

CAICEDO, ASCÚNTAR, ORBES Y LÓPEZ. 2021. Estrategias lúdicas para fortalecer las operaciones básicas con números enteros. Revista Sigma, 17 (2). Páginas 36–56.

REVISTA SIGMA

Departamento de Matemáticas y Estadística

Volumen XVII N.º 2 (2021), páginas 36–56

Universidad de Nariño

Estrategias lúdicas para fortalecer las operaciones básicas con números enteros

Betty Adriana Caicedo Orbes ¹

Lidia Marina Ascuntar Benavides ²

Fidel Eduardo Orbes Osejo ³

Utdin Harvey López Jiménez ⁴

Abstract: In this article entitled “Playful strategies to strengthen basic operations with integers”, with the aim of strengthening the processes associated with basic operations with integers in eighth grade students of basic secondary school of the Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas, through playful strategies based on meaningful learning. Initially, it a theoretical foundation is made taking into account the categories of integers, playful strategies and significant learning. For the fulfillment of the general objective, it begins with the construction of different data collection instruments that allow the teacher to determine the conceptual and procedural weaknesses in the basic operations with integers, among the instruments are: survey, diagnostic test, playful strategies and final test. Activities with magic squares, cross numbers, multiplying and dividing with dice are also applied, which serve as reinforcement of the operational part, and later, through playful strategies such as the school store, height measurement and large magic squares, where Students applied the basic mathematical operations on the set of integers, in contexts other than a master class. The type of study is qualitative and the design is action research and for the processing of the information obtained from the instruments, statistical tables and graphs are made that allow the data obtained in the different stages to be analyzed and to show progress in the teaching process. learning in students.

¹Especialista en Lúdica Educativa (Fundación Universitaria Juan de Castellanos). Maestría en Educación Corporación Universitaria Iberoamericana. Orcid: 0000-0002-1144-9562. Correo: adriana22caicedo@gmail.com Túquerres-Nariño-Colombia

²Especialista en Lúdica Educativa (Fundación Universitaria Juan de Castellanos). Maestría en Educación Corporación Universitaria Iberoamericana. Orcid: 0000-0002-9601-3556. Correo: lidia62mar@gmail.com Túquerres-Nariño-Colombia

³Especialista en Lúdica Educativa (Fundación Universitaria Juan de Castellanos). Maestría en Educación Corporación Universitaria Iberoamericana. Orcid: 0000-0002-6931-8178. Correo: feoo.matem@hotmail.com Túquerres-Nariño-Colombia

⁴Licenciado en Psicología y Pedagogía (Universidad Pedagógica Nacional). Especialista en Pedagogía e Investigación en el aula (Universidad de la Sabana). Maestría en Educación (Pontificia Universidad Javeriana). Doctorando en Ciencias de la Educación (Universidad de Granada). Orcid: 0000-0001-6387-3480. Correo: harveylopez84@gmail.com

Keywords. Playful strategies, integers, significant learning, mathematical operations.

Resumen: En el presente artículo titulado “Estrategias lúdicas para fortalecer las operaciones básicas con números enteros”, con el objetivo de fortalecer los procesos asociados a las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de grado octavo de básica secundaria de la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas, a través de estrategias lúdicas basadas en el aprendizaje significativo. Inicialmente, se hace una fundamentación teórica teniendo en cuenta las categorías sobre números enteros, estrategias lúdicas y aprendizaje significativo. Para el cumplimiento del objetivo general, se hace la construcción de diferentes instrumentos de recolección de datos que permitan al docente determinar las debilidades conceptuales y procedimentales en las operaciones básicas con números enteros, entre los instrumentos se tienen: encuesta, prueba diagnóstica, estrategias lúdicas y prueba final. También se aplican actividades con cuadrados mágicos, crucinúmeros, multiplicar y dividir con dados, las cuales sirven como refuerzo de la parte operacional, para luego, mediante estrategias lúdicas como la tienda escolar, medición de estaturas y cuadrados mágicos de gran tamaño, en donde los estudiantes aplicaron las operaciones matemáticas básicas en el conjunto de los números enteros, en contextos diferentes a una clase magistral. El tipo de estudio es cualitativo y el diseño es la investigación acción y para el procesamiento de la información obtenida de los instrumentos se realizan tablas y gráficos estadísticos que permiten analizar los datos obtenidos en las diferentes etapas y llegar a evidenciar avances en el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes.

Palabras Clave. Estrategias lúdicas, números enteros, aprendizaje significativo, operaciones matemáticas.

1. Introducción

En la vida cotidiana, los estudiantes se tienen que enfrentar a diferentes tipos de situaciones como: compras en la tienda del barrio, pago de facturas de servicios públicos, internet y planes de celular, etc., en las cuales se involucran operaciones con números enteros. Ante esta situación, se hace necesaria la intervención de los docentes, buscando nuevas estrategias para que los estudiantes adquieran competencias matemáticas y logren operar correctamente cantidades enteras, a partir de las dificultades que se presentan en el aula de clase y que se contextualicen fuera de ella.

En la actualidad, se presenta un marcado interés en que la enseñanza de la matemática sea generadora de aprendizajes significativos, los cuales le sirvan al estudiante en cualquier momento de su vida de tal manera que se logre un avance para el conocimiento de nuevos objetivos.

La problemática que se presenta con los procesos de aprendizaje de las matemáticas, es bastante común, por lo cual, se hace indispensable la aplicación de estrategias que permitan la adecuada asimilación de los conceptos en particular de las operaciones básicas con números enteros, siendo importante emplear estrategias lúdicas basadas en el aprendizaje significativo, para así lograr que el estudiante comprenda dichos conocimientos con mayor facilidad y posteriormente haga la adecuada aplicación, ya que son la base de la formación académica en cuanto al área de matemáticas se refiere. Por lo anterior, como pregunta problema se tiene:

¿Cuáles son las estrategias lúdicas necesarias para fortalecer el proceso de operaciones básicas con números enteros de manera significativa en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas del Municipio de Túquerres?

Los objetivos para dar solución al interrogante son:

Objetivo General:

Fortalecer los procesos asociados a las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de grado octavo de básica secundaria de la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas, a través de estrategias lúdicas basadas en el aprendizaje significativo.

