



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA Y ENTORNOS DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA Y ENTORNOS
DIGITALES

TEMA

SISTEMA DE ACTIVIDADES CON *EDUCAPLAY* PARA DESARROLLAR
HABILIDADES CON NÚMEROS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE OCTAVO DEL
COLEGIO LEOVIGILDO LOAYZA LOAYZA

Autor/es:

Maritza del Carmen Procel Labanda
Santiago Cristóbal Quiguango Chacua

Tutor/a:

Ph.D. Leticia Guillot Mustelier

ECUADOR

2024



La Universidad para todos



DEDICATORIA

A mis padres, por su respaldo inquebrantable y sacrificio constante. A mi esposo, por su paciencia, comprensión y aliento. A mi querido hijo por el apoyo y ayuda incondicional. A mis amigos, por su compañía, alegría y ánimo en los momentos difíciles. A mis maestros, por su educación, guía y sabiduría. ¡Gracias infinitas a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a la realización de esta tesis!

Maritza Procel Labanda.

Agradezco a mi Padre Celestial por ser la luz encendida de mi existencia que ilumina el sendero de mi vida camino a la eternidad, a toda mi familia tanto en Ecuador como en Colombia, a mis padres Mesías Quiguango y María Chacua, por estar siempre apoyándome en todo momento y de manera especial a mi Amada esposa *Miriam Greña*, por su amor, paciencia y motivación permanente que durante este proceso ha sido demasiado importante para lograr este gran objetivo. Gracias a mis bellos hijos *Kevin, Bryan, Samantha y Paula*, que han sido mi apoyo constante, ustedes han sido mi motivación mientras estuve en este proceso exigente para lograr esta meta tan anhelada. Finalmente, agradezco a mis grandes amigos y líderes entusiastas que siempre me apoyaron señalándome el camino estrecho pero seguro cuando más lo necesité, a mi querido Presidente Juan Romero, mi Obispo Fernando Picuasi, mis selectas amigas Lili Baez, Inés Herrera, Sofía Alajo y en especial a la MSc. Gladys Rivadeneira quien fue la persona que un sábado en la mañana de febrero 2023 me envió el contacto para estudiar en la UBE.

Con cariño,

Santiago Cristóbal Quiguango Chacua





RESUMEN

La Matemática no resulta una de las asignaturas más atrayentes para los estudiantes, pues no conocen las repercusiones que puede tener la falta de habilidades sobre ellas en su futuro académico y profesional. Con base a ello, el presente trabajo se planteó como objetivo elaborar un sistema de actividades con el uso del *Educaplay*, para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros. Para ello se determinaron los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros, así como el uso del *Educaplay* en dicho proceso. Se desarrolla una investigación aplicada con enfoque cualitativo empleando métodos teóricos entre ellos: análisis y síntesis, método sistémico estructural e inducción-deducción; como empíricos: análisis documental, prueba pedagógica, encuesta, observación y criterio de especialistas; dentro de los estadísticos matemáticos la Estadística Descriptiva para el procesamiento de datos y su representación de forma tabular y gráfica. La aplicación de la guía de observación, prueba pedagógica y el cuestionario permitieron obtener información sobre las debilidades y dificultades de estos estudiantes en relación con dichas habilidades. En consecuencia, se ofrece como aporte científico un sistema de actividades con el uso de *Educaplay* que contribuya a un aprendizaje significativo, mayor entendimiento, aumento de motivación y la apropiación del contenido, para favorecer el desarrollo de dichas habilidades. Finalmente, se valora la factibilidad de la propuesta a partir de los criterios ofrecidos por los especialistas que abordan los indicadores utilizados.

Palabras claves: Desarrollo de habilidades, *Educaplay*, enseñanza aprendizaje, sistema de actividades.





ABSTRACT

Mathematics is not one of the most attractive subjects for students, since they do not know the repercussions that a lack of skills can have on them in their academic and professional future. Based on this, the objective of this work was to develop a system of activities with the use of Educaplay, for the development of skills in working with integers. For this, the theoretical foundations that support the teaching-learning process of Mathematics, the development of skills in working with integers, as well as the use of Educaplay in said process were determined. Applied research with a qualitative approach is developed using theoretical methods including: analysis and synthesis, structural systemic method and induction-deduction; as empirical: documentary analysis, pedagogical test, survey, observation and criteria of specialists; Within mathematical statistics, Descriptive Statistics for data processing and its representation in tabular and graphical form. The application of the observation guide, pedagogical test and the questionnaire allowed us to obtain information about the weaknesses and difficulties of these students in relation to these skills. Consequently, a system of activities with the use of Educaplay is offered as a scientific contribution that contributes to significant learning, greater understanding, increased motivation and appropriation of the content, to promote the development of these skills. Finally, the feasibility of the proposal is assessed based on the criteria offered by the specialists who address the indicators used.

Keywords: Mathematics teaching-learning process, skill development, integers, activity system, *Educaplay*.





TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	7
1.1. Fundamentos epistemológicos en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática	7
1.2. Desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros desde la asignatura de Matemática	11
1.3. Uso del <i>Educaplay</i> para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros	18
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN. SITUACIÓN DIAGNÓSTICA	27
2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables	27
2.2. Proceder metodológico general seguido en la investigación	28
2.2.1. Métodos empleados en la investigación	30
2.3. Población y muestra	33
2.4. Análisis de los resultados del diagnóstico	33
CAPÍTULO III: SISTEMA DE ACTIVIDADES, PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES EN EL TRABAJO CON LOS NÚMEROS ENTEROS, A PARTIR DEL <i>EDUCAPLAY</i> .	42
3.1. Fundamentos teóricos que sustentan el sistema de actividades	42
3.2. Descripción del sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros, a partir del <i>Educaplay</i>	44
3.3. Valoración de la estructura del sistema de actividades	68
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	73





ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cuadro de operacionalización de variables de la investigación	27





ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Números naturales y enteros	15
Figura 2. Representación de los números enteros en la recta numérica	16
Figura 3. Actividades educativas generales que pueden ser creadas para el desarrollo de habilidades cognitivas	22
Figura 4. Actividades educativas para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros en <i>Educaplay</i>	23
Figura 5. Resultados obtenidos en el reconocimiento de cómo se simbolizan el conjunto de números enteros.	33
Figura 6. Resultados obtenidos en la representación de los números enteros	34
Figura 7. Resultados obtenidos al comparar números enteros	34
Figura 8. Resultados obtenidos en la realización de operaciones de cálculo matemático	35
Figura 9. Resultados obtenidos en la resolución de problemas con números enteros negativos	35
Figura 10. Resultados obtenidos en la resolución de problemas con los números enteros	36
Figura 11. Resultados obtenidos en el reconocimiento de los números enteros en la recta numérica	37
Figura 12. Resultados obtenidos en la resolución de problemas con números enteros	37
Figura 13. Resultados obtenidos en el reconocimiento de los números enteros en la recta numérica	38
Figura 14. Resultados obtenidos en la comparación entre los números enteros	38
Figura 15. Resultados generales de la aplicación de la prueba diagnóstica	39
Figura 16. Resultados de la prueba diagnóstica y la observación a los estudiantes	40
Figura 17. Estructura del sistema de actividades para el desarrollo de habilidades	44
Figura 18. Acceso a la plataforma <i>Educaplay</i>	47
Figura 19. Pantalla inicial de la plataforma <i>Educaplay</i>	47
Figura 20. Registro en la plataforma <i>Educaplay</i>	48
Figura 21. La imagen representa la actividad a desarrollar en <i>Educaplay</i>	49
Figura 22. Al ingresar al link debe seleccionar la opción comenzar	50
Figura 23. Primera pregunta de la actividad	51
Figura 24. Pregunta modelo del formulario empleado en la actividad	51
Figura 25. Resultados obtenidos al finalizar la actividad	52
Figura 26. El icono representa la actividad a desarrollar en <i>Educaplay</i>	53
Figura 27. Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar	54
Figura 28. Pregunta modelo de la actividad	54
Figura 29. Cuestionario empleado en el test sobre números enteros	55
Figura 30. Finalización del test de comparación	55
Figura 31. El ícono representa la imagen de la actividad relacionar columnas	56
Figura 32. Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar	57
Figura 33. Presentación de la actividad	58
Figura 34. Resultados obtenidos al relacionar columnas	58
Figura 35. El icono representa la imagen de la actividad relacionar columnas	59
Figura 36. Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar	60





Figura 37. Presentación de la actividad	61
Figura 38. Resultados obtenidos al relacionar columnas	61
Figura 39. El icono representa la imagen de la actividad memory	62
Figura 40. Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar	63
Figura 41. Presentación de la actividad	64
Figura 42. Resultados obtenidos al emparejar cartas	64
Figura 43. El icono representa la imagen de la actividad a desarrollar	65
Figura 44. Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar	66
Figura 45. Pregunta modelo de la actividad froggy jumps	66
Figura 46. Presentación de la actividad completa	67
Figura 47. Finalización del froggy jumps	67





LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Guía de observación

Anexo B. Prueba diagnóstica

Anexo C. Cuestionario a docentes

Anexo D. Cuestionario a especialistas

Anexo E. Resultados del cuestionario a especialistas

Anexo F. Resultados de la prueba diagnóstica





INTRODUCCIÓN

Las herramientas tecnológicas y la sociedad se encuentran hoy día aún más relacionadas entre sí y ello se evidencia en la transmisión de información que trasciende las fronteras. El desarrollo de la tecnología y de la información se traduce a su vez en conocimientos y nuevas habilidades, de forma tal, que el avance de dichas herramientas incide en la vida de las personas. De ahí, que organizaciones tan importantes como la UNESCO (2009) desde hace más de 15 años afirme que los descendientes del futuro son nativos digitales y manifiestan maneras originales de establecer comunicación, distraerse e interactuar con otros.

La utilización de la tecnología ha contribuido indiscutiblemente a la evolución no sólo de la sociedad sino de la educación, y con la experiencia de la pandemia sufrida en el mundo entero por el COVID-19 se demostró la importancia de mantenerse actualizados en este contexto. Esta significó un recurso invaluable y necesario para evitar la paralización de la educación, sin comprometer la salud de los estudiantes, profesores, familiares y demás involucrados. Pero ello, además evidenció las graves limitaciones de algunos sistemas educativos, traducidos en falta de recursos materiales, formación de sus docentes, entre otros aspectos.

Teniendo en cuenta estas limitaciones, en el artículo 347 de la Constitución de la República del Ecuador se consagra, como un deber del Estado, la incorporación de estas tecnologías dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (Asamblea Nacional, 2008), razón por la cual, dentro de las disposiciones de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, específicamente en el artículo 6, se enumera un conjunto de obligaciones, en la que se resalta asegurar que estén disponibles, sean accesibles, aceptadas y asequibles las tecnologías de la información y exista una alfabetización digital (Asamblea Nacional, 2011).

Aunado a lo anterior, en el artículo 7 de la referida Ley, dentro de los derechos de los propios estudiantes, se establece que deben tener acceso a tecnologías y herramientas digitales y disposición a conexión, así como a su alfabetización digital y a la formación en el uso de plataformas digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este mismo derecho se contempla para el personal docente, en el artículo 10.

