

**ACTIVIDADES GAMIFICADAS CON MATERIAL MANIPULABLE TANGIBLE
PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS
ENTEROS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS HUACAS DE POPAYÁN-CAUCA**



Jesús Antonio Erazo Salamanca

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
POPAYÁN - CAUCA
2023**

**ACTIVIDADES GAMIFICADAS CON MATERIAL MANIPULABLE TANGIBLE
PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS
ENTEROS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS HUACAS DE POPAYÁN-CAUCA**



Requisito parcial para optar al título de Licenciado en Matemáticas

Jesús Antonio Erazo Salamanca

Directora de Práctica Pedagógica:

Dra. Samin Ingrith Cerón Bravo

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA.
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN.
LICENCIATURA EN MATEMATICAS
POPAYÁN - CAUCA**

2023

Nota de Aceptación

Dra. Martha Lucia Bobadilla

Evaluadora

Dra. Samin Ingrith Cerón Bravo

Directora de Práctica Pedagógica

Dr. Aldo Iván Parra

Coordinador del programa de Licenciatura en Matemáticas

Popayán, 6 de julio de 2023

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida y especial en mi formación profesional. A mi madre Socorro, quien con su paciencia, amor y esfuerzo me ha permitido lograr una de mis grandes metas, gracias por siempre darme palabras de aliento y acompañamiento durante este proceso.

A Mis hermanos Juan, Cesar y Viviana, por su apoyo y cariño incondicional en todo momento, durante este camino. A toda mi familia por sus consejos llenos de sabiduría para hacer de mí una mejor persona, gracias por acompañarme en todas mis metas y sueños.

A mi compañera Laura por apoyarme en esta etapa de mi vida, por ayudarme a levantar en los momentos de desfallecimiento, por el cariño incondicional que me ayuda a superar los obstáculos de esta parte de mi vida y confío que juntos sigamos superando cada uno nuestras metas.

Agradecimientos

Este agradecimiento lo quiero brindar a todos mis compañeros que compartimos en este proceso, como a los docentes que hacen parte de la Universidad del Cauca por confiar en mí y brindarme su conocimiento para cumplir esta meta profesional.

Mis agradecimientos a toda la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, a mis profesores, en especial a la Dra. Samin Ingrith Cerón Bravo quien con la gran enseñanza de sus conocimientos hicieron que pueda crecer en este proyecto como futuro docente, gracias por la dedicación, la confianza, la colaboración, el apoyo incondicional y la paciencia brindada durante todo el trayecto.

Resumen

En este documento se sistematiza una práctica pedagógica basada en la gamificación como metodología activa de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante material manipulativo tangible. Esta práctica tuvo como objetivo implementar actividades gamificadas con materiales manipulativos tangibles para la enseñanza de las operaciones básicas con el conjunto de los números enteros, para la mejora de la comprensión y adquisición de conocimientos a través de actividades prediseñadas, que abarcan aspectos básicos como la suma, resta y multiplicación de los números enteros. Esta práctica se implementó en el grado séptimo de la Institución Educativa las Huacas durante el año lectivo 2022, con una participación de 35 estudiantes. Cabe destacar que esta institución se encuentra en una zona rural de la ciudad de Popayán - Cauca. Se utilizó una metodología con enfoque cualitativo y un diseño fenomenológico para recopilar información sobre la experiencia de los estudiantes, se emplearon diversos materiales manipulables que se adaptaron al aula de clase y permitieron a los estudiantes interactuar con los conceptos matemáticos, proporcionándoles una experiencia práctica y concreta, fortaleciendo la comprensión de los números enteros y fomentando la participación activa de los estudiantes. Además, la gamificación creó un ambiente lúdico y motivador, aumentando el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de los números enteros. En conclusión, la implementación de actividades gamificadas con materiales manipulativos tangibles en el aprendizaje de las operaciones con números enteros resultó una experiencia enriquecedora para los estudiantes, mejorando su comprensión, motivación y participación en el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas, Material didáctico y Aritmética.

Abstract

This document systematizes a pedagogical practice based on gamification as an active methodology for teaching and learning mathematics through tangible manipulative material. The objective of this practice was to implement gamified activities with tangible manipulative materials to teach basic operations with the set of integers, to improve comprehension and knowledge acquisition through predesigned activities, which cover basic aspects such as addition, subtraction and multiplication of whole numbers. This practice was implemented in the seventh grade of Las Huacas Educational Institution during the 2022 school year, with the participation of 35 students. It should be noted that this institution is located in a rural area of the city of Popayán - Cauca. A methodology with a qualitative approach and a phenomenological design was used to collect information about the students' experience, various manipulative materials were used that were adapted to the classroom and allowed students to interact with mathematical concepts, providing them with a practical and concrete experience, strengthening the understanding of integers and encouraging the active participation of students. In addition, gamification created a playful and motivating environment, increasing the interest and participation of students in learning integers. In conclusion, the implementation of gamified activities with tangible manipulative materials in learning operations with integers resulted in an enriching experience for students, improving their understanding, motivation, and participation in the learning process.

Keywords: Mathematics education, Teaching materials and Arithmetic.

Tabla de contenido

Contexto	14
Institución Educativa las Huacas	14
Inmersión en la Institución Educativa	16
Reflexiones de la Inmersión	17
Problemática.	17
Descripción del Problema	17
Justificación	19
Objetivos	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos	20
Marco Referencial	21
Marco de antecedentes	21
Marco teórico conceptual	26
Elementos que componen una experiencia de gamificación	29
Motivación y Gamificación	33
Materiales manipulativos tangibles	35
Diseño Metodológico	36

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	38
Observación	39
Formularios y cuestionarios.	40
Cronograma	40
Propuesta didáctica	41
Presentación	41
Objetivos	42
Contenidos y Derechos básicos de aprendizaje:	42
Los contenidos desarrollados en esta propuesta fueron	42
Metodología	43
Recursos	43
Actividades	44
Evaluación y Seguimiento	51
Hoja de ejecución de Cálculos	51
Cuestionario	51
Motivación	52
Resultados y discusión	53
Observaciones de la Actividad Gamificada 1	54
Observaciones de la Actividad Gamificada 2	56

	10
Observaciones de la Actividad Gamificada 3	58
Observaciones de la Actividad Gamificada 4	61
Cuestionario Actividad Gamificada 1	64
Cuestionario Actividad Gamificada 2	65
Cuestionario Actividad Gamificada 3	68
Cuestionario Actividad Gamificada 4	70
Motivación en las actividades gamificadas presentadas	73
Conclusiones	75
Limitaciones y prospectiva	77
Bibliografía	78
Anexos	84
Anexo 1 Actividad Gamificada 1	84
Anexo 2 Actividad Gamificada 2	89
Anexo 3 Actividad Gamificada 3	93
Anexo 4 Actividad Gamificada 4	96
Anexo 5 Cuestionarios de las actividades gamificadas	99

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 <i>Logos Institucionales</i>	14
Ilustración 2 <i>Institución Educativa las Huacas</i>	15
Ilustración 3 <i>Logos ilustrativos de representación</i>	44
Ilustración 4 <i>Clanes</i>	49
Ilustración 5 <i>Posicionamiento</i>	50
Ilustración 6 <i>Operaciones las cuales se evidencian errores</i>	54
Ilustración 7 <i>Evidencia de falta de manejo de tablas de multiplicar</i>	55
Ilustración 8 <i>Evidencia de falta de aprendizaje de la ley de los signos</i>	55
Ilustración 9 <i>Evidencia de falta de conceptualización de igualdad</i>	55
Ilustración 10 <i>Uso del tablero didáctico de Estrategia naval</i>	57
Ilustración 11 <i>Operaciones ilustrativas de operaciones en la actividad gamificada 3</i>	58
Ilustración 12 <i>Evidencia de descripción</i>	59
Ilustración 13 <i>Utilización de multiplicación por signo menos</i>	60
Ilustración 14 <i>Evidencia de igualdad</i>	60
Ilustración 15 <i>Evidencias de la actividad gamificada</i>	62
Ilustración 16 <i>Evidencias de las actividades gamificadas</i>	62
Ilustración 17 <i>Evidencia del manejo de la hipótesis</i>	64
Ilustración 18 <i>Evidencias de utilización de rectas numéricas</i>	65
Ilustración 19 <i>Evidencias utilización de la recta numérica</i>	65
Ilustración 20 <i>Evidencia manipulación del plano cartesiano</i>	66
Ilustración 21 <i>Evidencia manipulación de coordenadas en el plano</i>	67
Ilustración 22 <i>Evidencia de utilización de símbolos de agrupación</i>	68

Ilustración 23 <i>Evidencia del manejo de la solución de ejercicios</i>	68
Ilustración 24 <i>Evidencia de utilización de signo</i>	69
Ilustración 25 <i>Evidencia uso de la recta numérica en la suma de números enteros</i>	70
Ilustración 26 <i>Evidencias de la utilización de paréntesis en la solución de problemas</i> ...	71
Ilustración 27 <i>Construcción de elementos manipulables (panales)</i>	84
Ilustración 28 <i>Panal con sus respectivas indicaciones</i>	85
Ilustración 29 <i>Cartelera introducción del juego</i>	85
Ilustración 30 <i>Logos ilustrativos de representación</i>	86
Ilustración 31 <i>Rangos</i>	89
Ilustración 32 <i>Barcos</i>	90
Ilustración 33 <i>Forma incorrecta</i>	90
Ilustración 34 <i>Forma correcta de utilización de las naves</i>	91
Ilustración 35 <i>Tablero de juego (plano)</i>	91
Ilustración 36 <i>Dados multi-signos</i>	93
Ilustración 37 <i>Tablero espiral</i>	96
Ilustración 38 <i>Fichas para recorrer en el tablero</i>	98
Ilustración 39 <i>Dados multi-signos</i>	98

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Diario de campo</i>	39
Tabla 2 <i>Temporalización de Actividades</i>	40
Tabla 3 <i>Validación preliminar del CEAM II</i>	52
Tabla 4 <i>Notas Actividad Gamificada 1</i>	56
Tabla 5 <i>Notas Actividad Gamificada 2</i>	58
Tabla 6 <i>Notas actividad Gamificada 3</i>	61
Tabla 7 <i>Notas Actividad Gamificada 4</i>	63
Tabla 8 <i>Evaluación Actividad Gamificada 1</i>	65
Tabla 9 <i>Evaluación Actividad Gamificada 2</i>	67
Tabla 10 <i>Cuestionario Actividad Gamificada 3</i>	70
Tabla 11 <i>Evaluación Actividad Gamificada 4</i>	72
Tabla 12 <i>Gráfica de Notas promedio: Actividades Gamificadas – Cuestionarios</i>	72
Tabla 13 <i>Tabla frecuencia motivacional</i>	73
Tabla 14 <i>Tabla de Cálculo Juego Gamificado 1</i>	87
Tabla 15 <i>Posiciones dirigidas</i>	92
Tabla 16 <i>Tablero 1 Juego Gamificado 3</i>	94
Tabla 17 <i>Tablero 2 Juego Gamificado 3</i>	94
Tabla 18 <i>Tablero 3 Juego Gamificado 3</i>	95

Contexto

Este trabajo se realizó en la institución Educativa las Huacas, ubicada en la ciudad de Popayán, específicamente en el grado séptimo que cuenta con una población de 35 estudiantes, conviene decir que la mayor parte de los participantes proviene de una zona rural. Con respecto a la elección de los escolares de grado séptimo, se identificaron dificultades en cuanto al uso de las operaciones con los números enteros

Institución Educativa las Huacas

La Institución Educativa Las Huacas se encuentra ubicada específicamente en el nororiente de la ciudad de Popayán, está conformada por cuatro sedes las cuales son Clarete, Quintana, Llanos y Las Huacas, siendo esta última en donde se ejecutó la práctica pedagógica.

Se debe agregar que en la institución se destaca una visión, misión y filosofía encaminadas a la formación de una cultura en valores, cuidado del entorno, toma de decisiones, entre otros aspectos. Cabe resaltar que la comunidad estudiantil proviene en su mayoría de la raíz étnica Páez, en particular de los pueblos indígenas Kokonucos y Totoroes, por otro lado, se encuentra en menor proporción la comunidad campesina, el sector urbano y la población desplazada de la ciudad de Popayán.

Ilustración 1 *Logos Institucionales*



Fuente: PEI Institución Educativa las Guacas

En relación con la población estudiantil se destacan dificultades particularmente al momento de desarrollar procesos de orden académico o abstracción, por lo anterior el colegio ha logrado definir las siguientes proyecciones institucionales hacia la comunidad:

- a) Proyecto del servicio social del estudiantado.
- b) Proyecto del uso del tiempo libre.
- c) Proyecto de escuela de padres de familia.
- d) Proyecto de atención y prevención de desastres.
- e) Proyecto de prácticas amigables con el ambiente.
- f) Proyecto de lectura y escritura. “se comió el cuento”.
- g) Proyecto de cátedra de la paz – promotores de convivencia.
- h) Recuperación y embellecimiento de la planta física.
- i) Proyecto de investigación reciclarte.
- j) Proyecto de investigación leyendo mi huerta.

Ilustración 2 *Institución Educativa las Huacas*



Fuente: PEI Institución Educativa las Guacas

Inmersión en la Institución Educativa

Un primer aspecto a tratar fue la introducción al ambiente escolar en donde se dio un acercamiento a las instalaciones, posterior a esto, se realizó una encuesta al profesor titular del área de matemáticas de los grados sexto y séptimo: Cristian Ledesma, en la cual daba cuenta de aspectos actitudinales y académicos del estudiantado, finalmente se realizó una observación no participante en cada uno de los grados anteriormente mencionados en la asignatura de matemáticas

Durante la visita, se identificaron dos momentos importantes. En el primero, se observó cómo el docente lleva a cabo una clase tradicional en el grado sexto, donde el estudiante recibe la información con poca interacción entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante, En esta dinámica no se refleja un trabajo colaborativo en el aula y el estudiante solo se limita a copiar en sus respectivas notas.

Por otro lado, se pudo presenciar la clase de geometría en el grado séptimo, orientada por el mismo profesor en la sala de informática, en la cual utilizó un software educativo que permitió la visualización de objetos matemáticos y la resolución de problemas geométricos. Esta metodología resultó amena y comprensible para los estudiantes, quienes interactuaron entre sí y recibieron apoyo por parte del docente en el manejo del software y en la aclaración de dudas. De esta manera, se evidenció la configuración de acciones que fomentan el aprendizaje del estudiante.

Durante el periodo de pandemia, el profesor ha observado que los estudiantes que residen en áreas más urbanas tienen una mayor facilidad para comunicarse entre ellos y con él. Consciente de esto, el docente implementó actividades grupales para que los estudiantes pudieran resolver dudas entre compañeros, especialmente debido al gran número de estudiantes a

su cargo. En cuanto a los trabajos asignados para realizar en casa, se les permitió a los estudiantes enviar sus soluciones por correo electrónico o WhatsApp.

En cuanto a la calificación del curso, se estableció un porcentaje para las tareas y otro para las pruebas escritas. Debido a la situación de la pandemia durante el año 2021, se priorizó un mayor porcentaje de calificación para las tareas, donde se evaluaron aspectos como puntualidad, organización, rendimiento, calidad del trabajo y su valoración. Durante el último período, que se llevó a cabo de manera presencial, se implementaron pruebas tipo "quices" como parte de una transición adecuada del cambio de la enseñanza virtual a la presencial.

Reflexiones de la Inmersión

Con este recorrido y las apreciaciones del profesor, se observaron problemáticas que los estudiantes presentan respecto a los números enteros, ideas confusas con los signos en las operaciones matemáticas básicas y la disposición de este conjunto numérico en la recta numérica, las cuales persisten hasta los grados superiores.

El profesor comenta que los jóvenes vienen de una pandemia y que debe realizarse un proceso de transición a las clases presenciales, por lo cual la propuesta gamificada con materiales manipulativos tangibles en este contexto es pertinente. También comenta que, a nivel de primaria se implementa una metodología que se denomina *jugando en clase*, por lo tanto, las actividades que se proponen en el diseño metodológico de esta propuesta, están en un contexto no desconocido por los estudiantes.

Problemática.

Descripción del Problema

Debido a la situación de pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2, durante el año 2021, la mayoría de las actividades en los colegios no pudieron llevarse a cabo de forma

presencial. En su lugar, la información y el material de estudio se proporcionaron a los estudiantes a través de folletos y documentos preparados por el docente. Esta modalidad de enseñanza requirió que los estudiantes asumieran un rol más autónomo y se convirtieran en "un poco" autodidactas, buscando el apoyo de sus padres o tutores para llevar a cabo sus tareas y trabajos académicos.

En busca de la adaptación de la modalidad presencial durante la fase de alternancia, se ha identificado una problemática relacionada con las dificultades en el aprendizaje de las operaciones con números enteros. Es fundamental abordar esta problemática y asegurar el afianzamiento de los conceptos necesarios para los grados siguientes, especialmente en el caso del grado séptimo.

En el proceso de aprendizaje o evolución de conceptos de los números naturales a los números enteros se presentan dificultades y obstáculos, con el estudio de este sistema numérico, según Iriarte et al. (1991) se identifican algunos obstáculos en el aprendizaje de los números enteros tales como: El número como expresión de cantidad, la suma como aumento, la sustracción como disminución, el orden entre los negativos es el mismo que el orden natural e ignorar el signo.

De manera particular, el profesor titular del grado séptimo de la Institución las Huacas identifica que las dificultades y obstáculos presentados con las operaciones básicas de números enteros trasciende grados de nivel superior, ocasionando inconvenientes en la adquisición de objetos del conocimiento matemático, como lo afirma Tabares (2021) "los números enteros forman parte de este grupo de conceptos que generan dificultad por su aprendizaje en el aula y de su conceptualización depende el manejo adecuado de diferentes expresiones algebraicas y de otro tipo de objetos matemáticos asociados a la disciplina".

Por otra parte, estos obstáculos también afectan a otras disciplinas relacionadas como química, biología, física, entre otras. Estos inconvenientes se agudizaron en el tiempo de pandemia. En este contexto, surge la pregunta fundamental: ¿Cómo las actividades gamificadas con materiales manipulativos tangibles fortalecen la enseñanza de las operaciones básicas con números enteros?

Justificación

Ante la problemática expuesta, esta práctica pedagógica buscó identificar dificultades de los estudiantes en el manejo de las operaciones básicas con números enteros y fortalecer su comprensión, según el ejercicio del docente titular del curso, se evidencia la necesidad de potenciar la comprensión de la suma, resta y multiplicación con números enteros. El material manipulativo y el diseño de actividades gamificadas se fundamenta en la necesidad de abordar las dificultades y obstáculos que los estudiantes enfrentan en el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros. La investigación realizada por Fernandez (2016) ha revelado deficiencias en el manejo de los números como concepto o construcción, en el significado del signo positivo y negativo, y en las realizaciones de operaciones con distintos signos, lo cual no se limita a una población específica, sino que representa una problemática más amplia.

