <p>Resolution</p> <p>Kingdoms of the Dump</p>
SCRATCH	<ul style="list-style-type: none"> - Maneja lenguaje de programación visual dirigido a edades infantiles - Gratis - Programación para niños mediante tarjetas que indican acciones para generar la interactividad. - De utilidad para entornos educativos. 	<p>MegaBot Adventure</p> <p>Sailor Mouse</p> <p>Lava</p>
GAME MAKER STUDIO	<ul style="list-style-type: none"> - Útil para iniciar en el mundo del desarrollo de videojuegos. - Lenguaje de programación visual basado en tarjetas para crear los elementos del juego. - Lenguaje de programación adicional propio, GML, para mejorar las interacciones en el proyecto. - Es gratis con posibilidades de versiones avanzadas con costo monetario. 	<p>Hyper Light Drifter</p> <p>Nuclear Throne</p> <p>Undertale</p>
UNITY	<ul style="list-style-type: none"> - Motor favorito de los desarrolladores independientes. - Es una herramienta demasiado completa para crear videojuegos, que requiere estudio, práctica y trabajo. - Existe mucha información sobre su manejo. - Motor de desarrollo muy versátil que sirve para otros campos como el cine o la arquitectura. - Gratuito condicionado a ganancias. 	<p>³⁴ Fall Guys: Ultimate Knockout</p> <p>Ori and the Will of the Wisps</p> <p>Pokémon Mystery Dungeon: Rescue Team DX</p>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

<p>UNREAL ENGINE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Posiblemente es el motor de desarrollo más potente. - Requiere de experiencia en el desarrollo de videojuegos desde el diseño y la programación. - Posee tutorial exclusivo para su manejo. - Tiene dos versiones diferentes enfocadas al tipo de usuario en cuestión. - Sus versiones son gratuitas. 	<p style="text-align: right;">34</p> <p>Fortnite</p> <p>Final Fantasy VII Remake</p> <p>Star Wars Jedi: Fallen Order</p>
-----------------------------	---	--

Nota: Delgado (2021), revista de videojuegos VANDAL

Figura 1

LOGOS DE MOTORES DE DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS



Fuente: revista de videojuegos VANDAL

3. Metodología para el desarrollo de videojuegos educativos

Existe gran cantidad para el desarrollo de videojuegos con fines educativos, los cuales siguen un orden lógico con el fin de lograr mezclar las características de ambos mundos, que son numerosas y puede llegar a ser una tarea complicada para el desarrollador, en especial si la experiencia es poca. Tal como propone Rodríguez (2020), para la finalidad de este proyecto y teniendo en cuenta el modelo pedagógico de la I.E.R. Nuestra Señora del Carmen y la I.E.T Gabriela Mistral, se toma dos modelos de utilidad representados en las tablas 2 y 3 para seguir la ruta videojuego – Aprendizaje:

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Tabla 2

FICHA DE CONTENIDO METODOLÓGICAS PARA EL DISEÑO DE VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS MODELO DSVL

MÉTODO	DSVL (Domain Specific Visual Language)
Enfoque diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivo de este es facilitar la modelación, creación, modificación y mantenimiento de video juegos educativos, esto por medio de la representación de flujo de la historia entre elementos que lo componen y la interacción entre ellos. 2. Busca simplificar el desarrollo de video juegos para educadores que no tienen experiencia en programación mediante el uso de un lenguaje familiar. 3. Está basado en lenguaje de programación visual y teoría narrativa. 4. Destaca la narrativa como un factor importante en el éxito del video juego educativo. 5. Permite a los educadores pasar directamente al guion gráfico del juego, está centrada en proporcionar a los educadores mecanismos para maximizar su control sobre la experiencia de aprendizaje basado en juegos. Permite evaluación de contenidos integrados en el mismo juego. 6. Requiere más pruebas para evaluar su usabilidad, jugabilidad e interés de los estudiantes por el video juego.
Fases de diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la intencionalidad educativa del juego. 2. Establecer el género del video juego que se utilizará. 3. Trazar el diagrama de transición del estado. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Definir estados iniciales o punto de partida del video juego y finales del juego. 3.2 Definir las acciones que el usuario puede tener en cada nivel o estado del juego y la salida o respuesta tras esa acción. 3.3 Establecer un sub - diagrama por cada flujo de la historia que se establezca. 4. Modelar el prototipo del juego.
Fundamentación Teórica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoría del video juego, teoría narrativa y lenguaje de programación visual: se usaron para modelar el método y los aspectos característicos.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<ol style="list-style-type: none"> 1. EDU (End User Development) se utilizó como pauta para el modelo del método. Permitted simplificar el lenguaje de programación para docentes que no son desarrolladores profesionales, al utilizar lenguaje visual para transmitir la información y diseñar el video juego. 2. Lenguaje de programación visual: se utiliza como herramienta para la representación jerárquica visual de las interacciones en el juego. 3. Diagrama de transición de estado: se utilizó para la representación jerárquica de las interacciones entre los elementos del juego.
<p>Experiencia de uso</p>	<p>Este estudio evaluó las capacidades relevantes al uso del método en el diseño de un video juego educativo creado por los investigadores. El juego llevaba al jugador a aplicar un protocolo de evacuación durante un incendio. Tras realizar el diagrama de estados se evidenció su efectividad para establecer la lógica narrativa y la secuenciación de las actividades.</p>
<p>Herramientas, recursos o elementos de apoyo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thinking worlds se presenta como una herramienta para el desarrollo de video juegos educativos que usa el lenguaje visual para trazar las dinámicas del video juego. 2. Los guiones gráficos, diagramas de flujo o UML-permiten establecer el guion, o desarrollo de la narrativa del juego. 3. WEEV (Writing Environment For Educational Video Games) se sugiere como un sistema para la creación rápida de prototipos de juegos.

Nota. Rodríguez (2020, p.18)

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Tabla 3

FICHA DE CONTENIDO METODOLÓGICAS PARA EL DISEÑO DE VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS MODELO CMPG

MÉTODO	CMPG (Classroom Multiplayer Presential Game)
Enfoque diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Busca ayudar a cerrar la brecha entre el diseño y la aplicación del videojuego en el aula. 2. Utiliza la taxonomía de Bloom para definir los objetivos de aprendizaje. 3. Enfocado a docentes y diseñadores con o sin experiencia. 4. La dimensión lúdica y sus elementos están siempre sujetos y limitados por la dimensión educativa. 5. Utiliza el modelo pedagógico CMPG, el cual se destaca por estar basado en el aprendizaje colaborativo apoyado en una herramienta tecnológica, en este caso el computador. Además, incentiva el trabajo en grupo para cumplir las metas de aprendizaje. 6. Favorece el diseño de un video multijugador. 7. Consideran las herramientas tecnológicas como un factor determinante en las acciones que se puedan realizar dentro del juego. 8. El docente ejerce como el controlador del uso del videojuego educativo al decidir los momentos de uso o inactividad en las clases.
Fases de diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensión educativa. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Definir objetivos del aprendizaje del juego. <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Definir la forma de presentar el conocimiento y los procesos cognitivos a trabajar. 1.1.2 Definir el modelo pedagógico que se utiliza para integrarlo a las clases. 2. Dimensión lúdica. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Definir los elementos que debe contener el juego para favorecer la experiencia de aprendizaje. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Mecánica del juego: definir las acciones y reglas del juego. 2.1.2 Historia del juego: describir la secuencia de los juegos. 2.1.3 Estética del juego: definir los elementos audiovisuales que componen la interfaz gráfica del juego. 2.1.4 Tecnología: Definir las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para presentar le juego.
Fundamentación Teórica	<ol style="list-style-type: none"> 1. La taxonomía del Bloom revisada: utilizada para definir los objetivos de aprendizaje. 2. Classroom Multiplayer Presential Game (CMPG): utilizado como modelo pedagógico.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Experiencia de uso	<p>3. Tetraedra elemental del juego: utilizada para definir los elementos que deben componer el juego.</p> <p>Se utilizó en el diseño de un videojuego educativo para la enseñanza de conceptos de electrostática en estudiantes de secundaria. El juego llamado First Colony, se utilizó para estudiar el impacto en los estudiantes, la efectividad como herramienta de aprendizaje y el uso del modelo para el diseño de videojuegos educativos. A través de la aplicación de un Pre-Test y Post-Test se evidenció un aumento en el número de respuestas correctas, permitiendo concluir y validar su efectividad como herramienta para la enseñanza. Se recalca la importancia de la retroalimentación en las dinámicas del juego que lo requieran. Se evidenció la motivación de los estudiantes por el uso del juego. El estudio además permitió concluir que contexto de fantasía en el que se desarrolló el juego no afectó en la transferencia de conocimientos al aplicarlos para responder pruebas escritas estándar. Proyectan su trabajo de investigación a realizar estudios para comparar su eficiencia con respecto a método de enseñanza tradicionales, la influencia de otros modelos de aprendizaje y tecnología de apoyo y si la historia y estética del juego podría afectar los resultados de aprendizaje.</p>
Herramientas, recursos o elementos de apoyo	<p>1. Pre-Test y Post-Test se utilizaron como herramientas para medir el logro de aprendizaje.</p>

Nota. Rodríguez (2020, p.19)

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Conceptualización de los números enteros

Desde la enseñanza de los números enteros, Vargas, et al. (1990, citado de Muñoz y Puerres, 2014) afirman que la aparición de los todos los conjuntos numéricos es diferente, al igual que los momentos de la historia donde sucedieron, dando así una oposición conceptual de los negativos junto a los irracionales y los complejos con respecto a los números positivos dentro de los racionales y por supuesto los naturales. Los números positivos se originan por la necesidad de realizar cálculos básicos necesarios, es decir, poder manejar diferentes magnitudes, mientras que los números negativos y los otros conjuntos aparecen para la resolución de ecuaciones desde un manejo especial del algebra. Finalmente, el conjunto de los números enteros fue aceptado desde la creación intelectual, transformando lo comprendido entre lo que debe ser real y lo formalizado para la aplicación de la vida cotidiana.

En nuestro día a día, como proponen Duarte et al. (2010), existen diferentes momentos que involucra manejar los números desde una perspectiva positiva o negativa, como deudas, variaciones en la temperatura, valores de la bolsa en la economía o simplemente fijar un punto de origen o partida; Por lo tanto, los números enteros y su buen manejo se vuelven esenciales para el desarrollo de las sociedades.

El conjunto de los números enteros surge desde siglos atrás para que el ser humano pudiese trabajar con valores más amplios a los que simplemente ofrecían los naturales, la necesidad de magnitudes negativas y por eso hoy son aceptados y trabajados en todos los campos de conocimiento.

En el libro de la editorial Santillana, Ortiz et al. (2013), mencionan situaciones de la vida diaria que implica hacer más grande y elaborado el conjunto de los números naturales, como por

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

ejemplo diferenciar entre ganancias y pérdidas en economía, poder desplazarse en todos los sentidos, no solo derecha o arriba, sitios en las profundidades del mar, entre muchas más.

Dentro de los naturales, no es lógico tener diferencias como $8-10$ o $32-54$, donde el minuendo tiene un valor más pequeño que el sustraendo. Dado lo anterior, aparece el conjunto de los números enteros, simbolizado con la letra Z , donde es posible desarrollar esa clase de operaciones.

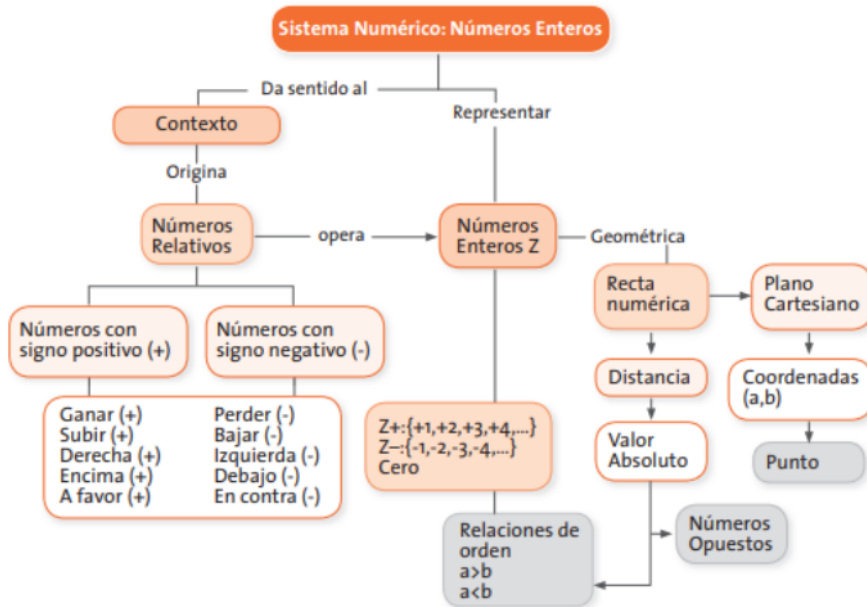
El conjunto de los enteros está conformado por la adición de los números negativos (enteros negativos), que se determinan por extensión $Z^- = (\dots, -15, -14, -13, \dots, -2, -1)$; generalmente, utilizados para representar situaciones como niveles inferiores a uno de referencia cero.

Complementando a los enteros, está el conjunto de los números naturales sin el cero, siendo un subconjunto, fusionándose como los enteros positivos, determinados por extensión $Z^+ = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots)$.

Dentro del conjunto de los enteros se considera el número cero que es nulo y no tiene cualidad de positivo o negativo.

Figura 2

MAPA CONCEPTUAL NÚMEROS ENTEROS



Fuente: Duarte et al. (2010).

Para realizar operaciones de suma y resta en este conjunto, estas se rigen principalmente mediante las siguientes reglas principalmente:

- Si dos cantidades poseen el mismo signo se deben sumar y el resultado conlleva el mismo signo.
- Si dos cantidades poseen diferente signo se deben restar y al resultado se le otorga el signo de la cantidad que tenía un valor más alto.

Para las operaciones de multiplicación y la división, las reglas son las siguientes:


- Si ambos números en la operación tienen signo igual, el resultado es un valor positivo.
- Si ambos números en la operación tienen signo diferente, el resultado es un valor negativo.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

En general, las operaciones multiplicativas se rigen mediante la ley de signos como se observan en la siguiente figura:


Figura 3

LEY DE LOS SIGNOS

LEY DE LOS SIGNOS 

SUMA	MULTIPLICACIÓN
$++ = +$	$++ = +$
$-+ = -$	$-- = +$
$+ - = -$	$+ - = -$
$- + = -$	$- + = -$
Se restan y se mantiene el signo de la cifra mayor	

DIVISIÓN	RESTA
$+/+ = +$	$+ - = +$
$- / - = +$	$- - = -$
$+ / - = -$	$+ - = +$
$- / + = -$	$- - + = -$
Se restan y se mantiene el signo de la cifra mayor	

PROBLEMAS-MATEMATICOS.COM 

Fuente: Pinterest.

Metodologías de enseñanza

El arte de enseñar ha evolucionado y continúa evolucionando para adaptarse a la actualidad del mundo, sus avances tecnológicos y la forma de aprender y obtener conocimientos de las generaciones actuales, lo que lleva a tener diferentes metodologías de transmitir, construir y adquirir la información.

Tal como lo plantea Tabares (2021), los métodos de enseñanza hacen referencia a esos caminos lógicos que hay para poder llegar al aprendizaje, y como método, plantear todo lo necesario para dar una clase, tal como los recursos y el cómo proceder, generando una cantidad de decisiones de base.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Todos los métodos de enseñanza se unen a fases en una secuencia de tiempo que se precisa según el contexto y con lo que se pretende enseñar. También intervienen en estos métodos, los contenidos y las características de los sujetos en los cuales se va a aplicar lo requerido.

Para concluir, el aplicar una metodología es ir a esas acciones desde la didáctica que son coherentes con los objetivos establecidos para el desarrollo de una actividad, lección o curso completo. A partir de lo anterior y los diferentes métodos de enseñanza que se proponen en el documento, para este trabajo se escogen tres métodos base que serían los más aptos para la enseñanza matemática y el tema de números enteros a desarrollar.

Resolución de ejercicios y problemas: tal como establece Tabares (2021), este método se basa en la solución adecuada de ejercicios planteados o situaciones problemas mediante el uso de algoritmos matemáticos, modelos y la posibilidad de la interpretación de resultados. Este método surge de la necesidad de la práctica de conocimientos previos para ejercitar lo aprendido frente a nuevas situaciones y de esa manera lograr un aprendizaje significativo, teniendo que cuenta que dichos ejercicios o problemas se plantean con diferentes niveles de dificultad. “Este método se usa habitualmente por medio de la explicación del profesor, planteamiento de la situación y aplicación de lo aprendido para su resolución.”

Aprendizaje basado en problemas: para este método, Tabares (2021), centra el aprendizaje desde la experimentación e indagación de actividades que suceden en la cotidianidad y las posibles situaciones problema que pueden surgir desde el diario vivir. A diferencia del primer método, no hay un algoritmo establecido para proceder o información como tal, sino que los estudiantes deben buscar la mejor forma para solucionar el problema, lo que lleva a la investigación y adquisición de recursos necesarios. El método ABP comparte la idea del trabajo

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

en equipo como punto a favor para mejores resultados, apoyando el trabajo colaborativo. La dinámica implícita del desarrollo de problemas junto ²⁶ con el avance de la ciencia y la tecnología, es totalmente funcional para desarrollar el pensamiento matemático.