Los derechos se contextualizan en el currículo de los diferentes niveles de educación obligatoria por constituirse este en la expresión del proyecto educativo, en el que se encamina el desarrollo de las nuevas generaciones, contenido de los propósitos en materia educativa de la



nación, así como lineamientos y rutas de acción para lograr tales propósitos. Dentro de las orientaciones metodológicas del referido currículo se resalta que las tecnologías de la información y la comunicación, deben formar parte del mismo, como herramienta que faciliten su desarrollo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

En consecuencia, dentro de los objetivos integradores de este currículo se convierte en un eje a cumplir, la comprobación de la utilización de pensamiento organizado y reflexivo, construido a partir del uso de la tecnología y medios de comunicación; así como para la toma de decisiones encaminadas a solucionar problemáticas. Es por ello, que en cada una de las áreas de conocimientos y asignaturas que conforman este documento, como por ejemplo en Matemática, se señala el deber de utilizar los recursos de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

Todo lo señalado se ve reflejado en el currículo de Educación General Básica Superior de la asignatura de Matemática, en el cual para cada uno de los contenidos y lecciones que lo integran, se menciona que debe ser incorporada la tecnología, siendo a su vez declarado como criterio a tener en cuenta en la evaluación del desempeño del estudiante. En general, este currículo indica que las actividades a desarrollar en el aula deben llevar implícito la utilización de estas herramientas que contribuyen al desarrollo de las habilidades en los estudiantes (Ministerio de Educación, 2021).

En la revisión bibliográfica llevada a cabo se pudo detectar que diversos investigadores han incursionado en esta temática entre los que se destacan: Godino (2010); Faustino y Pérez (2013); Lin, Tseng y Chiang (2017); García y Solano (2020); Vélez y Rivadeneira (2023), entre otros. De manera general estos investigadores coinciden en reconocer que el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) debe convertirse en un recurso indispensable en los ambientes educativos.

Sin embargo, a pesar de lo establecido en la normativa curricular, y del reclamo internacional del uso de las tecnologías en la educación, aún existen ambientes educativos en que no se han implementado en los procesos de enseñanza – aprendizaje, manteniéndose estrategias de enseñanzas tradicionales. Es necesario entonces aceptar que la educación debe y ha cambiado trascendentalmente, pues además ya no está enfocada en el docente, sino en el alumnado, siendo este último el sujeto principal. La tecnología en este sentido, puede significar un elemento motivador, de manera que facilite y propicie que el estudiante asuma este rol protagonista que se

le ha otorgado dentro de su formación académica y alcance a desarrollar las habilidades declaradas dentro del currículo de las asignaturas.

Lo expuesto anteriormente permite al investigador plantear la siguiente **situación problemática**: La matemática es un área poco atrayente para los estudiantes, que no conocen las repercusiones que puede tener la falta de habilidades sobre ellas en su futuro académico y profesional. De tal manera que, la experiencia dentro del aula tiene incidencia significativa en las decisiones que pueden tomar los estudiantes para proseguir su formación; de allí la necesidad de lograr que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea interesante y motivador.

Como resultado de la observación y la aplicación de otras técnicas de naturaleza empírica se pudo detectar que los estudiantes poseen insuficiencias en el desarrollo de habilidades al trabajar con los números enteros en la asignatura de Matemática tales como:

- Ordenar los números enteros.
- Ejemplificar a través de situaciones reales, el uso de números enteros positivos y negativos.
- Resolver problemas donde se apliquen operaciones básicas con dichos números.

Las insuficiencias declaradas subyacen desde el propio proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, ya que aun cuando este se conciba para que el estudiante sea protagónico en sus aprendizajes, no se logra que desarrollen las habilidades de la asignatura.

Algunos investigadores han incursionado en el estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática entre los que se destacan Godino et al. (2003); Thompson (2014); Radford (2016); D'Amore y Radford (2017), entre otros. Estos autores coinciden en que el uso de la tecnología dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en el de la Matemática es imprescindible ya que estas herramientas digitales significan diversas ventajas para evaluar las destrezas cognitivas de la asignatura, lo que es positivo tanto para docentes, como para los propios estudiantes.

De lo anteriormente manifestado se puede formular el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica superior del Colegio Leovigildo Loayza Loayza?

En este sentido se plantea como **objeto de la investigación**: el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Campo de acción: desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros a partir del uso de *Educaplay*.

De ello se desprende que el **objetivo general de la investigación** es: elaborar un sistema de actividades con el uso del *Educaplay*, para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica superior del Colegio Leovigildo Loayza Loayza.

Para dar cumplimiento a tal objetivo de la investigación se formulan las siguientes **preguntas científicas:**

1. ¿Cómo determinar los antecedentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática?
2. ¿Cómo se fundamenta teóricamente la utilización del recurso *Educaplay* en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros, en estudiantes de educación básica?
3. ¿Qué situación actual presentan los estudiantes de octavo de educación básica, en el desarrollo de habilidades para el trabajo con los números enteros?
4. ¿Cómo elaborar un sistema de actividades, donde se utilice el *Educaplay*, para el desarrollo de habilidades con los números enteros, en estudiantes del octavo de educación básica?
5. ¿Cómo valorar la factibilidad del sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades con los números enteros, utilizando el *Educaplay*?

Para el desarrollo de la investigación, los **objetivos específicos** que se proponen son los siguientes:

1. Determinar los antecedentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.
2. Fundamentar teóricamente la utilización del recurso *Educaplay* en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros, en estudiantes de educación básica.
3. Diagnosticar la situación actual que presentan los estudiantes de octavo de educación básica, en el desarrollo de habilidades para el trabajo con los números enteros.
4. Elaborar un sistema de actividades, donde se utilice el *Educaplay*, que contribuya al desarrollo de habilidades con los números enteros, en estudiantes del octavo de educación básica.



5. Valorar la factibilidad del sistema de actividades propuesto.

Para el desarrollo de la investigación se emplearon **métodos del nivel teórico empírico y estadístico matemático.**

Dentro del nivel teórico se utilizaron: análisis y síntesis, método sistémico estructural e inducción-deducción.

Dentro de los métodos empíricos se emplearon: análisis documental, prueba pedagógica, encuesta, observación y criterio de especialista.

Dentro del método estadístico matemático: Se utiliza la Estadística Descriptiva para el procesamiento de los datos y su representación de forma tabular y gráfica.

Para la investigación, se seleccionó una **población** de 60 estudiantes de octavo de educación básica en el Colegio Leovigildo Loayza Loayza, de los cuales se tomó como muestra aleatoria simple a 38 estudiantes, manejando un 5 % de error, y a 15 docentes.

El **tipo de investigación** es aplicada, porque está centrado en hallar estrategias que permitan la consecución del objetivo general, los objetivos específicos y la puesta en práctica de ello (Rosales, 2002). La investigación se encamina a resolver los problemas de los estudiantes de octavo de básica en el trabajo con los números enteros.

En consecuencia, el **enfoque de la investigación** es mixto, ya que es una estrategia más efectiva para abordar la complejidad de los fenómenos investigados y obtener resultados sólidos y significativos; así como en el entendimiento integral del objeto de estudio por medio de la interacción con quienes participan y el análisis crítico de los datos levantados (Hernández et al., 2014).

Las **categorías de la investigación** que serán fundamentadas son: proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros y sistema de actividades para el desarrollo de habilidades utilizando *Educaplay*.

El **principal aporte** de esta investigación es un sistema de actividades que utilice *Educaplay* para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica superior del Colegio Leovigildo Loayza Loayza.

La **importancia y necesidad social:** está en el abordaje y diseño de innovación para el área educativa, que incluye herramientas tecnológicas que han demostrado que son útiles dentro del entorno educativo porque facilitan el entendimiento de los contenidos de las asignaturas y ayudan





a mantener el interés de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Además, porque los estudiantes contarán con un sistema de actividades, que con el uso de la plataforma *Educaplay*, los ayudará a desarrollar las habilidades exigidas en el contenido referido a los números enteros.

La novedad científica de la investigación: permite evidenciar los beneficios de estos recursos educativos y tecnológicos para la enseñanza de un contenido concreto de una asignatura que es considerada desafiante. Además, porque se ofrece una concepción de como contribuir al desarrollo de las habilidades que se plantean en una asignatura, desde métodos y medios que motivan a los estudiantes, contribuyendo con su preparación para enfrentar los retos mundiales.

La actualidad científica se debe a que esta investigación responde a las exigencias de la Constitución de la República del Ecuador, a la Agenda Educativa tecnológica del país, en la que se exige la incorporación de la tecnología en la educación. Responde, además a las exigencias del proyecto de la maestría con entorno virtuales.

El informe de tesis consta de un resumen, introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografías, referencias bibliográficas y anexos.

El capítulo 1 está referido a la fundamentación teórica de las categorías de la investigación, tales como: proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, desarrollo de habilidades en el trabajo con números enteros, así como el uso de *Educaplay* en dicho proceso.

El capítulo 2 explica la metodología seleccionada e implementada para desarrollar la investigación y se realiza la valoración de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos para diagnosticar la problemática que se investiga.

El capítulo 3 expone un sistema de actividades que utilice *Educaplay* para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica superior del Colegio Leovigildo Loayza Loayza, así como una valoración de los resultados obtenidos con la consulta a especialistas que corroboran la factibilidad de la propuesta.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

En el presente capítulo, se realiza un análisis de los sustentos teóricos que sirven de fundamento en la investigación, relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, el desarrollo de habilidades en la asignatura, específicamente en el trabajo con los números enteros, así como los referidos al uso de la herramienta digital *Educaplay* en dicho proceso.

1.1. Fundamentos epistemológicos en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática

El proceso enseñanza-aprendizaje ha sido ampliamente definido por diversos autores, como en el caso de Casado (2021) quien considera a la educación como un proceso que se caracteriza por ser consciente, organizado y que se apropia de los:

... contenidos y las formas de conocer, hacer, vivir y ser, construidos en la experiencia como resultado de la actividad del individuo y su interacción con la sociedad en su conjunto, en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer personalmente. (p. 4).

Este proceso por tanto es un elemento imprescindible de la educación que, en el caso de Osorio et al. (2021) conciben como un “sistema de comunicación deliberado que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de propiciar aprendizajes” (p. 2).

Esta conceptualización, ya había sido expuesta por Abreu et al. (2018), quienes argumentaban que este proceso es comunicativo, ya que el profesorado debe organizar, expresar, socializar y proporcionar los diferentes contenidos a los estudiantes y estos, deben además de desarrollar su aprendizaje, interactuar con el profesor, entre ellos, con sus familias y con la sociedad en general que los rodea al aplicar, debatir, verificar y contrastar los contenidos recibidos.