Objetivo Específicos:

1. Identificar las dificultades y fortalezas relacionadas con las operaciones básicas con números enteros que presentan los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas.
2. Diseñar estrategias lúdicas basadas en el aprendizaje significativo que busquen fortalecer los procesos asociados a las operaciones básicas con números enteros.
3. Determinar la eficacia de las estrategias lúdicas y el aprendizaje significativo, en el proceso de comprensión de operaciones básicas con números enteros.

Dentro del marco conceptual se hace una categorización en: números enteros, estrategias lúdicas y aprendizaje significativo.

Clases de números enteros: Los enteros Positivos; que equivalen a todos los naturales menos el cero. El entero nulo igual al número cero, y los enteros negativos, que corresponden a los naturales de signo menos [27].

El conjunto de los números enteros se denota por la letra \mathbb{Z} , y está conformado por la unión de los enteros negativos, el cero y los enteros positivos, es decir: $\mathbb{Z}^- \cup 0 \cup \mathbb{Z}^+$. Además, se tiene que $\mathbb{Z}^+ = \mathbb{N}$, es decir, que los enteros positivos corresponden a los números naturales.

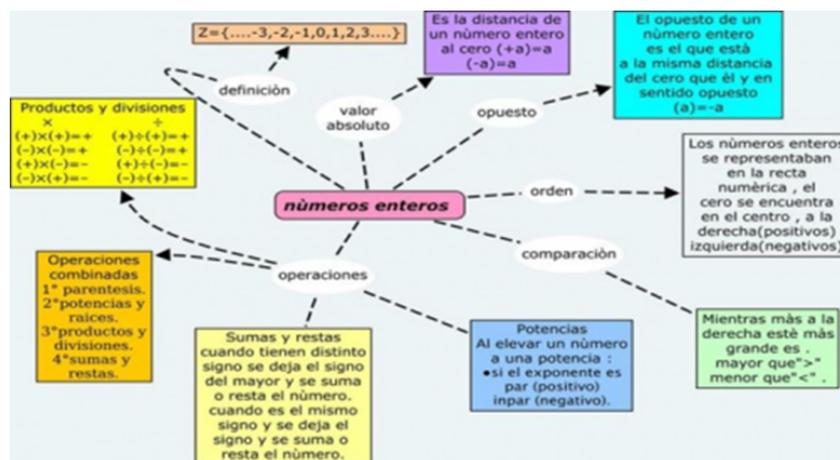


Figura 1: Mapa conceptual de números enteros

Fuente: matematicasestodo.blogspot.com

Las operaciones básicas con números enteros son:

Adición: Dados dos números enteros a y b , se define la suma $a + b$, como otro número c , es decir: $c = a + b$

Se realiza la reducción así:

- A. Si los signos son iguales, se suman y se mantiene el signo.
- B. Si los signos son diferentes, se restan y se mantiene el signo del mayor valor.

Sustracción: Dados dos números enteros a y b , se define la resta $a - b$, como otro número c , es decir: $c = a - b$.

El resultado puede ser positivo o negativo.

Producto: Dados dos números enteros a y b , la multiplicación se denota como $a \cdot b$ y es otro número entero c , es decir $c = a \cdot b$.

Cuando se multiplican números enteros, el signo se obtiene mediante la ley de los signos:

•	+	-
+	+	-
-	-	+

Autoría propia

Cociente: sean a , b y $c \in \mathbb{Z}$, se determina $a \div b = c$, donde $c \neq 0$ (distinto de cero), la solución puede ser una cantidad entera o no entera.

÷	+	-
+	+	-
-	-	+

Autoría propia

2. Estrategias Lúdicas

Las estrategias lúdicas son aquellas mediante las cuales se buscan métodos para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje dando las pautas para poder lograr que los conocimientos lleguen de manera eficaz a los estudiantes, buscando mejorar el desarrollo de habilidades y destrezas de una manera creativa ofreciendo igualdad de oportunidades y condiciones al momento de la ejecución de cada actividad planteada por el docente Granja [14].

Como menciona el autor, los estudiantes deben ser los protagonistas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Las estrategias lúdicas permiten el aprendizaje significativo, si se mejoran las habilidades y destrezas en los participantes.

Para Alcedo [1] las estrategias lúdicas son “todas aquellas actividades didácticas, amenas y placenteras desarrolladas en un ambiente recreativo y cuyo impacto pedagógico promueve el aprendizaje significativo que se planifica a través del juego”.

Por lo tanto, las estrategias lúdicas son actividades en donde se buscan métodos eficaces para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante las cuales los docentes recurren a formas creativas y recreativas para lograr que el conocimiento en los estudiantes sea más eficaz y duradero.

2.1. Tipos de Estrategias Lúdicas

Dentro de las estrategias lúdicas podemos mencionar algunas que están apegadas a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas:

- Estrategias de agrupamiento: se desarrolla el proceso de clasificación, ya que éstos pueden seleccionar, combinar y organizar dependiendo de su entorno. Lo anterior desarrolla la habilidad para realizar operaciones matemáticas de forma más rápida y sencilla.
- Estrategias de construcción: caracterizado por el acto de unir elementos sin sentido en un principio para lograr un todo significativo.
- Estrategias cooperativas: se realizan en grupos, en los cuales se promueve la cooperación e integración entre los participantes, esto permite el desarrollo de experiencias significativas que acrecienta el pensamiento lógico-matemático.
- Orientación autónoma: enfocado especialmente el aprendizaje autónomo.
- Orientación guiada: permite al docente desarrollar una correcta guía hacia el estudiante para lograr un correcto aprendizaje [11].

Los tipos de estrategias lúdicas tienen un variado campo de aplicación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, ya que permiten a los docentes utilizar diferentes formas de abordar temáticas, relacionar los conocimientos previos de los estudiantes con nuevos conocimientos, hacer trabajo autónomo y colaborativo, con el objetivo primordial de hacer la clase significativa.

2.2. Estrategias Lúdicas y la Matemática

Según Valentin [28] en Zapata [29] menciona que: “Los contenidos matemáticos presentes en algunos juegos, permiten que el niño/a entrene el razonamiento, indispensable para alcanzar conocimientos que exige mucho más que la repetición mecánica de algoritmos. El juego, cuando plantea situaciones a resolver, relacionadas a las experiencias de vida real de los niños/as, define sus reglas y exige el razonamiento y uso de sus habilidades lógicas; por ello el juego constituye un aporte clave en la enseñanza de la matemática”.