Ante esta problemática, se ha considerado pertinente utilizar la gamificación como enfoque pedagógico, así como el material manipulativo tangible, para fortalecer la comprensión y el dominio de los números enteros. La gamificación ofrece un marco estructurado y desafiante que motiva a los estudiantes a superar obstáculos, establecer metas y obtener recompensas, generando un ambiente lúdico y motivador que aumenta su interés y participación en el aprendizaje de los números enteros.

El uso del material manipulativo tangible proporciona una experiencia de aprendizaje concreta, intuitiva, estimulante y motivadora. Los estudiantes pueden interactuar físicamente con los objetos, como fichas, dados y tableros, lo que refuerza su comprensión y fomenta su participación activa. Esto les brinda una experiencia sensorial en la que pueden visualizar y experimentar directamente las operaciones y propiedades de los números enteros.

Objetivos

Objetivo general

Implementar actividades gamificadas con materiales manipulativos tangibles para la enseñanza de las operaciones básicas con el conjunto de los números enteros en la Institución Educativa las Huacas de la ciudad de Popayán.

Objetivos específicos

- Identificar las deficiencias de los estudiantes en el manejo de las operaciones básicas con números enteros, a través de actividades gamificadas con materiales manipulativos tangibles.
- Fomentar el trabajo colaborativo en la comprensión de actividades gamificadas por medio de la motivación con material manipulativo
- Fortalecer la comprensión de las operaciones básicas con números enteros, por medio de actividades gamificadas utilizando materiales manipulativos tangibles.
- Reconocer el impacto de las actividades gamificadas propuestas para la enseñanza de los números enteros en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa las Huacas.

Marco Referencial

Marco de antecedentes

Al conocer que los estudiantes de la Institución Educativa las Huacas a nivel de educación primaria tienen interacción con juegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, esta intervención de aula pretende dar continuidad a este proceso por medio de actividades gamificadas, las cuales según la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2020) son una técnica de aprendizaje que “traslada todo el potencial de los juegos al ámbito educativo para mejorar los resultados de los estudiantes en clase”. A continuación se describen algunos antecedentes relacionados con este trabajo.

Autores como García & Valencia (2021) en su trabajo titulado *Gamificación como estrategia para el mejoramiento del aprendizaje en operaciones básicas con números enteros*, desarrollado en Pitalito-Huila, describen su propuesta de intervención, la cual se desarrolló por medio de guías que usan material manipulable y actividades virtuales, la ejecución de este proyecto se realizó en tiempo de pandemia con la intención de mejorar la comprensión y solución de operaciones básicas con números enteros en estudiantes del grado sexto, su objetivo general es contribuir al mejoramiento de la comprensión y solución de operaciones básicas con números enteros en estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Municipal Jorge Villamil Cordovez, mediante la utilización de una unidad didáctica diseñada en una guía para aprendizaje bajo la modalidad de alternancia, enfocada en gamificación y retos aplicada en el aula y el hogar, apoyada en recursos tecnológicos análogos y digitales.

El diseño metodológico en este trabajo de investigación tuvo como línea de investigación la gamificación y aprendizaje basado en retos como estrategia pedagógica innovadora.

Acogiendo para su desarrollo la investigación es descriptiva, de tipo cualitativo que se basa en

una estrategia de investigación flexible e interactiva con una población de 42 estudiantes del grado sexto de básica secundaria de la IEM Jorge Villamil Cordovez sede principal, los cuales tienen una edad entre los 10 y 13 años y dos docentes que orientan la asignatura de Matemática.

Estos autores concluyen que en la Institución educativa, la dificultad de los estudiantes en el manejo de operaciones con números enteros está vinculada con la estrategia pedagógica tradicional, por la falta de herramientas tecnológicas y capacitación docente en su manejo, además por la baja motivación y actitud frente al área de matemáticas factor que se incrementó en tiempo de pandemia y por último al poco acompañamiento en casa de padres de familia y/o acudientes por su nivel de escolaridad y conocimiento de la temática. Esto permite implementar estrategias basadas en gamificación y juegos en el aula, apoyada en recursos didácticos y TICS involucrando el juego y la práctica que involucre a la familia. Los autores señalan que la gamificación puede mejorar la motivación y el interés de los estudiantes en las matemáticas y, por lo tanto, aumentar la comprensión de los números enteros y la capacidad para realizar operaciones básicas, estas actividades del ámbito lúdico-gamificado, ayudan el mejoramiento del aprendizaje en el contexto educativo escolar, buscando que la educación matemática incluya métodos educativos donde aprender sea divertido, que va acorde a los objetivos de esta práctica pedagógica.

A continuación, se describe una experiencia en la enseñanza de los números enteros, a partir de elementos caracterizados por el juego orientada por Edwin Alonso Bustamante Ospina (2015) en su trabajo titulado: *El juego como estrategia didáctica en la enseñanza de los números enteros basado en aprendizajes significativos*, como trabajo final de la Maestría en la enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, su objetivo fue diseñar una estrategia didáctica para la enseñanza de operaciones básicas con números enteros

basada en el juego, para estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Santa Teresita, que se encuentra ubicada en Sopetrán Antioquía. La población participante fue el grado 7A, el docente investigador, tuvo la asignación académica de matemáticas y recibió el grupo en el año 2015 integrado por 35 estudiantes.

La propuesta metodológica de esta experiencia se sitúa en la perspectiva de la investigación cualitativa, enfocándose en investigación acción participación, con un método etnográfico dentro de un enfoque cualitativo puesto incorpora el análisis de aspectos cualitativos dados por los comportamientos de los individuos, e incorpora instrumentos de recolección de datos como protocolo de observación, lista de chequeo y la entrevista.

Bustamante (2015) concluye que:

El aprendizaje de la matemática está inmerso en un campo propio de conocimiento fundamentado en unas prácticas pedagógicas inherentes a éste, la lúdica y la apropiación de Tics determinan herramientas valiosas para el logro de procesos cognitivos, fortalecen el auto aprendizaje y se constituyen en espacios más apropiados a los intereses de los chicos. (pág. 74)

La anterior experiencia permite caracterizar, problematizar, teorizar y plantear las estrategias didácticas necesarias, desde la perspectiva de una experiencia significativa teniendo como base el juego con fundamentos disciplinares sólidos de los estudiantes y del trabajo en equipo. Lo cual fortalece la intencionalidad de la presente práctica educativa.

Otro referente es una investigación realizada en Perú titulada *Aplicación de juegos lúdicos para el aprendizaje significativo de los números enteros en los estudiantes del primer grado nivel secundario Institución Educativa "Señor de los Milagros" 2013*, de Bellido & Lilia (2013) en desarrollada en puerto Maldonado, en la que se planteó como objetivo general

demostrar la eficacia de la aplicación de Juegos lúdicos para el aprendizaje significativo de los números enteros en los estudiantes del primer grado nivel secundaria de la institución educativa Señor de los Milagros de Puerto Maldonado 2013. La población objeto de investigación fueron los estudiantes matriculados en el área curricular de matemática del primer grado de secundaria, con un total de 160 estudiantes.

El diseño de la investigación usado fue el cuasi-experimental de tipo aplicativo, con dos grupos previamente establecidos: el experimental y el de control, a los cuales se les administrara una prueba previa simultáneamente. Luego los estudiantes del grupo experimental recibieron juegos lúdicos en la enseñanza de operaciones básicas con números enteros, mientras el grupo de control no los recibirá, pero trabajaron con los mismos problemas que utilizó el grupo experimental. Finalmente, se les administró también simultáneamente una prueba posterior, idéntica a la que se les administró a los dos grupos antes del experimento. Este diseño tuvo la intención de verificar las diferentes significativas de ambos grupos, debido a la influencia de la aplicación de juegos lúdicos.

Este trabajo demostró y acreditó que las aplicaciones de juegos lúdicos son eficaces para el aprendizaje significativo y que la estrategia empleada con los juegos lúdicos ha facilitado a los estudiantes la posibilidad de utilizar varias estrategias para la resolución de problemas. La investigación antes nombrada tuvo como objetivo responderse tres preguntas relacionadas con la contribución de los juegos manipulativos en el aprendizaje de los números enteros, la relación entre juegos lúdicos y el aprendizaje de los números enteros, las cuales dan cuenta de la pertinencia de la propuesta de esta práctica pedagógica que pretendió unificar lúdica y gamificación.

Respecto al uso de materiales manipulativos, Otero (2016) en su trabajo de Maestría en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, titulado *Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón*, tuvo como objetivo diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros a través de acciones que favorezcan el aprendizaje significativo con los estudiantes de grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón de Medellín-Colombia.

Este proceso fue llevado a cabo bajo el concepto de monografía de análisis de experiencias con un método inductivo eligiendo al grado 7°1 como grupo base y 7°3 como grupo de control con 32 y 33 estudiantes entre los 12 y 16 años respectivamente. La recolección directa de información se realizó a partir de pruebas, cuestionarios y encuestas aplicados a los estudiantes de forma escrita con el fin de identificar los conocimientos previos y dificultades que tienen los estudiantes para abordar el tema de las operaciones con números enteros. El respectivo seguimiento se realizó a través de instrumentos como la observación, la reflexión, las guías de trabajo, el trabajo colaborativo dentro y fuera del aula.

Como conclusión de este trabajo se identifica que el material concreto favorece la adquisición de contenidos, la creatividad, el trabajo colaborativo y el aprendizaje individual, mejora los procesos de aprendizaje logrando familiarizar a los estudiantes con el tema de las operaciones suma y resta de números enteros. Este trabajo permite conjeturar que la gamificación por medio de material manipulativo tangible como una herramienta educativa posibilita el aumento de su compromiso y rendimiento en la el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros.

Finalmente, en la pertinencia del uso del juego en el aula de matemáticas se presenta el trabajo de Fernandez (2016) para optar a Maestro en Educación de la Escuela de Posgrados de Perú denominado: *Juego lúdico como estrategia didáctica para el desarrollo de capacidades matemáticas en números enteros en primero de secundaria*, que tuvo como propósito desarrollar capacidades matemáticas en números enteros en estudiantes del primero grado de educación secundaria de Ex Petroleros I zona del distrito de San Juan Bautista de la Región Loreto, por medio del diseño de una estrategia didáctica para el aprendizaje de números enteros basado en las seis fases de Zoltan Dienes: juego libre, juego estructurado, isomorfismo, representación gráfica, verbalización, juego de la demostración que permita a los estudiantes aprender mediante el juego lúdico. El enfoque investigativo llevado a cabo fue el cualitativo educacional de tipo aplicado proyectivo con diseño descriptivo con una muestra constituida por un docente del área de matemática y 20 estudiantes del primer grado del nivel de secundario. Para recoger la información se aplicó una prueba pedagógica, guía de entrevista al docente y ficha de análisis documental. Los resultados obtenidos en el diagnóstico indican que los estudiantes tienen deficiencias en el manejo de los números enteros como concepto o construcción, en el significado del signo positivo y negativo y en las realizaciones de operaciones con distintos signos, se concluye que el manejo apropiado de herramientas para el juego conlleva a un resultado positivo, ya que contribuye a las capacidades de los estudiantes.

Marco teórico conceptual

El aprendizaje de los números enteros es un desafío para muchos estudiantes, debido a su naturaleza abstracta y la falta de conexión con su vida cotidiana. La mayoría de los estudiantes se sienten desmotivados y desconectados de las matemáticas en general, lo que puede ocasionar un bajo rendimiento académico. La gamificación, o el uso de elementos lúdicos en la enseñanza con

o sin tecnología, se han convertido en una estrategia efectiva para abordar este problema al hacer que las matemáticas sean más atractivas y accesibles para los estudiantes. A continuación, se identifican algunas definiciones de la gamificación.

La conceptualización del término Gamificación tiene su origen en el mundo de los negocios. El concepto de gamificación es prácticamente nuevo, lo acuñó Nick Pelling en 2002, un programador empresarial de videojuegos. Así, Werbach y Hunter (2012) comentan que la gamificación ayuda en los contextos no lúdicos, ya que esta maneja elementos de los juegos y técnicas de diseño de juegos. Este concepto con el tiempo ha trascendido al ámbito de la educación como lo plantean Teixes (2015) la gamificación consiste en aplicar recursos de los juegos en contextos no lúdicos, como el educativo, para incidir sobre la motivación de los estudiantes y favorecer su aprendizaje. Por lo tanto, la gamificación se entiende como el empleo de mecánicas de juego en procesos pedagógicos con la finalidad de potencializar conocimientos y que favorezcan la motivación, concentración, esfuerzo y dedicación en los estudiantes.

"Gamificar es aplicar estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos" (Ramirez, 2014, pág. 214). Cabe resaltar que desde este punto de vista la Institución educativa se considera como contexto no jugables.

Citando a Moreno et al, (2016) en su documento *Gamificación y Realidad Aumentada para la enseñanza-aprendizaje de idiomas*, comenta que "La gamificación es el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos" (p.4).

Según Pizarro y Vivaracho (2017):

La gamificación utiliza la predisposición psicológica del ser humano a jugar y consiste en el uso de mecánica de juego en un contexto no lúdico con el fin de conseguir determinados objetivos en particular en el ámbito educativo se utiliza con el fin de adquirir conocimientos. (pág. 41)

Aunque Piaget y Vygotsky no hablaron específicamente de la gamificación, sus teorías pueden ser aplicadas al diseño y la implementación de estrategias gamificadas en la educación. Las actividades gamificadas pueden ser utilizadas para proporcionar a los estudiantes un ambiente de aprendizaje interactivo, desafiante y motivador, que puede mejorar su comprensión y retención de conceptos matemáticos, defienden el valor educativo del juego como facilitador de aprendizaje en educación infantil, sin embargo, al transitar a la educación primaria existe una tendencia a reducir los momentos de juego por tiempo de trabajo, esfuerzo y rendimiento.

Piaget propuso que los niños aprenden a través de la exploración activa y la interacción con su entorno. En este sentido, las actividades gamificadas pueden proporcionar a los estudiantes un ambiente de aprendizaje interactivo y participativo, donde puedan explorar y experimentar con conceptos matemáticos de una manera más dinámica e interesante.

Vygotsky propuso la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo, la cual sugiere que los estudiantes pueden aprender mejor cuando están en un ambiente de aprendizaje que es un poco más desafiante que su nivel de habilidad actual, pero aún accesible para ellos. Las actividades gamificadas pueden ser diseñadas para proporcionar a los estudiantes un ambiente de aprendizaje en el que puedan enfrentar desafíos matemáticos mientras reciben retroalimentación y ayuda de sus compañeros y maestros.

Es por esa razón que publicación de libros de juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en las matemáticas son de interés, puesto que permiten conocer

como los juegos y objetos gamificados tienen influencia en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En España Pesquero y Casas (1998) comentan en relación a la asignatura de matemáticas que:

Todos somos conscientes del real rechazo que hay entre muchos estudiantes hacia esta asignatura, por considerarla tediosa, aburrida, mecánica, etcétera hemos querido romper una lanza e intentar que los estudiantes se sientan felices en clase de matemáticas que conozcamos aspecto lúdico y mediante juegos conducirles a descubrir su contenido y disfrutar su aprendizaje. (pág. 7)

El conjunto de números enteros incluye a los números naturales y a sus correspondientes inversos aditivos. En la educación primaria, se introduce a los estudiantes a los números enteros, y en la educación secundaria, se profundiza en su estudio. La gamificación se puede utilizar en la enseñanza de los números enteros de diversas formas, como la creación de juegos que permitan practicar la suma, la resta, la multiplicación y la división de números enteros. Además, también se pueden crear juegos que permitan practicar la interpretación de los números enteros en situaciones cotidianas, la creación de juegos de estrategia los cuales permiten a los estudiantes practicar su pensamiento lógico y su capacidad para resolver problemas.

Elementos que componen una experiencia de gamificación

Para gamificar en el aula es necesario tener en cuenta tres tipos de elementos: las dinámicas, las mecánicas y los componentes Werbach y Hunter (2012)

- Las dinámicas están relacionadas directamente con la motivación del alumnado por participar en la experiencia de gamificación. Se refiere a las necesidades e inquietudes humanas:
 - ✓ Emociones: esta experiencia despertará una serie de emociones en el alumnado (curiosidad, intriga, competitividad, alegría...).

- ✓ Narrativa: es la historia que se desarrolla en el mundo imaginario que se representa en la experiencia de gamificación.
 - ✓ Socialización: son las relaciones que se establecen entre los estudiantes que interactúan en la actividad gamificada.
 - ✓ Restricciones: limitaciones que van apareciendo según los estudiantes participan en la experiencia gamificada.
 - ✓ Progreso: avance del alumnado en la actividad gamificada en relación con los objetivos planteados.
- Las mecánicas engloban las normas del juego y están relacionadas con las acciones que debe realizar el estudiante dentro de la actividad gamificada. Son procesos básicos que conducen la acción y generan el compromiso del jugador para avanzar hacia el objetivo del juego. Dentro de las mecánicas encontramos, por ejemplo:
 - ✓ Reglas: normas que el estudiante tiene que seguir cuando está inmerso en la experiencia de gamificación.
 - ✓ Misión: objetivos que marcan el desarrollo de la actividad de gamificación.
 - ✓ Retos o desafíos: pruebas que el estudiante debe superar, diseñadas por el profesor, en la experiencia de gamificación. Puede haber varios retos en una misma misión.
 - ✓ Competición: los estudiantes competirán para cumplir los distintos retos que forman parte de una misión.
 - ✓ Colaboración: los alumnos trabajarán de manera conjunta para superar los distintos retos que forman parte de una misión.

- Componentes: los componentes se consiguen cuando se ejecutan las mecánicas, es decir, son la prueba de que se ha conseguido algo (o no) una vez realizada una mecánica

Vázquez (2021) entre ellos se encuentran:

- ✓ Avatares: identidad que representa al estudiante dentro de la experiencia.
- ✓ Mundo: espacio imaginario en el que se desarrolla la actividad de gamificación.
- ✓ Niveles: etapas en las que se organizan las distintas misiones que hay que superar en la experiencia de gamificación.
- ✓ Puntos: los estudiantes los consiguen según van superando los distintos retos planteados (tienen un valor numérico). Gracias a los puntos, el avatar del estudiante irá evolucionando, mostrando así su estatus frente a otros avatares.
- ✓ Recompensas: premios que obtiene el estudiante al superar una prueba o reto dentro de una misión (un cofre, una carta con algún poder, etc.).
- ✓ Medallas: premios que obtiene el estudiante cuando supera una misión.
- ✓ Progreso: barra que muestra la evolución de los estudiantes dentro de la actividad.
- ✓ Ranking: muestran a los estudiantes con mayor puntuación.
- ✓ Tabla de clasificación: muestra la puntuación de todos los estudiantes que participan en la experiencia.