Este proceso de enseñanza-aprendizaje envuelve el desenvolvimiento de ciertas fases que se producen en el estudiante para el afianzamiento del aprendizaje. Según Yáñez (2016) primero se encuentra la motivación que es la que procura que el individuo alcance el objetivo que se propone, se concentre en ello y mantenga la atención. A partir del análisis se asume que, el docente



al lograr esta motivación, crear interés y mantener la atención del estudiante, tiene que usar esa oportunidad para suministrar conocimiento significativo.

Inmediatamente a ello, tiene lugar la apropiación del conocimiento, que se obtiene en el momento en que el estudiante tiene contacto con el contenido novedoso de forma experimental, ya que al experimentar puede entender. La comprensión de ese conocimiento, implica que el estudiante active su capacidad de abstracción, recurriendo al pensamiento, la retentiva y la destreza de vincular el conocimiento nuevo con el anterior (Yáñez, 2016).

De allí, dentro de la secuencia que explica Yáñez (2016) del proceso de aprendizaje, sigue la asimilación y acomodación, que se logra cuando el estudiante satisface su necesidad o interés individual de aprendizaje, cambia su aprendizaje anterior y descubre cómo se aplica ese conocimiento nuevo en la realidad cotidiana.

El estudiante transforma su comportamiento dentro del entorno, en cuanto inicia la aplicación práctica del conocimiento nuevo y en aquellos casos en que es implementado en diferentes actividades, el estudiante lograría la efectiva transmisión del aprendizaje a la que hace referencia el autor citado anteriormente. Finalmente, para comprobar la transformación del comportamiento, es imprescindible la valoración del aprendizaje en el momento exacto y por medio de metodologías pertinentes. Estas estrategias dependen de lo que quiera medir y hay que considerar la autoevaluación de los estudiantes.

Siendo consecuente con lo expresado por Yáñez (2016) se asume el estudio y progreso del proceso de enseñanza-aprendizaje, que tiene el objeto de alcanzar que los estudiantes puedan construir conceptos y nociones adecuadas, apliquen el conocimiento en la práctica y la realidad, de forma innovadora y que los docentes realicen proyectos pertinentes para que los estudiantes puedan aprender y desempeñar las habilidades y destrezas adquiridas con correspondencia al nivel de complejidad en el que se encuentren.

De igual manera que en opinión de los investigadores, son importantes dentro de la categoría del proceso de enseñanza-aprendizaje, los medios para la práctica de la enseñanza, su monitoreo y medición, con base a los objetivos que se tracen en la planificación curricular. Estas planificaciones a su vez se basan en el objetivo general de enseñanza, la diversidad de los estudiantes, el contenido que se pretende enseñar, entre otros elementos.



Es decir, haciendo un análisis de los autores antes referidos, se coincide que el proceso de enseñanza-aprendizaje incluye un conjunto de factores que son interdependientes entre sí y por tanto los elementos que están incluidos también se relacionan entre sí y funcionan de manera dinámica, tanto dentro de salón de clases como fuera del mismo. Esto facilita la enseñanza que realiza profesor y el aprendizaje de los estudiantes, asegurando que las instituciones educativas sean gestionadas adecuadamente (Osorio et al., 2021).

Continuando con lo expuesto por estos autores, los docentes deben tener conocimiento y dominio de los elementos integrados al proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de estos elementos se encuentran: los individuos implicados, el o los objetos, la planificación curricular, el contenido, los métodos de enseñanza, los materiales, la estructuración, la infraestructura y la valoración (Osorio et al., 2021). Todos estos elementos están relacionados entre sí y convergen en la dinámica pedagógica.

En este orden de ideas, pero centrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, hay que hacer referencia a ciertos autores que incursionan en el estudio de este aspecto y que coinciden en que son diferentes los tópicos que en la actualidad se constituyen como objeto de análisis en dicho proceso (Castelno, 1996; Benavides et al., 2020).

Ejemplo de ello, en opinión de quienes investigan, es el interés en formar nociones, ideas y conceptualizaciones acerca tanto de la enseñanza, como del aprendizaje de la Matemática; así como la implementación de herramientas tecnológicas como una de las maneras de enseñar, de formar a los docentes, el trabajo con estudiantes de alto nivel, la construcción del pensamiento, la resolución de problemáticas, entre otros.

Estos últimos autores (Castelno, 1996; Benavides et al., 2020; Osorio et al., 2021) defienden como forma idónea de enseñar la Matemática a la metodología activa, constituida en la resolución de problemas, que implica la implementación de una práctica que auxilie al estudiante a encontrar la solución correcta de una forma comprensiva. Para lograr ello, es relevante que se conozcan los elementos relacionados con el rol que debe desempeñar el docente y el estudiante en el proceso, así como el proceso del propio maestro, el entorno en el cual se desarrolle la praxis académica, entre otros aspectos.

Para Rodríguez (2018), la finalidad de este proceso se debe encaminar a brindar a los estudiantes, las herramientas del intelecto que requieran para construir y desarrollar ese

conocimiento. Los docentes en su práctica deben eliminar las limitaciones que producen obstáculos a su docencia, entendiendo que la manera de enseñar del profesorado de Matemática depende de la forma en que concibe el aprendizaje, que puede ser de manera activa buscando que los estudiantes tengan autonomía e interés propio o de manera pasiva con estudiantes obedientes y solícitos.

En este orden, el intuicionismo ayuda a la concepción del aprendizaje, por ser una corriente epistemológica mediante la cual se lleva a cabo el proceso de enseñanza de la Matemática y que implica aproximarse a la asignatura construyendo el pensamiento sobre sus entidades de manera libre y creativa. Para Gámez (2013) “el intuicionismo es un posicionamiento filosófico acerca de la realidad matemática. Desde este punto de vista, las matemáticas son interpretadas en términos de construcciones mentales, de tal modo que se puede ver al intuicionismo como una variante del constructivismo” (p. 1). Bajo esta filosofía se estima que cada objeto de la Matemática es producto de la mente de las personas.

De tal manera, que el objetivo del docente que aplica esta corriente debe proponerse, es practicar la Matemática como función intelectual natural de la persona y permitiendo la libertad de pensamiento (Heyting, 2020). Para esta filosofía esta ciencia es una actividad de la mente y no un grupo de teoremas. Para sus precursores y defensores, la Matemática es una actividad mental que permite efectuar constructos.

Otros autores, como Henao y Moreno (2015), por el contrario, señalan que dentro del proceso de la enseñanza-aprendizaje de esta materia, se debe aplicar la corriente epistemológica del intuicionismo, que objeta al formalismo porque propugna que los objetos matemáticos existen siempre que se puede expresar la ley que hace posible su construcción y se pueda demostrar su efectividad a través de reglas aceptadas. La corriente del formalismo construye la Matemática como una estructura lógica y formal pura, que no admite contradicciones.

Por otra parte, especialistas en la didáctica de la Matemática como: (Piaget, (1975); Fonseca y Gamboa, 2017; Intriago et al., 2017; Lugo et al., 2019) señalan que las metodologías que deben ser utilizadas en este proceso que se viene analizando, deben procurar el cumplimiento de los objetivos que hayan sido trazados y propiciar el desarrollo del pensamiento de los estudiantes. Afirman que como métodos lógicos de ese pensamiento están del analizar, resumir, observar, cotejar, difundir, deducir, formular hipótesis, reflexionar y debatir; siendo estos esenciales y



debiendo ser combinados con métodos de elaboración conjunta y de investigación de forma que se propicie no sólo el trabajo individual, sino el grupal (Fonseca y Gamboa, 2017).

De lo anteriormente expuesto, es necesario afirmar que el profesorado de Matemática tiene que tener un pensamiento firme acerca de la epistemología con la que pretende sustentar su praxis profesional, así como la corriente que fundamenta su actividad en el aula. Estas consideraciones son relevantes al momento de hacer posible el desarrollo del conocimiento en Matemática de los estudiantes, de forma que asegure el proceso de enseñanza aprendizaje. El conocer los aspectos relacionados con la enseñanza de la Matemática permite comprender la práctica docente que se requiere implementar y además hace posible que se pueda examinar cómo se pueden desarrollar habilidades para trabajar temas específicos de esta asignatura.

Es posible afirmar entonces y es el criterio que se quiere resaltar como investigadores que, para el proceso de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, es necesario tener en cuenta para la propuesta que se desarrolla en apartados siguientes el aspecto motivacional, toda vez que en la medida en que los estudiantes se encuentren debidamente motivados a adquirir conocimiento, aplicarlo y relacionarlo, será más efectivo el referido proceso.

Esta motivación viene dada a juicio de quienes suscriben, por el uso de herramientas innovadoras que permitan transformar la práctica tradicional de la enseñanza en la cual el docente es un mero transmisor del conocimiento, sin permitir la participación directa del estudiante, que simplemente es un mero trasmisor de lo que se pretende enseñar. Herramientas como *Educaplay* permiten cambiar esa dinámica en el aula de clases, como se verá en apartados siguientes.

Ahora bien, dentro de los aspectos relevantes del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática es necesario destacar como lo hacen Álvarez et al. (2014) que esta asignatura, debe aportar al progreso de los estudiantes en cada uno de sus niveles educativos y es por ello que tiene funciones de instrucción, de desarrollo y educativas, que no se basan solamente en la adquisición del conocimiento o construcción de habilidades y metodologías de trabajo específicas.

1.2.Desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros desde la asignatura de Matemática.

La noción de habilidad ha merecido diversos estudios y análisis que han permitido definirla por un lado como un hábito culminado (Ferrer, 2000) y por otro como una acción que permite crear y que se encuentra en permanente mejora, es decir es perfectible.

En palabras de Martínez (2016) las habilidades son “técnicas o procedimientos de acción” (p. 2) que los individuos interiorizan y muchas veces hasta hacen de forma automática y que hacen posible que se realicen actividades prácticas. Con base a ello, este autor agrega, que la habilidad implica un “saber hacer” (p. 3), que normalmente permanece en el tiempo al haber sido establecida e incorporada al conjunto de acciones de ese individuo.

Estas habilidades pueden ser utilizadas en diversos contextos que sean similares, verbigracia las habilidades sociales que sirven para ámbitos personales, laborales, entre otros; pero, así como éstas, existen diferentes tipos de habilidades como la motricidad fina, el lenguaje, la de relacionar contenidos abstractos entre sí, la orientación geográfica, etc. (Araya, 2012).

Con base en lo expuesto y a partir del análisis efectuado en esta investigación de esos autores citados, se puede inferir que la habilidad puede ser considerada un hábito que al ser practicado frecuentemente se convierte en una acción continua y que está relacionada con el dominio de una técnica o de una actividad. Es por ello que se habla de habilidades cognitivas que son las que tienen que ver con el intelecto y el conocimiento que una persona manifiesta.

De tal manera que se debe entender a efectos de esta investigación que las habilidades son las que hacen posible que una persona se adueñe de un saber, que le permite a su vez dar solución a problemas y generar los cambios necesarios. En definitiva, estas habilidades cognitivas son las que requiere un individuo para adquirir, retener y recuperar un conocimiento en específico. Tedesco, J. C. (1995).