Por lo anterior, se tiene que las estrategias lúdicas proporcionan herramientas mediante las cuales los estudiantes tienen la posibilidad de utilizar y desarrollar la creatividad y el razonamiento lógico, las cuales son muy importantes al momento de necesitar resolver problemas y encontrar diversas soluciones, puesto que mediante el juego se puede plantear diferentes situaciones que sirven de apoyo para que los conceptos se comprendan de manera clara y precisa.

2.3. Aprendizaje Significativo

Palma et al. [26], sostienen que los especialistas en Psicología de la educación como son: Ausubel, Novak y Hanesian, construyeron la teoría significativa, en dos aspectos: el primero para que el estudiante pueda aprender, se debe relacionar los nuevos aprendizajes con los anteriores, y el segundo donde el adquirir nueva información causa cambio en los saberes previos, como en la estructura cognitiva que esta enlazada.

Por lo anterior, se resume que el aprendizaje significativo se da cuando existe una conexión entre los saberes nuevos con los existentes, se logra a través de vivencias personales, y no mecánicamente a través de la repetición, haciendo que se convierta en un aprendizaje duradero y confiable.

En los números enteros, se relaciona los números negativos con aspectos de la vida cotidiana como: deudas, diferencia de temperatura en varios lugares, pérdidas de dinero, subir y bajar pisos en un ascensor, etc.

2.4. Tipos de Aprendizaje Significativo

Ausubel hace referencia a tres tipos básicos de aprendizaje significativo de acuerdo al grado de dificultad del proceso:

2.4.1. Aprendizaje de representaciones:

Este aprendizaje consiste en asociar el símbolo con el objeto, ocurre cuando el significado de una palabra se vuelve equivalente a lo que se está percibiendo en ese momento. Este tipo de aprendizaje se vincula con la adquisición del vocabulario. En el aprendizaje de representaciones se distinguen dos aspectos importantes:

- El aprendizaje antes de los conceptos.
- Después de la formación de conceptos.

Este aprendizaje aplicado a los números enteros, permite establecer relaciones entre los números negativos con aspectos de la vida cotidiana como: deudas, diferencia de temperatura en varios lugares, pérdidas de dinero, subir y bajar pisos en un ascensor, etc.

2.4.2. Aprendizaje de conceptos:

Es un aprendizaje un tanto más complejo debido a la abstracción y a la falta de asociar la palabra con el objeto. El aprendizaje por concepto se define como objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo. Basados en la teoría de Ausubel, se distinguen dos formas para el aprendizaje de conceptos:

- La que se da a partir de las experiencias concretas muy parecidas al aprendizaje de representaciones.
- La asimilación de nociones previas y relacionarlos con los nuevos conceptos para formar estructuras conceptuales.

El aprendizaje de conceptos por formación, son atributos de criterio o características de conceptos que se obtienen con la experiencia directa del estudiante. En el caso de los enteros negativos, se tiene el reconocimiento de esta característica en otras situaciones o nuevos contextos.

2.4.3. Aprendizaje de proposiciones:

Consiste en tener la capacidad de diferenciar un concepto de otro, por medio del análisis y la reflexión, este aprendizaje permite captar el significado de nuevas ideas expresadas en forma de proposiciones donde la persona niega o afirma algo. En el aprendizaje de proposiciones intervienen varios conceptos que se relacionan entre sí y con la estructura cognitiva del participante para producir un nuevo significado compuesto. Al implicar relación de conceptos, la adquisición de las proposiciones sólo puede hacerse a través de la asimilación.

En esta clase de aprendizaje se precisa percibir el significado de las ideas expuestas en forma de oraciones o proposiciones en el área de Matemática. Según Chalco García [6] expresa: La combinación de operaciones matemáticas genera una idea que produce un nuevo significado, enriqueciendo la estructura cognitiva que la acoge al asimilarlo, permitiendo, a su vez, la interacción entre los conceptos o ideas nuevas y las ideas relevantes ya conocidas o preexistentes; los organigramas o mapas conceptuales son muy empleados en este proceso ya que a través de ellos se puede extraer las definiciones, características o ideas más significantes de un tema o asunto tratado.

Es decir, el estudiante puede tener grandes aprendizajes a través de la creación de esquemas, mapas conceptuales, mapas mentales, además de la representación gráfica usada en diferentes juegos, queda al libre criterio del docente utilizar otras alternativas para que el estudiante pueda dominar de forma significativa lo que va a aprender.

El aprendizaje de proposiciones en los números enteros permite a los estudiantes comprender, relacionar y aplicar los conocimientos obtenidos en los aprendizajes de representación y conceptos, de tal manera que, se apropien de manera significativa de las operaciones básicas con números enteros y lo expresen en la vida cotidiana.

Este tipo de aprendizaje demanda de más esfuerzo y dedicación, por lo cual se realiza de modo voluntario, consciente y responsable, necesita de la ayuda de los dos anteriores tipos de aprendizaje significativo, implica la combinación, relación de varias palabras y conceptos para lograr construir un nuevo referente unitario, creando un nuevo significado el cual es asimilado dentro de la estructura cognoscitiva.

Por lo anterior, se expresa que los tipos de aprendizaje significativo se presentan de manera gradual debido a su dificultad y de forma progresiva para lograr la apropiación del conocimiento, mediante la relación lógica de las representaciones, los conceptos y las proposiciones.

3. Metodología

El enfoque aplicado para esta investigación es cualitativo, ya que se hace una observación del contexto educativo y de los estudiantes, teniendo en cuenta la manera como se relacionan con su entorno a partir de vivencias y situaciones propias del salón de clase. Además, es descriptiva ya que tiene como finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado.

El diseño es la investigación acción, analizando acciones humanas, situaciones sociales y educativas, mediante una interacción con la realidad, se aplica y evalúa la asertividad de la propuesta. En este sentido, Corey, citado por Colmenares y Piñero[8], “utilizó la Investigación acción como método para mejorar la praxis docente, desde la acción reflexiva, cooperadora y transformadora de sus acciones cotidianas pedagógicas”.

Por esta razón, este tipo de investigación es el más utilizado dentro de los contextos académicos, teniendo en cuenta sus características principales.

En cuanto a la población participante la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas, esta ubicada en el sector rural del Municipio de Túquerres en el departamento de Nariño, ofrece educación formal en los niveles de preescolar a once, tiene 9 sedes. La población participante en la investigación son estudiantes del grado octavo, conformada por 8 de género masculino y 3 de género femenino, cuyas edades se encuentran entre los 13 y 17 años. Los estudiantes cuando no están en la Institución se dedican en su gran mayoría a las labores propias del campo, como una forma de generar ayuda económica a sus hogares.