Aprendizaje cooperativo: Tal cómo se puede intuir, este método se basa en el trabajo grupal. Tabares (2021), establece que el desarrollo de esta metodología se enfoca en las aulas, donde cada estudiante junto a sus compañeros es responsable de su aprendizaje, mediante una interacción entre pares que conlleva a aprendizajes activos y significativos, buscando que el grupo logre las metas establecidas, dinamizando el proceso y dividiendo las actividades según las habilidades de los integrantes.

Constructivismo: El aprendizaje constructivista se basa en lo que construye cada individuo. Tal como lo propone Castillo (2008), “la teoría constructivista postula que el saber, sea de cualquier naturaleza, lo elabora el aprendiz mediante acciones que hace sobre la realidad.” (p. 174). Desde el mismo artículo se propone el aprendizaje en esta metodología desde un principio activo, a partir de recordar, construir y reconstruir esquemas mentales a partir del mundo real hasta lograr la adaptación, que sería el momento clave donde se obtiene el conocimiento que se requiere para resolver aquella situación planteada, permitiendo así pasar a un nuevo proceso de aprendizaje. Esta metodología es totalmente aplicable a las matemáticas, desde el mismo principio de abstracción que maneja esta rama del conocimiento, pues en esos procesos constructivos se pueden activar estructuras cognitivas que llevan al conocimiento y aprendizaje.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Legales

Ley general de educación

Teniendo en cuenta la ley general de la educación como base fundamental en el marco legal de este proyecto, la misma nos define que se debe “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana” y nos define que las matemáticas entran entre las áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán como mínimo el 80% del plan de estudios y se deben ofrecer de acuerdo al currículo y el Proyecto Educativo institucional (PEI) (Congreso de la República de Colombia, Ley 115 de 1994, Art 20, Art 23).

Con base a lo anterior, en esta investigación se pretende ahondar en temáticas fundamentales de la matemática para grado 7°, específicamente los números enteros, necesarios para el desarrollo del área y otras asignaturas posteriores.

Lineamiento curricular

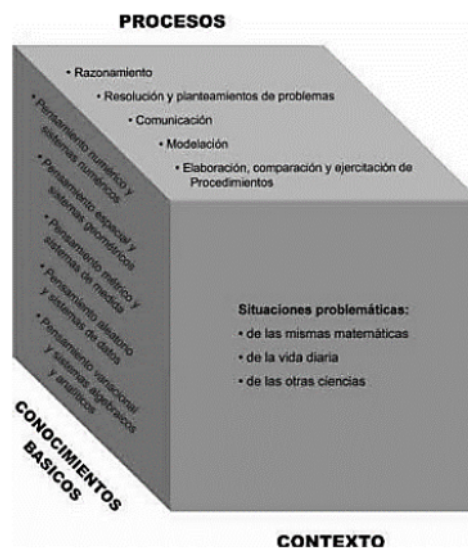
24 Para los lineamientos curriculares, desde el Ministerio de Educación Nacional,
18 se propone pues una educación matemática que propicie aprendizajes de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, que no sólo haga énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento ampliamente aplicables y útiles para aprender cómo aprender; (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Además, proponen tres grandes aspectos para organizar el currículo:

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- Procesos generales directamente relacionados con el aprendizaje, donde entra el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas; otros de gran importancia en la matemática como lo son comparaciones, modelaciones, poder comunicar y finalmente elaborar, todo con el fin de ejercitar procedimiento.
- Conocimientos básicos hacia los procesos específicos con sistemas en matemáticas para desarrollar el pensamiento.
- Los ambientes que rodean al estudiante para entender el contexto que le dan sentido a lo que aprende desde las matemáticas.

Figura 4



Nota: Aspectos para organizar el currículo. Fuente: Ministerio de educación nacional 1998.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Estándares básicos de competencias

17 Dado por el MEN, Los Estándares Básicos de Competencias son una herramienta objetiva y pública para alcanzar unos logros mínimos en el aprendizaje de los estudiantes. Estos logros se establecen bajo la noción de competencias, de manera que constituyen capacidades vinculadas al saber hacer tanto en el aula como por fuera de ella.

16 Dado que las matemáticas son un proceso acumulado y reorganizado de todas las actividades de las comunidades de profesionales de la educación matemática, dichos resultados se configuran como un cuerpo de conocimientos ligados y se evidencian en cada uno de los postulados, axiomas y teoremas entre otros. 28 Los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos (MEN,2006, p. 51).

Para el proyecto en desarrollo y el tema de la investigación educativa, el estándar básico de aprendizaje a alcanzar es: “Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos”

Derechos básicos de aprendizaje (DBA)

Dado por el MEN, los DBA,

en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. (MEN. DBA. 2016)

Para el grado 7º, que es grado objetivo de esta investigación, se espera trabajar el DBA “Comprende y resuelve problemas, que involucran los números enteros con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división) en contextos escolares y extraescolares.”

Proyectos educativos institucionales

Tabla 4

COMPARATIVO ENTRE PEI DE LAS INSTITUCIONES

ASPECTO	IET GABRIELA MISTRAL	IER NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN
Misión	Misión: Ofrecemos a la niñez y juventud melgarenses educación técnica con alto nivel académico, potenciando en ellos habilidades en el uso creativo de las TIC para resolver situaciones y problemas de la vida diaria y del trabajo, relacionados con el negocio de las ventas y la electrónica.	Misión: La Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen, incluyente, con metodologías flexibles y comprometida con procesos de calidad, forma integralmente, niños, niñas y jóvenes aprovechando los avances de la ciencia y la tecnología, para contribuir al mejoramiento de su entorno socio ambiental.
Modelo Pedagógico	Basado en el constructivismo, soportándose en los planteamientos de los teóricos Jean Piaget, Lev Vygotsky, Albert Bandura y Walter	Modelo híbrido holístico – constructivista donde el énfasis se realiza en el aprendizaje significativo, cooperativo, conceptual, experiencial y

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<p>Mischel; quienes afirman que el ser humano es el producto de la interacción social, concepto este tenido en cuenta en el proceso de la formación de los estudiantes gabrielistas.</p>	<p>experimental. Así mismo, se considera que la pedagogía es una disciplina que reflexiona, conceptualiza, explica, interpreta, aplica, experimenta y enseña, la integración del desarrollo humano espiritual, el desarrollo científico - tecnológico, el desarrollo socio - político y multicultural en diferentes contextos mediadores dentro y fuera de la escuela (2015, PEI I.E.R Nuestra Señora del Carmen).</p>
--	--	--

Fuente: propia

CAPÍTULO III

Metodología

Tomando como eje central el objetivo general que se limita dentro de este proyecto de investigación, el cual es: Desarrollar un videojuego para la enseñanza de los números enteros en el grado séptimo de la I.E.R. Nuestra Señora del Carmen – Sede San Diego y la I.E.T Gabriela Mistral – Sede Principal, se determina que el tipo de investigación que se va a realizar es Investigación Acción lo que conlleva a definir que la misma será de tipo cualitativo y se aborde un paradigma sociocrítico.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Delimitación del Contexto

Esta propuesta de investigación se plantea para dos grupos de estudiantes, el primero se compone de 38 estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica Gabriela Mistral perteneciente al sector público y adscrita a la secretaría de educación departamental del Tolima, esta institución atiende a los niveles de formación de Preescolar, Básica primaria, Básica secundaria y Media dentro del calendario A; cuenta con 9 sedes de las cuales dos de ellas son urbanas y el resto son rurales, la sede principal está ubicada en el municipio de Melgar, departamento del Tolima, Barrio La Colina, en la dirección Calle 14 #24 – 01; su población estudiantil es de 1900 estudiantes, dentro de las dos jornadas que maneja (Mañana – Tarde). Los estudiantes del grado séptimo oscilan entre los 12 y 14 años. El personal docente de la institución está compuesto por 82 maestros de los cuales 5 pertenecen a la parte directiva, 35 son de la jornada mañana, 25 en la jornada tarde y 17 en las sedes rurales.

El segundo grupo son los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Rural Nuestra Señora del Carmen, de la vereda San Diego del municipio de Girardota – Antioquia, perteneciente al sector público y adscrita a la secretaría de educación departamental de Antioquia, en él se cuenta con 25 estudiantes matriculados; Esta población en general es de carácter rural, con presencia de algunos integrantes de zonas urbanas, lo que hace el grupo muy diverso y con características especiales que llevan a formular varias experiencias de aprendizaje para lograr captar la atención de todos y lograr que obtengan un nivel de enseñanza adecuado; en general, todo el grupo es receptivo al trabajo con herramientas tecnológicas y en su gran mayoría a la utilización de videojuegos, permitiendo poder desarrollar un recurso educativo de este tipo.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

En general, ambas poblaciones se componen de estudiantes de estratos bajos, 3 o inferiores, con recursos limitados, en especial los tecnológicos pues muy pocos tienen celular y datos con capacidad para la reproducción de videojuegos o un computador en sus hogares, y no todos cuentan con el servicio de internet; lo anterior, deja cada sede de las instituciones (que cuentan con internet) y las salas de informática como la mejor opción para el trabajo tecnológico con los estudiantes.

5 Paradigma de Investigación

El paradigma definido en la presente investigación es el sociocrítico. Este paradigma busca ofrecer aportes para el cambio social desde el interior de las mismas comunidades, así como dar respuesta a determinados problemas generados por estas, partiendo de la acción y la reflexión de los integrantes de la comunidad. (Alvarado y García, 2008, p. 187).

Así mismo, este paradigma según Arnal (1992) no solo busca la solución a los problemas que nacen desde el seno de las comunidades en objeto de estudio, sino que también la solución salga de la participación de sus miembros.

8 Entre las características más importantes del paradigma sociocrítico aplicado al ámbito de la educación se encuentran: (a) la adopción de una visión global y dialéctica de la realidad educativa; (b) la aceptación compartida de una visión democrática del conocimiento, así como de los procesos implicados en su elaboración; (c) la asunción de una visión particular de la teoría del conocimiento y de sus relaciones con la realidad y la práctica. (Alvarado y García, 2008, p. 191).

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Enfoque de la Investigación

El enfoque definido dentro de este proyecto de investigación es de carácter cualitativo; según Ñaupas (2018) en este tipo de enfoque si bien se puede trabajar la recolección de datos, el mismo no se preocupa tanto por la cuantificación de estos, pues el propósito es reconstruir la realidad, descubrirla e interpretarla, de tal modo que no utiliza la verificación como método, sino más bien la comprensión e interpretación o la hermenéutica.

⁴ Tipo de Investigación

La metodología que se trabajará en este proyecto de investigación cualitativa está definida por la Investigación – Acción. La cual busca generar una solución a un determinado problema presentado dentro de un contexto educativo, a través de la transformación de los métodos y las prácticas docentes de este, puntualmente en el área de Matemáticas; de modo, que se logre desarrollar un video juego para la enseñanza de los números enteros en los estudiantes del grado séptimo de la IET Gabriela Mistral y la IER Nuestra Señora del Rosario.

Según Basuela (1992), dentro de su artículo “La docencia a través de la investigación - acción” expuesto en la revista iberoamericana de educación, lo fundamental de la investigación - acción dentro del ámbito educativo es la exploración reflexiva que realiza el docente sobre su práctica, en pro de planificar e introducir mejoras progresivas a esta, de modo que se optimice el proceso de enseñanza – aprendizaje.

³² En esta misma línea Elliott plantea la necesidad de que los profesores mejoren su capacidad para generar conocimientos profesionales en vez de aplicar los desarrollados por otros especialistas. (Elliott, 1990, como citó Munarriz, 1992) aspectos importantes a resaltar dentro de

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

la definición del enfoque de la investigación, teniendo en cuenta el objetivo general de este proyecto.

Ahora bien, Kemmis resume en cuatro fases el ¹⁴ proceso de la Investigación – Acción: (i) Diagnóstico y reconocimiento de la situación inicial. (ii) Desarrollo de un plan de acción, críticamente informado, para mejorar aquello que ya está ocurriendo. (iii) Actuación para poner el plan en práctica y la observación de sus efectos en el contexto que tiene lugar. (iv) La reflexión en torno a los efectos como base para una nueva planificación. (Kemmis, 1988, cómo citó Basuela, 2004).

Técnicas e instrumentos

Entrevista estandarizada programada: El propósito de esta entrevista es conocer las opiniones de algunos expertos en el tema de los video juegos para su respectiva creación, objetivo principal dentro del proyecto de investigación; según Trindade (2016) tiene un alto nivel de estructura ya que se realizan las mismas preguntas y en el mismo orden a cada uno de los entrevistados. Este tipo de entrevista se enmarca en las investigaciones cualitativas.

Cuestionario encuesta: Según Candil (2015) dentro de las investigaciones cualitativas la recolección de datos e información solo puede ser analizada desde un punto interpretativo, ya que el objetivo de la misma busca una descripción detallada sobre un tema. Teniendo en cuenta esto, es importante resaltar que se utiliza este instrumento con el fin de caracterizar a los estudiantes que hacen parte de la población estudio dentro de esta investigación.

Observación documental: Según Hernández (2014) en las investigaciones cualitativas se realiza una revisión literaria intensiva, ya que es útil rescatar algunos conceptos claves e

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

importantes, que permiten nutrir la investigación y facilitar el análisis, de modo que se entienda mejor los resultados. En esta investigación la base principal fue la observación documental, con el propósito de comprender e implementar la ruta de diseño de los videojuegos y sus características principales.

Escala de caracterización: Según Arias (2020) la categorización es un tipo de modelo utilizado para recolectar información a través de la aplicación de un instrumento, que busca generalizar similitudes obtenidas dentro del grupo poblacional y mejorar la comprensión de estos datos por medio de la abstracción y la discriminación.

Estrategias de análisis: A continuación, se presentan las siguientes tablas donde se especifican las categorías que se abordan en este trabajo y la intervención hecha para definir las y trabajarlas mediante diferentes técnicas e instrumentos.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Tabla 5

CATEGORÍA 1: DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO

Preguntas	Fuentes	Métodos
<p>1. ¿Qué categorías de video juegos existen?</p>	<p>1. Consulta en páginas web especializadas: A. https://plarium.com/es/blog/video-game-genres/ (consultado el 23/Feb/2023)</p>	<p>A través de la web, navegar en páginas especializadas en videojuegos, creadas por "gamers" con trayectoria en este campo y desarrolladores web con especialización en la temática.</p>
	<p>2. Consultas en Google Scholar para artículos: A. Infogame: Clasificación de videojuegos. (Luis Soto. Santiago de Chile, enero 2012 - Consultado el 23/Feb/2023) B. Clasificaciones de videojuegos. Una propuesta práctica para estudios empíricos - Revista Tradumatica (Laura mejías - diciembre 2021 - Consultado el 23/Feb/2023) C. Towards a classification of Video Games (Damien Djaouti y otros - abril 2007)</p>	<p>A través de este buscador, enunciar palabras claves o frases cortas que lleven a temática de calidad sobre este aspecto.</p>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<p>3. Revistas electrónicas sobre el tema:</p> <p>A. Clasificaciones de videojuegos. Una propuesta práctica para estudios empíricos - Revista Tradumática (Laura mejías - diciembre 2021 - Consultado el 23/Feb/2023).</p> <p>B. Mentes, videojuegos y sociedad. Revista Científica Guillermo de Ockham (César Mejía et al. - junio de 2009 - Consultado el 23/Feb/2023).</p>	<p>Consultar en la web revistas especializadas en video juegos que entreguen datos veraces y creíbles entre la comunidad "gamer"</p>
<p>2. ¿Qué herramientas existen para desarrollar un video juego?</p>	<p>1. Consulta en páginas web especializadas:</p> <p>A. https://www.marca.com/esports/otros-juegos/2020/08/21/5f3f8c7b268e3e195b8b45a3.html (Isabel Fernández - Julio 2020 - Consultado el 23/Feb/2023)</p> <p>B. https://www.vidaextra.com/pc/como-crear-tu-propio-videojuego-cero-pagar-saber-programacion-haber-creado-nunca-objeto-3d (R. Márquez - marzo 2020 - Consultado el 23/Feb/2023)</p>	<p>A través de la web, navegar en páginas especializadas en videojuegos, creadas por "gamers" con trayectoria en este campo y desarrolladores web con especialización en la temática.</p>
	<p>2. Consulta a un experto en el tema:</p> <p>A. Expertos en el tema de los videojuegos.</p>	<p>Consultar a la directora y otros profesores y programadores expertos en el tema para una</p>