Las actividades que se llevaron a cabo en esta intervención pedagógica se orientan por los siguientes aspectos, que según (UNIR, 2020) hay que tener en cuenta cuando se quiere aplicar la gamificación en un aula de clase;

- 1) **Historia o mundo imaginario:** Las historias son relatos que se utilizan para contextualizar la experiencia de aprendizaje y hacerla más interesante y atractiva para los estudiantes. En este ítem se utilizó diferentes historias las cuales permiten que los

estudiantes se sumerjan en un ambiente de héroes o de alguna narrativa clasificada. Para ello es muy importante que se conozcan los gustos del alumnado. Cuánto más cerca sea esta experiencia a la realidad de los estudiantes, más probabilidades habrá de que ellos se impliquen de manera activa y motivadora.

- 2) **Misiones:** Las misiones son objetivos específicos que se le asignan a los estudiantes para que los completen dentro del juego. En el contexto de la gamificación de los números enteros, se plantea una misión en la que los estudiantes tengan que resolver una serie de problemas matemáticos que involucren operaciones con números enteros. Al completar la misión, los estudiantes recibirían una recompensa o puntos que los motiven a seguir participando en el juego, su diseño va marcado por los objetivos didácticos, estas misiones deben tener como fin la consecución de un objetivo de aprendizaje, sin perder de vista la ambientación en un mundo de fantasía específico. Así se debe ofrecer una breve descripción de cómo es la actividad y que hacer para ganar.
- 3) **Retos:** Se refieren a las tareas que los jugadores deben completar para avanzar en el juego. Estos pueden ser desafíos matemáticos, problemas para resolver, cuestionarios, entre otros. Los retos se diseñan para que los jugadores puedan mejorar sus habilidades matemáticas y puedan aplicar lo que han aprendido en situaciones reales ponen a prueba el contenido matemático aprendido para superar una misión concreta, así en los retos se observan los obstáculos que deben sobrepasar cada uno de los integrantes para poder sobresalir en la actividad.
- 4) **Nivel:** Denota la dificultad del juego en general o según su etapa de la actividad. Diversos niveles de juego permiten incrementar la dificultad de los contenidos que hay que trabajar

- 5) **Reglas:** Se comparten las reglas explícitas que se deben cumplir en el desarrollo de las misiones, como unas reglas relacionadas: respeto, orden, y demás comportamientos que se debe tener en cuenta.
- 6) **Puntos:** cuando los estudiantes van realizando los retos, deben obtener una serie de puntos y así vean su progreso para ver quien o quienes toman la delantera de la actividad. Estos ítems presentan permiten espacios para una retroalimentación académica y un seguimiento.

Por otra parte, la gamificación como estrategia metodológica también se ha desarrollado en el contexto educativo universitario, como lo expresa Oliva (2016), señalando que la gamificación permite que una clase pueda superar la conjunción de conocimientos linealmente teóricos a llegar a consolidar una clase en una amena reunión de aprendizaje, en la que a partir de los elementos que forman parte de la estructura del juego se pueda crear una conectividad que alimente el interés y el compromiso del estudiante por aprender. Y resalta que Gamificar NO es convertir la clase en juego, es recurrir a un juego para captar la atención del conglomerado estudiantil y volver más atractiva la clase, lo cual contribuye a captar la atención del estudiantado e involucrarlos en la dinámica de la clase de forma amena y motivante.

Motivación y Gamificación

En relación a la motivación estudiantil Kapp (2012), autor de *La gamificación del aprendizaje y la instrucción*, en el cual define que la gamificación puede ser una forma efectiva de mejorar la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, del mismo modo Kapp menciona a McGonigal (2011), Zichermann y Chunningham (2011) y Chou (2015) estos tres autores destacan la importancia de la gamificación como una herramienta efectiva para motivar a las personas a lograr objetivos y resolver problemas en diversos ámbitos. Sus obras respaldan la idea

de que la aplicación de elementos y principios de los juegos en situaciones no lúdicas puede generar un impacto significativo en la participación, la motivación y el desempeño de los estudiantes. La gamificación se presenta como una estrategia innovadora y prometedora que busca aprovechar la esencia lúdica y motivacional de los juegos para potenciar el logro de metas y el cambio positivo en el mundo real.

Según Maquilon y Hernández (2011), y Buckley y Doyle (2014), existen dos fuentes principales de motivación: la motivación intrínseca la cual proviene de la propia persona, en el caso educativo el estudiante desea obtener el conocimiento, siendo este su fuente de motivación e involucrándose con la experiencia de aprender, por otra parte, la motivación extrínseca procede de factores externos a la persona, tiene como objetivo conducir a la persona a la realización de una actividad concreta.

La Gamificación puede aumentar o disminuir la motivación esto depende del uso que se haga de esta, tomando como referencia a Palazón (2015) comenta que la meta por perseguir cuando se incluye la gamificación en una práctica educativa es aumentar la motivación intrínseca, la cual se traduce en el deseo de obtener el conocimiento, el involucrase en la experiencia de aprender o la participación en la actividad propuesta, ya que la motivación extrínseca proviene de las actividades que oriente el docente.

Según Sergio et al. (2016) comenta en su artículo *integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula*, que con la ayuda de la integración de la gamificación y las mecánicas de estos, se obtiene mejores resultados, este diseño se realizó para una mejor absorción, utilización y transformación de algunos conocimientos y motivar a los estudiantes para que estas actividades generen una experiencia positiva para ellos, todo esto se realizó para

que el estudiante interactúe con los compañeros y docente, identificando una alternativa para generar una actitud más positiva de los alumnos y crear un ambiente más agradable en el aula.

En este sentido, se puede concluir que la gamificación con números enteros puede ser una estrategia didáctica efectiva para el aprendizaje de las matemáticas en el aula, ya que permite a los estudiantes involucrarse de manera activa y lúdica en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, es importante destacar que la gamificación no es una panacea para todos los problemas del aprendizaje de las matemáticas y que debe ser utilizada de manera responsable y adecuada en el aula, teniendo en cuenta las necesidades y características de los estudiantes. Por lo tanto, se recomienda continuar investigando y explorando el potencial de la gamificación con números enteros y su impacto en el aprendizaje de las matemáticas.

Materiales manipulativos tangibles

Para Díaz (citado en Torre y Casallas, 2021) los Materiales manipulativos que apoyan y potencian el razonamiento matemático son objetos físicos tomados del entorno o específicamente preparados, tales como gráficos, palabras específicas, sistemas de signos, etc., que funcionan como medios de expresión, exploración y cálculo en el trabajo matemático y se clasifican en manipulativos tangibles y manipulativos gráfico-textuales-verbales.

A continuación, se identifican aspectos de la primera clase de materiales, pues son los usados en este trabajo. Los manipulativos tangibles ponen en juego la percepción táctil: regletas, ábacos, piedrecillas u objetos, balanzas, compás, instrumentos de medida, etc. Estos materiales desempeñan funciones simbólicas; por ejemplo, un niño puede usar conjuntos de elementos asignando palabras número a cada uno, representando así los números naturales. Por lo cual el material manipulativo tangible acerca de manera implícita a los estudiantes a las nociones y conceptos matemáticos.

Un autor que ha explorado esta relación entre los elementos manipulativos Uicab (2009) en su documento *Materiales tangibles, su influencia en el proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*, donde expresa una postura de orientación de la enseñanza y aprendizaje que vaya de lo manipulativo, práctico y concreto a lo simbólico, abstracto y formal, usando experiencias iniciales de naturaleza intuitiva con material concreto para construir una abstracción y formalización crecientes, y afirma que, si no es cuidadoso en separar el material manipulativo del objeto matemático abstracto se pueden crear conflictos en el paso de la acción tangible a la imaginada.

En esta práctica pedagógica, se pretendió combinar la gamificación con el uso de materiales manipulativos con el fin de facilitar la comprensión visual y promover el aprendizaje colaborativo, estos aspectos que contribuyen a un enfoque de aprendizaje más efectivo y significativo en el contexto de los números enteros, creando un entorno de aprendizaje enriquecedor y motivador que facilite el dominio de los números enteros dando ese paso de concreto a lo abstracto.

Diseño Metodológico

El enfoque bajo el cual se desarrolló la siguiente investigación fue el cualitativo desde un diseño fenomenológico, el cual se centra en comprender la experiencia subjetiva de los estudiantes y el significado que atribuyen a un fenómeno específico. Según Camargo (2021) refiere que:

El diseño fenomenológico es un conjunto de supuestos, visiones y prácticas de acercamiento a la investigación que, desde una aproximación antropológica, hermenéutica, o colaborativa social, asumen quienes consideran que los fenómenos de indagación sistemática pueden ser descritos, interpretados, explicados (a fin de construir

significados sobre las acciones y discursos humanos) y cuestionados (a fin de buscar alternativas para su transformación). (p. 16)

En el desarrollo de esta práctica se tuvo como objetivo comprender la experiencia subjetiva de los estudiantes y el significado que atribuyen al aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros a través de la gamificación. El enfoque fenomenológico permitió explorar y comprender las percepciones, vivencias y perspectivas de los estudiantes de una manera más profunda y significativa.

Para llevar a cabo la investigación, se realizó una observación detallada de las actividades gamificadas con material manipulativo tangible en el aula. Durante este proceso, se registraron cuidadosamente las interacciones de los estudiantes, sus reacciones y las reflexiones que surgían durante las actividades. Además, se llevaron a cabo revisiones de formularios individuales y grupales para profundizar en las experiencias de los estudiantes.

A través de este enfoque, se pudo obtener una comprensión rica y detallada de la manera en que los estudiantes interactuaban con los materiales manipulativos, cómo experimentaban el proceso de aprendizaje y cómo percibían la utilidad y efectividad de la gamificación en el dominio de las operaciones con números enteros. En resumen, la implementación del diseño fenomenológico en esta investigación permitió adentrarse en la realidad vivida por los estudiantes, capturando sus experiencias de manera auténtica y proporcionando información valiosa sobre los beneficios y desafíos de la gamificación en el aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para poder analizar y observar los avances con respecto a las actividades gamificadas expuestas a los estudiantes del grado séptimo se utilizaron métodos de recolección como lo son el método analítico, sintético e inductivo:

Método analítico implica descomponer un problema o concepto en sus partes constituyentes para comprenderlo en detalle. En esta práctica se usó este método al considerar las componentes de la gamificación, y analizar los conceptos, habilidades relacionados con los números enteros. Esto implica desglosar los contenidos matemáticos en elementos más pequeños y comprensibles, identificando las dificultades comunes que los estudiantes enfrentan al aprender sobre los números enteros. Este análisis proporciona una base sólida para el diseño de actividades gamificadas que aborden específicamente esas dificultades y promuevan el aprendizaje significativo.

Método sintético implica combinar elementos o partes para formar un todo coherente. En esta práctica este método se utilizó para crear actividades gamificadas que integra materiales manipulativos tangibles, el juego y la gamificación con los conceptos de números enteros. Esto implicó diseñar tareas (roles) y desafíos que permitieran a los estudiantes aplicar los conocimientos y habilidades matemáticas relacionadas con los números enteros en un contexto lúdico y motivador.

El método inductivo implica partir de observaciones o casos particulares para extraer conclusiones y generalizaciones. En la gamificación de los números enteros y el método inductivo se puede emplear al recolectar datos sobre la experiencia de los estudiantes en las actividades gamificadas. Esto implicó observar y recopilar información, por medio de cuestionarios, solucionarios y fotografías, sobre cómo los estudiantes interactúan con las

actividades, qué estrategias utilizan para resolver los desafíos y qué impacto tiene la gamificación en su aprendizaje. A partir de estas observaciones, se pueden identificar patrones y tendencias que ayuden a mejorar y ajustar las actividades gamificadas en función de las necesidades y preferencias de los estudiantes.

En resumen, los métodos analítico, sintético e inductivo se utilizan en la recolección y creación de actividades gamificadas para comprender los conceptos clave, integrar elementos de juego de manera efectiva y adaptar las actividades a las necesidades de los estudiantes. Al combinar estos enfoques, se puede crear una experiencia de aprendizaje gamificada enriquecedora y motivadora para el estudio de los números enteros. En este aspecto Mielles Moya (2021) afirman que en estos métodos: analítico, sintético e inductivo “se emplean la técnica de la observación donde se evidencia la motivación, el interés, la participación activa, reflexiva, crítica, de los estudiantes”.

Los principales instrumentos de observación o monitoreo como docente en formación son el diario de campo, formularios y cuestionarios.

Observación

El método de la gamificación se caracteriza por permitir la interacción del docente con y entre los estudiantes, para el registro de la ejecución de cada actividad realizada se registró lo observado en un diario de campo con los siguientes recuadros:

Tabla 1 *Diario de campo*

Fecha		Actividad				
Que hice hoy	Tiempo utilizado	Para que lo hice	Quienes participaron	Resultados	Observaciones e Impresiones	Análisis

Fuente: propia

Formularios y cuestionarios.

Los formularios se realizaron para obtener una perspectiva cualitativa de los estudiantes frente a las actividades gamificadas expuestas, sus perspectivas, opiniones y actitudes frente a esta metodología. Por otra parte, los cuestionarios se utilizaron para analizar los resultados de los estudiantes mientras aprenden jugando. Estos formularios y encuestas posibilitaron que los estudiantes brinden una mayor información sobre la satisfacción de las actividades desarrolladas y ajustar las siguientes actividades gamificadas.

Cronograma

En el siguiente recuadro se identifican las horas realizadas en la práctica

Tabla 2 *Temporalización de Actividades*

N°	Nombre de la guía	Duración de la sesión (horas)	Tiempo de asesoría (horas)	Tiempo evaluativo “cuestionarios” (horas)	Semanas comprendida entre
1	Aula compartida con el profesor Cristian Ledezma	2	2		23 Mayo al 27 de mayo
2	Tira-Pum	3	1	1	30 Mayo al 10 Junio
3	Refuerzo pedido por estudiantes	2			13 Junio al 16 Junio
4	Invitación a Asistente y Evaluador	1	2	2	16 Junio
5	Recuento y Refuerzo	2			5 Julio al 8 Julio

6	Actividad Profesor Cristian Ledezma	2			12 Julio
7	Juego Naval	2	1	1	18 Julio al 22 Julio
8	Calcu-Dados	2	2	1	22 Julio al 29 Julio
9	Dado- Serpentino	2	1	1	
10	Cuestionario Final	1 Hora			
Cantidad de Horas		19	9	6	Total horas 34
		Horas			

Fuente: Propia

Cabe resaltar que con las actividades propuestas en esta intervención pedagógica inspiró una propuesta en la institución educativa en torno a una práctica social, ya que con ayuda del profesor encargado de matemáticas de grado 11° se realizaron actividades gamificadas con los jóvenes de grado 11° para ayudar a los compañeros de grados inferiores.

Propuesta didáctica

Presentación

En esta práctica pedagógica se desarrollaron 4 actividades gamificadas por medio de material manipulativo tangible, esta práctica propende por la interiorización de las operaciones elementales, se busca que al recompensar acciones concretas se motive el estudio por esta área del conocimiento mejorando resultados y habilidades matemáticas, estas acciones se identifican en el desarrollo de las actividades y de los cuestionarios propuestos.

Objetivos

Estas actividades gamificadas están diseñadas para alcanzar la estimulación de la participación en el aula de clase y retroalimentación positiva hacia las matemáticas. Así, a través de la siguiente propuesta de intervención en el aula basada en la gamificación, se pretende:

- Guiar el proceso de enseñanza- aprendizaje de las operaciones básicas con números enteros implementando la gamificación con material manipulativo tangible.
- Motivar la participación estudiantil como también el compañerismo mediante el trabajo colaborativo en las actividades gamificadas.

Contenidos y Derechos básicos de aprendizaje:

Los contenidos desarrollados en esta propuesta fueron

- Introducción a los Números Enteros.
- Números Enteros.
- Operaciones básicas con Números Enteros.
- Representación de los Números Enteros por medio de la Recta Numérica y plano cartesiano.

Los derechos básicos de aprendizaje (DBA) que se utilizaron en las actividades gamificadas fueron:

- Comprende y resuelve problemas que involucran los números enteros con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división) en contextos escolares y extraescolares.
- Identifica y realiza de manera correcta las operaciones básicas con números enteros.

Metodología

Para el desarrollo de esta propuesta didáctica se usó la gamificación como una metodología activa, que se centra en promover la participación de los estudiantes e involucra factores como la motivación, el compromiso y responsabilidades que ayudan en la actividad del aprendizaje. Esta metodología ayuda a sistematizar conocimientos y guiar a los estudiantes a una mejor comprensión de aprendizajes, la gamificación compromete al docente en la búsqueda de distintas formas de renovar sus clases o temáticas, para que a sus estudiantes las vean atractivas.

Para esta práctica pedagógica la temporalización de las actividades que se desarrollaron en el aula de clase se describen en la Tabla 2. Al finalizar cada actividad se compartía y se interactuaba con los estudiantes en la clase del profesor titular para que entre todos se hablaran un poco de la actividad realizada, cuáles fueron sus dificultades y el desarrollo del trabajo, esto en presencia del profesor (por petición propia para observar dificultades). Como actividad de cierre en una hora de clase se solicita a los estudiantes desarrollar un cuestionario respectivo de la actividad anteriormente realizada.

Recursos

Para la realización de la propuesta pedagógica llevada a cabo en esta práctica, se usaron diferentes recursos para la elaboración de cada una de las actividades, los cuales se encuentran definidos en cada una de las actividades gamificadas (ver anexos 1 al 4), estos recursos se resumen en: carteleras, figuras (Logos, Clanes, Figuras manipulativas), tableros manipulativos, dados, panales lúdicos, pelotas de ping pong, cartas manipulativas, marcadores, hojas de cálculo, cuestionarios de los juegos gamificados, entre otros.

Actividades

Como se comentó antes las actividades desarrolladas se encuentran descritas en los Anexos del 1 al 4, estas se diseñaron de tal forma que se cumpliera con un objetivo de la temática elemental de los números enteros.

En la actividad gamificada 1: Se usan materiales manipulativos como panales de huevos pelotas de ping pong y su organización es en grupos de juego. La actividad consistió en lanzar la pelota de ping pong a un panel de huevos el cual tenía números negativos y positivos para que el estudiante realizara una operación que se le pedía, esta actividad permitió observar en cuales operaciones matemáticas tienen más dificultades los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa las Huecas, por otra parte se realizó con el propósito de generar confianza entre los estudiantes, la actividad (conocimiento) y el docente practicante, así proponiendo unos acuerdos que se llevaron en todas las actividades. Esta actividad identifica que se puede aprender matemáticas con objetos que tenemos en la vida diaria y consta de:

- 1) Historia: Se enmarca en una historia de superhéroes, los cuales conforman un equipo para competir uno contra el otro y obtener la victoria.