3.1. Instrumentos de Recolección de Datos

3.1.1. Diario de campo

Hernández, R. et al. [16] afirman que este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.

Se utiliza para hacer la descripción de actitudes de los estudiantes en la aplicación de diferentes instrumentos de recolección de datos.

3.1.2. Cuestionario

Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir [18], debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis.

En la presente investigación se utiliza la encuesta mediante preguntas abiertas y de selección múltiple con el objetivo de tener información relacionada con situaciones particulares en el área de matemáticas dentro de salón de clases, actitudes del docente hacia los estudiantes y aspectos pertinentes sobre números enteros.

3.1.3. Prueba Diagnóstica

El objetivo es identificar fortalezas y debilidades en la apropiación de operaciones básicas con números enteros. Se enfoca en operaciones básicas con números enteros, razonamiento matemático y solución de problemas.

3.1.4. Estrategia lúdica en la Tienda Escolar

El objetivo es determinar el grado de apropiación sobre operaciones básicas con números enteros, en un contexto distinto al salón de clases mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

3.1.5. Estrategia lúdica de Medición

El objetivo es aplicar conocimientos sobre operaciones básicas con números enteros, mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

3.1.6. Estrategia lúdica con Cuadrados Mágicos Grandes.

El objetivo es generar situaciones sobre operaciones básicas con números enteros, mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

3.1.7. Prueba Final

El objetivo es determinar la eficacia de las estrategias lúdicas y el aprendizaje significativo. Se compone de operaciones básicas con números enteros, situaciones de razonamiento matemático y solución de problemas. Esta prueba se aplica después de haber implementado las estrategias lúdicas.

3.2. Análisis de Resultados

Se realiza la sistematización de la información obtenida en los instrumentos de recolección de datos como: encuesta, prueba diagnóstica, estrategias lúdicas y prueba final.

3.2.1. Resultados de Encuesta

La encuesta contiene preguntas abiertas y de selección múltiple para obtener la información relacionada con situaciones particulares en el área de matemáticas dentro del salón de clases, actitudes del docente hacia los estudiantes y aspectos sobre números enteros.

ENCUESTA A ESTUDIANTES GRADO OCTAVO⁵

Responda a las siguientes preguntas en el espacio pertinente.

1. Entre las actividades propuestas en clase de matemáticas ¿Cuáles son las que más te gustan?

2. Si pudieras cambiar algo de la clase, ¿qué sería?

3. En una escala de 0 a 10, por favor, califica a tu profesor: _____

En las preguntas 4 a 8 seleccione la respuesta que considere pertinente

4. ¿Cuánto tiempo dedicas todos los días a estudiar el tema visto en la clase de matemáticas?

- A. Menos de 1 hora
- B. Entre 2-3 horas
- C. Entre 3-4 horas
- D. Entre 4-5 horas

5. ¿Tu maestro te anima a desempeñarte mejor?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

6. ¿Aprecia tu maestro los momentos en que trabajas duro para obtener buenos resultados en un examen o en actividades de la clase?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

7. ¿Reconoces el concepto de número entero?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

8. ¿Puedes resolver operaciones de adición, sustracción, producto y cociente de números enteros?

- A. Siempre
- B. A veces
- C. Nunca

Gracias por su colaboración

⁵Autoría propia

En general, se puede interpretar:

En las preguntas 1 a 3, se aprecia que la gran mayoría de estudiantes prefieren que la clase de matemáticas sea diferente a la tradicional, con juegos y la presentación de videos disciplinares, donde se aplique la matemática en la vida cotidiana.

En las preguntas 4 a 6, se aprecia la falta de tiempo dedicado al refuerzo personal y estudio de los diferentes temas vistos en clase.

En las preguntas 7 y 8, se aprecian grandes dificultades en la temática relacionada con operaciones básicas en el conjunto de los números enteros, el manejo de los signos en la reducción de números en la adición y sustracción, manejo inadecuado de la ley de signos para el producto y cociente.

3.2.2. Prueba Diagnóstica

Se aplicó a una población de 9 estudiantes del grado octavo. Para el procesamiento de la información, se tienen en cuenta las respuestas correctas de los estudiantes en cada una de las partes de la prueba, diseñando una tabla y un gráfico de barras realizando el respectivo análisis.

En la tabla 1 y la Figura 2 se muestran los resultados obtenidos, la prueba se utilizó para determinar el nivel inicial de los estudiantes y sus dificultades, que son punto de partida para el desarrollo de estrategias lúdicas basadas en el aprendizaje significativo.

Estudiante	Operaciones básicas (respuestas correctas)	Razonamiento (respuestas correctas)	Solución de Problemas (respuestas correctas)	Total respuestas correctas
1	4	2	0	6
2	5	3	1	9
3	3	3	1	7
4	3	4	0	7
5	4	2	2	8
6	7	3	1	11
7	5	3	0	8
8	3	3	1	7
9	3	3	1	7

Tabla 1: Prueba diagnóstica

Autoría propia

Análisis e interpretación: En la tabla 1 y figura 2 se tiene que en operaciones básicas, 3 estudiantes responden de manera correcta más del 50% de las preguntas y 6 estudiantes están por debajo del 50%, estos datos evidencian las dificultades en resolver situaciones planteadas con números enteros de igual y diferente signo, ya que no tiene en cuenta las leyes en cada una de las operaciones. En Razonamiento, todos los estudiantes están por debajo del 50% de respuestas correctas, en esta parte se dan algunos números enteros y se tiene que complementar los faltantes para hacer verdadera la expresión, la dificultad es la falta de raciocinio lógico para establecer el número faltante y la relación existente entre los datos para determinar la solución. En solución de problemas, la situación es más difícil,