En consecuencia, según lo mencionado por tales autores, los investigadores comprenden que las habilidades posibilitan que las personas amplíen su noción del entorno por medio del pensamiento, la práctica y la implementación del conocimiento, que es aportado por el medio en el que se desenvuelve. Pero para ello, está claro, que se requiere que el sujeto sepa reconocer cuáles son las habilidades, para qué sirven cómo y dónde se usan, de manera que se utilicen debidamente y sea efectiva la adquisición del conocimiento y el desarrollo de la habilidad.

En este sentido, igualmente entienden quienes suscriben que, uno de los desafíos de la educación es enseñar a los estudiantes a pensar y para ello se deben utilizar metodologías, estrategias y herramientas de enseñanza y de evaluación que motiven a los estudiantes al desarrollo del máximo de su potencial cognitivo, con la finalidad de propiciar el aprendizaje significativo.

Todo lo referido, conlleva a destacar como aspectos importantes de las habilidades, que la educación debe estar enfocada en el desarrollo de las mismas. Sin embargo, entendiendo que hay diversidad de ellas, hay tres en específico que se consideran las más fundamentales: “la escritura, la lectura y la aritmética. La buena educación se asocia con el desarrollo del saber leer, saber escribir y saber contar” (Portillo, 2017, p. 1).

En la actualidad de hecho, existen actuaciones en las que tienen participación actores organizados, para analizar cuáles son las habilidades que se requieren en el presente siglo. Uno de esos estudios arrojó que las habilidades seleccionadas fueron: “creatividad e innovación, pensamiento crítico, resolución de problemas, aprender a aprender, vida y carrera, responsabilidad personal y social, apropiación de las tecnologías digitales, manejo de la información, comunicación y colaboración” (Griffin y Care, 2014, p. 5).

Ahora bien, una vez establecida una conceptualización de habilidad, conviene exponer lo que ha sido esbozado sobre el desarrollo de las mismas. Éstas son formadas al sistematizar acciones que persiguen un objetivo predeterminado y trazado conscientemente e igualmente fundamentadas en la experiencia de los individuos, el conocimiento que tienen y sus hábitos. Pero estos conocimientos son manifestados o expresados específicamente en las habilidades, en la oportunidad de ponerlos en práctica; de allí que autores como Ferrer (2000) señale que por eso es que se les designa “como instrumentación consciente en la manifestación ejecutora de la actuación de la persona en un contexto dado” (p. 23).

Además, esta autora refiere, que la mayoría de los autores que consultó para su investigación, afirman que las habilidades son el resultado de que el conocimiento sea asimilado, así como los hábitos y es por esta razón que poner su atención en la estructura funcional y no tanto en el comportamiento del sujeto con respecto a esos conocimientos y hábitos, para ella es relevante “el hecho de que la actuación del sujeto se motiva por un fin consciente que consideramos ha de estar relacionado con el contexto que brinda el problema que se propone resolver” (Ferrer, 2000, p. 23).

Se puede comprobar entonces, que la finalidad del desarrollo de las habilidades es procurar que se dominen ciertas destrezas y puedan ser realizadas actividades en concreto (Sobrado et al., 2002). Por ello, en opinión de los investigadores el interés de los docentes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser lograr ese dominio y esa práctica, para lo cual deben diseñar

estrategias que potencien procesos mentales que permitan la consecución de los objetivos que han sido trazados.

Al analizar lo expuesto por la doctrina se entiende que en el desarrollo de habilidades matemáticas debe tener en cuenta que no se trata solamente de transmitir conocimiento, sino que es fundamental que los estudiantes en este caso, aprendan a desarrollar su pensamiento metacognitivo. Esto quiere decir, que la metodología de enseñanza que se aplique debe procurar que el estudiante construya los métodos, procedimientos y técnicas que son propios del proceso de aprendizaje.

E igualmente bajo este enfoque es que la autora expone diversos conceptos de habilidad matemática, como aquel que indica que son “componentes automatizados que surgen durante la ejecución de acciones con un carácter preferentemente matemático y que posteriormente pueden ser empleados en acciones análogas” (Geissler, 1975, p. 41), del cual se infiere que esta habilidad se relaciona con la repetición de la misma por medio de acciones automatizadas, por lo que su desarrollo puede ser alcanzado mediante la formación de lineamientos específicos al llevar a cabo ejercicios análogos, pero sin reflexionar sobre su uso en contextos diferentes, lo que restringe la aplicación a actividades como la resolución de problemáticas.

En conclusión, el desarrollo de las habilidades en Matemática, trata de un proceso gradual, que permite que el estudiante construya habilidades, primero sobre conceptualizaciones, después sobre teoremas y propiedades, para finalmente resolver problemas.

De tal forma que, luego de analizar lo expuesto por los diferentes autores, se asume que el desarrollo de la habilidad es el acto de crear de forma permanente y perfectible, que es parte de un proceso en el que se construye una manera de actuar y que se domina en tanto y en cuanto es aplicada en la práctica a la resolución de diversos contextos. En el caso de la presente investigación, conviene resaltar en este punto el desarrollo de habilidades en el trabajo con números enteros.

Es esencial la comprensión de los números enteros, debido a que son ellos los que permiten entender las situaciones básicas de la Matemática. En consecuencia, los docentes deben explicar de forma sencilla y clara los procesos, para que pueden ser comprendidos por los estudiantes, ya que, sin ello éstos no podrán a su vez explicar cifras numéricas de mayor complejidad.

Los números en general son expresiones fundamentales de la Matemática que nacieron de las necesidades que tenían los individuos de contabilizar objetos, a otros seres humanos, a los

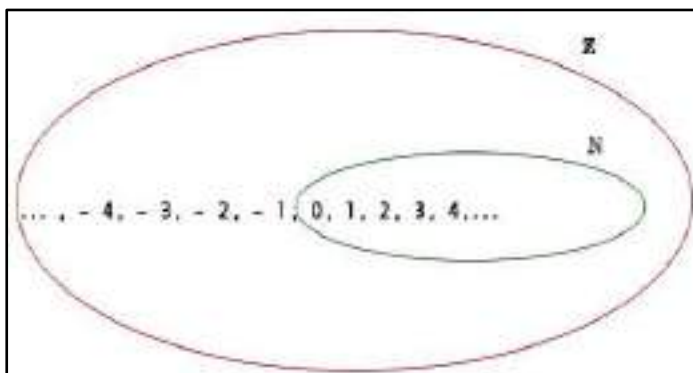
animales, de manera de inventariar sus posesiones; igualmente dentro de esas necesidades se encontraba el deseo de representar tales cantidades, lo cual al revisarse la historia se verifica que se realizó de diversas maneras, dependiendo de la civilización que se trate (Macías, 2010; Maca y Patiño, 2016). Al principio, el conteo era representado por medio de marcas, conjuntos de piedras, etc., sin embargo, a partir que esas cantidades se acrecentaban, resulta más complicada esa representación, razón por la cual surgen los símbolos de los números, facilitando con ello el conteo de las cantidades (Maca y Patiño, 2016).

En este sentido, los números se representan en símbolos, cada uno de los cuales significa una cantidad que permite evidenciar la realidad del entorno y hace factible la resolución de problemáticas básicas (Gallardo y Basurto, 2010). En la actualidad, se utilizan el sistema indo-arábigo, que está integrado por diez (10) cifras representando a los números, es decir: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Ahora bien, dado lo complejo que resultan las cantidades que son representadas, ello ha originado que aparezcan diversos conjuntos numéricos, entre ellos: naturales y enteros; siendo los primeros en utilizarse los naturales, que son todos los que se utilizan para contar, por lo que de ellos estaría excluido el cero (0), que es igual a nada, no hay nada que contar. Luego con la aparición del comercio y su intercambio, nacieron también los deudores y se necesitaba poder representar las cantidades negativas, por lo que surgen los números enteros, incluyendo al cero (0), que fue el último en aparecer. Torres C. (2015). En la figura 1 se muestra el conjunto de los números naturales y enteros como se muestra en la figura 1.

Figura 1

Números Naturales y Enteros.



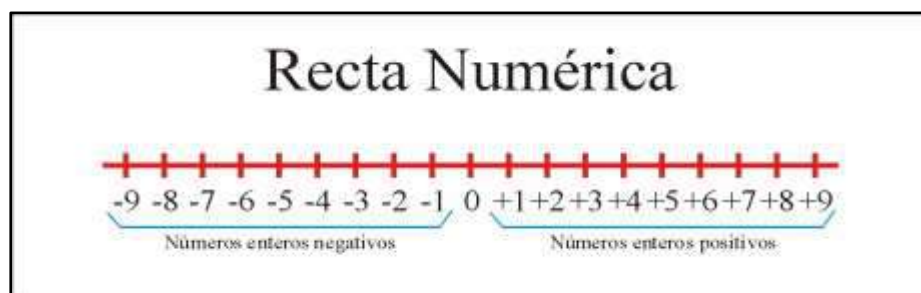
Nota. Superprof 2022.

De forma que, como se puede entrever del párrafo anterior, los números enteros (\mathbb{Z}) deben su origen a la intención de solucionar problemas que por medio de los números naturales (\mathbb{N}) no se lograban (Guirao, 2013). De tal forma que las operaciones que pueden ser realizadas con los \mathbb{Z} son una extensión de los \mathbb{N} , que han sido definidos como el conjunto de positivos, el cero y los negativos, así de esta forma que expresa Bruno, (1997): $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, \dots\}$.

De ese concepto se desprende que los \mathbb{Z} , se clasifican en tres tipos (ver figuras 2 y 3): (a) los positivos (todos lo naturales, sin el cero); (b) el nulo (representado en el cero) y (c) los negativos (todos los naturales con signo menos) (Torres, 2007). Esto se lo puede representar en la recta numérica tal como se relaciona en la figura 2.

Figura 2

Representación de los números enteros en la recta numérica.



Nota. Torres, 2007.

Abordando el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros desde la asignatura de Matemática, hay que destacar que estos resultan esenciales para el acceso a operaciones aritméticas. El problema que se evidencia en los estudiantes al efectuar esas operaciones, muchas veces se deben al grado de noción que tienen de esos números enteros y que deviene de sus primeros niveles de escolaridad.

Así pues, es normal dentro del contexto educacional, que los profesores hagan uso de diversas estrategias encaminadas a que el alumnado tenga acceso al conocimiento; no obstante, esas estrategias -comprendidas como aquel conjunto de actuaciones específicas que hacen posible el logro de un objetivo- conlleva al análisis de las ideas que tienen los docentes del área de la Matemática acerca de su diseño, para poder conocer cómo es llevado a cabo el proceso de enseñanza y si este es claro, preciso, oportuno y cónsono con la realidad del alumnado.

Particularmente, en el proceso de enseñanza de los números enteros, el profesorado de Matemática tiene que hacer uso de un discurso adecuado, basado en nociones científicas y auxiliado por óptimas estrategias didácticas, vale decir, por recursos y actuaciones usadas por los docentes, con la intención que sus estudiantes aprendan y alcancen mejoría en su pensamiento matemático, logren construir las nociones científicas que necesitan y que se requieren para su proceso formativo. En este orden, se hace referencia a que los docentes trabajan con estrategias de enseñanza, que, al ser correctamente utilizadas, se convierten en herramientas que hacen posible que el alumnado desarrolle pensamiento crítico e innovador, al tiempo que aprende (Parra, 2003).