Ilustración 3 Logos ilustrativos de representación



Fuente: Pinterest (2022)

- 2) Misiones: Usar adecuadamente las operaciones en los enteros para ganar el juego.

- 3) Retos: Este juego comprende dos formas de ganar, primeramente, sacar el número máximo positivo para obtener punto, o sacar el mínimo número negativo, este número se obtiene con la ayuda del número que está en la hoja de cálculo.
- 4) Nivel: Es único y se mantiene durante todo el juego y durante cada etapa.
- 5) Reglas: Hay unas reglas del juego, como también reglas implícitas, comportamiento, puntos adicionales en la materia.

Reglas del juego

- Solo se puede realizar un tiro por persona, a menos que la pelota caiga por fuera del panal de huevos.
 - No se puede repetir el tiro.
 - No se pueden cambiar ni de equipo o tabla (panal) sin autorización.
- 6) Puntos: Los puntos individuales se dan a los jugadores que estén en el 1° y 5° puesto, o sea, los que tengan el mayor y menor número entero, estos puntos también se clasifican como puntos grupales, los equipos que tenga mayor puntaje grupal se recompensan con un premio.

La actividad gamificada 2: está diseñada con relación a un proyecto educativo en la institución llamada Feria de la ciencia, donde se reunieron todas las sedes educativas y expusieron sus proyectos institucionales, el docente titular tenía un proyecto con los estudiantes llamado tangram, para el cual necesitaban realizar algunas figuras con unas medidas específicas, este proyecto se integró con enseñanza de los números enteros en el plano cartesiano, identificando una unidad de medida, el ordenamiento de los números enteros en la recta numérica y cómo utilizar la recta numérica para las operaciones matemáticas. Los elementos

gamificados fueron una tabla de un juego llamado “Guerra Naval” que se adecuó para el contexto escolar de la siguiente forma:

- 1) Historia: Sumergidos en una mesa de juego salvaguardando nuestra nave, al intentar enviar las naves de los contrincantes a casa. Por cada victoria se subirá en rango y tendrás más experiencia en tus próximos encuentros. Este juego está basado en el juego de mesa “Guerra naval”, con unas modificaciones en su historia y modificando su contenido (tablero), se trata de que grupalmente traten de ganar, sacando la mayoría de naves y obteniendo el mayor rango posible.
- 2) Misiones: Resguardar tus naves, alcanzar el mayor rango posible y tratar de llevar a su grupo a ser el dueño del mar.
- 3) Retos: Estos retos tratan de tener la mejor estrategia y algo de suerte para poder sacar a todas las naves contrincantes.
- 4) Nivel: El juego tiene un nivel de dificultad con respecto a las coordenadas, ya que para poder acertar se tienen que dar las coordenadas exactas y armar una buena estrategia al encontrar a una nave.
- 5) Reglas: El juego tiene unas reglas estrictas como también se cuentan con reglas implícitas como el orden, respeto, orden y comportamiento en el salón y mientras se realiza la actividad

Reglas del Juego

- No se puede cambiar de posición las figuras.
- Solo se puede enviar el mensaje una vez por turno.
- No se puede cambiar los datos, después de haber sido dichos al oponente, en este caso las coordenadas (abscisa por ordenada)

- No se puede observar la tabla del oponente.
 - No se puede sobreponer una figura sobre la otra.
 - Ocupar exactamente el espacio requerido por la figura.
- 6) Puntos. Se darán con respecto a los rangos, que se detallan en el anexo 2.

La actividad gamificada 3: Se realizó con dados que en sus caras tenían números enteros (negativos y positivos), se debe trabajar con los números que salgan al tirar los dados y realizar una operación matemática para poder encontrar el número requerido por el juego, esta actividad se realizó con algunos niveles integrados, esto con el fin de saber cómo los estudiantes utilizan las leyes conmutativas y asociativa en los números enteros.

- 1) Historia: En este juego se elige un líder de equipo el cual escoge un diseño y nombre, que los represente y el líder ayuda a cada uno de sus integrantes a encontrar el camino hacia la victoria, pasando cada uno de los niveles propuestos, al pasar estos niveles ganan poderes que los coloca por encima de todo mundo y poder conquistar el gran premio.
- 2) Misiones: Usar adecuadamente las operaciones en los enteros para ganar el juego.
- 3) Retos: Este juego comprende que, a partir de los números enteros que se dan en la hoja de cálculos con las tablas respectivas y un número determinado de dados (2, 3 y 4), realizar operaciones para obtener el número deseado.
- 4) Nivel: El nivel de este juego se aumenta con el paso de las etapas, ya que aumenta el nivel con el uso de 2 dados primera tabla, 3 dados segunda tabla y por ultimo 4 dados tercera tabla.
- 5) Reglas: Hay unas reglas del juego, como también reglas implícitas; comportamiento, puntos adicionales en la materia.

Reglas del Juego

Al ganar o pasar un casillero el equipo tendrá uno de los poderes, que será elegido al azar tirando un dado, así serán las características de los poderes del dado:

1 = parar un grupo por 1 minuto

2 = parar a todo mundo durante 1 minuto

3 = pasar sin ninguna acción

4 = cambiar un integrante de un grupo a otro, pero no al grupo que lanzó el dado, ni al

líder

5 = no poder hablar entre el grupo por 1 minuto

6 = dejar inmóvil a 1 integrante de otro grupo

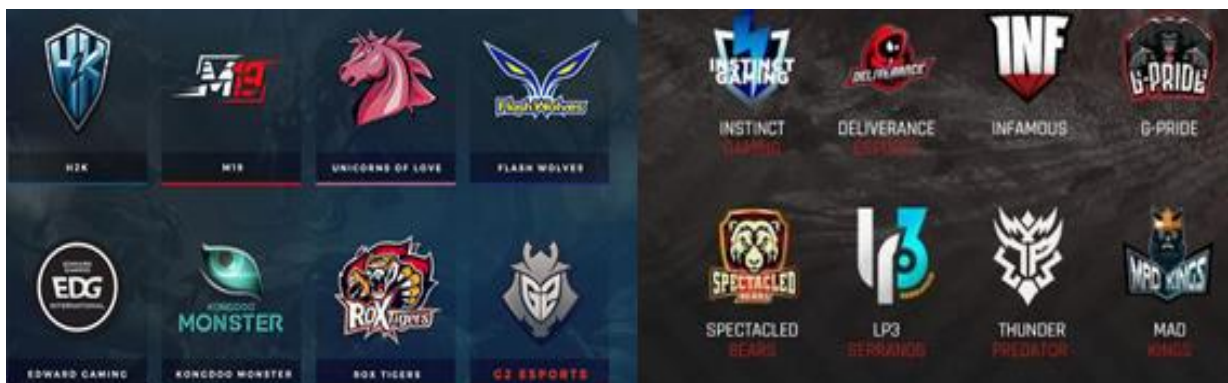
- Se juega entre 4 jugadores. También se puede jugar solitario.
 - Se tiran la cantidad de dados correspondientes a la etapa correspondiente (primer tablero dos dados, segundo tablero tres dados y tercer tablero cuatro dados), y se hacen las operaciones convenientes (suma, resta, multiplicación o división) para llegar al número que corresponda en el tablero, utilizando todos los números de los dados.
- 6) Puntos: Los puntos se dan con respecto a la cantidad de operaciones realizadas correctamente, el profesor verificará las operaciones y se agrega un punto al grupo en el cual se encuentre el integrante, estos grupos se identifican por el nombre e imagen elegidos y puestos en el tablero. Los puntos se repartirán de la siguiente manera: si está en el primer tablero y resuelve uno de los casilleros: 1 punto, si está en el segundo un casillero: 2 puntos, y si está en el tercer casillero: 4 puntos.

Para Actividad gamificada 4: Se reutilizan los dados de la anterior actividad, y un tablero, para así poder retomar algunos conceptos previos de las operaciones y leyes de los números enteros; ley asociativa, conmutativa, jerarquía de las operaciones matemáticas y ley de

los signos, la actividad consistía en realizar una operación que se obtenía con las cartas y con los números que se obtuvieran en las dados, esto con el fin de obtener un número y así avanzar en el tablero, se realizó esta actividad por observaciones que se concluyeron de la anterior actividad y para el cierre y conclusión de temas estudiados con los números enteros.

- 1) Historia: Por clanes, los miembros de cada clan deberán aportar medallas las cuales darán puntos según el rango como de llegada, Platino, Oro, Plata y Bronce.

Ilustración 4 Clanes



Fuente: League Of Legends (2022)

- 2) Misiones: Usar adecuadamente las operaciones en los enteros para recorrer el tablero y poder adicionar puntos a sus clanes.
- 3) Retos: Este juego comprende que, a partir de lanzar los dados específicos y utilizando las cartas que tienen inscritas operaciones, puedan llegar a la meta sumando puntos según su llegada.
- 4) Nivel: Se da según la carta que salga al azar ya que habrán cartas con diferente nivel de complejidad.

- 5) Reglas: Hay reglas del juego, como también reglas implícitas; comportamiento, puntos adicionales en la materia.

Reglas del juego

- Se juega entre 4 jugadores.
 - Para saber qué jugador empieza el juego, todos lanzarán un dado. Comenzará el que le haya obtenido el mayor valor en el lanzamiento. Seguirá el jugador que esté sentado a su derecha.
 - No se puede continuar con el siguiente turno hasta que todo el grupo esté de acuerdo con el resultado
- 6) Puntos: La clasificación se distribuirá según la cantidad de puntos ganados por los jugadores integrantes de cada uno de los clanes, sumando los puntos al final de la partida, dada la cantidad de puntos se otorga un posicionamiento, de tal forma que Platino: mejor puntaje, al clan Oro: segundo mejor puntaje, al clan Plata: tercer mejor puntaje, Bronce: cuarto mejor puntaje.

Ilustración 5 *Posicionamiento*



Fuente: league of legends 2022

Evaluación y Seguimiento

Para los planes de evaluación y seguimiento se realizó por cada actividad gamificada una hoja de ejecución de operaciones que eran resultas de manera individual o grupal, esto con el fin de identificar dificultades o errores en los cuales incurren los estudiantes. Por otra parte, se realizó un cuestionario al finalizar cada actividad gamificada, donde se identifica el desempeño estudiantil después de cada actividad. Estas hojas de cálculo y los cuestionarios se evaluaron de manera cualitativa y cuantitativa.

Hoja de ejecución de Cálculos

Estas son hojas borrador donde los estudiantes realizaban sus operaciones y soluciones de las actividades propuestas, las cuales permitieron al practicante hacer una observación detallada de lo escrito y en algunas ocasiones interpretar lo que pensaron los estudiantes.

Cuestionario

Los cuestionarios (ver anexo 5), se diseñaron siguiendo el ambiente gamificado, con preguntas basadas en casos hipotéticos de la actividad gamificada realizada, que los estudiantes

de manera individual desarrollaron y respondieron mediante la imaginación, ligada a lo ejecutado y aprendido en la actividad anterior.

Motivación

Para el aspecto motivacional de la evaluación y seguimiento de esta práctica pedagógica, se consideró el Cuestionario de Estrategias de aprendizaje y Motivación II (CEAM II) de Roceset al. (1995), que miden aspectos motivacionales y aspectos de estrategias de aprendizaje, este cuestionario consta de 81 ítems, de los cuales 31 ítems miden el aspecto motivacional que se presentan en la siguiente tabla, para este trabajo se utilizaron 7 de estos 31 ítems, los cuales se resaltan en rojo y se seleccionaron según lo observado. Estos ítems están divididos en subescalas como; A.E: Auto eficiencia, A.N: Ansiedad, V.T: valor de la tarea, M.E: Metas Extrínsecas, M.I: Metas intrínsecas, C.C: Creencias de control.

Tabla 3 *Validación preliminar del CEAM II*

29. Puedo dominar técnicas asignaturas	A.E: Auto eficiencia
15. Puedo entender te más complicados	
20. Puedo hacer bien trabajos y exámenes	
06. Puedo entender contenidos difíciles	
31. Con mi capacidad, iré bien	
21. Me irá bien este curso	
12. Puedo aprender conceptos básicos	
05. Sacaré buenas notas	A.N: Ansiedad
19. Nervioso en exámenes	
28. Examen: pulso se acelera	
03. Pienso mi examen peor que otros	
08. Pienso preguntas que no sé	
14. Pienso consecuencias suspender	17. Los contenidos son interesantes
17. Los contenidos son interesantes	

26. Me gustan las asignaturas	V.T: valor de la tarea
23. Útil aprender asignaturas	
27. Importante entender contenidos	
24. Elijo trabajos con los que aprendo	
10. Asignaturas tienen valor formativo	
D4, Utilizaré contenidos en otras asignaturas	
11. Importante mejorar expediente	M.E: Metas Extrínsecas
07. Sacar buenas notas es importante	
13. Quiero mejores notas que los demás	
30. Quiero demostrar capacidad a otros	
16. Prefiero temas estimulen curiosidad	M.I: Metas intrínsecas
01. Temas desafiantes	
22. Satisfactorio entender a fondo	
25. Si no entiendo es porque no me esfuerzo	C.C: Creencias de control
09. Si no aprendo es por culpa propia	
18. Con mi esfuerzo, entenderé contenidos	
02. Si estudio adecuadamente, aprenderé	

Fuente: Rocés, Touón, & González, 1995

Resultados y discusión

Después de realizar cada una de las actividades gamificadas, se ejecutó la revisión de la información suministrada por cada estudiante, se codificó a los estudiantes según su lista de asistencia como E1, E2, E3, hasta E35; Esto con el fin de contar con un seguimiento continuo a cada uno de los estudiantes e identificar sus avances tanto de manera individual como grupal. Se realiza este análisis con la descripción de lo sucedido en cada actividad gamificada, los obstáculos presentados por los estudiantes de grado séptimo de la Institución Las Huacas en cada una de estas actividades y en los cuestionarios, también se ofrece un promedio de notas obtenido

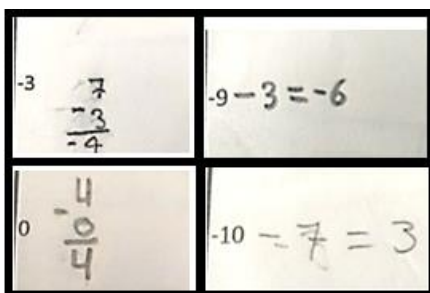
en el desarrollo de cada actividad y en la solución del cuestionario, se culmina con una síntesis en cuanto a la motivación de los estudiantes en proceso de práctica docente.

Observaciones de la Actividad Gamificada 1

En la primera actividad, los estudiantes mostraron timidez ante las actividades, ya que la metodología era nueva para ellos. Algunos estudiantes mostraron curiosidad y cierta reserva, mientras que otros parecían un poco inseguros al enfrentarse a conceptos un poco desconocidos. Sin embargo, el manejo del material manipulativo en este caso de los panales de huevos, a medida que avanzaba la actividad se fueron adaptando y ganando confianza. Comenzaron a participar activamente, haciendo preguntas y explorando el juego de manera más entusiasta. Se notaba un progresivo cambio de actitud a medida que se iban familiarizando con los conceptos y las dinámicas de la actividad.

Con esta actividad se realizó una observación inicial de algunas deficiencias en cuanto a las operaciones básicas con respecto a los números enteros. Como se observa en la siguiente ilustración.

Ilustración 6 Operaciones las cuales se evidencian errores

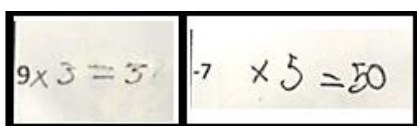


Fuente: Propia.

Se identificó que los estudiantes E3, E8, E12, E15, E26, E27, E30, E32, E33 presentaron dificultades con respecto a la suma de dos números enteros tales como el orden en que se debe operar (alteran la posición de los números) y en distinguir en qué momento sumar o restar los números por sus signos correspondientes.

Las siguientes ilustraciones evidencian falta de manejo de las tablas de multiplicar y dificultades en el uso de la ley de los signos con los números enteros, respectivamente.

Ilustración 7 *Evidencia de falta de manejo de tablas de multiplicar*



Handwritten mathematical equations on a piece of paper. The first equation is $9 \times 3 = 3$. The second equation is $-7 \times 5 = 30$.

Fuente: Propia.

Ilustración 8 *Evidencia de falta de aprendizaje de la ley de los signos*



Handwritten mathematical equations on a piece of paper. The first equation is $-6 \times 3 = 18$. The second equation is $-9 \times 1 = -9$.

Fuente: Propia.

De los estudiantes E13, E18, E25, E26, E31, E33 y E35 se notó falta de manejo de los signos negativo o positivo de los números, se observa que tienen un conocimiento previo pero no se maneja correctamente lo que puede llevar a errores futuros, ya que la asignación de los signos es errónea o pasa a ser de poco interés, se identificó que la mayoría de estudiantes recuerdan las tablas de multiplicar y si se presentaba un error, los mismos compañeros ayudaban con la corrección, es aquí donde se evidencia la amistad y trabajo en equipo de los estudiantes.

Ilustración 9 *Evidencia de falta de conceptualización de igualdad*

Fuente: Propia.

En la anterior evidencia se observó que la mayoría de los estudiantes no relacionan el concepto de igualdad, los jóvenes en estas etapas tenían que lanzar dos veces los dados, con el primer resultado obtenido debían realizar una operación dada en la actividad, luego, con el resultado de la primera operación, debían realizar una segunda operación, con otro resultado obtenido de lanzar el segundo dado, lo que daba en total 2 operaciones, pero los estudiantes realizaron operaciones seguidas con el signo igual para dar la solución.

Las actividades y evidencias recolectadas se obtuvo la siguiente tabla de frecuencias.

Tabla 4 *Notas Actividad Gamificada 1*

# ESTUDIANTES	PORCENTAJE	NOTA
6	17%	5 a 4
19	54%	3.9 a 3
10	29%	Menor a 3

Fuente: Propia

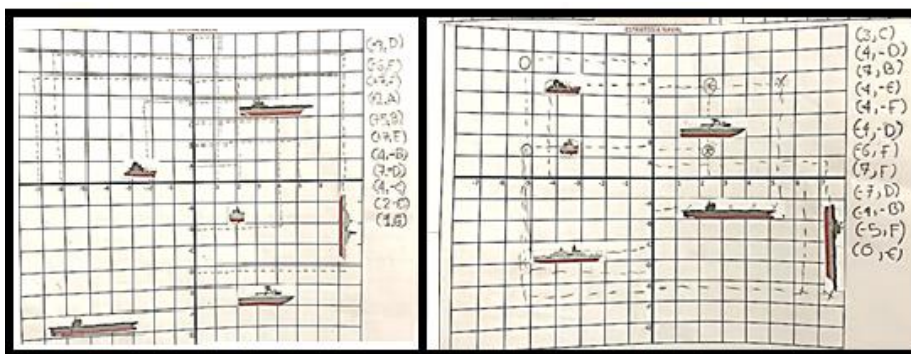
Observaciones de la Actividad Gamificada 2

En la actividad gamificada 2, se tiene como propósito presentar el plano cartesiano. Para lo cual se usó inicialmente el eje x numérico, y el eje y con el alfabeto, con esta adaptación los estudiantes mostraron curiosidad por la actividad en parejas. Desde el inicio, se notaba una gran emoción y entusiasmo en el grupo. La introducción del juego despertó su competitividad, y estaban emocionados por participar en un ambiente lúdico y desafiante. Durante el juego, se

mostraron activos y concentrados, tratando de utilizar los números enteros de manera estratégica para hundir los barcos enemigos. El ambiente se volvió animado y lleno de interacción entre los estudiantes, evidenciando su disfrute y entusiasmo por la actividad.