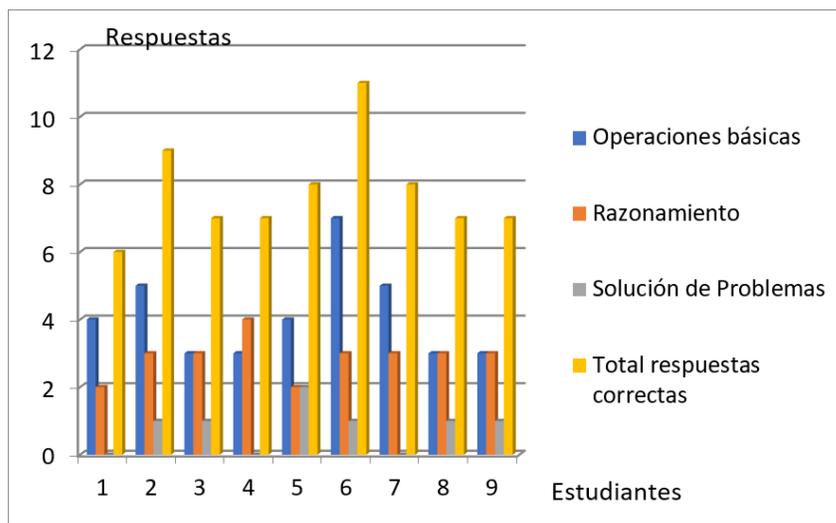


Figura 2: Resultados de la prueba diagnóstica

Autoría propia

ya que el porcentaje de respuestas correctas esta muy por debajo del 50%, se presenta la inadecuada comprensión lectora del problema, lo que hacen que el planteamiento sea equivocado.

3.2.3. Estrategia lúdica en la Tienda Escolar.

El objetivo es: generar situaciones sobre operaciones con números enteros, en un contexto distinto al salón de clases mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

El tipo de estrategia lúdica utilizada es: estrategias de agrupamiento en donde se desarrolla el proceso de clasificación, ya que éstos pueden seleccionar, combinar y organizar dependiendo de su entorno. Lo anterior desarrolla la habilidad para realizar operaciones matemáticas de forma más rápida y sencilla en escenarios de la vida cotidiana.

La característica de la estrategia es:

- Favorecen la observación, exploración y experimentación fomentando la integración y construcción de nuevas experiencias de aprendizaje significativo a partir de conocimientos previos [19].

Se tienen las siguientes actividades:

- Explicación de la estrategia
- Desplazamiento con los estudiantes a la tienda escolar
- Realizar compra de productos
- Pagar con billetes de diferentes denominaciones y recibir regreso
- Hacer sus propias cuentas mediante operaciones matemáticas con números enteros.

En esta estrategia lúdica, los estudiantes vivencian un escenario distinto al salón de clase, con una situación que se puede presentar en el contexto escolar como también en otro diferente y en distintas actividades de la cotidianidad, teniendo la necesidad de realizar operaciones con los números enteros, además, ser referentes y apoyo para sus familiares en el accionar de la vida diaria.

3.2.4. Estrategia lúdica de Medición.

El objetivo es: aplicar conocimientos sobre operaciones básicas con números enteros, mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

El tipo de estrategia lúdica es: estrategias cooperativas que se realizan en grupos, en los cuales se promueve la cooperación e integración entre los participantes, esto permite el desarrollo de experiencias significativas que acrecienta el pensamiento lógico-matemático.

La característica de la estrategia lúdica es: Pueden ser utilizadas en actividades y situaciones destinadas a ofrecer experiencias de aprendizaje y desarrollo activo, dinámico, cooperativo que generen diversión, satisfacción y motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje [19].

Las actividades son:

- Explicación de la estrategia
- Realizar la medición de la estatura de todos los estudiantes del grado
- Hacer comparaciones entre las estaturas mediante criterios como: ¿Quién es el más alto?, ¿Quién es el más bajo?, ¿cuántos centímetros es más alto uno que otro?

La estrategia lúdica de medición, se realiza en el contexto escolar como una situación diferente a la clase tradicional, donde se requiere la integración y cooperación de los estudiantes generando una forma de aprendizaje más significativo para ellos y es factor motivante para ampliar sus competencias matemáticas.

3.2.5. Estrategia lúdica con cuadrados mágicos.

El objetivo es: determinar el grado de apropiación sobre operaciones básicas con números enteros, mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

El tipo de estrategia lúdica es: estrategias de construcción que se caracteriza por el acto de unir elementos sin sentido en un principio para lograr un todo significativo.

La característica de la estrategia es:

- Enriquecen el proceso de enseñanza aprendizaje, haciéndolo más estimulante y favoreciendo la participación del docente en el proceso de desarrollo [19].

Las actividades son:

- Explicación de la estrategia
- Formación autónoma de equipos de trabajo

- Construcción de cuadrados mágicos de gran tamaño en el tablero
- Establecer las series numéricas para iniciar la estrategia lúdica

La estrategia de cuadrados mágicos grandes se realiza en el salón de clase, con indicación del docente en lo relacionado a la serie numérica y las reglas a seguir, la solución del cuadrado mágico la hacen los estudiantes con muchas dificultades iniciales, muchos desaciertos, pero al final con la solución lograda todo el proceso se hizo más significativo.

3.2.6. Prueba Final

Se aplicó la prueba después de haber realizado las estrategias lúdicas, la población participante es de 9 estudiantes del grado noveno. El objetivo específico es: determinar la eficacia de las estrategias lúdicas y el aprendizaje significativo, en el proceso de comprensión de operaciones básicas con números enteros.

En la tabla 2 y la figura 3 se muestran los resultados obtenidos en la prueba.

Estudiante	Operaciones básicas (respuestas correctas)	Razonamiento (respuestas correctas)	Solución de Problemas (respuestas correctas)	Total respuestas correctas
1	3	5	1	9
2	4	5	1	10
3	7	5	1	13
4	2	4	1	7
5	4	4	2	10
6	6	5	1	12
7	5	6	1	12
8	4	5	1	10
9	6	6	1	13

Tabla 2: Prueba final

Autoría propia

Análisis e interpretación: En la tabla 2 y figura 3 se tiene que en operaciones básicas, 4 estudiantes responden de manera correcta más del 50 % de las preguntas y 5 estudiantes están por debajo del 50 %. En Razonamiento, 7 estudiantes responden de manera correcta más del 50 % de las preguntas. En la solución de problemas 8 estudiantes responden el 50 % de las preguntas.

La información obtenida en la prueba final, evidencia que la aplicación de estrategias lúdicas ya mencionadas, en actividades que son de la vida cotidiana, otras son inquietantes y generadoras de una sana competencia, los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos sobre operaciones básicas entre números enteros, generando en ellos un aprendizaje significativo que muy seguramente perdurará en su memoria.

Comparación de Resultados

En la tabla 3 y figura 4 se presenta la comparación del total de respuestas correctas realizadas en las pruebas diagnóstica y final.