Aunado a ello, este mismo autor refiere, que tal como los docentes tienen sus estrategias de enseñanza, también los estudiantes tienen sus estrategias de aprendizaje, que se basan en actuaciones desplegadas desde la conciencia y con intención de conseguir objetivos de aprendizaje (Parra, 2003). Esto hace posible que los estudiantes, avancen en la construcción de nociones, generalizaciones y aplicación del conocimiento, en este caso, del que han adquirido sobre los números enteros por parte de sus docentes de Matemática.

En todo caso, la práctica estratégica que utilizan los docentes perfeccionan el proceso de enseñanza y aprendizaje, consiguiendo que los estudiantes optimicen sus resultados de estudio incentivándolos a tener mayores deseos de aprendizaje, comprensión, organización y aplicación de conocimientos; así como (Proyecto Quédate, 2012). Esas prácticas pueden estar enfocadas en el estudiante (denominándose activas), en los propios profesores, en la didáctica o en el objeto del conocimiento.

De tal forma, que en aras de lograr que el aprendizaje sea significativo acerca de la concepción de los números enteros, es imperativo que los profesores se encuentren en la disposición de hacer revisiones y análisis de estrategias novedosas y de diseños metodológicos que hagan posible que los estudiantes construyan nociones científicas. Para la consecución de ello, es necesario saber qué labores son las más pertinentes con base al entendimiento de las actitudes y disposiciones de la Matemática que poseen. En este contexto, además, el docente debe tomar en cuenta la diversidad presente en su aula de clases (Maca y Patiño, 2016).

En síntesis, si lo que se pretende es que los estudiantes entendían la concepción, uso y aplicación del número entero, es debido a que se busca que los mismos sepan qué es, en qué lugar es válido, dónde se usa y cómo es su operación aritmética. De la misma manera, el docente debe

estar claro entre las conceptualizaciones que se aprenden haciendo relaciones o las que se adquieren de forma instrumental (Godino, 2004).

Esto conlleva a analizar que, para la enseñanza de la Matemática, no se deben repetir los conceptos e identificar las propiedades, sino que es necesario que se enseñen adecuadamente los números enteros, para lo cual se requiere que el docente maneje su noción científica, se haga uso de léxico matemático, todo lo cual permite establecer relaciones para encontrar soluciones a los problemas, ya que tal resolución es “una forma esencial de conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas (...) permite contextualizar y personalizar los conocimientos. Al resolver un problema, el estudiante dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas, ya que comprende su finalidad” (Godino, 2004, pp. 66-67).

Es por todo lo anterior, que como investigadores, se puede resaltar que el tema de la enseñanza de la Matemática y en concreto lo relacionado a los números enteros es un aspecto de especial interés para diversos autores e investigadores del área, los cuales han intentado hacer aportes por medio del desarrollo de estrategias y el uso de herramientas didácticas, para que la enseñanza y el aprendizaje de éstos sea menos abstracto y más comprensible, digerible; facilitando así, que el alumnado puede adquirir los conocimientos necesarios.

1.3. Uso del *Educaplay* para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros.

La tecnología dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje no sólo es necesaria, sino que es obligatoria; los estudiantes en la actualidad han crecido y se han formado en una cultura digital, por ende, no es concebible la ausencia de las mismas en el aula. Aquellas instituciones que han incorporado plenamente la tecnología han evidenciado el desarrollo no sólo de habilidades de estudio y pensamiento, sino habilidades para la vida, como trabajo colaborativo, adaptación a entornos cambiantes, confianza y autoestima, motivación, entre otras, Freire, P. (2015).

Es por ello, que en opinión de los investigadores, los ambientes de aprendizaje cambiaron, en la situación actual no es factible pensar sólo en la presencialidad, se debe trabajar también con la virtualidad, fortaleciendo el aprendizaje colaborativo de aquellos involucrados, que además cada vez más demandan recursos educacionales dinámicos, fundamentados en una dinámica más novedosa y funcional, en la que se puedan montar las actividades y tareas y se modifique la metodología de hacer las tareas, por una más atrayente e interesante.

El uso de la virtualidad como una alternativa para desarrollar conocimiento les brinda a los docentes un conjunto amplio de recursos que colaboran con la construcción de estrategias educacionales más activas y participativas.

En este sentido, herramientas tecnológicas como *Educaplay* han sido concebidas para mejorar el uso de estas en el ámbito educativo. Autores como Valverde (2016) la identifica como un programa de *software* libre, gratuito y en el cual se pueden diseñar actividades lúdicas, interactivas y didácticas en línea. Se encuentra alojado en la *world wide web* y su acceso es universal, es decir, pueden ingresar profesores, estudiantes y cualquier otro. Se puede escoger entre el español, inglés y francés, como idiomas para su uso.

Por su parte, Jurado (2022) expone que *Educaplay* aporta componentes teóricos y prácticos por ser un recurso educativo de valor, que se pone a disposición del profesorado para que sean desarrolladas actividades en línea con los estudiantes, favoreciendo que se perfeccionen y adquieran habilidades y haya un aprendizaje significativo.

Este mismo autor manifiesta que esta herramienta se trata de un recurso o estrategia didáctica que genera aprendizaje, por ser una plataforma educativa relevante e interesante por permitir el enriquecimiento y el desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizajes en medio de la educación en la virtualidad (Jurado, 2022).

El objetivo fundamental de sus creadores fue “conocer, manejar y utilizar herramientas tecnológicas e informáticas, permitiendo generar simples actividades y evaluaciones on-line, tomando en cuenta un nuevo término como es la Infopedagogía, los docentes la utilizan para desarrollar competencias” (Jurado, 2022, p. 171).

A la noción anterior, agregan autores como Romero y González (2016) que el uso de estas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, hace posible que se alcance más dominio y desempeño pedagógico; al igual que es facilitada la integración del currículo, reforzándose las habilidades comunicativas.

Educaplay, cuenta por tanto con una valoración didáctica y es de provecho para el aprendizaje. Otros autores, como Jurado y Huaroto (2018), afirman que la herramienta ha mejorado la motivación en los estudiantes y que ello se manifiesta en un aprendizaje más óptimo; al igual que son más creativos y reflexivos en los contenidos que estudian. Los estudiantes desarrollan procesos mentales superiores al manipular actividades relacionadas con las áreas (Jurado, 2022).



Finalmente, para Orrego y Aimacaña (2018) se trata de un recurso que hace posible la interacción y generación de aprendizaje, cuya utilización contribuye al mejoramiento de este último, debido a la multiplicidad de elementos que son usados simultáneamente y que implican cambio de imágenes, texto, videos, etc. Por lo que debe ser considerada como una herramienta idónea para aprender ya que envuelve un ambiente motivador y estructurado.

En opinión de quienes investigan y luego de analizar lo expuesto en párrafos anteriores, se puede afirmar que, *Educaplay* es una plataforma digital innovadora que hace posible que los profesores y estudiantes interactúen de forma agradable y dinámica, a través de la internet o no, por lo que su uso es flexible en cuanto a horarios y que permite la creación de actividades educativas diversas.

Su uso ha servido hasta el momento, según lo que permite entrever la literatura consultada de los investigadores antes citados, que los docentes se adaptan a las herramientas laborales adecuadas para que desde la virtualidad se pueda establecer una integración con los estudiantes, teniendo en cuenta que aun cuando se pueda lograr una conexión, no siempre puede hacerse al mismo tiempo y nivel. *Educaplay* permite generar una dinámica de trabajo que asegura la participación de todos, de forma organizada, sin perder la esencia del proceso, ni la atención a la diversidad si es necesaria.

Es por ello, que hablar del uso del *software* educativo *Educaplay* para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros, es pertinente, ya que se trata de una plataforma educacional interactiva, que permite el acceso de cualquier persona (Valverde, 2016) y fue la razón por la cual se decidió que esta herramienta fuera parte principal del objeto de estudio de esta investigación.

Las actividades educativas, que se entienden como aquellas acciones que se ejecutan para el progreso académico de los estudiantes y que se pueden crear dentro de la plataforma son variadas y van desde la elaboración de crucigramas, interrogantes de varias alternativas, sopas de letras, entre otras. Se adapta a otras plataformas como *Zoom*, *Google Meet*, entre otras.

Estas actividades pueden ser desarrolladas tanto por estudiantes como por profesores, lo que quiere decir que permite el uso de la creatividad de ambos. Las mismas pueden ser descargadas en formato flash, lo que significa que pueden ser utilizadas aun cuando no haya acceso a internet, como las que se describen a continuación (no siendo las únicas) (Valverde, 2016):

- Adivinanzas. Declaración expresada como rima, que se orienta al estudiante exponiéndose como un juego y que amerita la resolución de un enigma. La actividad envuelve la investigación de palabras que dan pistas para encontrar la respuesta. Se diseña para que cada adivinanza tenga un número de intentos determinados que deben ser superados. En el caso que la respuesta sea correcta, el resultado se visualiza de manera inmediata y con ello puede calificar el docente.
- Crucigramas. Actividad en la cual los estudiantes completan casillas que están enlazadas unas con otras y dispuestas de forma vertical y horizontal. Las respuestas las obtienen de la respuesta a una interrogante planteada. Esta actividad es idónea para la parte teórica de la asignatura.
- Sopas de letras. Actividad en la cual se despliegan un conjunto de palabras referentes a un tema y que son términos claves que direccionan el conocimiento que se quiere enseñar. Se puede diseñar como textos a ser completados o como interrogantes que ameritan respuestas con las palabras mencionadas en el cuadro integrado por las letras.
- Diálogos. Actividad que implica el intercambio de información y es ejecutada de tal forma que dos o más estudiantes tienen que escuchar y leer un diálogo entre, teniendo la opción de eliminar audios para que los participantes puedan contestar.
- Dictados. Actividad que implica que un docente grabe un audio y lo ingrese a la plataforma en la opción correspondiente, para que los estudiantes reproduzcan el mismo y escriban el dictado en su cuaderno. Esta actividad sirve particularmente para poder revisar la ortografía.
- Ordenar palabras. Actividad en la que se disponen de manera desordenada un conjunto de palabras para que el estudiante estructure de forma correcta y coherente una oración o párrafo, relacionadas con un tema en concreto que se pretende reforzar.
- Relacionar elementos. Actividad que implica la clasificación correcta de palabras que están relacionadas entre sí y que se disponen desordenadamente para que el estudiante escoja la respuesta correcta. Para ello se determina un límite de tiempo y de intentos.
- *Videoquiz*. Actividad en la que se pide se observen videos pre seleccionados con contenido educativo. Sobre esos videos se harán una serie de preguntas para que sean contestadas por los estudiantes, mediante selección simple o la redacción en el recuadro correspondiente.

Pero además de las mencionadas, la plataforma permite la creación de cuestionarios (test), completar textos, mapas interactivos, *froggy jumps*, juegos de memoria, completar textos,

presentaciones, juegos de sí y no (ver figura 3); permitiendo que los estudiantes y los docentes desarrollen su creatividad, gracias a la interacción y la dinámica de trabajo de la propia herramienta tecnológica.