De los resultados obtenidos se puede decir que en su totalidad los estudiantes utilizaron la siguiente notación;

Ilustración 10 *Uso del tablero didáctico de Estrategia naval*



Fuente: Propia.

De las anteriores imágenes se observó que en su mayoría los estudiantes optaron por realizar líneas punteadas en lo que ellos denominan “el cuadro del número X” (mitad de la pareja ordenada (a, b)), esta línea se encuentra o “choca”, como lo denotan ellos, en el centro del cuadro que dan las coordenadas, en otras palabras, la línea que sale de la mitad de la ordenada del eje x se intersecta con la otra línea que sale de la mitad cuadro del eje y, esta observación se realizó ya que la demarcación en líneas punteadas no se hacen por las líneas demarcadas que tiene el plano, por otra parte, a la derecha se examina como ellos expresaron las parejas ordenadas correctamente, que son parte inicial del juego y así verificar al finalizar la partida.

Esta actividad se evalúa cuantitativamente, por la utilización y manejo del tablero de la actividad gamificada lo que se obtuvo es los siguientes datos,

Tabla 5 *Notas Actividad Gamificada 2*

# ESTUDIANTES	POCENTAJE	NOTA
11	37%	5 a 4
13	37%	3.9 a 3
11	31%	Menor a 3

Fuente: Propia

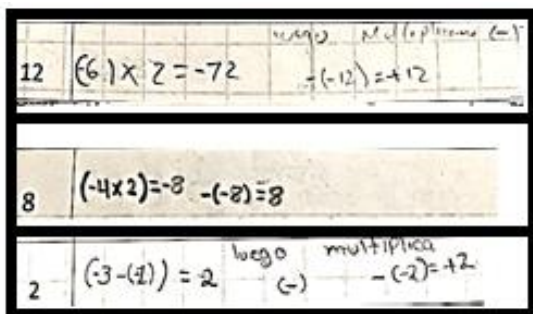
Observaciones de la Actividad Gamificada 3

Esta actividad gamificada se realizó grupal, en la cual los integrantes tenían que colocar el signo de la operación con los números que sacaban en los dados, para encontrar el resultado que se pedía en el tablero (Hoja), cada integrante tenía que dar el aval para que pudieran pasar al siguiente nivel de operaciones.

En la tercera actividad, los estudiantes utilizaron dados para realizar operaciones con números enteros. Desde el principio, se mostraron intrigados por la dinámica de utilizar los dados como herramientas para practicar las operaciones. A medida que avanzaban en las etapas del juego, la emoción y el interés aumentaban. Los estudiantes estaban ansiosos por superar cada etapa y ganar la posibilidad de utilizar un poder especial, lo que generaba una expectativa y motivación adicional. Esta dinámica agregaba un elemento de diversión y desafío a la actividad, manteniendo a los estudiantes comprometidos y entusiasmados con el proceso de aprendizaje de los números enteros.

Los resultados más relevantes fueron tomados de los registros de los estudiantes E3, E18 y E25.

Ilustración 11 Operaciones ilustrativas de operaciones en la actividad gamificada 3



Fuente: Propia.

En las anteriores imágenes se observó como que la mayoría de las operaciones con números enteros son correctas, se encontró que en todas las operaciones del primer tablero de la actividad gamificada 3 utilizan por lo menos una vez la ley de los signos, esto indican que este elemento de los números enteros se mejoró en los estudiantes con la ayuda de la actividad gamificada 1.

Ilustración 12 Evidencia de descripción



Fuente: Propia.

En estos dos últimos resultados son de los grupos cuyos integrantes fueron E9 y E10, presentan una adecuada descripción de las operaciones que se están ejecutando, eso hace notar que ellos han adquirido una destreza en el lenguaje matemático.

Algo que se evidenció en este apartado de los resultados, es el trabajo en equipo, el cual se hace notar en cuanto a la solución de problemas y la colaboración, ya que no se ven muchas inconsistencias o fallas en las operaciones matemáticas.

Ilustración 13 Utilización de multiplicación por signo menos

4	luego multiplicamos (-) - $(-2 \cdot 7) = -4 = 4$ (-) - (-4) = 4	Segundo tablero $(6-7) = 5-7 = 4$
10	luego multiplicamos (-) - $(-4-4 \cdot 2) = -4-8 = -12$ (-) - (-12) = 12	$(-3+3) = 6-4 = 10$ (-3-3) = -6-4 = -10 = (-x-10) = 10
15	luego multiplicamos (-) $(-6-5 \cdot 4) = -6-20 = -26$ (-) - (-26) = 26	$(-6+5) = -11+4 = 15$
18	luego multiplicamos (-) $(-6-6-6) = -18-18 = -36$ (-) - (-36) = 36	$(-6+6) = -12+6 = 18$ (-6-6-6) = -18-6 = -24 = (-x-18) = 18

Fuente: Propia.

En la ilustración 13 se nota que, en el registro de la izquierda del grupo compuesto por los estudiantes E6, E13, E20, E25 y E28 utilizan la multiplicación por el signo negativo, al final del resultado, para adecuarlo al resultado que necesitan. Es de resaltar las expresiones del registro de la derecha del grupo compuesto por los estudiantes E4, E15, E28, E27 E 29 y E34 con respecto al uso del signo menos, refleja que los estudiantes no manejan del todo los símbolos de: paréntesis, corchetes y llaves, al profundizar en cada una de las operaciones se hace evidente esta falencia.

Ilustración 14 Evidencia de igualdad

4	El resultado que nos salió fue $3 \times 2 = 10 - 6 = 4$	4 $(-1+2+1) = 2$ se sumo $(-3+1) = -2$
10	El resultado que nos salió fue $4 \times 3 = 12 - 2 = 10$ positivo.	10 $6+1+3$ se sumo $6+1 = 7+3 = 10$
15	El resultado que nos salió fue $-6 \times -3 = 9+6 = 15$ positivo	15 $5+6+4$ $11+4 = 15$ lo sumamos
18	El resultado que nos salió fue $5 \times 4 = 20 - 2 = 18$	18 $6 \times 3 = 18$ se multiplico $18 \times 1 = 18$

Fuente: Propia.

En la ilustración 14 se cuenta con registros de los estudiantes E1, E11, E17, E23, E30 y E34 sobresale una inconsistencia respecto a la igualdad, que se evidenció también en la mayoría de los grupos, observándose expresiones como:

$$5 - 3 = 2 + 8 = 10$$

$$4 * 3 = 12 - 2 = 10$$

Las cuales muestran un desarrollo de manera horizontal de las operaciones, sin tener en cuenta el significado de igualdad.

Tabla 6 *Notas actividad Gamificada 3*

# ESTUDIANTES	PORCENTAJE	NOTA
10	29%	5 a 4
17	48%	3.9 a 3
8	23%	Menor a 3

Fuente: Propia

Observaciones de la Actividad Gamificada 4

En esta actividad gamificada cada uno de los integrantes de los grupos tenían que realizar su propia operación matemática según el resultado del dado que había obtenido

En la última actividad, los estudiantes utilizaron fichas en un tablero para competir en una carrera hacia la meta. Se pudo observar una alta competitividad en el grupo, ya que todos deseaban ser los primeros en llegar. Los estudiantes se esforzaban por aplicar correctamente los conceptos de números enteros en cada movimiento en el tablero, buscando estrategias para avanzar rápidamente y evitar retrocesos. La actividad generaba un ambiente emocionante y desafiante, donde la rivalidad amistosa impulsaba el deseo de superarse y llegar a la meta en

primer lugar. Se notaba una gran determinación y concentración por parte de los estudiantes, quienes veían la actividad como una oportunidad para demostrar sus habilidades matemáticas y su capacidad de utilizar los números enteros de manera efectiva.

En las siguientes evidencias se hace notar que los estudiantes aplican adecuadamente gran parte de las propiedades y soluciones que se brindaron a lo largo de las actividades gamificadas, se puede observar cómo los estudiantes utilizan ley de los signos, signos para la agrupación y asociación (paréntesis), y utilizan varias formas para resolver las operaciones, realizándolas aparte para llegar a la solución, como se observa en la siguiente ilustración con el registro de la mayoría de los estudiantes.

Ilustración 15 *Evidencias de la actividad gamificada*

The image shows two separate pieces of grid paper with handwritten mathematical work. The left piece shows the calculation $(2 \times 1) + (-4) =$ followed by $(2 + (-4)) =$ and finally (-2) . The right piece shows $2 \times 2 + (-3) =$, then $4 + (-3) = 3$ with the word 'Veale' written next to it, and finally $3 + (-7) = 2$.

Fuente: Propia.

A pesar que se encuentran algunos errores en cuanto a la realización de las operaciones, se ve una clara aplicación de los conceptos movilizados por la anterior actividad gamificadas desarrolladas, esto hace evidenciar que los estudiantes, por cada actividad gamificada realizada adquieren más conocimiento con respecto a los números enteros y sus propiedades, como se ilustra seguidamente con el registro de los estudiantes E25 y E27.

Ilustración 16 *Evidencias de las actividades gamificadas*

$$2 \times \overset{A}{(-5)} + \overset{B}{(-2)} =$$

$$(-10) + (-2) =$$

$$(-12)$$

$$\overset{P}{(-5)} + \overset{Q}{(-1)} =$$

$$(-4) + (-1) =$$

$$(-5)$$

Fuente: Propia.

Tabla 7 Notas Actividad Gamificada 4

# ESTUDIANTES	PORCENTAJE	NOTA
19	54%	5 a 4
10	29%	3.9 a 3
6	17%	Menor a 3

Fuente: Propia

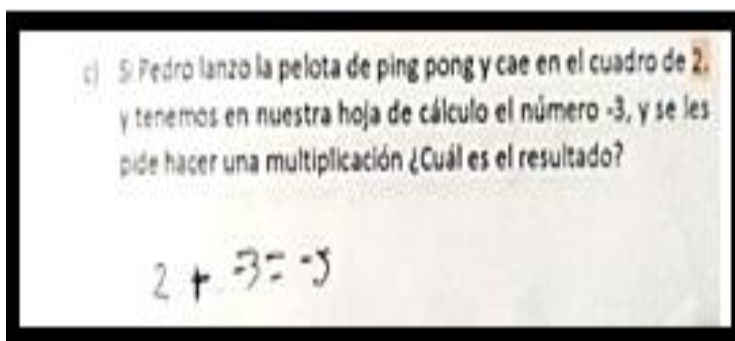
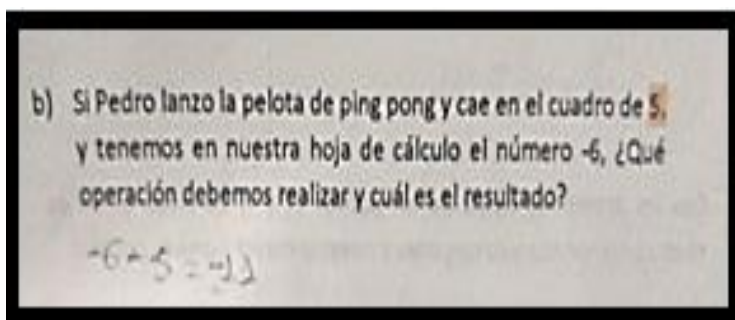
A través de las 4 actividades gamificadas de números enteros, los estudiantes experimentaron un crecimiento significativo en su manejo y comprensión de los números enteros. A pesar de las dificultades iniciales, su esfuerzo, dedicación y perseverancia les permitieron superar las debilidades y adquirir confianza en su capacidad matemática. Estas experiencias gamificadas proporcionaron un entorno divertido y desafiante en el cual los estudiantes pudieron desarrollar habilidades matemáticas fundamentales y mejorar su comprensión y en el uso de los números enteros. A continuación se analizan los resultados de los cuestionarios aplicados a los estudiantes después de cada Actividad Gamificada, los cuales se desarrollaron de manera individual.

Cuestionario Actividad Gamificada 1

En el cuestionario de la primera actividad se obtuvo una mejoría significativa, respecto al orden para realizar las operaciones matemáticas, utilización de paréntesis en los números negativos, planteamiento de enunciados y manipulación de las operaciones matemáticas.

De acuerdo a los enunciados dados en la actividad se identifica una mejora en el seguimiento del planteamiento, pero se observa descoordinación en el momento de plantear la operación, ya que no se evidencia un manejo de la ley conmutativa en la suma o resta de números negativos.

Ilustración 17 Evidencia del manejo de la hipótesis



Fuente: Propia.

En la ilustración 17 se nota el inadecuado uso de las operaciones registrada por los estudiantes E8 y E31, se contó que, de los 35 estudiantes, solamente 5 de ellos resolvió correctamente esta operación imagen 1 y se observa el mismo patrón de error en la mayoría de soluciones de este ejercicio, los estudiantes tienen claro que realizar, pero en el momento de

plasmar en la hoja no coordinan el planteamiento y las respuestas. Con respecto a la calificación cuantitativa, se nota mejoraron con respecto a las operaciones matemáticas y así mejoraron sus calificaciones.

Tabla 8 *Evaluación Actividad Gamificada 1*

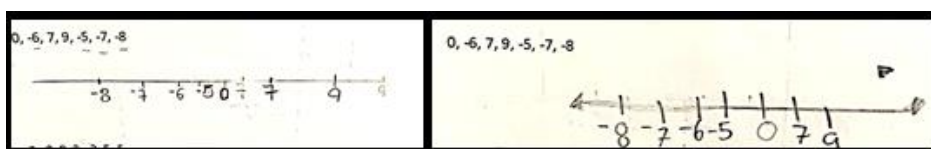
# ESTUDIANTES	PORCENTAJE	NOTA
5	14%	5 a 4
18	52%	3.9 a 3
12	34%	Menor a 3

Fuente: Propia

Cuestionario Actividad Gamificada 2

En las siguientes imágenes se observó diferentes aproximaciones de los estudiantes al graficar la recta numérica.

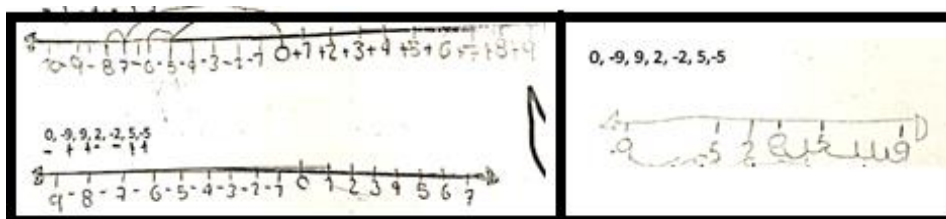
Ilustración 18 *Evidencias de utilización de rectas numéricas*



Fuente: Propia.

Estas imágenes de los registros de los estudiantes E13 Y E21, develaron dificultades en la elección de la unidad de medida, lo cual se observó en 8 estudiantes de grado séptimo.

Ilustración 19 *Evidencias utilización de la recta numérica*

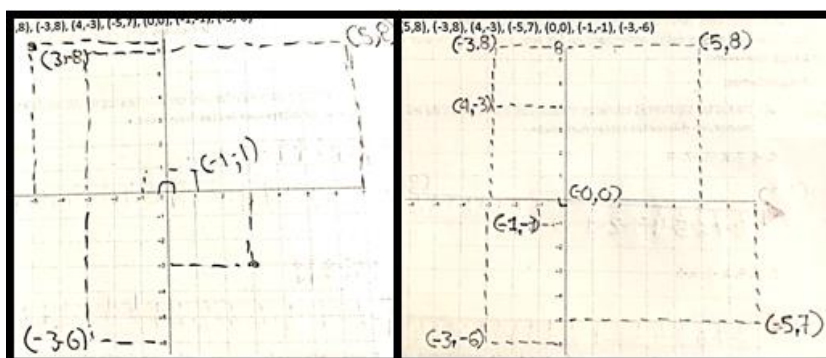


Fuente: Propia.

En estas imágenes de los registros de los estudiantes E28 y E30, se encontró la descripción no muy alejada de una recta numérica, como se observa en la imagen superior derecha, tiene una perspectiva de la recta numérica e imagina la longitud de la unidad y donde se podría ir ubicada esta posición, en las otras evidencias se percibió como los estudiantes manejan de manera adecuada la recta numérica y sus posicionamientos.

En el siguiente punto de posicionamiento de parejas ordenadas, se encontró que la gran mayoría de los estudiantes resolvió de manera adecuada este punto, aunque se identificó que de los 35 estudiantes solamente 1 estudiante pudo encontrar la pareja ordenada $(0,0)$.

Ilustración 20 Evidencia manipulación del plano cartesiano

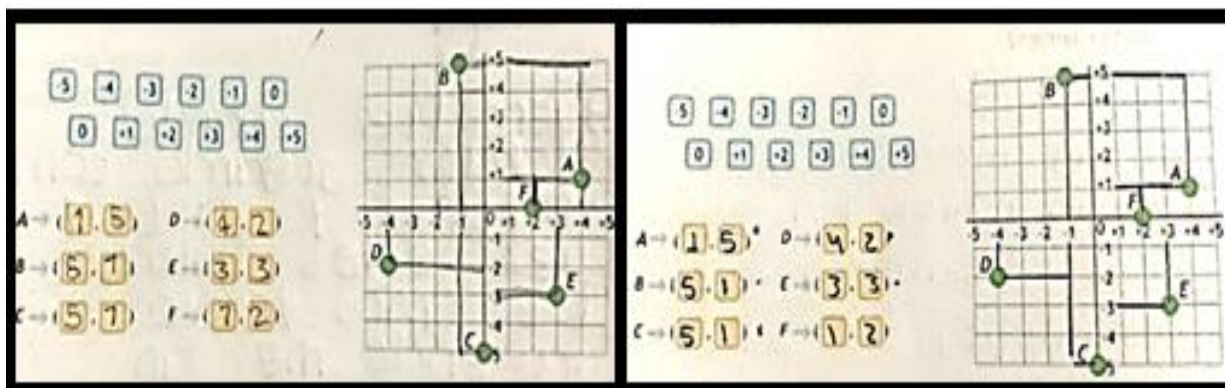


Fuente: Propia

Se observó en las anteriores evidencias de los estudiantes E25 Y E35, un mejor manejo del plano cartesiano y también el manejo de las intersecciones de los ejes en un punto, también se detectó un error de casi la totalidad de los estudiantes en el origen del plano cartesiano, al

ubicar este punto, los estudiantes lo que hacen es realizar una línea punteada desde la mitad de la parte inferior del 1 del vértice Y, realizando un “Angulo recto” hacia el vértice X, para indicar este punto.