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

		orientación clara sobre cual herramienta usar, teniendo en cuenta el proyecto y el tiempo para el desarrollo del videojuego.
3. ¿Cuánto tiempo demora construir un videojuego?	<p>1. Consulta en páginas web especializadas:</p> <p>A. https://www.hobbyconsolas.com/opinion/cuanto-tarda-hacer-juego-3897 (Publicado diciembre 2011 - Consultado el 23/Feb/2023)</p> <p>C. https://docs.hektorprofe.net/escueladevideojuegos/articulos/fases-del-desarrollo-de-videojuegos/ (marzo 2021 - Consultado el 23/Feb/2023)</p> <p>2. Consulta a un experto en el tema:</p> <p>A. Expertos en el tema de los videojuegos.</p> <p>3. Otras experiencias en creación de video juegos:</p> <p>A. Expertos en el tema de los videojuegos.</p> <p>B. Links Videos YouTube consultados el 23/Feb/2023: https://www.youtube.com/watch?v=GonVbGWIXio (Soy Dalto 2022)</p>	<p>A través de la web, navegar en páginas especializadas en videojuegos, creadas por "gamers" con trayectoria en este campo y desarrolladores web con especialización en la temática.</p> <p>Consultar a la tutora y otros profesores y programadores expertos en el tema para una orientación clara sobre cual herramienta usar, teniendo en cuenta el proyecto y el tiempo para el desarrollo del video juego.</p> <p>Indagar sobre experiencias de personas expertas y comunes en la creación de videojuegos desde cero, en trabajos, videos o de manera personal.</p>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

<p>4. ¿En qué plataforma se va a ejecutar el vídeo juego?</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=UFJVMgj_qGk (Don Pachi 2021) https://www.youtube.com/watch?v=4XvfpCz_vh8 (Antony Morsas 2021)</p>	
	<p>1. Población objetivo del estudio: A. Está sujeta a la encuesta virtual realizada por medio de Google Forms. 2. Consulta en páginas web: A. https://xtremehw.com/5-plataformas-de-juegos-para-pc-gamers/ (junio 2020 - Consultado el 25/Feb 2022) B. https://plarium.com/es/blog/gaming-platforms/ (agosto del 2022 - Consultado el 25/Feb/2022)</p>	<p>Hacer una caracterización de los medios tecnológicos y conexión a internet que poseen los estudiantes mediante encuestas virtuales y/o físicas. A través de la web, la herramienta de desarrollo seleccionada, y la caracterización de medios tecnológicos realizada, establecer cuál es la mejor plataforma para la ejecución del videojuego.</p>

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

<p>5. ¿Hay relación de videojuegos con educación matemática?</p>	<p>Consultas en Google Scholar para artículos: A. Los videojuegos como objeto de investigación incipiente en Educación Matemática (Luis Albarracín et al. –Barcelona 2017 – Consultado el 19/04/2023). B. Videojuegos de estrategia en Educación Matemática. Una propuesta didáctica en secundaria (Irene Ferrando et al. –Barcelona 2017 – Consultado el 19/04/2023). C. Una guía práctica para el uso de videojuegos en el aula de Matemática (Luis Albarracín – Valencia 2019 – Consultado el 19/04/2023).</p>	<p>A través de este buscador, enunciar palabras claves o frases cortas que lleven a temática de calidad sobre este aspecto.</p>
--	--	---

Fuente: Propia

Tabla 6

CATEGORÍA 2: ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS

Preguntas	Fuentes	Métodos
<p>1. ¿Cuáles son los números enteros?</p>	<p>1. Libros de matemáticas: A. Matemática Experimental 7 - Julio A. Uribe y Marco T. Ortiz - Uros Editores Ltda - Medellín - Colombia 2014. B. Ingenio Matemático 7 - José A. Gordillo -Editorial Voluntad, Bogotá Colombia – 2006.</p>	<p>Consulta en libros físicos utilizados para la enseñanza del tema.</p>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<p>C. Los Caminos del Saber Matemáticas 7 - Ludwig G. Ortiz, Marysol Ramírez y otros - Editorial Santillana - Bogotá Colombia – 2013.</p>	
	<p>2. Consultas en Google Scholar para artículos:</p> <p>A. Video publicado en julio de 2013 - Autor Antonio J. Guirao https://riunet.upv.es/handle/10251/30555 (Consultado el 25/Feb/2023)</p> <p>B. Números enteros, relojes y criptografía (María J. Felipe y otros - España 2018 - Consultado el 25/Feb/2023)</p> <p>C. Scielo: La enseñanza de los números enteros desde la mirada de la teoría APOE, modalidades y métodos de enseñanza (David E. Tabares - Unalmed Colombia 2021- Consultado el 26/Feb/2023</p>	<p>A través de este buscador, enunciar palabras claves o frases cortas que lleven a temática de calidad sobre este aspecto.</p>
	<p>3. Bases de datos:</p> <p>A. Scielo: La enseñanza de los números enteros desde la mirada de la teoría APOE, modalidades y métodos de enseñanza (David E. Tabares - Unalmed Colombia 2021- Consultado el 26/Feb/2023)</p>	<p>Utilizar bases de datos como Scielo o Science Direct para encontrar artículos científicos relacionados con el tema.</p>

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

<p>2. ¿Por qué son útiles los números enteros?</p>	<p>1. Libros de matemáticas: A. Matemática Experimental 7 - Julio A. Uribe y Marco T. Ortiz - Uros Editores Ltda - Medellín - Colombia 2014 B. Ingenio Matemático 7 - José A. Gordillo -Editorial Voluntad, Bogotá Colombia - 2006 C. Los Caminos del Saber Matemáticas 7 - Ludwig G. Ortiz, Marysol Ramírez y otros - Editorial Santillana - Bogotá Colombia – 2013</p>	<p>A través de la web, navegar en páginas especializadas en videojuegos, creadas por "gamers" con trayectoria en este campo y desarrolladores web con especialización en la temática.</p>
	<p>2. Consultas en Google Scholar para artículos: A. <i>el proyecto de aula: una historia del por qué y para qué de los números enteros</i> (Angela P. Cubillos y Carlos E. León - Colombia 2016 - Consultado el 25/feb/2023).</p>	<p>A través de este buscador, enunciar palabras claves o frases cortas que lleven a temática de calidad sobre este aspecto.</p>
	<p>3. Bases de datos: A. Science Direct - Flexibility across and flexibility within: The domain of integer addition and subtraction (Lisa Lamb y et al. - Journal of Mathematical Behavior enero de 2023 - Consultado el 27/feb/2023)</p>	<p>Utilizar bases de datos como Scielo o Science Direct para encontrar artículos científicos relacionados con el tema.</p>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<p>B. Science Direct - Reconceptualizing a mathematical domain on the basis of student reasoning: Considering teachers' perspectives about integers (Casey Howthorne y et al. - Journal of Mathematical Behavior diciembre de 2021 - Consultado el 27/feb/2023)</p> <p>C. Scielo - Génesis Semiótica de los Enteros (Francois Pluvinage - Brazil abril 2016 - Consultado el 27/feb/2023)</p>	
<p>3. ¿Cómo se enseñan los números enteros?</p>	<p>1. Libros de matemáticas:</p> <p>A. Matemática Experimental 7 - Julio A. Uribe y Marco T. Ortiz - Uros Editores Ltda - Medellín - Colombia 2014.</p> <p>B. Ingenio Matemático 7 - José A. Gordillo -Editorial Voluntad, Bogotá Colombia – 2006.</p> <p>C. Los Caminos del Saber Matemáticas 7 - Ludwig G. Ortiz, Marysol Ramírez et al. - Editorial Santillana - Bogotá Colombia – 2013.</p>	<p>Consulta en libros físicos utilizados para la enseñanza del tema.</p>
	<p>2. Consultas en Google Scholar para artículos:</p> <p>A. ⁴³ Lúdica y matemáticas a través de tic's para la práctica de operaciones con números enteros (Juan B.</p>	<p>A través de este buscador, enunciar palabras claves o frases cortas que lleven a modelos especializados</p>

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<p>Valdés - Boyacá Colombia - 2011 - Consultado el 25/Feb/2023)</p> <p>B. la enseñanza de los números enteros un asunto sin resolver en las aulas (Astrid J. Maca - Popayán Colombia junio 2016 - Consultado el 25/Feb/2023)</p> <p>C. La reflexión sobre la práctica del profesor de matemática: el caso de la enseñanza de las operaciones con números enteros (Juan C. Ñancupil et al. - Revista UNION abril de 2013 - Consultado el 25/Feb/2023)</p> <p>D. uso de elementos de los números enteros en la solución de problemas de esquema aditivo de transformación en estudiantes de séptimo grado de dos instituciones educativas de cali (Luis C. Pachecho y Sandra P. Torres - Cali Colombia 2018 - Consultado el 25/Feb/2023)</p>	<p>3 sobre la enseñanza de los números enteros, artículos de calidad y tesis de maestría.</p>
<p>4. ¿Cuánto tiempo demora la enseñanza de los números enteros?</p>	<p>1. Videos sobre el tema:</p> <p>A. Curso en YouTube de los Profesores Adrián y Cristina en @aprendiendo matemáticas - Duración curso completo explicativo de aproximadamente 2 horas. https://www.youtube.com/playlist?list=PLFx6eqvNPS</p>	<p>Observar videos reconocidos sobre el tema y relacionar su duración con el tiempo de enseñanza.</p>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<p>u5Uvnod_LN6w5-jQbNF-2h8 (Consultado el 26/Feb/2023)</p> <p>B. Curso en YouTube @MatemáticasprofeÁlex sobre números enteros - Duración del curso explicativo de aproximadamente 3 horas. https://www.youtube.com/playlist?list=PLeySRPnY35dGIHI0IMYzMbZULNZ89FL5G (Consultado el 26/Feb/2023)</p>	
	<p>2. Consultas en Google Scholar para artículos:</p> <p>A. “Enseñanza de operaciones básicas de varios números enteros del mismo y diferente signo a estudiantes del año 2022 de educación básica” (Adalberto J. Roldán - Guayaquil Ecuador Febrero del 2022 - Consultado el 26/Feb/2023)</p> <p>B. Diseño y aplicación de secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I (Johnny A. Meneses - Bucaramanga Colombia 2018 - Consultado el 26/feb/2023)</p>	<p>A través de este buscador, enunciar palabras claves o frases cortas que lleven a modelos especializados sobre la enseñanza de los números enteros.</p>

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

	<p>39 https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/25</p> <p>87</p>	
--	---	--

Fuente: Propia

Tabla 7

CATEGORÍA 3: GRADO SÉPTIMO

Preguntas	Fuentes	Métodos
1. ¿Cuántos estudiantes hay en dicho grado?	<p>1. Lista de matrícula de las instituciones para grado séptimo: Consulta al sistema de matrículas y archivo personal de cada estudiante, mediante la secretaria del colegio con autorización del rector. Fecha estimada 06/Mar/2023</p>	Consultar desde la secretaría de la institución educativa para obtener datos veraces.
2. ¿Qué edades tienen los estudiantes?	<p>1. Bases de datos desde secretaría de la institución: Consulta al sistema de matrículas mediante la secretaria del colegio con autorización del rector. Fecha estimada 06/Mar/2023</p>	Consultar desde la secretaría de la institución educativa para obtener datos veraces.
3. ¿Qué recursos tecnológicos posee esta población?	<p>1. Consulta a través de encuesta: Encuesta virtual realizada por medio de Google Forms.</p>	Hacer una caracterización de los medios tecnológicos y conexión a internet que poseen los estudiantes mediante encuestas virtuales y/o físicas.

Fuente: Propia

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Categoría 1: Desarrollo de un videojuego

Clasificación de videojuegos

Por medio de la información presentada por Djaouti (2007), Soto (2012), Mejías (2021), es posible notar que la clasificación de los videojuegos es amplia, existiendo gran variedad de géneros dependiendo del objetivo principal que se quiera lograr dentro de dicha virtualidad. Igualmente, como se expresa en la página web especializada “Plarium”, debido al avance de la tecnología, la parte visual y de interactividad de este medio de entretenimiento para grandes y pequeños, ha evolucionado a un ritmo acelerado, generando cada vez más categorías de juegos y experiencias diversas e interesantes, que en general atrapan fácilmente a quien le dedique un mínimo interés en ser partícipe del tema; además, los niños y jóvenes son quienes están más inmersos y disfrutan de poder utilizar estos modernos software, en este sentido se debe articular su uso en la educación pues se convierte en una estrategia útil para captar el interés y generar conocimientos en ellos, tal como lo plantea Mejía (2009).

A partir de la propuesta de este trabajo, se formula un juego de rol colaborativo en línea, con un enfoque educativo, sin perder las características de la gamificación.

Herramientas para la creación de videojuegos

Mediante la revisión de páginas especializadas y la consulta a expertos ([Ver anexo](#)), se encuentra que existen muchos motores para desarrollar videojuegos, con experiencias muy interesantes y que dan la posibilidad de crear mundos completos digitales que atrapan y entretienen, como lo son Unity, RPG Maker, Constructor, Scratch, entre otros; Igualmente, existen plataformas online y/o con aplicativos que permiten perfectamente desarrollar universos virtuales basados en gamificación según la composición dada. Para este proyecto, se buscó un motor u

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

aplicativo gratuito o de bajo costo y de fácil manejo debido a la inexperiencia en el campo de desarrollo de videojuegos.

De la consulta hecha a expertos mediante un formulario de Google Forms (anexo) y la asesoría de la directora de tesis, se concluye que los motores mencionados inicialmente en este apartado, requieren de unos conocimientos previos avanzados en programación además de un tiempo de planificación y construcción del videojuego, que excede el tiempo destinado al desarrollo de esta propuesta; por lo tanto, se escoge la plataforma virtual “Gather Town” que funciona como un videojuego con infinidad de aplicaciones, entre ellas la educativa. Así pues, es la herramienta que se elige para el diseño y construcción del entregable de esta propuesta, el cual satisface los requisitos de interacción y motivación a través del uso de características de gamificación.

Tiempo para construir un videojuego

Desde la revisión en páginas y revistas especializadas no es claro determinar cuánto puede durar la construcción de un videojuego. Tal como lo exponen en la revista “hobbyconsolas”, lo importante no es el tiempo sino obtener un buen resultado; por otra parte, en la página especializada “HEKTOR DOCS”, proponen 7 fases para el desarrollo de un juego: concepción, diseño, planificación, producción, prueba, distribución y mantenimiento, lo que da a entender que no es algo que se logra en corto tiempo, que debe llevar un orden y requiere de un trabajo dedicado.

Finalmente, en consulta con expertos, se afirma que el tiempo de realización no es tan exacto, pero se concluye a partir de la respuesta de todos que el tiempo si es amplio y que dicho tiempo de creación del videojuego esperado para este proyecto depende de la cantidad de elementos que se quieran utilizar, que va muy al desarrollo personal y que se debe tener en cuenta

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

los tiempos estimados de entrega para realizarlo, lo que va de la mano con la herramienta escogida anteriormente, que permitirá lograr el trabajo a tiempo.

Plataforma de ejecución del videojuego

Desde la revisión realizada en páginas especializadas, “Xtreme Hardware” propone plataformas especiales para PC donde se ejecutan juegos comerciales muy elaborados que son pesados y requieren características avanzadas del computador para poderse ejecutar, entre ellas se mencionan plataformas Origin, Epic Game Store y Google Studio entre las más populares; por otra parte, la web “Plarium” propone una clasificación más sencilla y comercial, donde se menciona los juegos para Pc, tabletas, celular, Play Station, Xbox y Nintendo con sus variaciones.

Finalmente, teniendo en cuenta los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes (anexos), las posibilidades de la población, el tipo de video juego a realizar y la facultad de control y observación desde la misma institución educativa, se decide utilizar al PC o computador como plataforma ejecutable del juego.

Videojuegos y la educación matemática

En el artículo de Albarracín et al. (2017) enuncian los videojuegos como una herramienta de gran potencial didáctico y educativo por su gran evolución durante los últimos años, sus gráficos y sus infinitas posibilidades de ejecución y formas de jugabilidad en diferentes categorías y objetividades, también hacen una relación del juego con las matemáticas, desde todo su ámbito de desarrollo, localizar, contar, formular, ejecutar, etc., que son necesarios para ambos campos. Los videojuegos han demostrado ser una opción muy válida para ayudar en las habilidades cognitivas de los niños, adolescentes e incluso adultos, convirtiéndose en una forma de motivación excelente para promover la educación. El artículo en general muestra una gran

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

investigación en diferentes trabajos que relacionan el aprendizaje mediante el incentivo de los videojuegos para el desarrollo y mejora en el rendimiento de las matemáticas, incluso para tratar temas específicos del área.

El artículo de Ferrando et al. (2017) apoyan de igual manera el uso de videojuegos para ser incluidos en la enseñanza matemáticas, pues enuncian que mediante estos se siguen reglas, técnicas y patrones de alta complejidad, tal como sucede en el desarrollo de la matemática en su más puro concepto. El trabajo de estos autores se basa en un videojuego aplicado a las matemáticas y muestran todo su desarrollo, poniendo como base la modelación y descubriendo como se aplican conceptos matemáticos en el mismo juego, incluso con trabajo escrito aparte.

Los artículos anteriores dan una base científica certificada sobre la posibilidad de combinar los videojuegos con la enseñanza matemática, lo que permite dar vía libre al desarrollo y culminación de este trabajo.