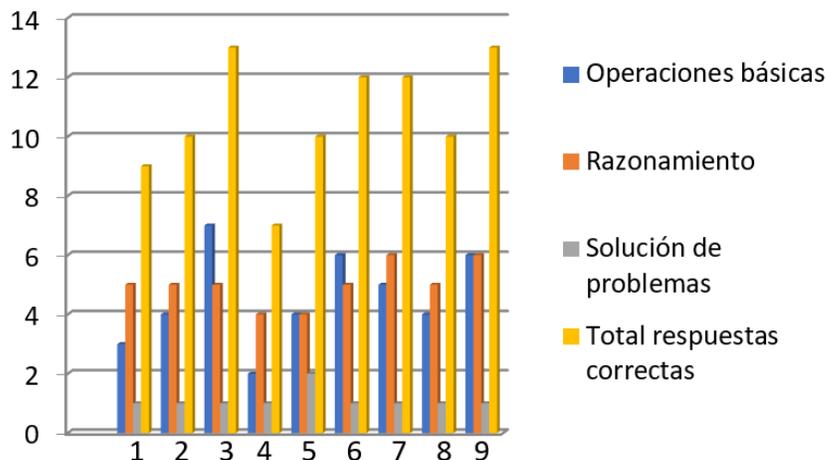


Figura 3: resultados de la prueba final

Autoría propia

Los resultados evidencian que al implementar las estrategias lúdicas, 1 estudiante mantiene su desempeño y 8 mejoraron notablemente, permitiendo alcanzar el objetivo general planteado, además, conlleva al docente proponer permanentemente diversas estrategias, asociadas a cualquier temática que se aborde, involucrando a los estudiantes de manera directa y activa, generando trabajo cooperativo y liderazgo, en espacios diferentes al salón de clase, con actividades que les llamen la atención y sean motivadoras.

4. Discusión

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) [22] tiene diseñada una secuencia en sus estándares de competencias y lineamientos curriculares que inician con el estudio de los números naturales, los cuales todos conocen simbólicamente puesto que los utilizan intuitivamente; luego pasan a un grupo más grande denominado los números enteros, a los cuales se les agrega un nuevo símbolo matemático, denominado el signo negativo, ampliando su funcionalidad; y así, de manera sucesiva se aumentan estos conjuntos hasta llegar a los números reales, finalizando con los números complejos el más extenso de todos. Demostrándole a los estudiantes que existen nuevas formas de representación de cantidades.

Como primera categoría dentro de la investigación se toma el conjunto de los números enteros, el cual tiene una estructura propia que los diferencia de otros conjuntos. Entre sus operaciones básicas se tienen adición, sustracción, producto y cociente, cada una con propiedades y reglas particulares en relación a los signos. Detectada la problemática relacionada con este tema en particular surge el interrogante: ¿Cuáles son las estrategias lúdicas necesarias para fortalecer el proceso de operaciones básicas con números enteros de manera significativa en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas del Municipio de Túquerres?.

En base a la pregunta anterior, como inicio del proceso de investigación se diseñan instrumentos de recolección de datos para determinar dónde están las falencias y como diseñar

Estudiante	Prueba diagnóstica (Respuestas correctas)	Prueba final (Respuestas correctas)
1	6	9
2	9	10
3	7	13
4	7	7
5	8	10
6	11	12
7	8	12
8	7	10
9	7	13

Tabla 3: Comparación de resultados de respuestas correctas

Autoría propia

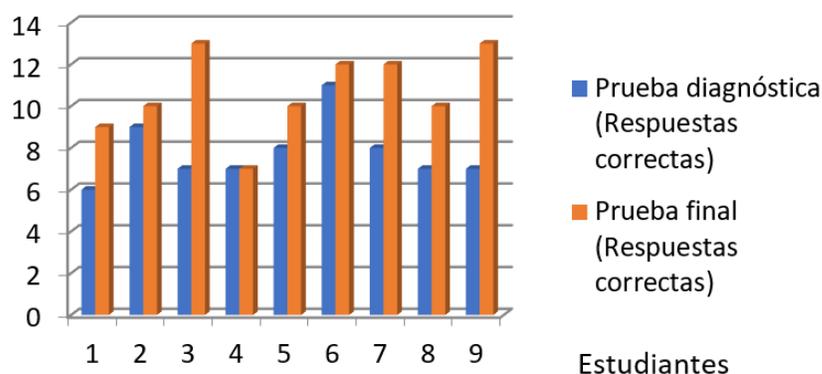


Figura 4: resultados prueba diagnóstica y final

Autoría propia

estrategias lúdicas para solucionar dicha problemática.

El primer instrumento que se aplicó a los estudiantes es la encuesta, en la cual al analizar la información obtenida se obtiene como resultados: se aprecia que la gran mayoría de estudiantes prefieren que la clase de matemáticas se aborde de una manera diferente a la tradicional, con la aplicación de juegos matemáticos relacionados con la temática, que sean novedosos, motivadores para su proceso de aprendizaje y la presentación de videos disciplinares, en los cuales puedan apreciar la aplicación que la matemática tiene en la vida cotidiana; también el poco tiempo dedicado al estudio después de la jornada escolar y grandes dificultades en la temática relacionada con operaciones básicas en el conjunto de los números enteros. La encuesta permitió estructurar una prueba diagnóstica para determinar el nivel inicial de los estudiantes y sus dificultades en el tema, teniendo en cuenta aspectos como operaciones básicas, razonamiento y solución de problemas. Los resultados obtenidos de la prueba diagnóstica en operaciones básicas evidencia un desempeño bajo en el 66,7 % de los estudiantes, en razonamiento se presenta que el 88,9 % evidenciando falta de raciocinio lógico para establecer el número faltante y la relación existente entre los datos suministrados

para determinar la correcta solución. En solución de problemas, el 90% de los participantes presentan una inadecuada comprensión lectora del problema, haciendo que el planteamiento sea equivocado.

Dentro del marco teórico también se establece la categoría sobre estrategias lúdicas las cuales son definidas por Díaz et al. [10], como instrumentos con cuya ayuda potencia las actividades de aprendizaje y solución de problemas, esto se complementa con la aportación de García [13], las estrategias lúdicas incitan a la “exploración y a la investigación en torno a los objetivos, temas, contenidos. Introduce elementos lúdicos como imágenes, música, colores, movimientos, sonidos, entre otros. Permite generar un ambiente favorable para que el alumnado sienta interés y motivación por lo que aprende”.