Ilustración 21 Evidencia manipulación de coordenadas en el plano



Fuente: Propia

En la actividad gamificada se observó que los estudiantes utilizaban líneas desde la mitad de la unidad de medida y encontraban la intersección, al realizar un acompañamiento e intervención del practicante se logró traza las líneas adecuadamente desde el punto deseado, para encontrar la pareja ordenada, evidenciar en ilustración 21 con registros de los estudiantes E7 Y E13.

El cuestionario de esta actividad gamificada 2, arrojó las siguientes notas; se basa en 34 estudiantes ya que ese día faltó uno de los jóvenes.

Tabla 9 Evaluación Actividad Gamificada 2

# ESTUDIANTES	PORCENTAJE	NOTA
10	29%	5 a 4
15	44%	3.9 a 3

9	27%	Menor a 3
---	-----	-----------

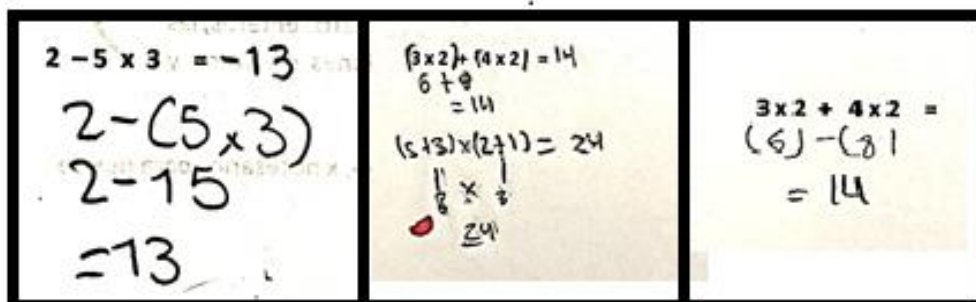
Fuente: Propia

Se identificó que la dificultad más recurrente en la actividad gamificada 2, consistió en no tener presente cómo se construye una recta numérica o un plano cartesiano,

Cuestionario Actividad Gamificada 3

En este cuestionario se pensó en la manipulación de símbolos de agrupación y como los estudiantes pueden asociar problemas dados para la solución de estos, se realiza el cuestionario de la práctica respectiva (ver anexo 5), el cual se obtuvo los siguientes registros de los estudiantes E1, E19 Y E29 respectivamente.

Ilustración 22 Evidencia de utilización de símbolos de agrupación



Fuente: Propia

Se obtuvo una mejoría en el uso de signos de agrupación como paréntesis, corchetes y llaves los estudiantes los utilizaron para realizar propiedades asociativas y conmutativas, los chicos mejoran en el momento de saber dónde aplicar la ley de los signos y se ve un manejo adecuado en cuanto a la definición de igualdad, así se nota que utilizan y realizan operaciones adecuadas en hojas de borrador (si lo necesitan), para evitar operaciones erróneas.

Ilustración 23 Evidencia del manejo de la solución de ejercicios

$(-3 \times 5) + 8 =$ $(-15) + 8 =$ $-15 + 8 = -7$	$2 - (5 \times 3) = -13$ $2 - (15) =$ $2 - 15 = -13$
--	--

Fuente: Propia

En la ilustración anterior es interesante observar el avance de los estudiantes ya que comenzando esta práctica no se manipulaba correctamente los símbolos como paréntesis, corchetes, llaves y signo negativo.

En los dos casos siguientes (ilustración 24) en los estudiantes E13 y E28, se nota el manejo de los signos y ley conmutativa, algo que no se evidenciaba en los estudiantes al comienzo de este proyecto.

Ilustración 24 Evidencia de utilización de signo

$8 + (-3) \times (-3) = (3 \times 3) = 9$ $(9 - 8) = 1$	$-8 + ((-3) \times (-3)) = 1$ $+9 (-8) = 1$
	$(3 \times 2) + (4 \times 2) =$ $6 + 8 = 14$

Fuente: Propia

A los estudiantes E13 y E28 que presentaron los anteriores desarrollos se les procedió a realizarles dos preguntas, ¿El signo menos es independiente del número 8? y ¿Por qué podemos cambiar de lugar el número (-8)?

A lo que responden los estudiantes E13: “el signo lo tiene el número 8 es una deuda que tiene el” y “se puede cambiar porque es una resta y una suma entonces si se cambian los números no importa”, E28: “en una clase usted dijo que el signo que está al lado del número es muy importante y que si el signo no está separado por un paréntesis entonces siempre se acompañan” y “cambie de lado el numero 8 porque no afecta el resultado porque el número mayor es el nueve”. Estas respuestas dadas por los estudiantes se registraron en el diario de campo, y permiten identificar que los estudiantes asimilan las actividades gamificadas, ya sean por afirmaciones que se plantean en clase o por la cooperación entre compañeros, se permite generar mejor recordación.

De la anterior actividad se realizó el siguiente registro de notas

Tabla 10 *Cuestionario Actividad Gamificada 3*

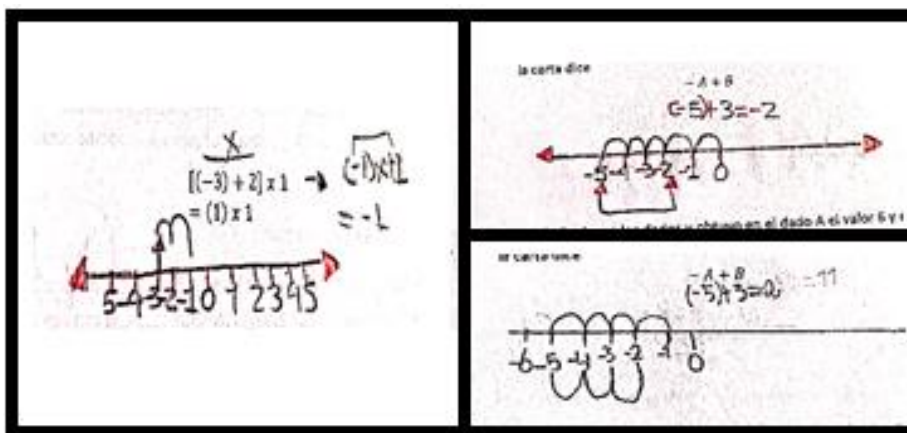
# ESTUDIANTES	PORCENTAJE	NOTA
15	43%	5 a 4
12	34%	3.9 a 3
8	23%	Menor a 3

Fuente: Propia

Cuestionario Actividad Gamificada 4

En la última actividad gamificada se observó cómo los integrantes del grado séptimo utilizaron los elementos movilizados en las anteriores actividades gamificadas.

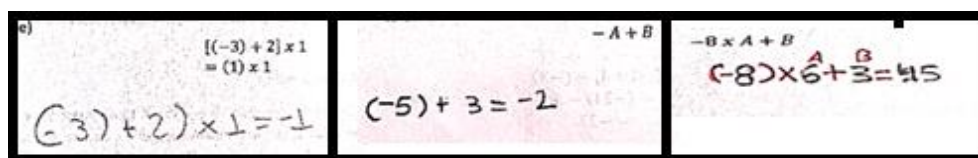
Ilustración 25 *Evidencia uso de la recta numérica en la suma de números enteros*



Fuente: propia

En estas imágenes se contemplan cómo los estudiantes E19 Y E25, utilizan la ubicación en la recta numérica para hacer la verificación del resultado.

Ilustración 26 Evidencias de la utilización de paréntesis en la solución de problemas



Fuente: Propia

En las imágenes anteriores se observa cómo los estudiantes optan por el uso de paréntesis, y como esto les ayudan a la organización de las operaciones y a obtener respuestas correctas en los casos de operaciones con signos contrarios.

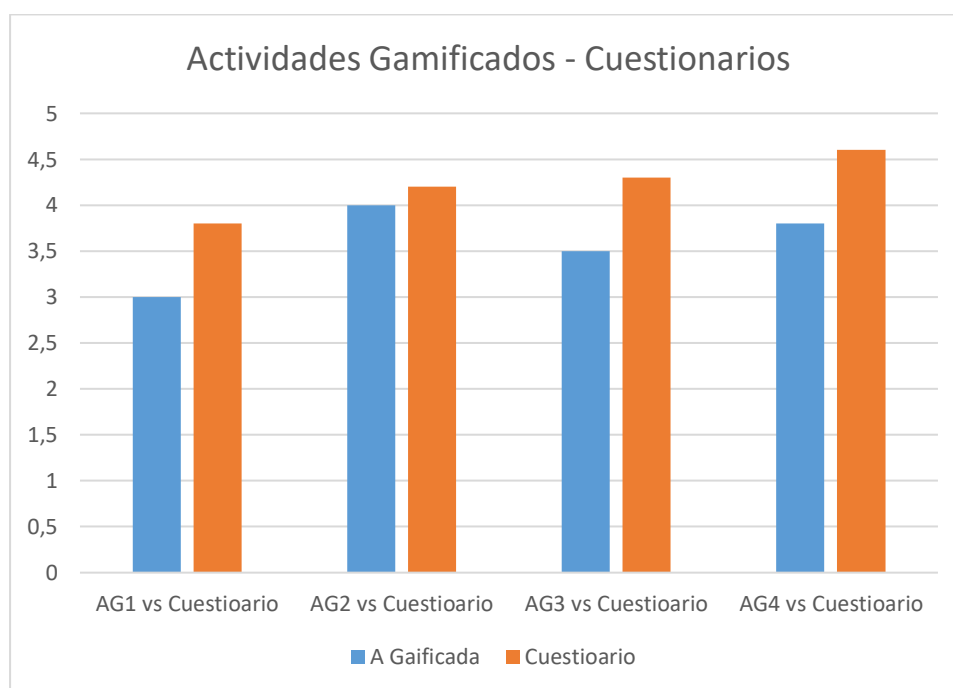
Los cuestionarios permitieron obtener las siguientes evidencias, una es que los estudiantes adquirieron un método de sumar números enteros por medio de la recta numérica, también se contempló cómo los estudiantes respetan las igualdades con mayor frecuencia y cómo utilizan adecuadamente los signos de paréntesis para dar solución a las operaciones planteadas.

Tabla 11 Evaluación Actividad Gamificada 4

# ESTUDIANTES	PORCENTAJE	NOTA
18	52%	5 a 4
15	44%	3.9 a 3
2	4%	Menor a 3

Fuente: Propia

A continuación, se registra un promedio entre las actividades gamificadas y en cada uno de sus cuestionarios para esto se utilizó una tabla de barras la cual ayuda a una mejor percepción de los resultados:

Tabla 12 Gráfica de Notas promedio: Actividades Gamificadas – Cuestionarios

Fuente: Propia

Como se aprecia en la gráfica “Actividad Gamificada 1- Cuestionario” se obtuvo una mejoría considerable con respecto registradas en la primera actividad gamificada con un aumento

de 0,8 entre todos los estudiantes, lo cual es una mejoría con respecto a la actividad. En la actividad 2 no se registra una variabilidad notoria, pero es de destacar que los estudiantes estuvieron atentos al desarrollo de la actividad con alta motivación lo cual se demuestra en el desempeño de las actividades propuestas. Algo que resaltar es que en la última actividad fue donde los estudiantes rindieron más académicamente, ya que hicieron uso de las actividades anteriores para realizar el cuestionario final, lo cual permite identificar que se ajustaron a la metodología planteada.

Motivación en las actividades gamificadas presentadas

En este apartado se utilizó la propuesta del CEAM II con la cual se examinaron 7 ítems de los 31 ítems de motivación (ver tabla 3) dando como resultado la siguiente tabla de frecuencias, la cual ayudó a caracterizar la experiencia vivida en el trascurso de las actividades gamificadas propuestas durante esta práctica pedagógica.

Tabla 13 *Tabla frecuencia motivacional*

Ítems CEAM	fi	Fi	fr
16	13	13	15%
1	8	21	9%
17	20	41	24%
15	13	54	15%
6	8	62	9%
21	10	72	12%
5	13	85	15%
	85		100%

Fuente: Propia

Durante el estudio, se implementaron preguntas en varias etapas para evaluar la motivación de los estudiantes en el área de las matemáticas en relación con las actividades gamificadas. En particular, se utilizaron preguntas en el cuestionario 1, 2 y en el final, de los cuales se analizaron las respuestas de los estudiantes, revelando un aumento significativo en su motivación. Los resultados se recopilaron y se representaron en una tabla de frecuencias, que proporcionó una visión clara de los cambios en la motivación de los estudiantes a lo largo del tiempo. Las respuestas de los estudiantes evidenciaron un aumento constante en su nivel de motivación en el área de las matemáticas a medida que participaban en las actividades gamificadas.

En la tabla se identifica que el mayor porcentaje de estudiantes está ubicado en el ítem 17 de CEAM II, el cual indica que “los contenidos son interesantes”, lo que también se evidencia en los diarios de campo tomados durante la realización de las actividades gamificadas, los ítems donde menos se ubicaban las respuestas de los estudiantes fueron los ítems 1 y 6, “Temas desafiantes” y “Puedo entender temas desafiantes”, puesto que son temáticas que ya han desarrollado, y se resalta el hecho que los estudiantes no ven los contenidos introducidos en las actividades gamificadas como temas difíciles o aburridas, lo cual se explica ya que los estudiantes lo consideran un juego, tal como lo comenta Lopez (2018) “el juego constituye una estrategia esencial para el aprendizaje y la enseñanza”. Otro ítem que es curioso es el porcentaje del ítem 15 “Puedo entender temas complicados”, ya que algunos estudiantes a medida que jugaban se enfocan más y les parece muy fácil las temáticas dadas, manejar estos conocimientos desde un enfoque manipulativo tangible y gamificado hace que los estudiantes puedan tener la posibilidad de ver y manipular los números enteros en la vida real y jugar. Las actividades gamificadas se puede decir que como estrategia de motivación y metodología de enseñanza son

efectivas y un gran estimulante para que los jóvenes, no solamente de grado séptimo, se vean sumergido en las actividades y aprendizaje de las matemáticas.

Conclusiones

Según las actividades de gamificación planteadas a los estudiantes se identificó que estas puede lograr que los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos con el aprendizaje de los números enteros, ya que el aprendizaje se hace más interesante y divertido. Es de resalta como para algunos estudiantes estas actividades gamificadas fueron tan atractivas que solicitaron se les regalara el material utilizado para compartirlas y poder jugar fuera de la clase con compañeros y familiares. Esto hace referencia al cumplimiento del objetivo general de esta práctica, porque refleja la motivación de los estudiantes en las actividades que los conlleva a pedir un instrumento manipulativo tangible para poder disfrutar y disponer de él, al compartirlo con otras personas. También el cumplimiento de este objetivo se ve reflejado en la tabla gráfica elaborada con el promedio de notas de las actividades gamificadas y los cuestionarios (Tabla 12), la cual muestra un crecimiento general en las notas de los estudiantes a medida que se desarrollaron las actividades gamificadas, considerándolas que fueron significativas en la enseñanza de los números enteros.

Las actividades gamificadas que incorporan materiales manipulativos tangibles ofrecen una experiencia práctica y concreta para los estudiantes, en particular en este caso, los materiales, como fichas, dados, tableros, entre otros se ajustaron al aula de clase y permitieron a los estudiantes interactuar físicamente con los conceptos matemáticos, lo que refuerza su comprensión y fomenta su participación activa, ya que pueden tocar, mover y manipular los objetos. Esto les brinda una experiencia sensorial en la que pueden visualizar y experimentar directamente las operaciones y propiedades de los números enteros. Así mismo, se crea un

ambiente lúdico y motivador, lo que aumenta el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de los números enteros. Así, la gamificación proporciona un marco estructurado y desafiante que motiva a los estudiantes a superar obstáculos, establecer metas y obtener recompensas; tal que al jugar con objetos manipulativos tangibles se genera un puente, que permite luego simular situaciones y consolidar de manera abstracta las operaciones con números enteros, lo cual permitió al practicante la identificación de deficiencias en los estudiantes en el manejo de estas operaciones.

Las actividades realizadas no solo permitieron que los estudiantes interactúen más como grupo, si no que las consideren las matemáticas más atractivas, obteniendo conocimientos, actitudes (valores) y habilidades. Es así que el fortalecimiento de vínculos entre estudiantes y docente, se ve reflejado en la confianza y la actitud motivacional frente a la asignatura de matemáticas, tal que la motivación da un “punta pie” para querer mejorar en el aula de clase lo cual se demuestra en las actitudes y notas reflejadas.

Por otra parte, las actividades gamificadas en la enseñanza de los números enteros demostraron tener un impacto positivo en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Las Huacas. Este enfoque estimulante y motivador permitió a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos, mejorar sus habilidades en operaciones con números enteros y fortalecer habilidades sociales como el trabajo en equipo. Estos hallazgos resaltan la importancia de la gamificación como una estrategia pedagógica efectiva en la enseñanza de los números enteros y abren la puerta a futuras investigaciones y aplicaciones de este enfoque en el ámbito educativo.

Limitaciones y prospectiva

La metodología de la gamificación como técnica de enseñanza juega un papel importante, ya que, no solamente sumerge al estudiante en el gran mundo de las matemáticas en el contexto habitual, sino que, motiva al estudiante por conocer más de ellas jugando, Así se invita a profesores de matemáticas para incorporar esta metodología relacionando otras temáticas del área. Identificando que estas implementaciones requieren una preparación muy estricta, porque se puede ver sumergido en que el estudiante solamente juegue por los reconocimientos, notas y premios, y se quisiera que los estudiantes aprendan.

Durante las actividades, se identificó una limitación al momento de cambiar los logos de una sesión a otra, puesto que interrumpió esta asociación establecida previamente. Una posible solución para superar esta limitación podría ser proporcionar una transición gradual y clara al introducir nuevos logos. Esto puede incluir actividades de presentación y discusión que ayuden a los estudiantes a comprender el motivo del cambio y a internalizar la nueva imagen representativa de su equipo.