Categoría 2: Enseñanza de los números enteros

Definición de los números enteros

Desde un enfoque tradicional, se escogieron en principio para esta categoría, libros de enseñanza matemática que son utilizados comercialmente en las instituciones educativas, puesto que, siguen siendo un recurso de gran valor, importancia y confiabilidad frente a la información que contienen, dado contexto educativo de este trabajo, donde las opciones tecnológicas pueden llegar a ser limitadas. Por un lado, Gordillo (2006), establece que los números enteros nacen debido a no tener solución en ecuaciones aditivas de la forma $a + x = b$, donde $a > b$, y establece que este conjunto surge de identificar dos posibles posiciones en la recta numérica a la derecha e izquierda de un punto; por lo tanto, indica que el conjunto de los números positivos (los

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Naturales), el cero y el conjunto de los números negativos constituyen “el conjunto de los números Enteros”, $Z = \{\dots -3 -2 -1 0 1 2 3 \dots\}$. Ortiz y Ramírez (2013), plantean que este conjunto numérico aparece debido a la necesidad de resolver situaciones de la vida cotidiana, como las pérdidas y las ganancias, donde los números naturales no son suficientes y requiere que se amplíe dicho conjunto; además, en los naturales no se pueden resolver diferencias ⁷ donde el minuendo es menor que el sustraendo, ejemplo $14 - 56$, lo que sí permite el nuevo conjunto de los enteros Z ; en definición, establecen que este conjunto está conformado por los enteros positivos, el cero y los enteros negativos.

En la revisión de Uribe y Ortiz (2014), se reitera la definición de los autores anteriores sobre el conjunto de los números enteros; en el texto, establecen este nuevo conjunto para hablar de situaciones de la vida cotidiana como tener una deuda, temperaturas bajo cero o navegar en lo profundo del mar, y situaciones matemáticas como las ecuaciones con resultados negativos o la resta del tipo $6 - 18$. En su definición, establecen que un número entero Z es cualquier número positivo, negativo o el cero.

Así mismo, Guirao (2013) propone este conjunto como la solución a problemas que no son posibles de resolver con los números naturales, como ecuaciones donde el resultado de la incógnita es un número negativo, y además, establece una premisa de comprensión de estos números con la lógica de si sobra o falta; en general, define el conjunto como $Z = \{\pm a : a \in \mathbb{N}\}$. En el artículo presentado por Felipe et al. (2018), proponen un taller interesante para trabajar matemáticas discretas y encontrar sentido a los números enteros, mediante el empaquetamiento de números enteros usando relojes, utilizando una metodología criptográfica RSA; en el documento, con movimientos horarios y antihorarios, exponen los números enteros como

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

aquellos que son positivos y negativos, usando básicamente los principios de desplazamiento y posicionamiento. Igualmente, Tabares (2021), expone los números enteros como ese conjunto de trabajo entre números positivos y negativos más el cero. En su tesis de maestría habla principalmente de la dificultad de la comprensión de ese concepto de número negativo y como en muchas ocasiones es un problema de la educación tradicional y la falta de motivación y métodos de enseñanza por parte de los profesores, que no reflexionan sobre ello y causan dificultades de aprendizaje en los estudiantes durante su etapa escolar, estudios profesionales y la vida en general. Dado lo anterior, es concluyente que se debe innovar y mejorar prácticas en el aula para el entendimiento de un concepto que puede llegar a ser básico, pero debido a obstáculos y malas prácticas, no se logra transmitir de manera correcta, dañando ese vínculo de enseñanza – aprendizaje y causando problemas a los educandos en un futuro. Este trabajo impulsa una práctica de enseñanza acorde a los estudiantes de la actualidad y el uso de la tecnología como amiga en el apoyo de la educación, captando más la atención de las nuevas generaciones mientras se divierten y aprenden.

Importancia de los números enteros

Al igual que en el apartado anterior, con el uso del libro como herramienta tradicional y de más fácil acceso, los autores de los diferentes textos, proponen los números enteros como la base para afrontar retos mayores en niveles superiores de educación, pues la comprensión y manejo de operaciones con números negativos es esencial para posteriormente trabajar conjunto numéricos más complejos; igualmente, en las diversas explicaciones, ejemplos y ejercicios, denotan la utilidad y normalidad de la aplicación y uso de números enteros en problemas y situaciones de la vida cotidiana.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Por otra parte, León y Cubillo (2016), en su proyecto de aula, enfocan la importancia de los números enteros para una aplicación de la vida diaria, enseñando esta temática a partir del contexto social de la población escogida, sus problemáticas y entorno de vida. Estos proponen desde la teoría de la educación matemática crítica, diferentes momentos para la enseñanza de los números enteros a partir de gráficas y ubicación, pues establecen que los métodos tradicionales nos son funcionales.

Desde una perspectiva más científica, Lamb et al. (2023), establecen en su artículo la importancia de los tipos de razonamientos que pueden tener los estudiantes, y plantean que debe haber una gran flexibilidad en el aprendizaje desde la enseñanza, explotando y guiando de manera correcta a cada estudiante es su concepción de los enteros, pues establecen que la parte más difícil es cuando hay resta de estos números, y que es vital su entendimiento para lograr un buen desempeño futuro, en el pensamiento, la vida cotidiana y en otros temas relevantes de la matemática como el álgebra. En otro artículo similar, Hawthorne et al. (2022), enuncian nuevamente la gran importancia del razonamiento frente a este tema, indicando que muchas veces los mismos docentes no saben a ciencia cierta cómo están impartiendo el concepto o el verdadero trasfondo del mismo. Proponen que debe haber una reconceptualización de la instrucción sobre los números enteros, con base al razonamiento de los estudiantes y los diferentes tipos que se puedan presentar, pues es necesario que quede clara la idea y concepto de un número negativo para continuar los estudios posteriores.

Finalmente, en el artículo de Pluinage y Flores (2016), se refuerzan ideas anteriormente expresadas, mencionando que los docentes carecen de conocimientos para la explicación de los números enteros desde diversas didácticas; además, proponen la comprensión de los mismos desde la aplicación de la geometría y metodologías visuales aplicables a la realidad.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

A propósito de los diferentes puntos de vista mencionados anteriormente, este proyecto pretende diseñar y construir un videojuego como estrategia que apunta hacia esos nuevos métodos de educación que pueden llegar a posibilitar un mejor entendimiento del tema, atrapando más a los jóvenes y apoyando una educación tradicional desde la didáctica para llegar a todos; Igualmente, el juego debe de tener actividades y teorías que abarquen todo el conjunto de los números enteros.

Como enseñar números enteros

En esta categoría se consideran los libros de Uribe (2014) y Ortiz (2008) y Gordillo (2006), en los cuales se establece un paso a paso teórico – práctico, comenzando por el concepto y pasando a la enseñanza de todas operaciones, para terminar en situaciones contextualizadas. La metodología es la clásica y puede funcionar, sin embargo, para las generaciones actuales se debe complementar con didácticas que los lleve hacia una comprensión más simple y puntual sobre todo lo relacionado a números enteros, de tal modo que no se vuelva tedioso y logren los objetivos esperados hacia la aplicación del entorno y la sociedad.

Por otro lado, Bautista (2011) expresa en su artículo la comparación de utilizar una metodología tradicional con una basada en didáctica digital para la práctica de las operaciones con números enteros, demostrando que la segunda obtuvo mejores puntajes en la población de estudio. Utilizó la pedagogía constructivista, cuya metodología en el aula es aprender haciendo, aprender jugando y aprender recreando, apoyado en la utilización de material educativo computarizado MEC, diseñado e implementado en la experiencia de aprendizaje, muy de acuerdo con las características de la población objetivo. Así mismo, Maca y Patiño (2016), en su artículo, plantean la gran dificultad y vacío que existe por parte de los docentes para la enseñanza de los números enteros, incluso haciendo la medición principalmente en docentes universitarios; para

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

ellas, los docentes de matemáticas deben utilizar una metodología didáctica para la enseñanza de este tema, con múltiples actividades, que resulten divertidas e incluyentes para la diversidad de estudiantes que hay en un aula de clase, con el fin de comprender en realidad el concepto de número entero y sus operaciones, dejando de lado la ejemplificación como única metodología aplicada en el aula; lo anterior va de la mano con el artículo de Ñancupil et al. (2013), donde exponen un proceso reflexivo de los docentes en su práctica profesional y enseñanza de los números enteros, bajo los argumentos propuestos por el Ciclo de Reflexión de Smyth; en este trabajo, los mismos docentes sometidos a la reflexión, expresan cambios importantes en la forma de enseñanza del tema, recalcando la diversidad de alumnos, priorizar la enseñanza indirecta que incluya trabajo individual y colaborativo que favorezca la indagación y el descubrimiento, aplicaciones a la vida real desde la comprensión de las situación y poder operar de manera correcta desde la intuición y lógica y no desde la memorización, sin dejarla completamente, pues hace parte del proceso cognitivo para la agilidad de estas operaciones con números positivos y negativos. Pacheco y Torres (2018), en su trabajo de maestría, demuestran que la mejor metodología para la enseñanza de los números enteros es la didáctica, desde la planeación y ejecución de diversas actividades que involucren a los alumnos a participar desde el pensar, hacer y actuar, con fundamentación teórica, igualmente desde actividades lúdicas, enfocado hacia una actividad principal que resuma el aprendizaje;

Así pues, se reafirma la necesidad de desarrollar un videojuego que sirva de apoyo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números enteros, finalidad de este trabajo como elemento para los estudiantes de grado 7°.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Duración en la enseñanza de los números enteros

Desde una educación tradicional y dada nuestra experiencia, todo el conjunto de los números enteros y sus diversos subtemas, desde la comprensión hasta la aplicación, se puede abordar aproximadamente en un periodo académico de 8 semanas con una intensidad de 5 horas semanales. Hay que aclarar que las diversas actividades, trabajos y evaluaciones realizadas en el aula toman un tiempo considerable; también, Roldán (2022), en su tesis de maestría propone un curso sobre números enteros desde el concepto puro hasta llegar a las divisiones como las operaciones más avanzadas explicadas en su propuesta. El trabajo muestra gran cantidad de material didáctico y audiovisual para la enseñanza–aprendizaje, desde encuentros sincrónicos y asincrónicos, tomando en total un tiempo de 10 horas aproximadamente. Con respecto a la educación tradicional, el trabajo asincrónico es de gran ventaja para disminuir el trabajo en aula, pues los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje antes de asistir a las sesiones sincrónicas, disminuyendo drásticamente el tiempo de trabajo. Otro trabajo, presentado por Meneses (2018), desarrolla un proyecto en 32 de sesiones, en total 8 semanas, con cuatro momentos didácticos: concepto de número entero, orden de los números enteros, suma de números enteros y multiplicación de números enteros, cada momento con actividades de inicio, desarrollo y evaluativas, en el curso planteado faltan aspectos por incluir para lograr todos los conocimientos de los números enteros, como los son la división y potenciación.

Desde la popular plataforma YouTube, se proponen dos cursos completos sobre la enseñanza de los números enteros, el primero desde @AprendiendoMatemática con 114 mil suscriptores diseñado por los creadores de contenido educativo Cristina y Adrián, con una duración de 2 horas con 13 minutos aproximadamente; el segundo, desde

@MatemáticasprofeAlex con 7.78 millones de suscriptores diseñado por el creador de contenido

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

el profesor Alexander Gómez, con una duración de 2 horas con 47 minutos aproximadamente; en general, son dos páginas de contenido con una cantidad de seguidores y comentarios que los hacen recursos de preferencia y que sirven de base para la enseñanza. Dichos cursos difieren en el tiempo empleado para abordaje de contenido respecto a la enseñanza tradicional, siendo tiempos más cortos, esto debido a que el trabajo en el aula de clase requiere de la interacción docente-estudiante, lo que no ocurre con la visualización de un video. Estos videos pueden emplearse como apoyo tecnológico en las nuevas metodologías educativas.

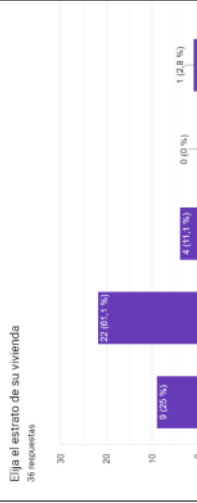
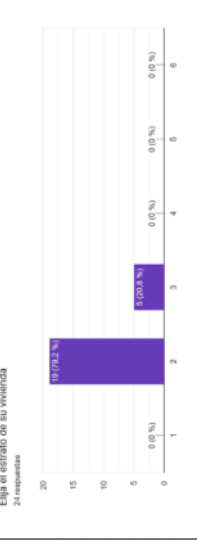
Recrear cursos con diferentes herramientas didácticas, desde el aula hasta la producción con las TICs, es casi que obligatorio para captar el interés de las nuevas generaciones y que logren un buen proceso de aprendizaje; es por ello, que este proyecto pretende desarrollar una herramienta para el apoyo de un curso de números enteros desde la gamificación, que sea acorde a la duración del desarrollo del tema y el tiempo de dedicación necesarios en clase.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Categoría 3: Grados séptimo de las instituciones educativas

Para trabajar esta categoría, se construye la siguiente tabla con el fin de ajustar, comparar y ver de mejor manera la información de ambas instituciones.

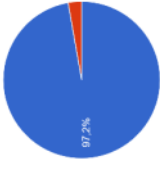

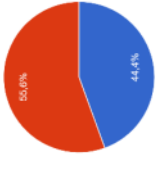
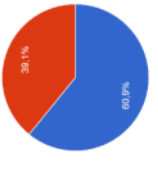
Tabla 8
ANÁLISIS DE LA CATEGORÍA 3

Ítem	Descripción	IET Gabriela Mistral	IER Nuestra Señora Del Rosario																																										
Cantidad de estudiantes y condición socioeconómica en el grado 7°	Desde el archivo descargado del sistema de matrículas de las instituciones, en anexos, permitido por los rectores y firmado por las secretarías, este grado de manera global tiene a la fecha de la consulta, 62 estudiantes entre hombres y mujeres, que presentan una gran variedad entre raza, condiciones sociales especiales, diagnósticos, diversidad sexual y cultural;	 <table border="1"> <caption>Estratos de vivienda en IET Gabriela Mistral</caption> <thead> <tr> <th>Estrato</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>22</td> <td>61.1%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>11.1%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> <td>2.8%</td> </tr> </tbody> </table>	Estrato	Cantidad	Porcentaje	1	7	25%	2	22	61.1%	3	4	11.1%	4	0	0%	5	0	0%	6	1	2.8%	 <table border="1"> <caption>Estratos de vivienda en IER Nuestra Señora Del Rosario</caption> <thead> <tr> <th>Estrato</th> <th>Cantidad</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>17</td> <td>93.8%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>20.6%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Estrato	Cantidad	Porcentaje	1	0	0%	2	17	93.8%	3	3	20.6%	4	0	0%	5	0	0%	6	0	0%
Estrato	Cantidad	Porcentaje																																											
1	7	25%																																											
2	22	61.1%																																											
3	4	11.1%																																											
4	0	0%																																											
5	0	0%																																											
6	1	2.8%																																											
Estrato	Cantidad	Porcentaje																																											
1	0	0%																																											
2	17	93.8%																																											
3	3	20.6%																																											
4	0	0%																																											
5	0	0%																																											
6	0	0%																																											



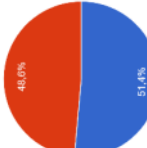
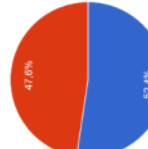
VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

<p>Edad de los estudiantes en el grado 7°</p>	<p>además, mediante la encuesta hecha en Google Forms, la gran mayoría expresan ser estrato 2, tal y como lo muestra las gráficas, 2</p>	<p>12 años el 36,8% de la población 13 años el 44,8% de la población 14 años el 10,5% de la población 15 años el 7,9% de la población</p>	<p>12 años el 37,5% de la población 13 años el 29,2% de la población 14 años el 12,5% de la población 15 años el 20,8% de la población</p>
<p>Recursos tecnológicos de los estudiantes en el grado 7°</p>	<p>Por medio de la encuesta realiza en Google Forms a la población objetivo, se les preguntó por herramientas y elementos tecnológicos necesarios para poder ejecutar un videojuego, obteniendo las siguientes respuesta y diagramas circulares:</p>	<p>Celular propio: 27 estudiantes respondieron que sí, mientras que 9 estudiantes dieron una respuesta negativa.</p> <p>¿Tiene usted celular propio? 36 respuestas</p>  <p>Si No</p>	<p>Celular propio: 17 estudiantes respondieron que sí, mientras que 6 estudiantes dieron una respuesta negativa. 1 estudiante no respondió.</p> <p>¿Tiene usted celular propio? 23 respuestas</p>  <p>Si No</p>

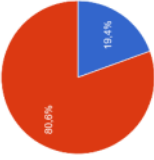
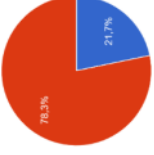
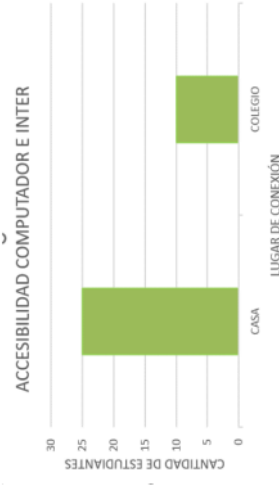
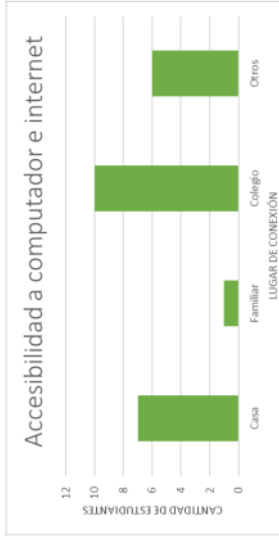
2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