En la investigación se hizo necesario el diseño de estrategias lúdicas que permitan abordar de una manera diferente las operaciones básicas con números enteros. Entre estas se tienen:

Estrategia en la Tienda Escolar: Tiene como objetivo determinar el grado de apropiación sobre operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división en el conjunto de los números enteros, en un contexto distinto al salón de clases mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

Estrategia de Medición: Su objetivo es aplicar conocimientos sobre operaciones de adición y sustracción en el conjunto de los números enteros, mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

Estrategia con Cuadrados Mágicos Grandes: El objetivo es generar situaciones sobre operaciones de adición y sustracción en el conjunto de los números enteros, mediante estrategias lúdicas basadas en aprendizaje significativo.

Con la aplicación de las estrategias lúdicas antes mencionadas a los estudiantes, se obtienen los siguientes resultados: en la tienda escolar, los estudiantes realizan cuentas generales para determinar cuánto dinero gasta cada uno, que cantidad se pagó en la tienda por la compra de todos los productos, algunos estudiantes que no tenían dinero suficiente, solicitaron crédito en la tienda ó pidieron prestado a sus compañeros. La estrategia lúdica de medición, se realiza en el contexto escolar como una situación diferente a la clase tradicional, donde se requiere la integración y cooperación de los estudiantes generando una forma de aprendizaje más significativo para ellos y es factor motivante para ampliar sus competencias matemáticas. La estrategia de cuadrados mágicos grandes se realiza en el salón de clase, con indicación del docente en lo relacionado a la serie numérica y las reglas a seguir, la solución del cuadrado mágico la hacen los estudiantes con muchas dificultades iniciales, muchos desaciertos, pero al final con la solución lograda todo el proceso se hizo más significativo.

En las tres estrategias lúdicas, los estudiantes tienen la necesidad de realizar operaciones de adición, sustracción, producto y cociente, para poder abordar de manera eficiente cada una de ellas lo que les produce satisfacción personal y grupal, como también se genera motivación en la adquisición del conocimiento matemático y poderlo aplicar en otros contextos.

En relación al aprendizaje significativo Ausubel [3] considera que para que un estudiante alcance un aprendizaje significativo, el docente debe tener en cuenta una serie de requisitos, entre ellos, la significatividad lógica del material, este debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos. También, la significatividad psicológica del material, en donde, el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. Y por último, la actitud favorable del alumno, ya que el aprendizaje no puede darse si él no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro solo puede influir a través de la motivación.

Con las estrategias lúdicas aplicadas mediante actividades realizadas en escenarios y contextos totalmente diferentes a la forma habitual, tradicional y magistral con que se abordan las clases de matemáticas, la apropiación del proceso operacional con los números enteros cambia y mejora notablemente ya que sale de la rutina y monotonía, logrando la adquisición de las competencias matemáticas necesarias como también que el aprendizaje sea significativo, y permanente.

La consecución del objetivo general planteado en la investigación: fortalecer los procesos asociados a las operaciones básicas con números enteros en los estudiantes de grado octavo de básica secundaria de la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas, a través de estrategias lúdicas basadas en el aprendizaje significativo, se ve reflejado con los resultados obtenidos en la prueba final los cuales mejoran notablemente en comparación a los de la prueba diagnóstica evidenciando el 88,9% de avance.

5. Conclusiones

Al realizar la investigación teniendo como base la fundamentación teórica relacionada con los números enteros, las estrategias lúdicas y el aprendizaje significativo, la cual es el soporte para elaborar diferentes instrumentos de recolección de datos y poder analizar la información obtenida, permitiendo encaminar el proceso hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Luego de realizar el análisis de la información y los resultados obtenidos y de acuerdo a los objetivos planteados y que se desarrollaron durante el proceso de la investigación se presentan las siguientes conclusiones:

Los conocimientos previos de los estudiantes del grado octavo relacionados con las operaciones básicas con números enteros, presentaban debilidades en el manejo de las reglas que cada una de ellas posee en relación a los signos positivo y negativo.

Las clases de matemáticas tradicionales, se vuelven rutinarias y monótonas para los estudiantes haciendo que la apropiación de conocimientos sea de manera memorística y de corto plazo, tan solo para la presentación de evaluaciones y cuando se vuelven a necesitar, son muy pocos los que realmente se apropiaron de ellos.

Las estrategias lúdicas en el proceso de enseñanza aprendizaje para conservar el interés por la matemática en los estudiantes, deben realizarse de manera permanente y constante propiciando en ellos la motivación, interés y compromiso fortaleciendo sus conocimientos.

En lo relacionado al desarrollo y cumplimiento de los objetivos específicos se puede mencionar que cada uno de ellos se ejecutó de acuerdo con lo esperado a pesar de los múltiples inconvenientes que se presentaron en el diario devenir institucional, razón por la cual, se hizo necesario modificar los tiempos planteados en algunas de las acciones. Sin embargo, estas situaciones pudieron ser resueltas de la mejor manera para dar cumplimiento a lo planeado.

El primer objetivo específico en donde se busca identificar las dificultades y fortalezas relacionadas con las operaciones básicas con números enteros que presentan los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Agropecuaria Cuatro Esquinas, se realiza con normalidad y se evidenció que los participantes presentan dificultades en el proceso operacional con el conjunto numérico en mención, demostrando que la metodología tradicional y la clase magistral no son suficientes y por el contrario se hace necesario utilizar estrategias que mejoren las competencias matemáticas en los estudiantes y el proceso de enseñanza por

parte del docente del área.

Con la información obtenida en el primer objetivo específico, se procede a dar viabilidad al siguiente objetivo en el cual se tienen que diseñar estrategias lúdicas basadas en el aprendizaje significativo que busquen fortalecer los procesos asociados a las operaciones básicas con números enteros, de sus resultados se evidencia que la escogencia de las estrategias lúdicas para lograr la apropiación adecuada del conocimiento, se hace en forma contextualizada con acciones encaminadas a favorecer el aprendizaje de la temática en mención, ya que cuando el docente en su labor cotidiana hace una orientación a sus estudiantes de manera creativa, motivante, dinámica y planificada de las diferentes temáticas por medio de estrategias innovadoras como las estrategias lúdicas, fortalece todo el proceso de enseñanza aprendizaje y propicia en ellos el cumplimiento de sus respectivos roles y responsabilidades, enfocados a la obtención de las competencias matemáticas, además, favorecen el desarrollo de habilidades de los estudiantes, principalmente de capacidades para la toma de decisiones, adquisición de criterios, trabajo en equipo y solución de conflictos y problemas, los cuales permiten que los participantes fomenten buenas relaciones entre ellos mismos, abran espacios de interacción y generen normas de convivencia durante el proceso de aprendizaje.