Estas actividades se caracterizan por ser un conjunto de acciones que desarrollan procesos cognitivos en el estudiante y que le otorgan sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo su objeto que se realicen esas actividades dentro y fuera del aula de clases. Estas actividades como diferentes tareas, pueden ser efectuadas a través de un sistema que amerita una planificación previa y cuya implementación busca que los estudiantes desarrollen diversas habilidades y destrezas específicas por asignatura.

Figura 3

Actividades educativas generales que pueden ser creadas para el desarrollo de habilidades cognitivas





Fuente: <https://es.educaplay.com/editor-de-recursos/>

En el apartado correspondiente al capítulo III de esta investigación en el cual se explica la propuesta del sistema de actividades, para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros, a partir del *Educaplay*; se describirá este sistema de actividades señalando qué actividades específicas de las que ofrece la plataforma se van a utilizar (ver figura 4), qué contenido se trabaja, su objetivo, la descripción de la misma y las orientaciones que se dará a los estudiantes.

Pero, previo a esa descripción del sistema, se inicia el apartado con una fundamentación teórica sobre el sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros, a partir del *Educaplay*, de manera que, al leer la propuesta esta pueda ser entendida integralmente.

Figura 4

Actividades educativas para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros en Educaplay



Fuente: <https://es.educaplay.com/editor-de-recursos/>

Ahora bien, de todo lo expresado, es posible verificar, la manera en que el dispositivo multimedia *Educaplay* es desarrollado, quedando en evidencia que es claro, amigable, accesible y que cuenta con una variedad de recursos. Aunado a ello, es una herramienta atrayente, agradable al uso, que permite hacer descargar y ser usada sin conexión a internet, tal como se hizo referencia. En caso de requerir la agrupación de diversas actividades relativas o relacionadas con una sola temática, sólo es necesario crear la actividad y seguir los lineamientos indicados. El docente que diseñe tal actividad puede compartir a través de un *link* la misma, para que los estudiantes efectúen la tarea encomendada y el profesor pueda hacer su evaluación sin dificultades (Medina, 2022).

De forma que como investigadores se constató que la plataforma analizada sirve para crear un conjunto de actividades de índole educativo y multimedia, cuyos resultados son motivadores, lo que representa una de las principales bondades y ventajas de la herramienta y porque además de ello está enfocada en desarrollar una comunidad de usuarios con deseos de aprender por una parte y de enseñar, por otra, involucrando un escenario que permite el uso de la creatividad y la diversión. De esta reflexión, se pueden entonces referir como bondades:

1. Permite crear actividades multimedia y online, que son atractivas y sencillas de utilizar por tanto se obtienen resultados interesantes y profesionales.
2. Permite buscar y tener acceso a diversas actividades de diferentes materias y asignaturas.
3. Hace posible que se estimule al alumnado a aprender.
4. Permite exportar actividades para que sean integradas a aulas virtuales.
5. Permite la inserción de imágenes y archivos de audios, que son esenciales para la diversidad presente en el aula de clases.
6. No amerita la instalación de programas adicionales de computación, pues basta con contar con el plugin de Flash.
7. Está traducido en tres idiomas fundamentales como el español, el inglés y el francés.
8. Las actividades son auto corregibles, es decir, que el estudiante puede conocer las respuestas correctas o la forma correcta de resolver el problema dependiendo de la actividad que se trate. Los resultados de hecho se pueden exportar a hojas de Excel de la herramienta de *Microsoft*.

En cuanto a la contribución de esta plataforma educativa al proceso de enseñanza y aprendizaje de los números enteros, al analizar las actividades antes descritas, se verifica que contiene una diversa variedad de recursos multimedia que en los últimos años ha estado apoyando

el aprendizaje de la Matemática, permitiendo que los docentes en el área utilicen tales actividades metodológicas para el desarrollo de capacidades y habilidades de cálculo, logrando con ello motivar al alumnado a construir y desarrollar su conocimiento a través de la utilización de juegos que han sido diseñados siguiendo estrategias de enseñanza (López, 2018).

De hecho, los resultados de intervenciones aplicadas con el uso de *Educaplay* en el desarrollo del trabajo con números enteros demuestra como estudiantes de 8vo grado adquieren habilidades numéricas en cuanto a los números enteros específicamente. Esto ratifica que *Educaplay* incide en el desarrollo de habilidades matemáticas de aquellos a los cuales se les aplican estas actividades, mejorando el logro y sorteando las dificultades que se presentan en el proceso de aprendizaje (Inguillay, 2019; Ortegón, 2016).

Los antecedentes registran el impacto significativo de la herramienta y la motivación que produce en los estudiantes, al despertar su interés y aumentar las posibilidades que mejoren su desempeño académico, logrando además que el aprendizaje sea relevante. La contribución de esta herramienta al proceso de aprendizaje de los números enteros, viene dada entonces por el aporte de aspectos tanto teóricos como prácticos que es posible exponer a través de su uso, favoreciendo con ello el desarrollo de las habilidades de Matemática que se requieren para que el aprendizaje sea significativo.

Los sistemas de actividades creados a través de la plataforma de *Educaplay* se consideran un aporte a la comunidad educativa, puesto que las actividades que se crean, pueden ser compartidas con otros docentes del área, es decir, que los mismos tienen acceso a esos recursos y contenidos y pueden incorporarlos a su función. De tal forma que se benefician no sólo los estudiantes de forma directa, sino la comunidad de docentes de manera indirecta e incluso investigadores, como en el presente caso. La utilización entonces de estos recursos multimedia, en opinión de quien investiga, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, hace posible que se logre y potencie un mejor dominio y desempeño de la práctica pedagógica. Igualmente, en este mismo sentido, se considera que este tipo de herramientas permite integrar mejor los contenidos de la asignatura.

Así pues, *Educaplay* y las actividades que se creen dentro de la plataforma tienen un valor didáctico y una utilidad significativa en el aprendizaje que desarrollan los estudiantes y en la enseñanza que despliegan los docentes; porque mejora y aumenta la motivación en los estudiantes, desarrollando su creatividad y haciendo que construyan procesos mentales necesarios para las



habilidades matemáticas; pero además porque permite la interacción con otros estudiantes. Esto hace posible que se afirme que esta herramienta contribuya a mejorar el aprendizaje en las áreas específicas en que sea aplicado y se desarrollen igualmente habilidades sociales. El aprendizaje desde diversos puntos de vista se ve enriquecido con la implementación de la herramienta analizada.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN. SITUACIÓN DIAGNÓSTICA.

En este capítulo, se hace referencia a los elementos de carácter metodológico, es decir a la estrategia utilizada para llevar a cabo el desarrollo de la investigación, tomando como sustento el objetivo general y los específicos. Es por ello que se detalla el enfoque de la investigación, su alcance, declaración y justificación.

Igualmente se describen los métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación, los instrumentos derivados de la metodología seleccionada, se delimita la población, la muestra y se justifica el tipo de muestreo utilizado. Pero, además, se analizan los resultados del estudio diagnóstico, interpretando y discutiendo con base al tipo de investigación realizada.

2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables.

Para el análisis de los resultados de la investigación, se desarrolló la conceptualización y operacionalización de las variables: desarrollo de habilidades con números enteros y sistema de actividades para el desarrollo de habilidades utilizando *Educaplay*, como se muestra en la tabla 1. En dicha tabla se muestran las dimensiones, indicadores e instrumentos utilizados para diagnosticar el desarrollo de habilidades en el trabajo de números enteros que poseen los estudiantes de octavo.

Tabla 1

Cuadro de operacionalización de variables de la investigación

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Instrumento
Desarrollo de habilidades con números enteros	Proceso gradual, que permite que el estudiante se prepare en el trabajo con los números enteros desde el concepto, propiedades, para luego aplicarlos en la resolución de problemas de forma independiente.	Desempeño del estudiante	Identifica el orden de los números enteros.	Guía de observación Prueba pedagógica
			Utiliza los números enteros en la resolución de problemas en la vida práctica.	
			Opera con números enteros.	
			Dificultades en el trabajo con los números enteros.	Cuestionario

		Desempeño del docente	<p>Conocimiento de las dificultades de los estudiantes con los números enteros.</p> <p>Conocimiento de la preparación del estudiante para el uso referido a los números enteros en problemas de la vida práctica.</p>	
Sistema de actividades para el desarrollo de habilidades utilizando <i>Educaplay</i>	Es el conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, que tiene como objetivo la preparación de los estudiantes para el trabajo con los números enteros permitiendo resolver situaciones de la vida práctica.	Estructura del Sistema de actividades	<p>Presupuestos teóricos asumidos para la propuesta</p> <p>Correspondencia entre los presupuestos asumidos y el sistema de actividades propuesto.</p> <p>Relación entre objetivos propuestos para las clases y las actividades que se proponen.</p> <p>Concepción del sistema de actividades.</p> <p>Objetividad de las indicaciones didácticas ofrecidas para los docentes.</p>	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia (2023).

2.2. Proceder metodológico general seguido en la investigación

La metodología se entiende como una ciencia que aporta valor a los lineamientos y reglas que son utilizadas para efectuar una investigación y posterior propuesta. Está caracterizada por suministrar a quien investiga un conjunto de nociones, ideas y respuestas que hacen posible la obtención de un estudio científico y válido, Tamayo, M. y Tamayo, A. (2010).

Primero hay que determinar el enfoque utilizado en la investigación. En el presente caso, el tipo de investigación es aplicada porque está centrada en hallar estrategias que permitan lograr el objetivo general y los objetivos específicos propuestos. El objetivo general es elaborar un sistema

de actividades que utilice *Educaplay*, para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica superior en la asignatura de Matemática del Colegio Leovigildo Loayza Loayza; para lo cual se hallaron estrategias que permitieran ese desarrollo de habilidades, partiendo de la problemática detectada que fueron las dificultades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica superior y cuya respuesta fue el diseño del sistema de actividades antes determinado.

La investigación también se encuentra dentro de un enfoque mixto, porque los datos se obtuvieron de la búsqueda, selección y análisis del material bibliográfico que sustentó la investigación y que permitió el diseño del sistema de actividades y de la aplicación de los instrumentos y tabulación de los resultados de los mismos, realizando una medición numérica y estadística con ella, Creswell, J. W. (2014).

Para poder definir entonces este alcance de la investigación es necesario verificar el enfoque que se utiliza, los objetivos que se ha planteado el investigador, que en el presente caso se encaminan a:

1. Determinar los antecedentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.
2. Fundamentar teóricamente la utilización del recurso *Educaplay* en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros, en estudiantes de educación básica.
3. Diagnosticar la situación actual que presentan los estudiantes de octavo de educación básica, en el desarrollo de habilidades para el trabajo con los números enteros.
4. Elaborar un sistema de actividades, donde se utilice el *Educaplay*, para el desarrollo de habilidades con los números enteros, en estudiantes del octavo de educación básica.
5. Valorar la factibilidad del sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades con los números enteros, utilizando el *Educaplay*.