		<p>Accesibilidad a un celular: 35 de los 36 estudiantes respondieron que tienen la posibilidad de acceder a un celular.</p> <p>¿Cuenta con acceso a algún celular? 36 respuestas</p>  <p>Si No</p>	<p>Accesibilidad a un celular: Los 24 estudiantes respondieron que tienen la posibilidad de acceder a un celular.</p> <p>¿Cuenta con acceso a algún celular? 24 respuestas</p>  <p>Si No</p>
	<p>Plan de datos para celular: 16 estudiantes contestaron que tienen plan de datos, 20 que no lo poseen.</p> <p>¿Cuenta con plan de datos para el celular? 36 respuestas</p>  <p>Si No</p>	<p>Plan de datos para celular: 14 estudiantes contestaron que tienen plan de datos, 9 que no lo poseen y 1 estudiante no respondió.</p> <p>¿Cuenta con plan de datos para el celular? 23 respuestas</p>  <p>Si No</p>	

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

		<p>WiFi en el hogar: 26 estudiantes contestaron que, si tienen conexión a internet en sus hogares, mientras que 9 responden que no.</p> <p>¿Cuenta WiFi en su hogar? 35 respuestas</p>  <p>• Si • No</p>	<p>WiFi en el hogar: 15 estudiantes contestaron que, si tienen conexión a internet en sus hogares, mientras que 8 responden que no. Nuevamente 1 estudiante no respondió</p> <p>¿Cuenta WiFi en su hogar? 23 respuestas</p>  <p>• Si • No</p>
	<p>Computador en casa: Para esta herramienta, 11 estudiantes contestaron tener computador en casa, 10 contestaron no tener y 3 estudiantes no respondieron la pregunta.</p> <p>¿Cuenta con computador en su hogar? 35 respuestas</p>  <p>• Si • No</p>	<p>Computador en casa: Para esta herramienta, 11 estudiantes contestaron tener computador en casa, 10 contestaron no tener y 3 estudiantes no respondieron la pregunta.</p> <p>¿Cuenta con computador en su hogar? 21 respuestas</p>  <p>• Si • No</p>	

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

		<p>“Tablet” o tableta en el hogar: Para esta herramienta, 29 estudiantes respondieron no tener, 7 sí.</p> <p>¿Cuenta con 'tablet' o tableta en su hogar? 36 respuestas</p>  <p>● Sí ● No</p>	<p>“Tablet” o tableta en el hogar: Para esta herramienta, 18 estudiantes respondieron no tener, 5 sí y 1 estudiante no respondió.</p> <p>¿Cuenta con 'tablet' o tableta en su hogar? 23 respuestas</p>  <p>● Sí ● No</p>
<p>Por medio de la encuesta se puede evidenciar que los estudiantes pueden lograr conexión desde sus casas o en el colegio en su gran mayoría.</p>	<p>Lugar de accesibilidad a computador e internet: con respecto a este ítem, las respuestas se organizaron en un gráfico de barras, dando el siguiente resultado:</p>  <p>ACCESIBILIDAD COMPUTADOR E INTER</p> <p>CANTIDAD DE ESTUDIANTES</p> <p>LUGAR DE CONEXIÓN</p>	<p>Lugar de accesibilidad a computador e internet: con respecto a este ítem, las respuestas se organizaron en un gráfico de barras, dando el siguiente resultado:</p>  <p>ACCESIBILIDAD a computador e internet</p> <p>CANTIDAD DE ESTUDIANTES</p> <p>LUGAR DE CONEXIÓN</p>	

Fuente: Propia

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Criterios de selección de la muestra

Esta investigación se realiza con un total de 62 estudiantes de las instituciones educativas Gabriela Mistral Sede Principal y Nuestra Señora Del Carmen Sede San Diego. El tipo de muestreo utilizado es por selección intencionada, quien según Salvadó (2016) determina que este método va enmarcado de manera subjetiva, dado que permite al investigador establecer los elementos que él considera representativos de la población, en la cual podrá trabajar con toda o una parte de este si así lo considera necesario.

Teniendo en cuenta lo anterior, se aclara que se determinó trabajar con los estudiantes del grado séptimo en cada una de las instituciones, ya que según los planes de estudios de estas se establece abordar esta temática de los números enteros en este nivel educativo evidenciando concordancia con los DBA y lineamientos curriculares del MEN.

Cronograma de investigación

La investigación se llevó entre acabo entre los años (2022 – 2023) desde el momento en que se plantea el problema, se realiza la revisión bibliográfica, los resultados, análisis de los mismos y las conclusiones del proyecto.

AÑO 2022		MESES											
TAREAS	Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase 1: Diagnóstico, Caracterización, Estado del Arte	180												
Plantear el problema.	60												
Determinar sus causas.	60												
Justificar el problema.	120												
Plantear una propuesta para su solución.	90												
Enunciar el objetivo general y específicos.	90												
Delimitar el tema con la información recogida en el estado del arte.	90												

2
VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

AÑO 2023		MESES											
TAREAS	Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase 2: Marco Teórico, Técnicas e Instrumentos	240												
Revisar bibliografía relacionada con los números enteros, desarrollo de un video juego.	120												
Revisar marco legal del proyecto.	60												
Análisis de la metodología, enfoque, tipo de investigación.	90												
Selección de instrumentos.	60												
Aplicación de instrumentos.	60												
Fase 3: Análisis de los resultados y desarrollo del video juego.	150												
Análisis de instrumentos.	60												
Desarrollo del video juego.	150												
Análisis de los resultados.	60												

CAPÍTULO IV

Resultados y análisis

Los resultados y análisis de este proyecto investigativo se expondrán de acuerdo con los objetivos planteados para su desarrollo.

Proceso para el desarrollo del videojuego

Desde la concepción y el desarrollo de un videojuego con fines educativos se tuvo en cuenta las premisas fundamentales mencionadas en la parte teórica de este proyecto, bajo criterio científico e investigativo, las cuales son: sencillez de funcionamiento, posibilidad de acceso al ejecutable para la mayoría de los estudiantes y una combinación teórico-práctica dentro del juego.

Por otra parte, desde lo planteado en este documento, los resultados para el proceso de la construcción del videojuego en este apartado se dividen en: tipo de videojuego, plataforma de

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

desarrollo, metodología para el desarrollo, objetivo y niveles, y finalmente tiempo de elaboración. Cada una de las subdivisiones anteriores lleva su análisis incorporado con comentarios personales sobre la elaboración y planteamiento de cada etapa.

Tipo de videojuego

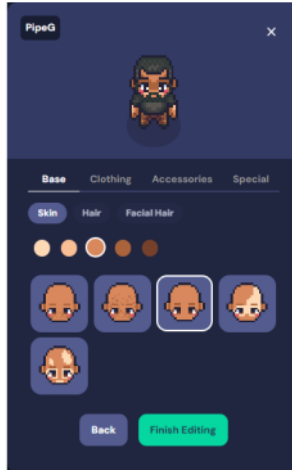
Se planteó un juego de “rol”, principalmente por la interacción y la variedad de situaciones que pueden suceder en mundos abiertos, evitando una posible monotonía a la hora de jugarse; esta categoría también permite que se generen encuentros entre los participantes, característica que puede ser vista como un aspecto vital en la producción de una herramienta de índole educativa, pues lleva a que se generen retos y colaboraciones que promuevan una participación activa y la obtención de conocimientos generalizada y de calidad.

El videojuego planteado permite que los participantes creen su propio avatar o personaje, se puede personalizar con varias características físicas que tiene la plataforma e ingresar al mundo abierto, explorando todo el espacio, simulando que es el estudiante quien interactúa. En general, la elección del tipo de videojuego no fue complicado por experiencia propia en este tipo de juegos, observación de los gustos de la mayoría de los integrantes de la población de estudio referente al tema y a las posibilidades de elección de la mayoría de herramientas o plataformas para la creación de videojuegos que se plantearon.

Figura 5

CARACTERIZACIÓN DE UN PERSONAJE

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO



Fuente: Gather.Town

Nota: Menú para crear el personaje del jugador, según las posibilidades que da la plataforma.

Plataforma de desarrollo

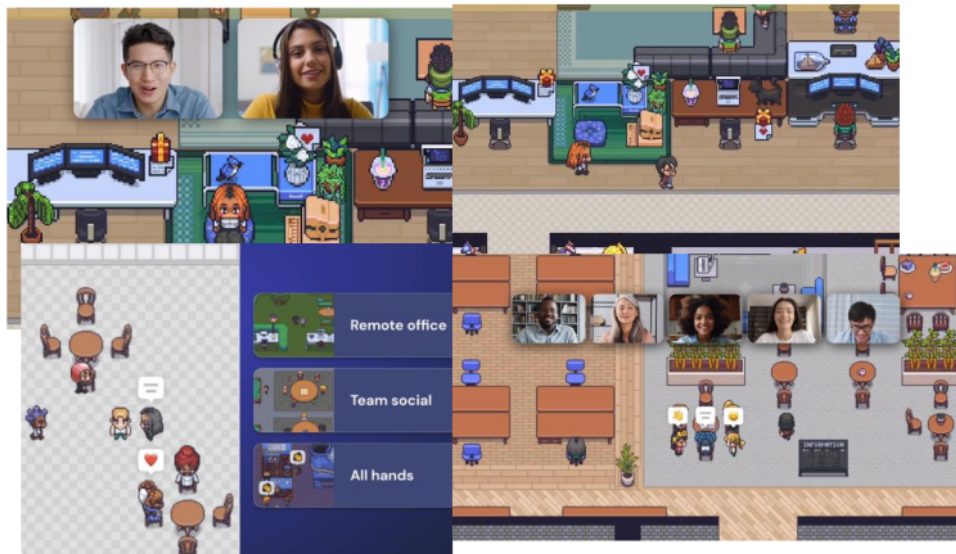
Tal como se mencionó en un capítulo anterior, las herramientas expuestas en este proyecto requieren de un conocimiento avanzado en diferentes temas, como la programación, el diseño, la computación, entre otros, que demandan un tiempo mayor al propuesto para la elaboración de este trabajo y más si se es principiante o con conocimientos nulos en el tema, situación de quienes realizamos este trabajo. Debido a lo anterior, se diseñó el entregable en una plataforma más sencilla de trabajar para construir un ambiente basado en la gamificación que cumpla con las características que debe tener para clasificarse como un videojuego; este tiene por nombre “Mathe_Z” y fue diseñado en la plataforma “Gather Town”, a la cual se puede ingresar fácilmente por el URL: www.gather.town. Esta plataforma es un espacio virtual similar a una videollamada, donde los usuarios entran con su propio personaje configurado a su gusto y tienen la posibilidad de movilizarse por espacios que son totalmente personalizables, lo que permite

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

vivir la experiencia de interfaz de un videojuego; además, los usuarios en línea pueden verse a través de sus cámaras y hablar durante la sesión de trabajo. La plataforma permite crear escenarios increíbles, con un toque de pixelado en su diseño, con gran cantidad de interactividad entre usuarios y objetos prediseñados que se pueden incluir en la elaboración de los mundos. El aplicativo se puede descargar para su aplicación en computadora, celular o ejecutarse completamente en línea, pero teniendo en cuenta las características de las instituciones y escasos recursos de la población, se decide usar las salas de informática de los planteles educativos.

Figura 6

COLLAGE DE ESPACIOS DE INTERACCIÓN



Fuente: Gather.Town

Nota: este collage creado a partir de información en la plataforma, permite obtener una idea general de como luce los espacios y las interacciones cuando ya se está ejecutando.

En cuanto a los fines educativos, la plataforma se ajusta perfectamente en la creación de un juego que conlleve a superar retos, obtener y registrar información, trabajar de manera individual o colaborativa, potencializar conocimientos y obtener conceptos valorativos y

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

evaluativos, ya que los objetos del mundo se pueden configurar para incluir y trabajar otros sitios web sin salir del escenario, blogs y videos, tableros de notas con la plataforma tryeraser.com y links a paginas externas; por lo tanto, se puede adaptar todo un ambiente de aprendizaje mediante la configuración de dichos espacios en el juego.

La plataforma viene con muchos espacios prediseñados o tipo de plantillas, para darle mayor validez a este trabajo, los espacios son creados utilizando una mezcla entre diseño propio y elementos ya establecidos, con el fin de ambientar correctamente en dirección a un videojuego educativo basado en matemáticas, apuntando a los conocimientos y objetivos que la población de estudio se espera adquieran con la participación en la plataforma. Finalmente, se encontró que, de manera gratuita, la plataforma solo deja trabajar a un máximo de 10 personas al mismo tiempo, lo que se anota como la única desventaja.

Metodología

Desde la parte teórica de investigación realizada en este trabajo, donde se menciona la propuesta de Rodríguez (2020), el método de desarrollo seleccionado es el CMPG (Classroom Multiplayer Presencial Game). Este modelo se ajusta perfectamente para este trabajo teniendo en cuenta las tres etapas de interés:

- Enfoque de diseño: Apunta hacia docentes sin experiencia en el diseño; favorece a experiencias multijugadores; el docente como guiador y consejero de las actividades mediante la herramienta tecnológica; experiencia participativa y colaborativa de aprendizaje; herramienta tecnológica como elemento fundamental para las acciones dentro del videojuego.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- Fase de diseño: Apunta a toda la dimensión educativa conteniendo objetivos de aprendizaje desde la taxonomía de Bloom, procesos cognitivos a trabajar y modelo o modelos pedagógicos utilizados; Desde la lúdica, una mecánica del juego mediante acciones y reglas de juego, la parte estética y tecnológica.
- Fundamentación teórica: se establece desde la taxonomía de Bloom, el modelo pedagógico y elementos a componer el juego.

Todo el modelo o metodología narrado a manera de resumen, se lleva a cabo mediante la realización de este trabajo escrito y la realización del videojuego en la plataforma, lo cual será más visible en el siguiente apartado, donde la taxonomía de Bloom es el pilar para la consecución del espacio virtual y las actividades propuestas.

Actividades y niveles

Para la realización de las actividades de cada nivel, se establece una guía mediante los objetivos de la taxonomía de Bloom, la cual ha sido utilizada por los docentes para establecer los objetivos de aprendizaje, teniendo en cuenta los niveles de dificultad tal como sigue la siguiente imagen:

Figura 7

CATEGORÍAS DE LA TAXONOMÍA DE BLOOM

crea	NIVEL DE COMPLEJIDAD ALTO
evaluar	
analizar	
aplicar	
comprender	
recordar	
	NIVEL DE COMPLEJIDAD BAJO

Fuente: Churches (2020)

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Tal como se explica en el apartado anterior, cada nivel del juego se basa en una o dos categorías para dar la dificultad, igualmente sucede con las actividades dentro del juego; además, y de carácter educativo importante, se da el complemento de los DBA para guiar la creación de las actividades. Desde la parte teórica planteada, se menciona el uso de 1 DBA correspondiente al grado séptimo, sin embargo, se encuentra la necesidad de la utilización de mayor cantidad de estos, pues el videojuego pensado permite generalizar la enseñanza de los números enteros y abarcar mayor cantidad de contenido, por el hecho de ser un espacio que tiene altas posibilidades de interacción. Los DBA que se utilizan en la elaboración del juego son:

- DBA 1: Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares.
- DBA 3: Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.
- DBA 6: Representa en el plano cartesiano la variación de magnitudes (áreas y perímetro) y con base en la variación explica el comportamiento de situaciones y fenómenos de la vida diaria.
- DBA 7: Plantea y resuelve ecuaciones, las describe verbalmente y representa situaciones de variación de manera numérica, simbólica o gráfica.

Todos los DBA anteriores serán trabajados en los diferentes niveles bajo la dificultad ya establecida.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Los métodos de enseñanza descritos en la parte teórica, que son la resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje ABP, aprendizaje cooperativo y el constructivismo, son todas aplicables en la creación de las actividades, por la misma causa expresada anteriormente, el gran dinamismo que se puede tener al construir un videojuego y la exploración de ambientes virtuales con amplio contenido. Vale la pena aclarar, que el constructivismo es la base teórica que predomina en el diseño de las actividades debido al modelo pedagógico de las instituciones.

La finalidad del juego consiste en llegar al último nivel y completarlo, para cumplir con todos los retos del juego y adquirir el aprendizaje, logrando así una calificación global para el área; igualmente, se obtendrán puntajes y calificaciones parciales.

El objetivo principal de cada nivel es obtener una contraseña o “password” general que le permitirá desbloquear el siguiente hasta llegar al último. Dicha contraseña será numérica y se obtendrá mediante la solución de las diferentes actividades dentro de cada nivel.

Cada nivel tiene unos objetivos específicos, desde la gamificación y la educación, los cuales serán explicados para cada uno; igualmente, es importante recordar que los niveles se crearon bajo la taxonomía de Bloom, definiendo tres en total:

- Nivel 1: *Categorías recordar y comprender complejidad fácil*

El primer nivel cuenta con las características descritas por la taxonomía de Bloom para el nivel de baja complejidad, se caracteriza por ser un nivel de exploración, reconocimiento de reglas y manejo del juego, poniendo de esta manera en práctica las habilidades de recordar y comprender, importantes y necesarias para continuar con los niveles posteriores.