En el tercer objetivo de la investigación cuya finalidad es determinar la eficacia de las estrategias lúdicas y el aprendizaje significativo, en el proceso de comprensión de operaciones básicas con números enteros, se pudo evidenciar el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes durante todo el paso a paso de su desarrollo, aplicando con propiedad y certeza las operaciones básicas necesarias para resolver las diferentes situaciones planteadas en la prueba final, en donde los resultados obtenidos son mejores en un alto porcentaje en comparación con los de la prueba diagnóstica, lo que se evidencia en la comparación de resultados de dichas pruebas.

La Investigación realizada tuvo gran acogida por parte de los estudiantes del grado octavo, rectora y compañeros docentes que estuvieron al tanto de este proceso, convirtiéndose en un ejemplo a seguir y una nueva ruta para dejar atrás los métodos y estrategias tradicionales poco efectivas, donde los educandos solo se limitan a repetir contenidos, con muy poca participación. Esto nos llena de alegría y a la vez nos motiva como docentes a continuar en este proceso a través de la capacitación, la investigación y la innovación constante, que se refleje en los salones de clase para lograr transformaciones significativas que contribuyan a superar las diferentes dificultades que presentan los estudiantes en los procesos de enseñanza aprendizaje y lograr ofrecerles una educación de calidad.

Referencias

- [1] Alcedo, Y., & Chacón, C. (2011). El enfoque lúdico como estrategia metodológica para promover el aprendizaje del inglés en niños de educación primaria. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 23(1), 69-76. [39](#)
- [2] Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.
- [3] Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). México: Trillas. [52](#)
- [4] Barriga, F. & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (3^a. Ed.). México: McGraw-Hill.

- [5] Broitman, C., Grimaldi, V., Ponce, H., Sancha, I., Itzcovich, H., Novembre, A., & Escobar, M. (2018). *Los matemáticos de 7.º/1.º. Libro del docente (1st ed.)*. Ediciones SANTILLANA S.A.
- [6] Chalco García, J. (2016). Juegos matemáticos. Repositorio institucional de la Universidad de Cuenca. 42
- [7] Chi-Cauich, W. (2018). Estudio de las estrategias lúdicas y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos del Cecytc Pomuch, Hecelchakán, Campeche, México. *Revista IC Investigación n*, 14, 11.
- [8] Colmenares, A. M., & Piñero, M. L. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114. 42
- [9] Delgado Baheza, P. (2016). *Estrategias lúdicas para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática de los estudiantes de la educación general básica elemental de la Unidad Educativa Salesiana “María Auxiliadora”* (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Maestría en Ciencias de la Educación).
- [10] Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Una interpretación constructivista*, 2, 1-27. 52
- [11] Farias, D., & Rojas Velásquez, F. (2010). Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. *Paradigma*, 31(2), 53-64. 40
- [12] Garay Avecillas, G. F. (2020). *Estrategias lúdicas en el aprendizaje de operaciones de números enteros en estudiantes de octavo año de educación general básica paralelo “a” de la unidad educativa “Riobamba” en el periodo Septiembre 2019–Febrero 2020* (Bachelor’s thesis, Riobamba).
- [13] García, M. L. S. (2004). Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad. *Educatio Siglo XXI*, 22, 265-267. 52
- [14] Granja, S. (2017). *Estrategias lúdicas de enseñanza-aprendizaje*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Cotopaxi: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4009/1/T-UTC-0346.pdf> 39
- [15] Guzmán, J. A. G. (2014). Pensamiento matemático mediante el aprendizaje significativo. *MATUA*, 1(2), 14-14.
- [16] Hernández, R., Fernández, C., & Bautista, M. (2014). Metodología de la Investigación (sexta edición). México. Editorial McGraw-Hill Education. 43
- [17] Hoyos Villa, R. (2020). *Trabajo cooperativo para fortalecer el aprendizaje en la operacionalización de los números enteros en los estudiantes del grado séptimo en la Institución Educativa Municipal Liceo Sur Andino* (Doctoral dissertation, Panamá: Universidad UMECIT, 2020.).
- [18] Kitchenham, A., & Chasteauneuf, C. (2009). An application of Mezirow’s critical reflection theory to electronic portfolios. *Journal of Transformative Education*, 7(3), 230-244. 43
- [19] Llanos Lozano, A. (2019). Los recursos lúdicos (El juego infantil y su metodología). 47, 48
- [20] Maca Díaz, A. J., & Patiño Giraldo, L. E. (2016). La enseñanza de los números enteros un asunto sin resolver en las aulas. *Plumilla Educativa*, 17(1), pp. 194–210. Recuperado de: <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.17.1756.2016>
- [21] Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. En G. d. Colombia (Ed.), 115 (pp. 50). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional

- [22] Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. 50
- [23] Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanía. Documento No. 3. Bogotá, M.E.N.
- [24] Molina, J. (2014). *Aprendizaje significativo y resolución de problemas de ecuaciones de primer grado*. Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, Guatemala.
- [25] Moreira, M. A., Caballero, M. C., & Rodríguez, M. L. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. *Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo*, 19(44), 1-16.
- [26] Palma-Orozco, R., García-Leyva, E., & Ruiz-Ledesma, E. F. (2020). Aprendizaje significativo: El caso de la computación, la matemática y la música. Recuperado de: <http://www.iiisci.org/journal/pdv/risci/pdfs/CB125BY20.pdf> 40
- [27] Torres, C. (2013). Números enteros: origen e historia. Disponible en red: http://www2.udec.cl/~patsalas/index_archivos/enteros_anexo.pdf 38
- [28] Valentín Romero, S. M. (2017) Estrategias lúdicas basado en el enfoque sociocognitivo para el desarrollo de la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los niños de cuatro años en la IEP nuestra Señora del Sagrado Corazón de Jesús, Huaraz-2016. 40
- [29] Zapata Martinez, C. G. (2018). Estrategias lúdicas en el aprendizaje del área de matemáticas. 40