Con base a lo anterior, el alcance es de tipo descriptivo, porque se conocían las características de la problemática, ya que fueron examinadas del grupo de estudiantes en concreto y los docentes del área de Matemática. Esto significó que, se analizaron los datos tanto directos como indirectos que se generaron de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos. Se interpretó una realidad percibida en un entorno educativo y con base a ello se realizó una descripción, registro, análisis y demostración de las dificultades con el trabajo de los números enteros que desencadenó el diseño del sistema de actividades en la materia.

2.2.1. Métodos empleados en la investigación

Pero además de lo señalado, la investigación para poder llevarse a cabo correctamente amerita el empleo de diversos métodos, que son el “conjunto de procedimientos que se sigue en las ciencias para hallar la verdad” (Palella y Martins, 2013, p. 80). En síntesis, se trata de una secuencia estructurada de pasos generales. Los métodos empleados en esta investigación se dividen en tres niveles: teórico, empírico y estadístico matemático.

En el primer nivel se aplica el *método análisis síntesis*. Molina (2017) explica que el mismo consiste en el descubrimiento de lo que causa el fenómeno desde la observación (análisis), procurando demostrar cómo esas causas originan el fenómeno (síntesis). Este método fue utilizado en la investigación para poder descubrir la causa del problema es decir la deficiencia en las habilidades en el trabajo con los números enteros.

En consecuencia, el propósito de este método en la investigación fue manifestar la problemática existente en el trabajo con los números enteros, para lo cual ayudó el análisis de las teorías afines al fenómeno que se estudió, considerando lo estudiado y analizado es el desarrollo de habilidades en los números enteros, desde el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática; para emitir juicios, valoraciones y arribar a conclusiones y recomendaciones, a partir de los instrumentos aplicados.

Igualmente, en este nivel teórico es aplicado el *método de la modelación*, que Tamayo et al. (2017) entienden como aquel que permite crear mediante la abstracción de un “objeto modelado con los rasgos esenciales del objeto real, lo que permite explicar los rasgos y particularidades con más facilidad” (p. 79). Esta noción justifica el propósito del empleo de este modelo en esta investigación, ya que lo que se pretende es su uso para diseñar el sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades con los números enteros, utilizando el *Educaplay*.

Por su parte, un tercer método que es el *sistémico estructural*, fue empleado porque mediante el mismo se pretende el establecimiento de las relaciones subyacentes entre fenómenos que en teoría se encuentran dispersos, para formular una teoría que los unifique, conformando un sistema. El propósito en esta investigación de este método es establecer vínculos sistémicos entre los referentes teóricos y el sistema de actividades.

En el nivel empírico, se emplea el método análisis documental, que es explicado por Peña y Pirela (2007) como aquel procedimiento concebido como un medio para la organización y representación del conocimiento que se haya expresado en diversos documentos, centrándose en el

análisis y síntesis de la información en ellos contenida, para lo cual se aplican lineamientos y parámetros metodológicos (aplicación de encuestas a estudiantes).

El propósito perseguido por este método es facilitar el estudio del currículo de Educación General Básica Superior de la asignatura de Matemática, los artículos de la Constitución de la República de Ecuador y de la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

En sumario, el nivel empírico estuvo conformado por lo siguiente:

- Análisis documental: para el estudio del currículo de Educación General Básica Superior de la asignatura de Matemática, los artículos de la Constitución de la República de Ecuador y de la Ley Orgánica de Educación Intercultural.
- Prueba pedagógica: para conocer la situación actual que tienen los estudiantes en el desarrollo de las habilidades con los números enteros.
- Guía de observación a los estudiantes: para examinar la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de los números enteros en estudiantes de educación básica desde la perspectiva de los estudiantes.
- Encuesta a docentes: para examinar la situación actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de los números enteros en estudiantes de educación básica desde la perspectiva del docente.
- Criterio de especialistas: para corroborar la estructura del sistema de actividades con el uso del *Educaplay*.

Finalmente, en el nivel estadístico matemático, el método empleado es la estadística descriptiva porque esta tiene como finalidad el resumen de lo que se ha encontrado, presentándolo de forma sencilla y entendible para proceder a interpretar. Es por eso que se representa en tablas, gráficas, imágenes, principalmente (Rendón et al., 2016).

Para esta investigación, el propósito entonces de este método es recopilar, tabular, y procesar los datos recogidos a partir de los instrumentos aplicados; para su interpretación, resumen y presentación de la información, por medio de tablas y gráficos.

Finalmente, este nivel estadístico matemático conllevó a la aplicación de:

- Métodos de la Estadística Descriptiva para la determinación de la muestra aleatoria simple de la investigación, recopilar, tabular, y procesarlos datos recogidos a partir de los instrumentos aplicados, que permite la interpretación, resumen y presentación de la información, por medio de tablas y gráficos.

En cuanto a los instrumentos aplicados en esta investigación, se tienen tres. Pero antes de abordar cada uno de ellos, es necesario mencionar que a juicio de Arias (1997) los instrumentos son medios o herramientas que permiten la recolección de la información para abordar el fenómeno en estudio. Son recursos que permiten la obtención, registro y almacenamiento de la información.

La guía de observación es un instrumento que ayuda al observador a ubicarse de manera directa y ordenada en relación al objeto de estudio. Para nuestra investigación, primeramente, utilizamos el Anexo A para obtener información sobre el conocimiento actual de los números enteros de los estudiantes de octavo año de básica del Colegio Leovigildo Loayza Loayza.

Dentro de la literatura especializada a la prueba pedagógica, también se le conoce como prueba objetiva que se construyen a partir de preguntas, cuyas respuestas no dejan duda respecto a la corrección.

De esta manera, para esta investigación se utiliza como segundo instrumento la prueba pedagógica, con la cual se pretende conocer la situación actual que tienen los estudiantes en el desarrollo de las habilidades con los números enteros el cual se encuentra en el Anexo B. Por ende, se encuentra dirigida a los estudiantes de octavo grado de la institución académica y consta de 10 preguntas de selección múltiple con 4 opciones de respuesta, salvo en el caso de la pregunta 8 que se subdivide en dos preguntas relacionadas con la premisa principal que otorga 4 opciones de respuesta en cada caso e igualmente la pregunta 10 es diferente pues se solicita a los estudiantes realicen operaciones con los números enteros reflejando dos tablas solamente.

Como tercer instrumento, se usa el cuestionario a docentes como se ilustra en el Anexo C, para conocer información sobre la situación problemática y poder identificar las causas que pudieran originar la problemática. El cuestionario es catalogado como una técnica que permite la obtención de datos a través de preguntas formuladas de manera clara y concisa. Este instrumento forma parte de la técnica de la encuesta.

En este caso, las preguntas del cuestionario serán cerradas con 10 ítems, con 5 alternativas de respuesta que pueden ser seleccionadas, a saber: siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (N), administrado de manera presencial a los docentes de la asignatura de la Matemática y a los estudiantes seleccionados para la muestra. Esta información que se recopile mediante el cuestionario será valorada mediante la escala de categorías tipo Likert, bajo la cual se asigna un valor numérico a cada persona según la opción que responda.

Se utiliza el cuestionario a especialistas, como cuarto instrumento para valorar la factibilidad del sistema de actividades. Estos criterios se señalan en el epígrafe 3.3.

2.3. Población y muestra

Pulido (2015) señala que la población se representa por todos los elementos, objetos, personas o cosas que de manera consistente tienen particularidades, aspectos y cualidades que son requeridas por los investigadores en un contexto determinado

Para la investigación, la población está conformada por 60 estudiantes de octavo de educación básica y 15 profesores del Colegio Leovigildo Loayza Loayza. Estos estudiantes están divididos en dos secciones, de 30 estudiantes cada una respectivamente; pertenecen a clases sociales media a baja y provienen de zonas urbanas. Sus familias están integradas mayormente por padre y madre y algunos de ellos sólo por la madre o el padre; que pertenecen a clase trabajadora bajo relación de dependencia.

De dicha población, fue seleccionada como muestra de 38 estudiantes. El tipo de muestreo utilizado fue aleatorio simple como ya se ha referido anteriormente. Se utiliza la técnica del sorteo que consiste en escribir los nombres de los 60 estudiantes en papelitos, estos se colocan en un recipiente y se mezclan. A continuación, se seleccionan a ciegas los papelitos hasta completar los 38 estudiantes de la muestra, para luego aplicar la prueba diagnóstica, QuestionPro (2021). En el caso de los docentes fue seleccionada la población total, conformada por quince profesores.

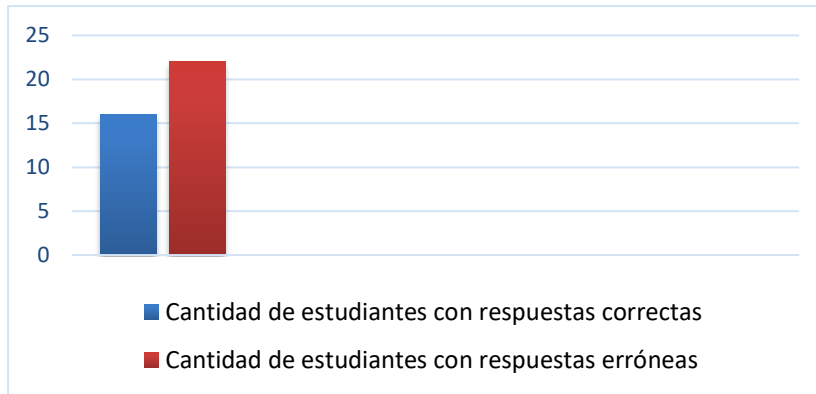
2.4. Análisis de los resultados del diagnóstico

La valoración de los resultados será presentada por instrumento, a partir de cada pregunta en la que se dejará explícito la cantidad de estudiantes que responden bien o mal y se hará énfasis en cuales son las principales dificultades encontradas.

A partir de la prueba pedagógica, se evidencia que los estudiantes tienen dificultad para reconocer cómo se simbolizan el conjunto de números enteros (pregunta 1). En efecto, la figura 5 refleja que un porcentaje significativo de los estudiantes evaluados demostraron que tienen dificultades al representar los números enteros con la letra \mathbb{Z} , en ese sentido, un 57% respondió de manera errónea, frente a un 43% que sí respondió acertadamente, es decir 22 estudiantes contestaron mal mientras que 16 lo hicieron bien.

Figura 5

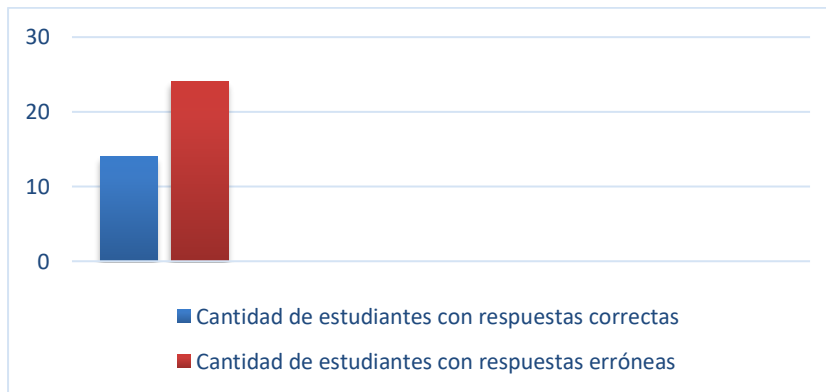
Resultados obtenidos en el reconocimiento de cómo se simbolizan el conjunto de números enteros.