Así mismo se cuenta con gran cantidad de información teórica sobre los números enteros mediante la interacción con los objetos del mundo, mediante videos e infografías con

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

información existente en la web o de creación propia. Finalmente, los participantes deberán resolver 6 diferentes actividades esparcidas por todo el mundo, las cuales les permitirán avanzar hasta llegar al último espacio y enfrentarse al desafío final que consta de 3 actividades para obtener la contraseña que le permite ingresar al siguiente nivel; los resultados obtenidos se deben registrar en el formulario de Google que cada uno tendrá asignado mediante su cuenta, los cuales serán la base de la evaluación del nivel, y servirán de registro evaluativo para el profesor. Las actividades en este nivel se enfocan en la comprensión e interpretación de los números enteros.

Figura 8

NIVEL 1 - ESPACIO



Fuente: elaboración propia en Gather.Town.

Nota: La figura muestra un collage donde se observan diferentes espacios del nivel 1 creado en el aplicativo, donde los jugadores harán su primera participación.

- Nivel 2: *Categorías aplicar y analizar*

Este nivel se compone de dos pistas de carreras, donde cada jugador buscará un vehículo o “Go-Kart” que le permitirá moverse más rápido por todo el trayecto hasta llegar al final. Cada pista se compone de obstáculos en el camino que generarán un choque y no permitirá avanzar al

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

personaje y de plantas carnívoras las cuales devuelven al participante cierto tramo en caso de colisionar con ellas; así mismo, el nivel cuenta con puntos informativos para una mejor guía en el espacio de juego.

Para poder avanzar a través de la pista, el jugador tomará los caminos adecuados según un ejercicio matemático planteado en la misma; dichos ejercicios, buscan propiciar el desarrollo de las habilidades de aplicación y análisis descritas en la taxonomía de Bloom, por tanto, los estudiantes deberán resolver situaciones matemáticas que involucran operaciones con números enteros y cuya distribución en la interfaz se encuentra así: pista N° 1 operaciones de suma y resta; Pista N° 2 multiplicación, división y potenciación. En caso de no tomar la respuesta correcta, deberá volver a comenzar la pista.

Al finalizar cada pista, todos los participantes deberán indicar su llegada en un espacio destinado para ello, con el fin de controlar por parte del docente la tabla de posiciones de los jugadores; además, en la segunda pista al terminar, encontrarán un último ejercicio a realizar con el fin de obtener la contraseña correcta para ingresar al nivel 3.

Figura 9

NIVEL 2 – PISTA 1



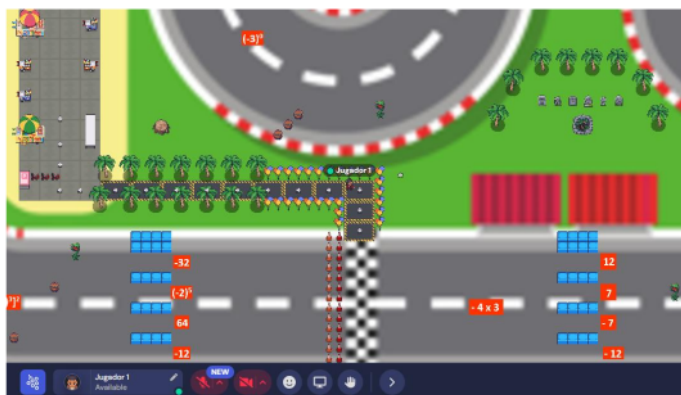
Fuente: elaboración propia en Gather.Town.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Nota: Se observa parte de la pista 1 del nivel 2 configurada en el aplicativo, con las operaciones de suma y resta de enteros a resolver para escoger el camino correcto.

Figura 10

NIVEL 2 – PISTA 2



Fuente: elaboración propia en Gather.Town.

Nota: Se observa parte de la pista 2 del nivel 2 configurada en el aplicativo, con operaciones de multiplicación y potenciación de enteros a resolver para escoger el camino correcto.

- Nivel 3: *Categorías evaluar y crear.*

En este tercer y último nivel se encuentra una ciudad dividida en cuatro barrios, cada uno con varios lugares para ingresar, un café, un gimnasio, una pista atlética, entre otros, lo que hace de este espacio bastante amplio para explorar e interactuar; el juego podrá llevarse a cabo de manera individual o grupal.

El objetivo principal de este nivel será la construcción de una figura animal en un plano y descubrir de cual se trata, comúnmente se conoce la actividad como el desarrollo de un “animaplano”. Para obtener las coordenadas de dicho plano, los jugadores deberán resolver 32 ejercicios que estarán esparcidos por todo el mundo; para una mejor jugabilidad, estas actividades

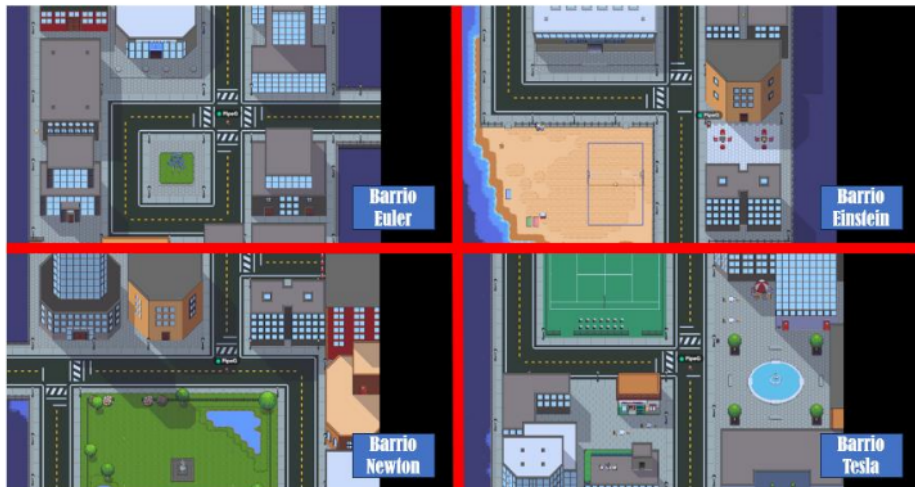
VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

estarán inmersas en la figura de una estrella y ordenadas dentro del barrio o espacio que se visite y constan de ejercicios combinados de análisis, cálculo e interpretación. Igualmente, el mundo contará con espacios informativos como guía, aunque más limitados que en los niveles anteriores.

Cada jugador o equipo de jugadores tendrá un espacio definido para la construcción de la figura, mediante la interacción con un objeto en específico en alguna parte de todo el mundo, de esta manera el profesor podrá dar control a la evolución del trabajo por parte de los participantes.

Figura 11

NIVEL3 – BARRIOS DE LA CIUDAD

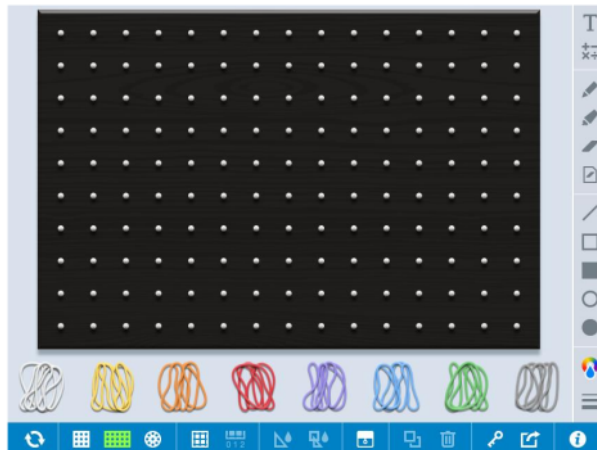


Fuente: adaptación en Gather.Town.

Nota: En la imagen se observan los cuatro barrios por los que está compuesto el nivel 3 con otros espacios que deben descubrir. Esta ciudad ya diseñada en el aplicativo se tomó y adaptó para distribuir las actividades y demás interactivos del nivel.

Figura 12

GEOPLANO VIRTUAL



Fuente: <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

Nota: En esta figura se ilustra el espacio virtual donde los participantes ingresan a ordenar las coordenadas que van obteniendo para desarrollar el animaplano.

Finalmente, en los anexos se encuentran algunas actividades, a manera de ejemplo, diseñadas e insertadas en el nivel 1 y 3; igualmente, se encuentran los links de ingreso para los tres niveles del juego “MatheZ” en la plataforma Gather.Town.

Estudiantes del grado 7°

Desde el capítulo 3 se encontraron los principales resultados para poder comenzar la construcción del videojuego, mediante la descripción de la población de estudio, ¹⁶ diseño de los instrumentos de intervención, los cuales consistieron en el sistema de matrículas de los colegios y una encuesta en Google Forms, y finalmente la recopilación de y análisis de dicha información por medio de tablas y gráficas.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Para complementar, mediante observación, diálogos e interactividad con los grados 7° de las instituciones en lo posterior al trabajo de caracterización hecho, se puede intuir que los estudiantes tienen preferencia hacia las actividades que se puedan brindar por medio de elementos tecnológicos, y aunque se encontró que las edades son variadas, la mayoría muestran un gran interés por los juegos de video, tanto en los celulares como en diversas plataformas, entre ellas el computador.

También, se analiza que las capacidades en el área de matemáticas están diversificadas y aún más en el tema de los números enteros, teniendo alumnos dentro del aula con mayores capacidades y conocimientos, y otros que, por diversos factores como los familiares, dificultades cognitivas, aprendizajes previos y factores de socialización e interacción en el aula, tienen mayores dificultades en el tema. El videojuego resulta por tanto, como estrategia para la integración de los estudiantes en un mismo ambiente, permitiendo el aprendizaje y aplicación de conceptos matemáticos de una forma interesante y que anima a todos a ser participativos, promoviendo un ambiente colaborativo; además, la posibilidad de ser un juego en línea con participación en tiempo real, permite a los estudiantes disfrutar y aprender de un modelo igualitario y adaptado a las necesidades, incorporando la tecnología y los ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia para la atención en los procesos educativos de estas nuevas generaciones.

CAPÍTULO V

Conclusiones

Desarrollar un videojuego es una actividad compleja que requiere tiempo, investigación y planeación. Es importante tener en cuenta cuál es el público a intervenir, sus dificultades y facilidades, para establecer correctamente el medio tecnológico de producción y ejecución, los requerimientos básicos y así generar un plan de construcción. El videojuego presentado en este trabajo cumple con las condiciones necesarias para funcionar como una herramienta tecnológica con fin educativo, de fácil acceso y manejo para la población de estudio, adaptándose a sus necesidades y posibilidades.

Los números enteros y sus operaciones son un pilar fundamental para el desarrollo de las matemáticas en los estudiantes de secundaria; sin embargo, es sabido que a una gran cantidad de estudiantes se les dificulta su comprensión, tal vez, por la misma abstracción del tema.

Implementar más de una metodología para la enseñanza de este conjunto numérico resultó efectivo en la construcción de este trabajo, pues brinda la posibilidad de enseñar de muchas maneras como comprender y operar con números positivos y negativos, utilizando procesos tradicionales e innovadores al mismo tiempo, dando un equilibrio y complemento interesante como resultado del trabajo producido.

Desde la población de estudio compuesta por el grado séptimo de dos instituciones educativas, se encuentran muchas similitudes, entre ellas de importancia para este trabajo una edad mayoritaria entre 12 y 13 años, gusto por la tecnología y posibilidad de uso de los computadores e internet de la institución para trabajar. Lo anterior hace que la población elegida

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

y las condiciones para el fin de este proyecto sean un acierto en su terminación y cumplimiento de objetivos.

En general, combinar el uso de la tecnología con la educación resulta fundamental para crear aprendizajes significativos en las generaciones actuales. El desarrollo y producción de este ambiente virtual de aprendizaje basado en la gamificación fue un trabajo interesante que resulta en tener a la mano una herramienta con un potencial muy elevado para cautivar a los estudiantes, especialmente en un área de difícil manejo como es matemáticas, además de poder afianzar un tema tan importante como lo es el conjunto de los números enteros.

2 VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Recomendaciones

Al ser un video juego en línea, una de las recomendaciones que se debe tener en cuenta para la ejecución del video juego es que se cuente con un internet estable, de modo que se pueda desarrollar cada una de las actividades que allí se proponen de manera idónea.

Así mismo, se debe tener un especial cuidado en el acompañamiento de los estudiantes cuando se esté realizando el proceso de explicación del ambiente de aprendizaje y ejecución de las actividades, ya que al ser un video juego en línea permite al estudiante establecer quizás conductas distintas a las esperadas por el acceso libre a internet, de aquí que sea importante dejar claras las normas o reglamentos para los periodos de tiempo en los que se esté trabajando.

Si bien este es un video juego que apoya el proceso de enseñanza de los números enteros, no se recomienda dejar la apropiación del tema exclusivamente a este, de aquí que sea necesario complementar el mismo con otro tipo de dinámicas, didácticas que permitan fortalecer la comprensión del tema.

Dado que el video juego se trabaja a través de enlaces se recomienda avanzar de manera ordenada por cada uno de los niveles, ya que estos tienen un encadenamiento en donde se hace necesario realizar las actividades en cada uno de ellos si se quiere acceder al siguiente nivel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarracín, L. (2019). Una guía práctica para el uso de videojuegos en el aula de Matemáticas. *Épsilon*. 2019, v. I, n. 101, primer cuatrimestre; pp. 101-119. <https://hdl.handle.net/11162/211571>
- Albarracín, L. Hernández, A. Gorgorió, N. (2017). Los videojuegos como objeto de investigación incipiente en Educación Matemática. *MSEL*, Vol. 19, pp. 53-72. <https://doi.org/10.4995/msel.2017.6081>
- Alvarado, L., & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma sociocrítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9 (2), 187-202. [10.35362/rie3512871](https://doi.org/10.35362/rie3512871)
- Arias Gonzáles, J. L. (2020). Técnicas e instrumentos de investigación científica. P. 96
- Arnal, J (1992). Investigación educativa. Fundamentos y metodología. Barcelona (España): Labor. P. 98.
- Bausela Herreras, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista Iberoamericana De Educación*, 35(1), 1-9. <https://doi.org/>
- Bautista, J. (2011). Lúdica y matemáticas a través de TICs para la práctica de operaciones con números enteros. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación: RIDI*, Vol 1, pp.17-27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6763034>
- Business Solutions. (12 de diciembre de 2011). ¿Cuánto se tarda en hacer un juego? Hobby Consolas. <https://www.hobbyconsolas.com/opinion/cuanto-tarda-hacer-juego-3897>
- Candela, M (1990). *Descripción de una clase de ciencias naturales*. Investigación en el aula. *DIE - CINVESTAV*. Volumen (11). México. P. 1 – 21.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- Candil, I. M. (2015). UF2120-Diseño de encuestas y cuestionarios de investigación. Editorial Elearning, SL.
- Castellanos Monsalve, Y., Castellanos Monsalve, YC., Salazar Velandia, J., Casa Salgado, W. (2016). El videojuego como recurso educativo. Un acercamiento entre precepción docente y el videojuego Minecraft como recurso educativo, para potenciar el trabajo colaborativo en estudiantes del grado cuarto. [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Pontificia Universidad Javeriana. <http://hdl.handle.net/10554/19493>.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TICs en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 11(2), pp 171-194.
<https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=33511202>
- Churches, A. (2020). Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka universidad Icesi.
<https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). Ley 115 de febrero 8 de 1994 por la cual se expide la ley general de educación.
https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Cristina y Adrián. (2021). NÚMEROS ENTEROS (Curso Completo) [Video]. @AprendiendoMatemática – YouTube.
https://www.youtube.com/playlist?list=PLFx6eqvnPSu5Uvnod_LN6w5-jQbNF-2h8.
- Cruz, DA. (2023). Factores asociados a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: número entero, en estudiantes del grado octavo de educación básica secundaria.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

[Trabajo de grado, Tesis doctoral]. Universidad UMECIT.

<https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/6863>

Daft, R. L. (2015). "Management" (12th ed.). Cengage Learning.

Dalto, L. (2022). Como CREAR un JUEGO desde CERO [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=GonVbGWiXio>.

Díaz, N. (2018). Los videojuegos como medio de aprendizaje, análisis de entornos gamificados. [Trabajo de grado, Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. <http://hdl.handle.net/11162/193683>

Delgado, M. (12 de febrero 2021). Los 11 mejores motores gráficos para introducirse en el desarrollo de videojuegos. Vandal. Recuperado el 9 de junio del 2023 de <https://vandal.lespanol.com/reportaje/los-11-mejores-motores-graficos-para-introducirse-en-el-desarrollo-de-videojuegos>.

Djaouti, D. Álvarez, J. Jessel, J.P. Methel G. (2007). Towards a classification of Video Games. International Journal of Computer Games Technology, Artificial Societies for Ambient Intelligence. <http://www.ludoscience.com/FR/diffusion/257-Towards-a-classification-of-Video-Games.html>

Duarte, A. Vega, E. Duarte, J. Martínez, Y. (2010). Matemáticas 6° Postprimaria. Los números enteros. Primera edición, Ministerio de Educación Nacional.