Bibliografía

- Bellido, N., & Lilia, E. (2013). *Aplicación de juegos lúdicos para el aprendizaje significado de los números enteros en los estudiantes del 1er grado nivel secundario de la institución Educativa Señor de los Milagros de Puerto Maldonado 2013*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14070/39>
- Buckley, P., & Doyle, E. (2014). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24:4.
- Bustamante, E. (2015). *El juego como estrategia didáctica en la enseñanza de los números enteros basado en aprendizajes significativos*. Medellín.
- Camargo, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática*. Universidad de Antioquia.
- Checa, O., Sanchez, L., & Palacio, A. (3 de 11 de 2019). *El juego como estrategia lúdica para el fortalecimiento del aprendizaje del álgebra*. Obtenido de <https://conferences.eagora.org/index.php/educacion-y-aprendizaje/EDU2019/paper/view/9199>
- Chou, Y.-K. (2015). *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges and Leaderboards*. Createspace Independent Publishing Platform.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (Septiembre de 2011). *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/230854710_From_Game_Design_Elements_to_Gamefulness_Defining_Gamification

ELEInternacional. (3 de 12 de 2022). *11 consejos para gamificar tus clases*. Obtenido de <https://eleinternacional.com/>

Fernandez, R. (2016). *Juego lúdico como estrategia didáctica para el desarrollo de capacidades matemáticas en números enteros en primero de secundaria*. Obtenido de PRONABEC: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f7980c26-6a7f-48c0-8fcb-48ec48cbb332/content>

García, A., & Valencia, E. (2021). Gamificación como estrategia para el mejoramiento de operaciones básicas con números enteros en estudiantes del grado sexto. *UDES*, 117.

García, A., & Valencia, E. (2021). Gamificación como estrategia para el mejoramiento de operaciones básicas con números enteros en estudiantes del grado sexto. *UDES*.

Góngora, L., & Balan, G. (25 de 08 de 2009). *Quadernsdigitals.net*. Obtenido de http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10877&PHPSESSID=860a31d054f25b01b7b970c6a734de25

Huacas, I. (2014). *Institucion Educativa Las Huacas*. Obtenido de <https://actiweb.one/huacas/>

Iriarte, D., Jimeno, M., & Vargas-Machuca, I. (1991). Obstáculos en el aprendizaje de los números enteros.

Kapp, K. (2012). *La gamificación del aprendizaje y la instrucción*. Pfeiffer.

Leyre, B., & Antonia, G. (s.f.). Gamificar: El uso de los elementos del juego en la enseñanza de español. *Mahidol university international college y sichuan international studies university, college of international education* (pág. 11). Instituto Cervantes.

- Lopez, P. (2018). Aprendizaje a través del juego. *Fondo de las Naciones Unidas para la infancia UNICEF*, 36.
- Maca, A. (2016). *La enseñanza de los números enteros un asunto sin resolver en las aulas*. Universidad Manizales.
- Maquilon, J., & Hernández, F. (2011). Influencia de la motivacion en el rendimiento academico de los estudiantes de formacion profesional. *REIFOP*.
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Penguin Books.
- Mieles, G., & Moya, M. (2021). *La gamificación como estrategia para la estimulación de las inteligencias múltiples*. Polo del Conocimiento, Vol 6, No 1(2021).
- Monge, M., Méndez, M., Hernández, M., & Quintana, C. (2019). La importancia del juego en los niños. *canarias pediatria* .
- Moreno, N., Leiva, J., & Matas, A. (14 de octubre de 2016). Gamificacion y realidad aumentada para la enseñanza-aprendizaje de idiomas. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1709>.
Obtenido de https://formacion.intef.es/pluginfile.php/214671/mod_imsdp/content/2/gamificacin.html#:~:text=Gamificaci%C3%B3n%20es%20el%20empleo%20de,motivar%20a%20grupos%20de%20personas.
- Oliva, H. (2016). *La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario*. Revista Semestral Julio-Diciembre .

- Otero, C. (05 de 05 de 2016). *Estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las operaciones suma y resta en el conjunto de los números enteros con los estudiantes del grado 7° de la Institución Educativa Ana de Castrillón*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56127>
- Palazón, J. (2015). Motivación del alumnado de educación secundaria a través del uso de insignias digitales. *Universidad de Murcia, España*.
- Peña, L., & Jaramillo, L. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Scopus*, 24.
- Perez, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electronica Educare*, 15-29.
- Pesquero, C., & Casas, L. (1998). *El juego y los materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje de las matemáticas*. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación y Cultura.
- Pisarro, A., & Vivaracho, C. (2017). *Gamificación en el aula: gincana de programación*. Obtenido de Universidad de Alicante: <http://hdl.handle.net/10045/125482>
- Puga, L., & Jaramillo, L. (s.f.). *Acervo Digital Educativo Mexico*. Obtenido de Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096015.pdf>
- Ramirez, J. (2014). *Gamificación: Mecánicas de juegos en tu vida personal y profesional*. Scribbr.
- Roces, C., Touón, J., & González, M. (1995). Validación preliminar del CEAM II (Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación II). *Universidad de Navarra*, 15.

- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Universidad de San Martín de Porres*.
- Sergio, Z., Abascal, R., & López, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 315-325.
- Tabares, D. (2021). La enseñanza de los números enteros desde la mirada de la teoría APOE. *modalidades y métodos de enseñanza*.
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: motivar jugando*. Barcelona, España: Editorial UOC. Obtenido de Torrossa: <https://www.torrossa.com/en/resources/an/3071871#>
- Torre, E., & Casallas, L. (2021). Materiales, recursos y juego: una distinción y relación necesaria en el aula de matemáticas. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.
- Uicab, G. (2009). Materiales tangibles, su influencia en el proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Universidad de Los Andes*.
- UNIR. (13 de 10 de 2020). *La gamificación en el aula: qué es y cómo aplicarla*. Obtenido de La Universidad Internacional de La Rioja: <https://www.unir.net/educacion/revista/gamificacion-en-el-aula/>
- Vázquez, F. (2021). Una propuesta para gamificar paso a paso sin olvidar el currículum: modelo Edu-Game. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 9.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your*. Harrisburg: Wharton Digital Press.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge: O'Reilly Media.

Anexos

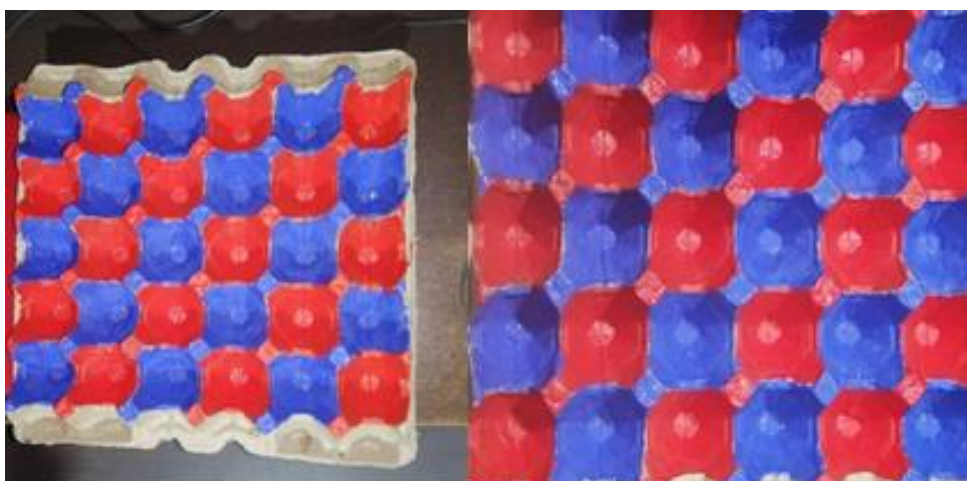
Anexo 1 Actividad Gamificada 1

Temporalización: 2 bloques, que equivalen a 2 horas aproximadamente para desarrollar.

Se inicia con el saludo que durara 5 minutos, se hace una explicación de que se trata el juego y como se debe proceder, (con la ayuda de una cartelera) durante 15 minutos, se realizan los grupos enumerando a todos los estudiantes de 1 a 5, luego se formaran grupos según números asignados, los números iguales formaran cada equipo, para esta asignación daremos 15 minutos. Después continuaremos con el posicionamiento y entrega de implementos para empezar la actividad, durante 5 minutos. En cada etapa de juego se gastarán aproximadamente entre 8-10 minutos, para la verificación de todos los grupos. Finalización y entrega de premio grupal en 5 minutos.

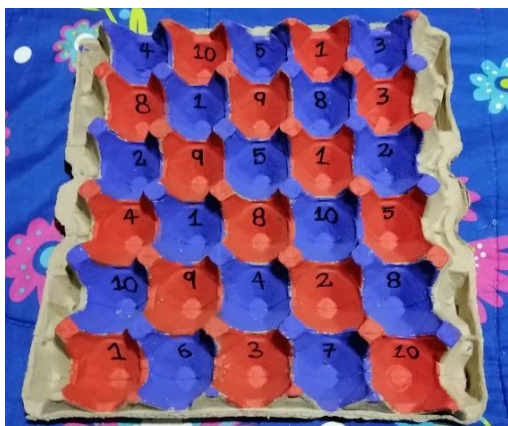
Recursos: Panales de huevos (ya diseñados para la realización de la actividad), 1 hoja con el diseño para realizar las operaciones, pelotas de ping pong, cartelera para la explicación, marcadores y cinta. Los panales de huevos tendrán en cada cavidad un color diferente, azul y rojo, estos colores representarán adición (AZULES) y sustracción (ROJOS), los cuales tendrán escritos un número natural al azar, como se muestra en las siguientes figuras.

Ilustración 27 *Construcción de elementos manipulables (panales)*



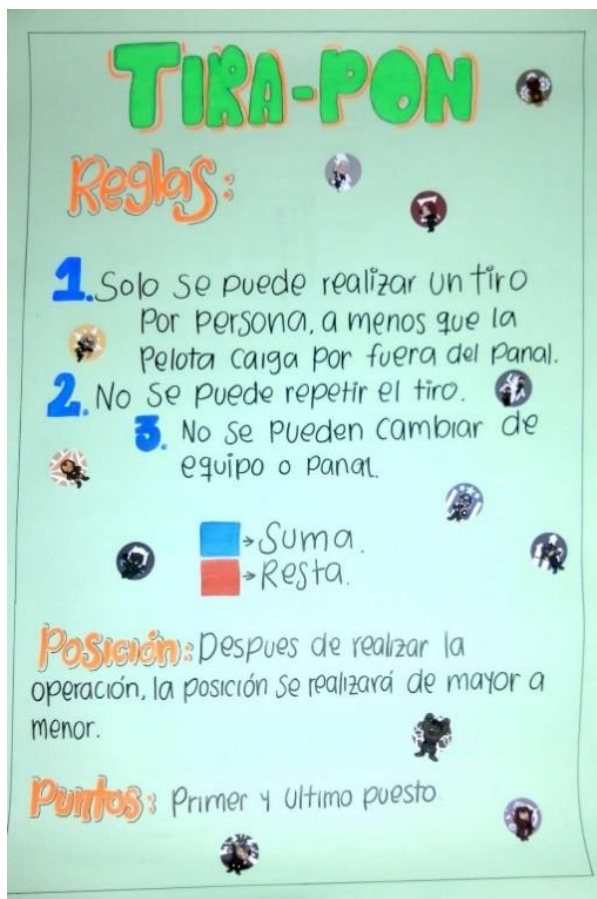
Fuente: Propia

Ilustración 28 Panal con sus respectivas indicaciones



Fuente: Propia

Ilustración 29 Cartelera introducción del juego



Fuente: Propia

¿Cómo funciona esta actividad?

Ya divididos los integrantes del curso en 5 grupos diferentes, inicialmente deberán escoger un logo, el cual se les proporcionara para que los represente, los integrantes tendrán que jugar tanto de forma individual como grupal. Cada grupo debe escribir su proceso en una hoja de cálculo que se les dará al comienzo, para verificar en última instancia si se respetaron las reglas.

Ilustración 30 Logos ilustrativos de representación



Fuente: Pinterest (2022)

Se asignará a los integrantes de cada grupo un panel, los estudiantes lanzaran las pelotas de ping pong de una distancia de dos pasos, para que caiga dentro de uno de los agujeros, ya dentro de uno de los espacios del panel, el estudiante realizará la operación descrita por el color y con el número asignado en la hoja de cálculo (ver Tabla 14), en la primera casilla de las hojas y con el número correspondiente a esa ronda. La hoja de cálculo tendrá 5 rondas y cada etapa esta con un número entero al azar, negativo o positivo.

Al realizar la operación en cada etapa, tendremos dos formas de obtener puntos individuales como grupales, tendrá puntos los integrantes que tengan el mayor número positivo, como también se les adicionará un punto a los participantes que tienen el menor número negativo, los cuales ganaran un premio individual dado por el practicante. Seguidamente para los puntos grupales, se sumaran los puntos individuales, para lo cual se tomará registro en el tablero identificado cada uno de los grupos por su logo.

Para pasar a la siguiente ronda los integrantes de cada mesa deberán etiquetarse en posicionamiento, (primero, segundo, tercero, etc.), según cada resultado de cada integrante de mayor a menor, este posicionamiento deberá ser anotado en nuestra hoja de cálculos, en caso de

empate, cada una de nuestras hojas de cálculo tendrán un cuadro adicional para desempatar, el cual consta de un tiro adicional a los integrantes que tiene el mismo puntaje, el que tenga el mayor número (lanzando el dado y operando como antes), obtendrá el posicionamiento más favorable, este posicionamiento se utilizará para cambiar de panales, el panal se les asignara a los de puestos 1, el panal 2 a los de posición 2, así sucesivamente.

Tabla 14 *Tabla de Cálculo Juego Gamificado 1*

Hoja de calculo		Nombre de grupo
Nombre		
Primera etapa		Posición
-10		
	desempate	-5
Segunda etapa		Posición
-3		
	desempate	5
Tercera etapa		Posición
-9		

	desempate	7
Cuarta etapa		Posición
3		
	desempate	-8
Quinta etapa		Posición
4		
	desempate	0

Fuente: propia

Anexo 2 Actividad Gamificada 2

Temporalización: 2 bloques, que equivalen a 2 horas a desarrollar.

Se hace una explicación de que se trata el juego y como se debe proceder, con una duración aproximada de 10 minutos, los grupos ya estarán conformados por la anterior actividad, y se asignará de forma al azar que oponentes jugarán duración 10 minutos, se da a conocer la explicación de modalidad de rango y algunos elementos especiales que se podrán ganar durante 5 minutos.

Recursos: Marcadores de colores, tabla de juegos (cartulina impresa con el tablero a trabajar), figuras ilustrativas, hoja de resultados, cinta, ega o colbón, chinchas.

¿Cómo funciona esta actividad?

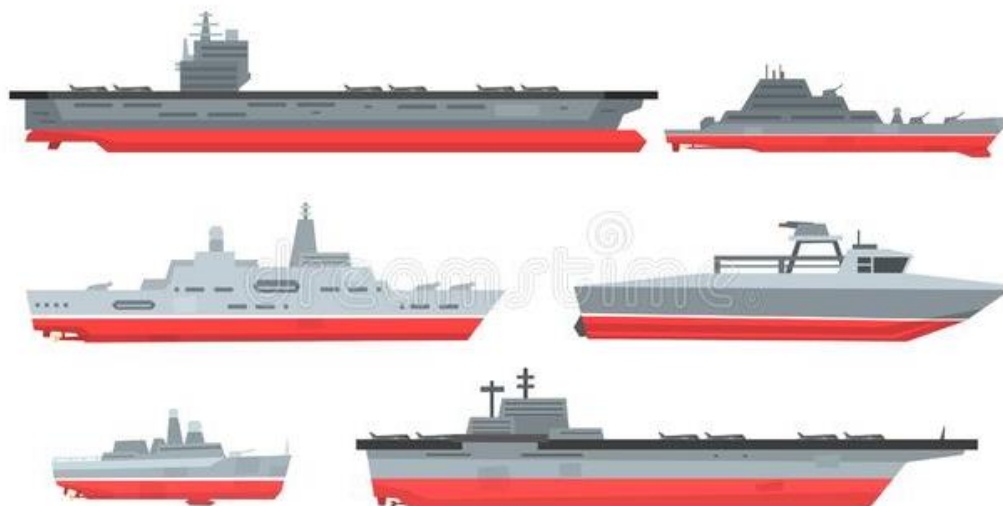
Los estudiantes se organizarán en parejas de trabajo, en orden de lista, dotado por su hoja de resultado, chinchas, figuras y la tabla de juego, todos los integrantes comenzarán en el mismo rango, como se muestra en la siguiente figura:

Ilustración 31 Rangos



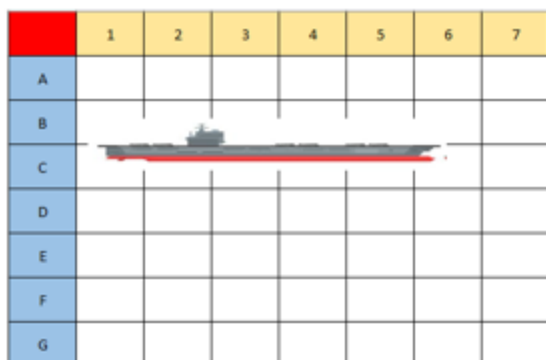
Fuente: Pinterest (2022)

Los rangos son de derecha a izquierda, primer rango, segundo rango, etc.

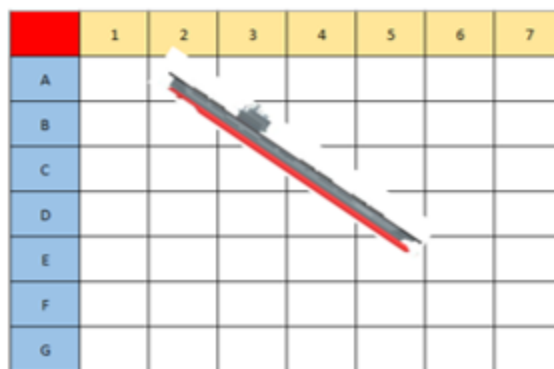
Ilustración 32 *Barcos*

Fuente: Pinterest (2022)

Al comenzar el juego cada integrante deberá colocar sus figuras en algunas de las posiciones correctas en el tablero, ejemplos de posicionamientos correctos e incorrectos se muestra en las ilustraciones 33 y 34, es decir el posicionamiento debe ser vertical u horizontalmente, ocupando el tamaño de la figura, no se puede ocupar medio espacio u estar diagonalmente.