Duarte, J. (2003). *ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual*. Estudios pedagógicos (Valdivia), (29), 97-113. [fecha de Consulta 15 de octubre de 2022]
Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007>

Eguía, J. Contretras, R. Solano L. (2012). Videojuegos: Conceptos, historia y su potencial como herramienta para la educación. 3C TIC; Vol 1, No 2. <http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2012.12>.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Felipe Román, MJ. Monserrat Delpalillo, FJ. Ortiz-Sotomayor, VM. (2019). Números enteros, relojes y criptografía. Pi-InnovaMath. (2). <https://doi.org/10.5944/pim.2.2019.24142>

Fernández, I. (21 de agosto del 2020). Las mejores herramientas gratuitas para el desarrollo de videojuegos. Marca. <https://www.marca.com/videojuegos/otros-juegos/2020/08/21/5f3f8c7b268e3e195b8b45a3.html>

Ferrando I., Castillo J., Pla-Castells M. (2017). Una guía práctica para el uso de videojuegos en el aula de Matemáticas. Epsilon. 2019, v. I, n. 101, primer cuatrimestre; p. 101-119. <https://hdl.handle.net/11162/211571>

García, B. (2009). Videojuegos: medio de ocio, cultura popular y recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares. [Trabajo de grado, Tesis doctoral]. Pontificia Universidad Javeriana. <http://hdl.handle.net/10486/3722>

García, G. (1994). Por un país al alcance de los niños. Bogotá: El Espectador

Gastiabur Barba, GC. La Neurociencia en la enseñanza aprendizaje de la Matemática en estudiantes de la Básica Superior del PCEI Pichincha. CPL Quito N.º 3, en la provincia de Pichincha cantón Chillogallo, barrio Las Cuadras, período 2021-2022. [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Universidad Técnica de Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8924>

Gómez, A. (2017). Números enteros. @MatematicasprofeAlex - YouTube. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLEySRPnY35dG1HI0lMYzMbZULNZ89FL5G>

González C., Blanco F. (2012). "Designing social videogames for educational uses". Computers & Education 58(1); p.250-262. DOI:[10.1016/j.compedu.2011.08.014](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.014)

Gordillo, J. (2006). Ingenio Matemático 7. Editorial Voluntad.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- Guirao Sánchez, AJ. (2013). Los números enteros [Video]. Universidad Politécnica de Valencia. <http://hdl.handle.net/10251/30555>.
- Hawthorne, C. Philipp, R. Lamb, L. Bishop, J. Whitacre, I. Schappelle, B. (2022) Reconceptualizing a mathematical domain on the basis of student reasoning: Considering teachers' perspectives about integers. *The Journal of Mathematical Behavior*. Vol 65. DOI: 10.1016/j.jmathb.2021.100931
- Héctor. (09 de junio del 2023). Las 7 fases más importantes en el desarrollo de juegos. HektorDocs. Recuperado el 9 de junio del 2023 de <https://docs.hektorprofe.net/escueladevideojuegos/articulos/fases-del-desarrollo-de-videojuegos/>
- Hernández, H., Sarmiento, N., Y Vacca C. (2020). Análisis de un Video Juego Aplicando la Ortografía y las Matemáticas (A.V.A.L.O.M). [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá – Colombia. <https://hdl.handle.net/10656/12336>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. D. P. (2014). Metodología de la Investigación-Sampieri (6ta edición). pdf P. 365 (McGrawHill).
- I.E.R Nuestra Señora del Carmen. (2015). Proyecto educativo institucional. <https://www.iensdelcarmen.edu.co/index2.php?id=58254&idmenutipo=5609><https://www.iensdelcarmen.edu.co/index2.php?id=58254&idmenutipo=5609>
- Lamb, L. Bishop, J. Whitacre, I. Philipp, R. Flexibility across and flexibility within: The domain of integer addition and subtraction. *The Journal of Mathematical Behavior*, Vol 70. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101031>
- León, CE. Cubillos, AP. (2016). EL PROYECTO DE AULA: UNA HISTORIA DEL POR QUÉ Y PARA QUÉ DE LOS NÚMEROS ENTEROS. *Vidya*, V.36, pp. 1- 10. <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/567>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- Maca, A. Patiño, L. (2016). La enseñanza de los números enteros un asunto sin resolver en las aulas. *Plumilla Educativa*, Vol. 17, pp. 194-210. <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.17.1756.2016>
- Mazu, E. (2020). Cuanto tiempo demora crear un MMORPG [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=UFJVMgj_qGk
- Meneses, J. A. (2018). Diseño y aplicación de secuencias didácticas para fortalecer el aprendizaje de los números enteros y operaciones básicas: suma y multiplicación en estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I [Trabajo de grado, tesis de maestría]. Universidad Autónoma de Bucaramanga <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2587>.
- Márquez, R. (18 de marzo del 2020). Cómo crear tu propio videojuego desde cero: gratis, sin saber programación y sin haber creado nunca un objeto 3D. Comunidad Vida Extra. <https://www.vidaextra.com/pc/como-crear-tu-propio-videojuego-cero-pagar-saber-programacion-haber-creado-nunca-objeto-3d>
- Martínez, A. K. (2020). Desarrollo de un prototipo de videojuego como herramienta complementaria para la enseñanza de la gestión de la ingeniería de software. [Trabajo de grado, Maestría en desarrollo de software]. Universidad Autónoma de Bucaramanga. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/12062>.
- Mejía, C. Rodríguez Mora, M. Castellanos Jaramillo, B. (2009). Mentas, videojuegos y sociedad. *Revista Guillermo de Ockham*, Vol. 7 No. 1, pp. 19-30. <https://doi.org/10.21500/22563202.532>.
- Mejías – Climent, L. (2021). Clasificaciones de videojuegos. Una propuesta práctica para estudios empíricos. *Revista Tradumàtica. Technologies de la Traducció*, 19, pp. 22-46. <https://doi.org/10.5565/rev/tradumatica.242>.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá: MEN.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas y Ciencias Ciudadanas. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos básicos de aprendizaje. Matemáticas. Bogotá: MEN.

Molano, FA. (2016). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de los números enteros basada en conceptos de la neurociencia. [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
<http://hdl.handle.net/20.500.12749/2737>

Morales Arce, Víctor Gerardo (2013). *Desarrollo de competencias digitales docentes en la educación básica*. *Apertura*, 5(1),88-97. [fecha de Consulta 24 de Julio de 2022]. ISSN: 1665-6180. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830443008>

Morsas, A. (2021). Crea tu primer juego 2D en Unity desde cero [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=4XvfpCz_vh8

Munarriz, B (1992) Metodología educativa I. Jornadas de Metodología de Investigación Educativa (A Coruña, 23-24 abril 1991), coordinadores Eduardo Abalde Paz, Jesús Miguel Muñoz Cantero. A Coruña: Universidade da Coruña, Servizo de Publicacions, 1992, p. 101-116. ISBN: 84-600-8006-4

Muñoz, Y. (2021). Resolución de problemas de estructura aditiva con números enteros usando la plataforma cerebriti. [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Universidad Autónoma de Manizales. <https://repositorio.autonoma.edu.co/handle/11182/1176>

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- Muñoz, R y Puerres, D. (2014). Aprendizaje y enseñanza del concepto de número entero y de sus operaciones de adición y sustracción, mediados por el modelo didáctico de desplazamiento y el software de geometría dinámica CABRI II PLUS. [Trabajo de grado, Licenciado en Matemáticas]. Universidad de Nariño, San Juan de Pasto. <http://sired.udenar.edu.co/id/eprint/2249>.
- Ñancupil, J. Carneiro, R. Flores, P. (2013). La reflexión sobre la práctica del profesor de matemática: el caso de la enseñanza de las operaciones con números enteros. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 34, pp. 37-46. <http://funes.uniandes.edu.co/16001/1/%C3%91ancupil2013La.pdf>
- Ñaupas (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis / Humberto Ñaupas Paitán, Marcelino Raúl Valdivia Dueñas, Jesús Josefa Palacios Vilela, Hugo Eusebio Romero Delgado 5a. Edición. Bogotá: Ediciones de la U, p.141.
- Núñez-Barriopedro, E., Sanz-Gomez, Y., & Ravina-Ripoll, R. (2020). Los videojuegos en la educación - Beneficios y perjuicios. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), p. 1-18. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.12>
- ONLINE. (10 de junio del 2020). 5 plataformas de juegos para PC Gamers. Xtreme Hardware. <https://xtremehw.com/5-plataformas-de-juegos-para-pc-gamers/>
- Ortiz, L. Ramírez, M. (2008). *Los Caminos del Saber Matemáticas 7*. Editorial Santillana.
- Ortiz, L. Armas, R. Ramírez, M. Acosta, M. Romero, J. Gamboa, J. Morales, D. (2013). *Los caminos del saber Matemáticas 6*. 21 edición. Bogotá: Editorial Santillana, 2013.
- Pacheco, L., Torres, S. (2018). Uso de elementos de los números enteros en la solución de problemas de esquema aditivo de transformación en estudiantes de séptimo grado de dos Instituciones Educativas de Cali. [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Universidad Icesi. http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/handle/10906/83991

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

- Pérez-Sánchez, R., Giusti-Mora, G., & Soto-Chavarría, K. (2020). Aspectos sociocognitivos asociados al uso de videojuegos colaborativos y violentos, 23(2), p. 23-24. <https://doi.org/10.5294/pacla.2020.23.2.4>
- Plarium. (8 de noviembre del 2023). 18 tipos de videojuegos que debes conocer. Plarium Global Ltd. Recuperado el 9 de junio del 2023. <https://plarium.com/es/blog/video-game-genres/>
- Plarium. (8 de noviembre del 2023). Plataformas de juego actuales: cómo ha evolucionado el mercado y quién lo está liderando. Plarium Global Ltd. <https://plarium.com/es/blog/gaming-platforms/>
- Pluvinage, F., Flores, P. (2016). Génesis semiótica de los Enteros. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 30, n. 54, p. 120-141. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v30n54a06>
- Prada Nuñez, R., Hernández Suárez, C., Avendaño Castro, W. (2021). Percepción de estudiantes sobre el desarrollo de aptitudes matemáticas en el aula y su relación con el desempeño académico. *Boletín Redipe*. <http://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/1228>
- Rey Herrera, J., Candela, A. (2013). *La construcción discursiva del conocimiento científico en el aula*. *Educ. Vol. 16, No. 1*, pp. 41-65.
- Robles D. (2019). Sistema Inteligente para la Enseñanza Interactiva a través de Videojuegos. [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Universidad del Norte. <http://hdl.handle.net/10584/9513>
- Rodríguez, G. M. (2020). Metodologías para el diseño de videojuegos educativos o Serious Games: una revisión sistemática de la literatura en la última década. [Trabajo de grado, Licenciatura en Diseño Tecnológico]. Universidad Pedagógica Nacional – Colombia. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/12192>
- Roldán, A. (2022). Planificación Diversificada: enseñanza de operaciones básicas de varios números enteros del mismo y diferente signo a estudiantes del año 2022 de educación básica [Tesis de maestría, Universidad Casa Grande]. Universidad Casa Grande. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/3311>.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Salvadó, I. E. (2016). Tipos de muestreo. Investigación científica [presentación de diapositivas].

Recuperado de: <http://www.bvs.hn/Honduras/Embarazo/Tipos.de.Muestreo>.

Soto San Martín, L. (2012). Infogame clasificación de videojuegos: infogame sitio web de información para padres y usuarios acerca de las clasificaciones de videojuegos. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Universidad de Chile.

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100464>

Sibaja Ramos, A. (2021). Enseñanza de la adición de números enteros, aplicando el proyecto de aula como estrategia para generar un aprendizaje significativo. [Trabajo de grado, Maestría en educación]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/81031>

Tabares Cano, D. (2021). La enseñanza de los números enteros desde la mirada de la teoría APOE, modalidades y métodos de enseñanza. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia. Repositorio institucional UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79829>

Trindade, V. A. (2016). Entrevistando en investigación cualitativa y los imprevistos en el trabajo de campo: de la entrevista semiestructurada a la entrevista no estructurada. Técnicas y estrategias en la investigación cualitativa, 18(34), 1-19.

Tuesta, G. A., & Arenas, D. (2015). Diseño e implementación de modelo de enseñanza de ingeniería de software con base en videojuegos educativos. Revista Colombiana De Computación, 16(2), p. 25-59. <https://doi.org/10.29375/25392115.2550>

Uribe, J. Ortiz, M. (2014). Matemática Experimental 7 (1st ed.). Uros editores.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

ANEXOS

Encuesta de caracterización de estudiantes

FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN

Mediante el siguiente formulario se pretende conocer y caracterizar los estudiantes de grado 7° de I.E.R. Nuestra Señora del Carmen sede San Diego y los alcances a medios tecnológicos con los que ellos cuentan.

felipeprofesor9107@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

No compartido

Nombres y apellidos

Tu respuesta

Número de documento de identidad

Tu respuesta

Dirección y lugar de residencia

Tu respuesta

Elija el estrato de su vivienda

1	2	3	4	5	6
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Indique los familiares o personas con las que usted convive en su hogar

Tu respuesta

¿Tiene usted celular propio?

Sí
 No

¿Cuenta con acceso a algún celular?

Sí
 No

¿Cuenta WiFi en su hogar?

Sí
 No

¿Cuenta con computador en su hogar?

Sí
 No

¿Cuenta con "tablet" o tableta en su hogar?

Sí
 No

Describe brevemente en cual lugar le es más fácil tener acceso a un computador e internet.

Tu respuesta

[Enviar](#) [Borrar formulario](#)

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Encuestas a expertos

Consulta a expertos en la realización de videojuegos

Este formulario busca la ayuda de expertos en la creación de videojuegos, en especial de ámbito educativo, para el desarrollo de un videojuego por parte de un maestrante en didácticas digitales.

felipeprofesor9107@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

 No compartido

Nombre completo

Tu respuesta

De una breve descripción de su formación que lo acredita como experto/a en el tema.

Tu respuesta

Pregunta #1: ¿Qué herramientas existen o recomienda para desarrollar un videojuego si se es principiante y con limitada formación en programación?

Tu respuesta

Pregunta #2: ¿Qué herramientas existen o recomienda para el desarrollo de videojuegos en el contexto académico? Si considera que existen o conoce muchas, de su opinión sobre algunas que le parezcan más útiles.

Tu respuesta

Pregunta #3: ¿Qué herramientas recomienda para desarrollar la interfaz de un videojuego si se tiene bajos conocimientos de programación? Si considera que existen o conoce muchas, de su opinión sobre algunas que le parezcan más útiles.

Tu respuesta

Pregunta #4: ¿Cuánto tiempo estima usted que demora construir un videojuego de tipo RPG con suficiente contenido a nivel educativo para estudiantes de 7mo de bachillerato con temática sobre los números enteros.

Tu respuesta

Pregunta #5: Dado que se pretende desarrollar un videojuego educativo, ¿Cuáles crees que son los ítems o hitos principales hacia los que debe apuntar dicho videojuego?

Tu respuesta

Pregunta #6: ¿Cuántos niveles mínimamente debe tener el video juego, si tiene fines educativo, para ser óptimo?

Tu respuesta

Pregunta #7: Durante la implementación del videojuego, ¿Cuáles son los aspectos más importantes a tener en cuenta?

Tu respuesta

Pregunta #8: ¿Qué recomendaciones daría usted como experto en el tema, para el proceso de planificación de un videojuego de contexto educativo?

Tu respuesta

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Encuesta Jaime Alberto Gallego Tovar

Formación	Preguntas	Respuestas
Licenciado en electrónica, y magister en informática educativa de la universidad de La Sabana. En el tema educativo es importante generar contenidos atractivos e innovadores que enfoquen al estudiante en un tema específico a través de una historia o un objetivo descrito, el cual motive a superar los diferentes retos y niveles de acuerdo a un avance proyectado.	1	Scratch, MakeCode, GameMaker, RGP Maker y Unity.
	2	Cualquiera de las mencionadas anteriormente se adapta para el tema educativo. Par modo principiate recomendando Scratch y MakeCode, en un entorno más elaborado Unity, aunque requiere de mayor tecnicismo al momento de elaborar sus entornos.
	3	Para entornos en 2D recomendando Game Maker, es fácil e intuitivo, en 3D la mejor opción es Unity.
	4	La pregunta es muy relativa, depende de la cantidad de niveles, cantidad de personajes, escenarios, retos, etc. Considero que unos 5 niveles con sus respectivas aventuras e historias unos 6 meses.
	5	El enfoque de un videojuego educativo está en que el estudiante aprenda un tema específico. Elementos como la comunicación,

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Formación	Preguntas	Respuestas
		inventiva, adaptabilidad, pensamiento crítico y persistencia
		proporcionan los videojuegos a sus usuarios y estos vienen de dos lugares: el placer de superar retos y de aprender.
	6	Mínimo cinco.
	7	Se recomienda un blog.
	8	En este artículo de investigación describen tres aspectos básicos; En primer lugar, el modelo de usuario, como los conocimientos o competencias requeridas para iniciar el juego, en segundo lugar, plantear la pedagogía que orienta las actividades y problemas a resolver, cómo se ha orientado el diseño de estas actividades y la toma de decisiones en relación con el avance en el juego, y en tercer lugar contar con un Personaje u objeto, el cual cumple el rol de acompañante pedagógico. (Revisión de artículo)

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Encuesta Olga Lucia Arrieta Roa

Formación	Preguntas	Respuestas
Ingeniera de Sistemas- Desarrolladora de SI- Auditora de Sistemas de Información	1	Unity, constructor, Game Marker
	2	Constructor
	3	Constructor, Game Marker, Unity
	4	6 meses trabajando de lunes a viernes de 8-12 y 2 a 5 pm.
	5	Representación de los números enteros, interpretación de los números en gráficas, interpretación de datos.
	6	Los niveles mínimos dependen de las competencias que desee desarrollar y del número de actividades que el experto temático decida.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Formación	Preguntas	Respuestas
	7	Los aspectos a tener en cuenta pueden ser mapa de navegación, Narrativa, dinámica, retos, sonidos que acompañan a cada nivel (sistema de recompensas)
	8	Tener claro el desarrollo de la competencia que desea desarrollar, retos desde básicos hasta de alta complejidad.

Encuesta Hernán Darío Cruz Enciso

Formación	Preguntas	Respuestas
Ingeniero de sistemas, especializado en ingeniería de software.	1	Hay varias comercialmente, sin embargo, Unity es mi favorito.
	2	Photoshop, Illustrator, Unity (o un motor de animación) y todo depende del tipo de proyecto.
	3	Unity te permite abrir una licencia gratis para realizar proyectos en 2D y 3D, sin embargo, pienso que una de su desventaja es que el idioma es inglés.
	4	Dedicando 1 hora diaria diría que alrededor de 8 a 12 meses.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Formación	Preguntas	Respuestas
	5	Personalmente una animación tipo cartoon, clásica como CupHead. Se debe apuntar siempre a la necesidad del usuario.
	6	Es irrelevante en un proyecto, pues lo que se desea es que el juego de video cause el impacto necesario para crear el siguiente nivel.
	7	El tipo y clase de animación, además de escoger las dimensiones del mismo.
	8	Se debe proponer una muy buena investigación de mercado, se debe tener en cuenta el cronograma de trabajo, distribución de fases del proyecto, y lo primero que debe funcionar es el algoritmo.

Encuesta Luis Carlos Castiblanco Yate

Formación	Preguntas	Respuestas
Experiencia en el desarrollo de videojuegos con personajes, reglas, objetos y componentes narrativos de una historia, en diferentes motores de desarrollo como Unity, Spritekit,	1	Scratch, Makecode, code o Minecraft
	2	Unity, Makecode Arcade, Scratch, Unreal Engine integrado con mixamo y character animator.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Formación	Preguntas	Respuestas
Unreal Engine así como en plataformas de programación por bloques como Scratch, Makecode entre otras, aplicando la lógica básica de la programación en diferentes lenguajes integrando programación con el desarrollo de un videojuego.	3	Para el desarrollo de la interfaz, es útil manejar cualquier editor de ilustraciones para el diseño de los escenarios si es en 2D.
	4	Si la historia que se desarrolla tiene un buen guion, buena narrativa y las actividades a desarrollar son muy prácticas, así como tener claro los roles que se deben realizar en el videojuego, considero que de 4 a 6 meses; es decir, solo en la parte de desarrollo del programa, sin tener en cuenta el tiempo que lleva desarrollar lo que mencione al inicio.
	5	Propuesta de desarrollo o temática, objetivos que se pretenden desarrollar con la implementación del videojuego, actividades dirigidas a solventar las necesidades identificadas al implementar el videojuego, seguimiento y validación de los conceptos que se pretenden abordar en el videojuego y la realización que se da en los conceptos manejados en las actividades propuestas del videojuego a través de los roles desempeñados por el jugador.
	6	Considero que mínimo 5 niveles.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Formación	Preguntas	Respuestas
	7	Narrativa, ilustración, interacción y las actividades que desempeñan el personaje e incluso el diseño del personaje y la manera en que se pretenden desarrollar las actividades.
	8	Tener claro el tema que se va a desarrollar teniendo en cuenta los aspectos más relevantes y los mínimos detalles que se pueden desarrollar sobre la temática.

Encuesta Angie Alzate

Formación	Preguntas	Respuestas
Diseñadora digital y multimedial; Mg. Nuevos medios interactivos, Mg. creación audiovisual; docente desarrollo de videojuegos Universidad Sergio Arboleda, Universidad de La Salle. Dir. Proyectos Kiorama S.A.S.	1	Gdevelop; Godot; Construct 2.
	2	Gdevelop; Godot; Construct 2; Scratch.
	3	Gdevelop; Scratch.
	4	6 meses mínimo.

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Formación	Preguntas	Respuestas
	5	Depende del tema que estén tratando. Con los ítems se refieren a los aspectos que hay que checar del videojuego per se para que sea de calidad.
	6	Depende del tema, de las mecánicas, del storytelling. Hay videojuegos de 1 nivel que son suficientes para cumplir objetivos académicos.
	7	Usabilidad, narratividad, eficiencia de software, accesibilidad, gráfica, mecánicas interesantes.
	8	Que realicen un proceso de desarrollo proyectual "juicioso". Recomiendo metodología "design thinking" y que no obvien los elementos de la pregunta anterior ya que son fundamentales para lograr algo de calidad.

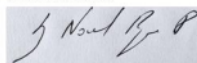
VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Matricula de estudiantes IER Nuestra Señora Del Carmen

CONTADOR	EDAD	GRADO	NOMBRECOMPLETO
1	12	07	SANCHEZ CASTRILLON JUAN ESTEBAN
2	12	07	SALDARRIAGA CASTRILLON MELISSA LORENA
3	13	07	GIRALDO ARIAS RUBIEL ALEXANDER
4	13	07	MOLINA TORO JERONIMO
5	12	07	SUAREZ CADAVID JOHAN ESTEBAN
6	12	07	BUSTAMANTE JARAMILLO JUAN DAVID
7	15	07	VALENCIA LOPEZ SABRINA
8	12	07	REGINO MENDOZA MATEO
9	13	07	VARELA ARAUJO YALIMAR ANGELIT
10	12	07	CASTRILLON JIMENEZ JUAN JOSE
11	12	07	CASTRILLON JIMENEZ GABRIEL JAIME
12	12	07	RESTREPO ARANGO ELIZABETH
13	13	07	SIERRA HERNANDEZ JERONIMO

14	15	07	RUIZ CHAVERRA DANNA MICHEL
15	14	07	CHAVERRA ALZATE SAMUEL
16	14	07	GIRALDO CARDONA LORENA
17	12	07	SANCHEZ RESTREPO LUCIANA
18	15	07	GAVIRIA RIVERA JHONATAN ALEXIS
19	15	07	MUNERA ALVAREZ JUAN JOSE
20	14	07	MONTOYA HURTADO JUAN CAMILO
21	13	07	SANTOS SUAREZ SAMUEL
22	15	07	PIÑEROS PEREZ LAURA DANIELA
23	13	07	GUERRA YRIARTE YOSCAR SAMUEL
24	13	07	CARDONA ACEVEDO JERONIMO

Firma desde secretaría



Luz Narel Restrepo Pérez

Documento: 43.829.449

VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Matricula de estudiantes IET Gabriela Mistral



I.E.T. GABRIELA MISTRAL (MELGAR - TOLIMA)

INFORME DE ESTUDIANTES POR EDAD DEL CURSO 701 AÑO

LECTIVO 2023

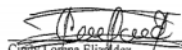
LA SUSCRITA SECRETARIA DE LA

INSTITUCION TECNICA GABRIELA

MISTRAL CERTIFICA:

Estudiantes mencionados a continuación están matriculados en la
vigencia 2023


No.	DOCUMENTO	ESTUDIANTES	FECHA	EDAD	OBSERV/NES
1	1106893764	BALLESTEROS RAMIREZ JUAN CAMILO	Abril-10-2010	13	
2	1106894275	BAUTISTA TIMOTE FREDY ALEXANDER	Octubre-23-2010	13	1 hermano(a)
3	118896462	BUSTAMANTE BETANCOURT JEISSON ALEXIS	Noviembre-06-2010	13	
4	1106893226	CABALLERO CAMPOS JONATHAN SMITH	Julio-30-2009	14	3 hermano(a)
5	1014248157	CACERES HERNANDEZ MARIA PAULA	Octubre-03-2011	12	1 hermano(a)
6	1072104846	CALDERON MERCHAN JENNIFER DANIELA	Enero-19-2011	12	
7	1072102081	CAMPO GUZMAN YAMID ALEJANDRO	Mayo-30-2009	14	2 hermano(a)
8	1072105375	CAPARROSO BELLO CHRISTIAN CAMILO	Abril-25-2011	12	
9	1070609411	CAYCEDO VEGA ASHLEY ROSSANA	Abril-04-2011	12	
10	1106894940	CELIS CAICEDO NATALIA	Julio-10-2011	12	
11	1188967129	COBALEDA LOPEZ NASLY YULIETH	Mayo-18-2011	12	
12	1118025480	CORTEZ TRUJILLO KEVIN ANDRES	Julio-01-2009	14	1 hermano(a)
13	1105840448	DIAZ BUSTOS JOHAN STIVEN	Julio-28-2008	15	1 hermano(a)
14	1072104506	DIAZ GARNICA JOEL SANTIAGO	Octubre-25-2010	13	
15	1072105286	FERIA DIAZ JAMES EMMANUEL	Abril-19-2011	12	1 hermano(a)
16	1072104637	FORERO PADILLA JUAN JOSE	Noviembre-30-2010	12	1 hermano(a)
17	1025545663	GASCA CARDENAS SHARIK NOHELIA	Septiembre-15-2010	13	
18	1029961520	GASCA PEREIRA NICOLLE VALERIA	Julio-07-2010	13	1 hermano(a)
19	1123439748	GONZALEZ RODRIGUEZ NASLY JIMENA	Abril-19-2010	13	1 hermano(a)
20	1110520326	GUALTERO OLAYA JUAN DAVID	Enero-15-2010	13	1 hermano(a)
21	1106363217	HERRERA CORREA JUAN DAVID	Septiembre-09-2008	15	
22	1106893633	LEAL GUZMAN MARIA ISABELA	Enero-28-2010	13	1 hermano(a)
23	1075627541	LOMBANA BERMUDEZ LUZ ANGELA	Febrero-19-2011	12	
24	1106894306	LOPEZ LOPEZ LAURA LIZETH	Octubre-19-2010	13	2 hermano(a)
25	1106894662	LOPEZ PEREZ EDWART SANTIAGO	Marzo-12-2011	12	
26	1012384215	MARTINEZ GUZMAN CAROLINA	Enero-17-2010	13	
27	1139835640	MORALES OROBIO IAN DANIEL	Julio-19-2011	12	
28	1188967173	MORENO MALAVER SARA	Mayo-30-2011	12	
29	N38154968216	MORENO MENDOZA ELIEZER ALEJANDRO	Julio-15-2009	14	2 hermano(a)
30	6234288	NIEVES AGUILAR MIRIANWIL ALEJANDRA	Diciembre-26-2008	14	1 hermano(a)
31	1106894780	OCHOA VILLALOBOS MATIAS JERONIMO	Abril-28-2011	12	
32	1105679645	ORTIZ RIVEROS MARIANA	Diciembre-15-2007	15	1 hermano(a)
33	1070608007	OSORIO MELGAR ALECE JULIANA	Septiembre-26-2010	13	
34	1106894681	PACHECO HUERTAS NIKOL MARIANA	Junio-19-2011	12	
35	1072495246	PEREZ PINCHAO LEIDY TATIANA	Noviembre-01-2010	13	
36	1195463118	RAMIREZ GARCIA NICOL DANIELA	Noviembre-09-2009	14	
37	1070606926	RAMIREZ SANCHEZ LUIS SANTIAGO	Mayo-08-2010	13	1 hermano(a)
38	1028870925	RAMOS MANJARRES JOEL ANTONIO	Diciembre-10-2010	12	1 hermano(a)
39	1070606232	RODRIGUEZ CAMACHO DANNA ISABELLA	Noviembre-09-2010	13	
40	1106891953	RODRIGUEZ CHAVEZ CRISTOPHER ALEXIS	Febrero-10-2008	15	2 hermano(a)
41	1108151392	ROJAS ROMERO GLORIA JHOANA	Enero-19-2011	12	1 hermano(a)
42	1105788228	ROMERO MEJIA ZEIDY MICHEL	Abril-19-2011	12	1 hermano(a)
43	1054555013	VILLALOBOS BANOV MAHIAN FERNANDA	Junio-23-2009	14	2 hermano(a)


Cindy Lozoya Elizalde
Administrativa Grado 8

Nota: La matrícula inicial del grado 7° era de 43 estudiantes, aclarando que las posiciones 4, 5, 29, 36, 40 no fueron tenidos en cuenta dentro de la población estudio ya que se habían retirado.





VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Ejemplo ejercicios del nivel 1 y nivel 3

Actividad 5 

Selecciona la letra que corresponde a la respuesta correcta

A 4 estudiantes se les pide que escriban un operación de división o multiplicación:

 Camilo: $(-6) \times (4)$  Lina: $10 \div (-5)$  Karla: $(-3) \div 9$  Pepe: $7 (-9)$

¿Quién o quienes dieron una respuesta acertada?

E. Únicamente Camilo y Pepe.
C. Únicamente Lina y Karla.
O. Camilo, Lina y Karla.
A. Los cuatro estudiantes dieron una respuesta correcta.

Nivel 1


DESAFÍO 2
(Completa)

En un concurso de televisión, Juan debe escoger la puerta correcta para ganarse un gran premio mediante el siguiente enunciado:

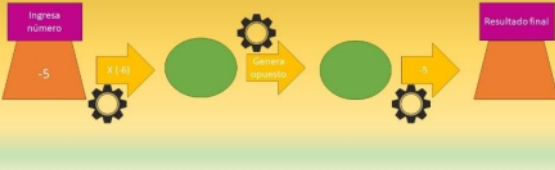
"La puerta ganadora es aquella que tiene un número entero opuesto a un número entero negativo, siendo el menor entero de esa categoría (Z^+)"

Por lo tanto Juan debe escoger la puerta número ____ para llevarse el premio.



Actividad 2 

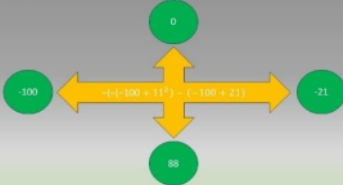
Observa la máquina que opera números enteros, completa los espacios que puedan faltar y encuentra el resultado final.



Nivel 3

Actividad 16

Observa la operación, de las opciones posibles ¿cuál es la correcta?



VIDEOJUEGO PARA LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS EN EL GRADO SÉPTIMO

Enlaces de ingreso a los niveles en la plataforma

Nivel 1: <https://app.gather.town/app/HSoIBZm1zZQ76QpZ/MatheZ%20Nivel%201>

Nivel 2: <https://app.gather.town/app/heEne2VwleVzotRA/MatheZ%20Nivel%202>

Clave: -257

Nivel 3: <https://app.gather.town/app/NkYt2c8UXqhhvoAH/MatheZ%20Nivel%203>

Clave: 625

Final Proyecto Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repository.pedagogica.edu.co Fuente de Internet	5%
2	bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	3%
3	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	1%
4	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Sergio Arboleda Trabajo del estudiante	<1%
6	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.autonoma.edu.co Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.cuc.edu.co Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.unimagdalena.edu.co Fuente de Internet	<1%

10	repository.unab.edu.co Fuente de Internet	<1 %
11	sanluisdeviera.wikispaces.com Fuente de Internet	<1 %
12	e8ee5c9b-6c36-4918-be37-752fc2326c19.filesusr.com Fuente de Internet	<1 %
13	1library.co Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Catolica de Santo Domingo Trabajo del estudiante	<1 %
15	riunet.upv.es Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.ucaldas.edu.co Fuente de Internet	<1 %
17	magalico.com Fuente de Internet	<1 %
18	repository.libertadores.edu.co Fuente de Internet	<1 %
19	revistas.unab.edu.co Fuente de Internet	<1 %
20	documat.unirioja.es Fuente de Internet	<1 %

21	view.genial.ly Fuente de Internet	<1 %
22	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
23	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.uptc.edu.co Fuente de Internet	<1 %
25	iegabrielamistralmelgar.com Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
27	www.scielo.org.co Fuente de Internet	<1 %
28	repository.icesi.edu.co Fuente de Internet	<1 %
29	Submitted to Universidad del Istmo de Panamá Trabajo del estudiante	<1 %
30	repositorio.unae.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
31	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
32	ebuah.uah.es	

Fuente de Internet

<1 %

33

www.colibri.udelar.edu.uy

Fuente de Internet

<1 %

34

vandal.elespanol.com

Fuente de Internet

<1 %

35

www.webcolegios.com

Fuente de Internet

<1 %

36

revistas.uptc.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

37

Submitted to Universidad EAN

Trabajo del estudiante

<1 %

38

repositoriodspace.unipamplona.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

39

repositorio.unicartagena.edu.co

Fuente de Internet

<1 %

40

Submitted to XALOC

Trabajo del estudiante

<1 %

41

www.vidaextra.com

Fuente de Internet

<1 %

42

Submitted to Universidad Autónoma de
Nuevo León

Trabajo del estudiante

<1 %

43

Submitted to Universidad de Cádiz

Trabajo del estudiante

<1 %

44 sired.udenar.edu.co
Fuente de Internet

<1 %

45 www.ojs.asocolme.org
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 18 words

Excluir bibliografía Activo