Ilustración 33 *Forma incorrecta*

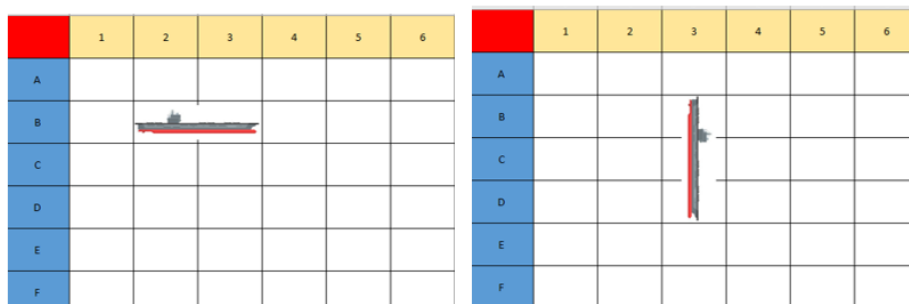
✗



✗

Fuente: Propia

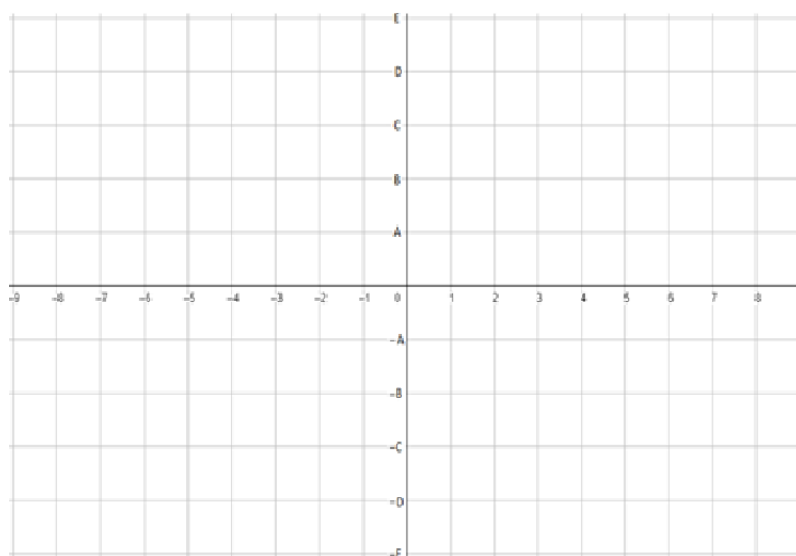
Ilustración 34 *Forma correcta de utilización de las naves*



Fuente: Propia

Después de que los dos contrincantes tengan posicionadas todas las figuras en su tabla, con un juego de piedra, papel o tijera ganará el primer saque, empezando a dar su primera coordenada, para enviar un mensaje y que su contrincante deba sacar su nave a mantenimiento (sale del tablero), ¿Cuándo la nave sale a mantenimiento? si la nave ocupa 1, 2 o 3 casillas estas estén con el mensaje incorporado, el contrincante debe decir si su mensaje llego a su destino “llego mensaje” o si su mensaje quedo naufrago en el mar “agua”, el juego termina hasta que uno de los dos no tenga ninguna nave en el tablero.

Ilustración 35 *Tablero de juego (plano)*



Fuente: propia

Los puntos serán repartidos así; dos (2) puntos si es el ganador y uno (1) si es el perdedor, según los puntos estaremos en el rango determinado, primer rango si tenemos un punto, quinto rango si tenemos 5 puntos, se jugará un total de 6 partidas, el ganador tendrá que jugar con el ganador, y el derrotado con el otro derrotado, del siguiente grupo que vaya terminando la partida. Determinando en la hoja de cálculo (tabla 15) que rango está y quien será su contrincante siguiente.

Tabla 15 *Posiciones dirigidas*

Nombre del navegante				
Nombre del contrincante				

Fuente: Propia

Al final un integrante de cada grupo inicialmente determinado, que tenga el mayor rango, tendrá que jugar una partida con los otros de mayor rango, para así ganar grupalmente.

Anexo 3 Actividad Gamificada 3

Temporalización: 2 bloques, equivalente a 2 horas, las cuales se repartirán 20 minutos en la explicación de la actividad, 10 minutos para la organización de los grupos, se dará tiempo libre para acabar con todos los tableros y casilleros, los puntos serán mayor según el tablero en el que se encuentren

Recursos: Juego de Calcu-Dados 4. Los cuales tendrán diferentes números según el dado y hoja de cálculo por grupo. Para la elaboración de esta actividad gamificada se utilizaron cartulina negra, hojas en blanco, marcadores, ega o colbón, tableros impresos.

El presente juego consta de 3 tableros, uno por cada hoja, con 4 casilleros cada uno, con un número entero (positivo o negativo), cuatro dados, dos con los números 6, -3, -1, 4, 2, -5 y los otros dos con los números 5, -2, -4, 3, -6, 1 en sus caras.

Ilustración 36 *Dados multi-signos*



Fuente: Propia

¿Cómo funciona esta actividad?

- A. El líder delega quien tira los dados, sin repetir en el mismo tablero el mismo tirador.
- B. Se deben usar siempre los números que salgan en los dados y no se debe usar un número dos veces.
- C. Se puede usar una, dos o tres operaciones –diferentes o iguales– para llegar al resultado.
- D. Se debe jugar en el orden en que aparecen los números en el tablero.

- E. Cuando el jugador que tira los dados encuentra la respuesta correcta, la muestra a sus compañeros y se verifica por todos los estudiantes, los cuales dan el aval para dar el punto a ese equipo.
- F. Se recomienda jugar primero con el tablero que tiene los números menores (en valor absoluto), en este caso el que tiene en primer lugar el número 3, porque tiene menor dificultad. Por ejemplo, si se trata de obtener el número 3, y al jugador que tira le salen los números -4, -3, 5, 2, para obtener el 3 puede sumar números 5 y -2, da 3. Con los otros dos números, -4 y -3, puede calcular $-3 - (-4)$, da 1. Por último, multiplica 3×1 , obtiene 3, ¡que es el número buscado!

Tabla 16 *Tablero 1 Juego Gamificado 3*

10	
8	
2	
12	

Fuente: propia

Tabla 17 *Tablero 2 Juego Gamificado 3*

4	
10	
15	
18	

Fuente: Propia

Tabla 18 *Tablero 3 Juego Gamificado 3*

10	
8	
2	
12	

Fuente: propia

Anexo 4 Actividad Gamificada 4

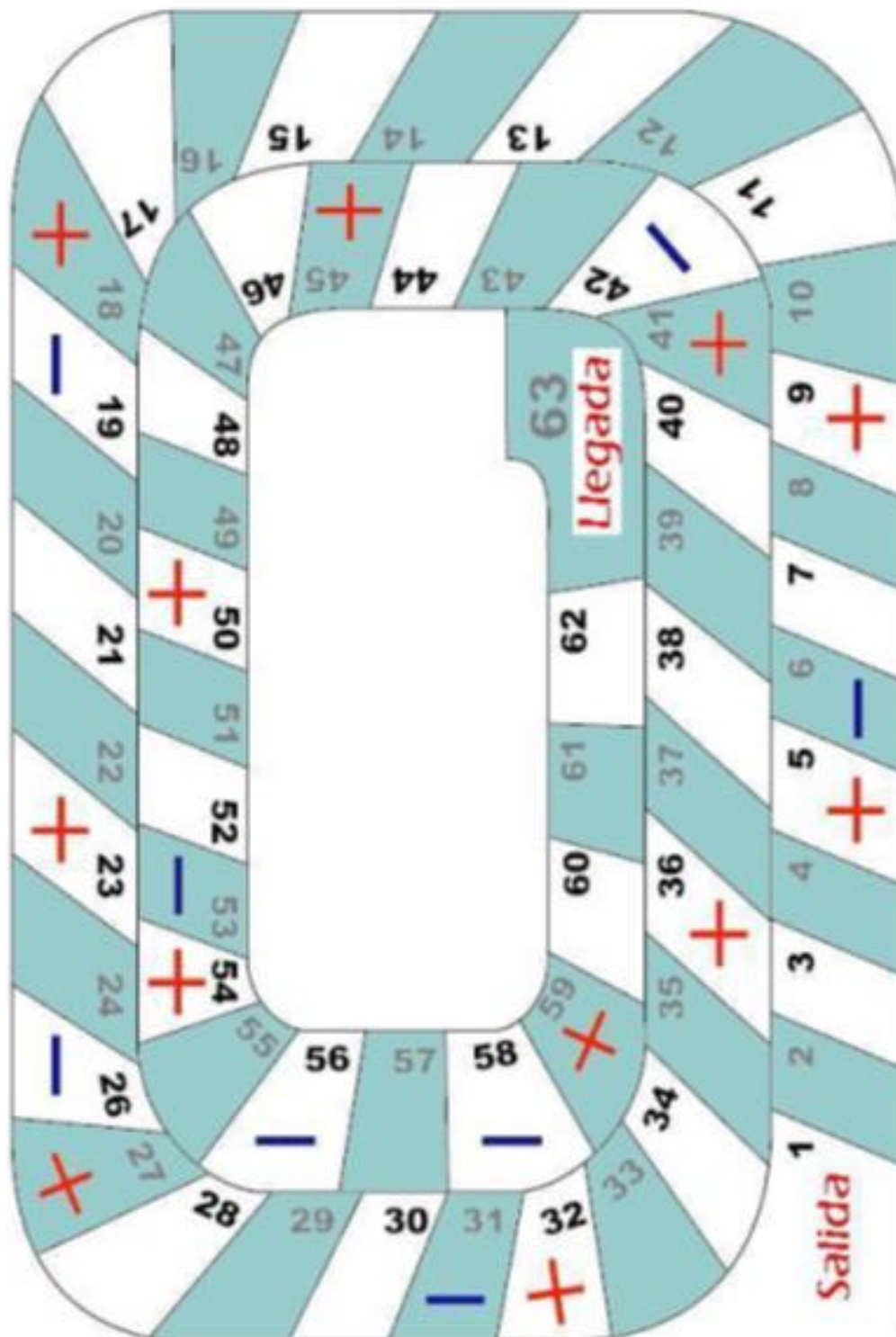
Temporalización: 2 bloques, equivalente a 2 horas, las cuales se repartirán 20 minutos en la explicación de la actividad, 15 minutos para la organización de los grupos, se dará tiempo libre para acabar el juego.

Recursos: 2 Dados diferentes, hoja de cálculo por grupo, fichas de diferentes colores y tablero de juego. Un dado representara la letra A y otro dado representara la letra B, los cuales saldrán en las fichas, reemplazando y dando solución a la operación obtenida.

¿Cómo funciona esta actividad?

- ✚ Cada jugador, en su turno, deberá lanzar los dos dados, el dado rojo que da un resultado A Negativo, y el dado azul que da un resultado B positivo y sacar a continuación una carta de la baraja. Calcula el valor de la expresión de la carta: Si el resultado es positivo avanzará las casillas correspondientes y si el resultado es negativo, deberá retroceder sobre el tablero.
- ✚ En el tablero hay tres tipos de casillas:
 - Casillas en blanco donde se queda el jugador.
 - Casillas con un signo +, donde el jugador avanzará en el mismo turno hasta la siguiente casilla con el +.
 - Casillas con el signo -, donde el jugador retrocederá en el mismo turno hasta la casilla anterior con él. (En caso que la casilla – sea la primera del tablero, el jugador volverá a la casilla de salida 1)
- ✚ Gana el primero que llega a la casilla de LLEGADA.

Ilustración 377 Tablero espiral



Fuente: La oca aritmética (2022)

Ilustración 38 *Fichas para recorrer en el tablero*

NÚMEROS ENTEROS A + B	NÚMEROS ENTEROS A + (-2)	NÚMEROS ENTEROS A + (-3)	NÚMEROS ENTEROS A + (-4)
NÚMEROS ENTEROS B + B	NÚMEROS ENTEROS A + (-5)	NÚMEROS ENTEROS B + (-3)	NÚMEROS ENTEROS B + (-4)
NÚMEROS ENTEROS 2 × A + (-1)	NÚMEROS ENTEROS B + (-2)	NÚMEROS ENTEROS B + (-1)	NÚMEROS ENTEROS B + (+4)

Fuente: La oca aritmética (2022)

Ilustración 39 *Dados multi-signos*

NÚMEROS ENTEROS 2 × A + (-2)	NÚMEROS ENTEROS A + (-1)	NÚMEROS ENTEROS B + (+3)	NÚMEROS ENTEROS B + (+5)
NÚMEROS ENTEROS 2 × A + (-3)	NÚMEROS ENTEROS B + (+2)	NÚMEROS ENTEROS B + (+1)	NÚMEROS ENTEROS B + (+6)
NÚMEROS ENTEROS 2 × A + (-4)	NÚMEROS ENTEROS A + B + (-2)	NÚMEROS ENTEROS A + B + (-1)	NÚMEROS ENTEROS A + B + (+4)

Fuente: La oca aritmética (2022)

Cuestionario segunda actividad

Dada la actividad gamificada en la cual trabajamos los números enteros en el plano cartesiano. Respondamos

- a) Dados los siguientes números ordenemos los números de mayor a menor, en diferentes rectas numéricas.

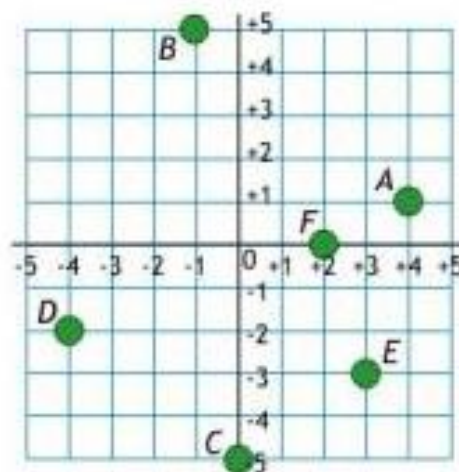
0, -6, 7, 9, -5, -7, -8

0, -9, 9, 2, -2, 5, -5

- b) Suponiendo que los puntos verdes son donde necesitamos ubicar nuestros barcos, coloquemos los números correspondientes en cada uno de los lugares.

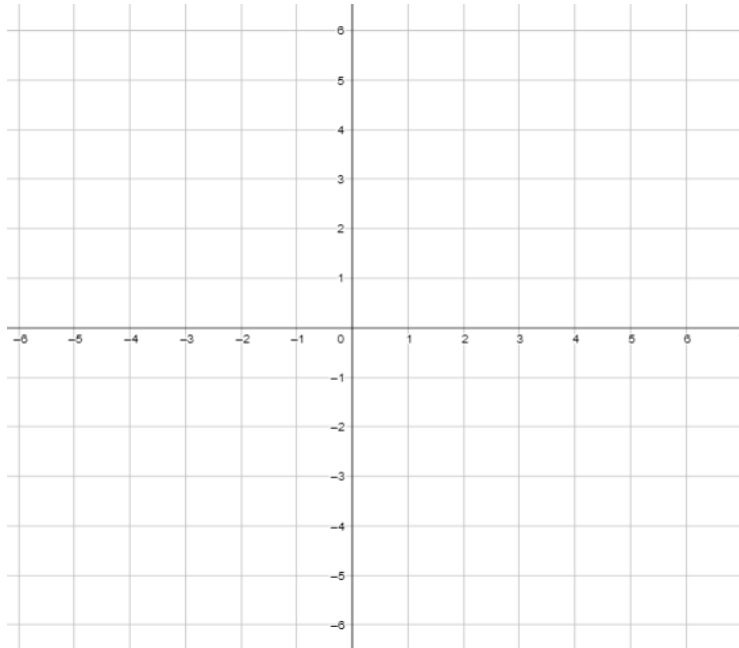
-5	-4	-3	-2	-1	0
0	+1	+2	+3	+4	+5

A → (<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> , <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>)	D → (<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> , <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>)
B → (<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> , <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>)	E → (<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> , <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>)
C → (<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> , <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>)	F → (<input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/> , <input style="width: 30px; height: 20px;" type="text"/>)



c) Encontramos las siguientes parejas en el plano cartesiano:

$(5,8)$, $(-3,8)$, $(4,-3)$, $(-5,7)$, $(0,0)$, $(-1,-1)$, $(-3,-6)$



d) ¿Utilizaste alguna estrategia en el momento que encontraste algún barco del enemigo?

Cuestionario tercera actividad

Según actividad gamificada en la cual trabajamos los números enteros, las propiedades de los números enteros, sus las operaciones y signos de agrupación, desarrolla los siguientes ítems:

- 1) En los siguientes apartados ubica en el cuadro azul ■ las operaciones +, -, x necesarios para que se dé la igualdad.

Imagina que representa la cara del dado que resulta al lanzar un dado

$$\boxed{2} \quad \blacksquare \quad \boxed{7} = -5$$

$$\boxed{8} \quad \blacksquare \quad \boxed{7} = 15$$

$$\boxed{(-7)} \quad \blacksquare \quad \boxed{2} = -15$$

$$\boxed{8} \quad \blacksquare \quad \boxed{(-7)} = -5$$

$$\boxed{15} \quad \blacksquare \quad \boxed{-2} = -30$$

$$\boxed{15} \quad \blacksquare \quad \boxed{(-3)} \quad \blacksquare \quad \boxed{2} = 20$$

$$\boxed{-3} \quad \blacksquare \quad \boxed{(-2)} \quad \blacksquare \quad \boxed{5} = 11$$

$$\boxed{8} \quad \blacksquare \quad \boxed{(-6)} \quad \blacksquare \quad \boxed{2} = 0$$

- 2) Ayuda a tu amigo que necesita ubicar signos de agrupación para las siguientes expresiones que obtuvo al lanzar los dados y realiza el proceso para así lograr obtener uno de los resultados que se encuentran en la tabla de la parte de abajo.

$$2 - 5 \times 3 =$$

$$-3 \times 5 + 8 =$$

$$-8 + (-3) \times (-3) =$$

$$3 \times 2 + 4 \times 2 =$$

-13	-7	1	14
-----	----	---	----

Cuestionario Cuarta actividad

Recordando nuestra actividad anterior tenemos 2 clases de dados, uno azul que representaba la letra “A”, y otro dado rojo que denotaba nuestra letra “B”, entonces respondamos los siguientes casos:

- a) Si Juan lanzó los dados y obtuvo en el dado A tiene valor 5 y en el dado B tiene valor 3, seguidamente sacó una carta en donde la carta dice

$$-A + B$$

- b) Si Pedro lanzó los dados y obtuvo en el dado A el valor 6 y en el dado B el valor 3, seguidamente sacó una carta en donde la carta dice $-8x A + B$

- c) Si Andrés lanzó los dados y obtuvo en el dado A el valor -6 y en el dado B el valor 2, seguidamente sacó una carta en donde la carta dice $A - (-B)$

- d) Si Carlos lanzó los dados y obtuvo en el dado A el valor -2 y en el dado B el valor -3, seguidamente sacó una carta en donde la carta dice

$$-A + (-B) + 2$$

2) Uno de tus compañeros realizó unas operaciones, y está a un paso de ganar, tienes que ver he indicar en que parte de las operaciones se ha equivocado:

$$\begin{aligned} \text{e) } & [(-3) + 2] \times 1 \\ & = (1) \times 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } & [(-8) \times 4] - (-3) \\ & = (-24) - 3 \\ & = -27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g) } & 8 + (-5) \times 1 \\ & = 3 \times 1 \\ & = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h) } & [(-3) \times (-5)] - 2 \\ & = [15] - 2 \\ & = 13 \end{aligned}$$