En la pregunta 2 la mayor dificultad encontrada fue reconocer la representación de los números enteros. Un 63% de los estudiantes tienen dificultad en ubicar los números negativos a la izquierda del cero y los números positivos a la derecha, mientras que un 37% acertó en su respuesta. Numéricamente ello refleja que 24 estudiantes tienen respuestas erróneas al representar los números enteros, a diferencia de 14 que sí lo lograron. Tal como se muestra en la figura 6 a continuación.

Figura 6

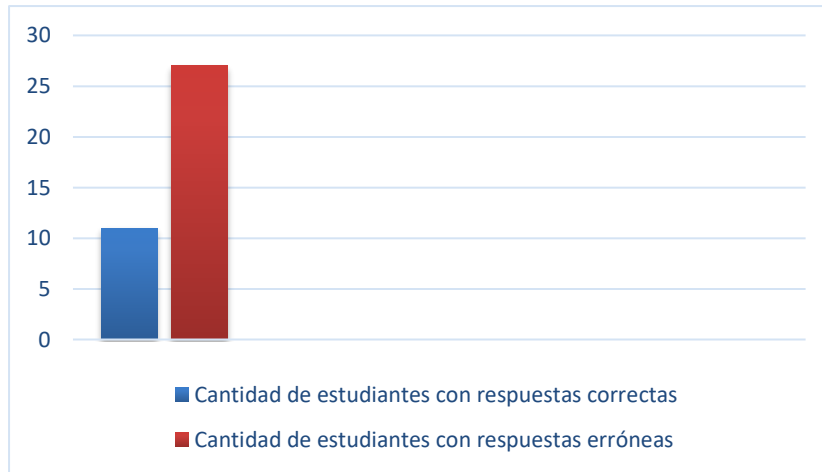
Resultados obtenidos en la representación de los números enteros.



En el caso de la pregunta 3, se logró evidenciar como mayor dificultad de los estudiantes el comparar números enteros, de los cuales un 72% no logró reconocer la cantidad mayor de la menor, a diferencia de un 28% que sí lo logró, es decir, 27 estudiantes no utilizan correctamente los signos de comparación (> y <) al relacionar números positivos y negativos, frente a 11 que sí lo lograron. Tal como se grafica en la figura 7.

Figura 7

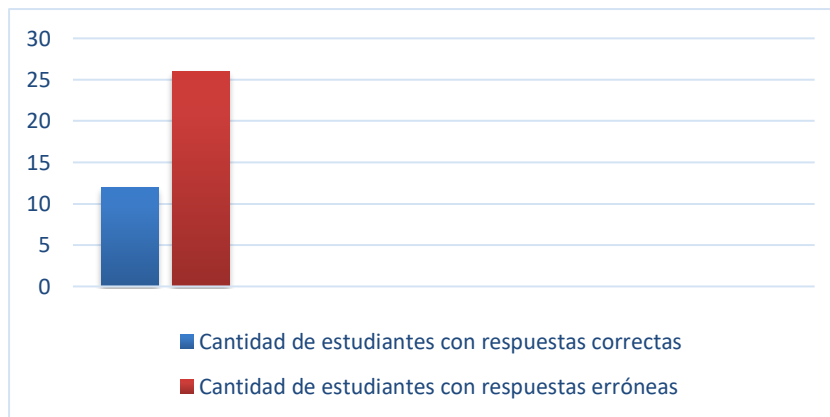
Resultados obtenidos al comparar números enteros.



Los resultados de la pregunta 4, evidenciaron la dificultad que tienen los estudiantes en la realización de operaciones de sustracción o resta con los números enteros. Un 69% de los estudiantes no resolvieron la operación numérica aplicando la ley de signos, mientras que el 31% si lo logró, lo que representa 26 estudiantes al resolver la operación no tuvieron en cuenta que con signos iguales se suman y signos diferentes se restan, mientras que 12 resolvieron la operación, respectivamente. Tal como se demuestra gráficamente en la figura 8.

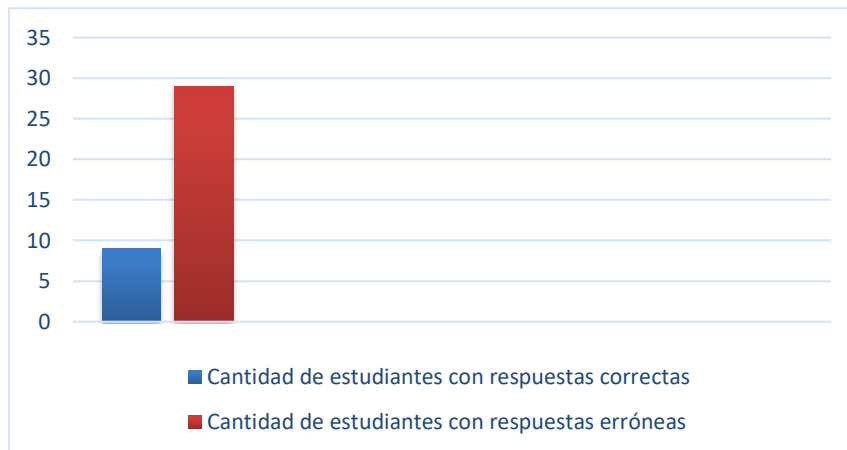
Figura 8

Resultados obtenidos en la realización de operaciones de cálculo matemático

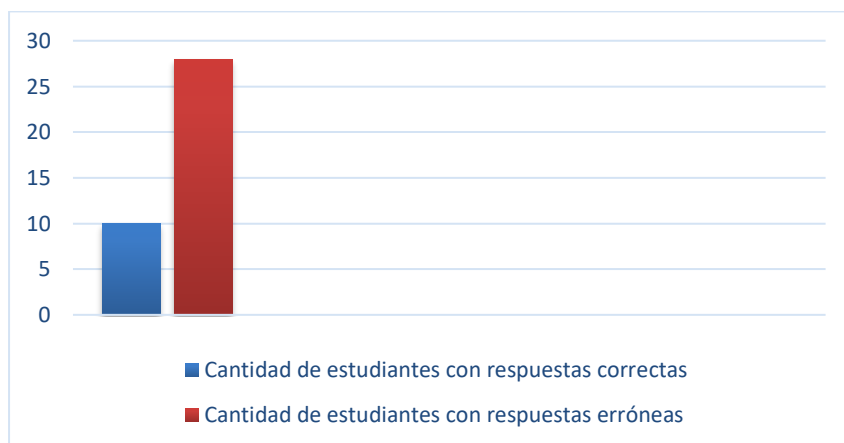


Los resultados de la pregunta 5 de la prueba pedagógica, demostraron, que hay dificultades en los estudiantes para resolver problemas que contienen operaciones con los números enteros, de las cuales el 76% no reconoció que los grados bajo cero se los representan con los números enteros negativos a diferencia de un 24% que sí lo hizo, lo que equivale a 29 y 9 estudiantes respectivamente. Ver figura 9.

Figura 9

Resultados obtenidos en la resolución de problemas con números enteros negativos

Al igual que en el caso anterior y para comprobar efectivamente la dificultad para resolver problemas que contienen operaciones con los números enteros, en la pregunta 6 también se planteó otro problema para ser resuelto por los estudiantes y los resultados demuestran que un 74% de ellos manifestó dificultades al interpretar y resolver el problema utilizando la adición y sustracción lo que representa un 26% que resolvió correctamente, lo que corresponde a 28 estudiantes que no reconocen que ascender se representa con el signo positivo y descender con signo negativo, mientras que 10 lo lograron. Tal como se muestra en la figura 10.

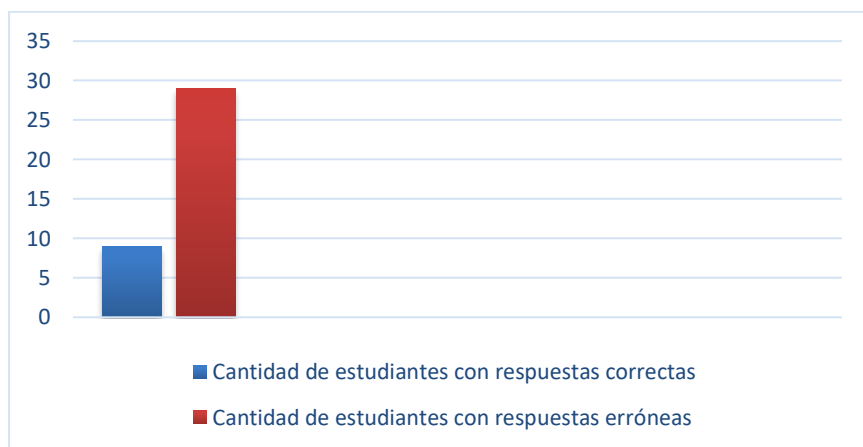
Figura 10*Resultados obtenidos en la resolución de problemas con los números enteros.*

En el caso de los resultados obtenidos en la pregunta 7, se comprobó las dificultades en el reconocimiento del orden de los números enteros en la recta numérica. Esta pregunta se encuentra en concordancia con la 3 y se efectuó para corroborar efectivamente esta dificultad específica. Como resultado se obtiene que el 75% no logra comparar entre dos cantidades negativas cual es el

número mayor utilizando la recta numérica a diferencia de un 25% que lo logró, esto significa, que 9 de ellos trabajan correctamente. Tal como se demuestra en la figura 11.

Figura 11

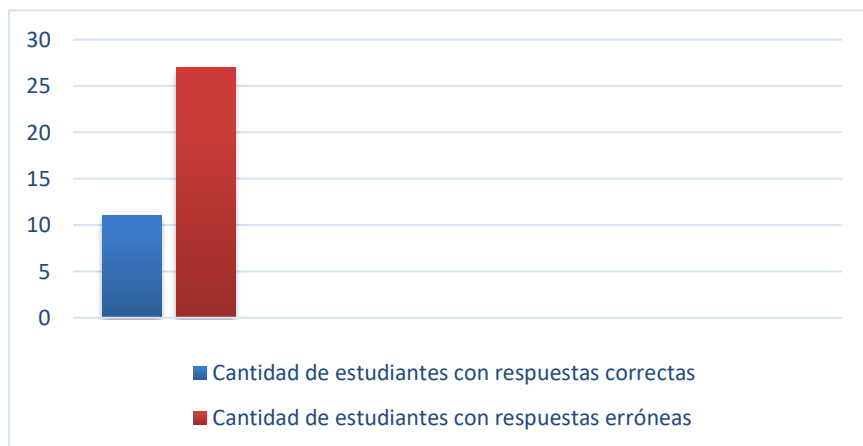
Resultados obtenidos en el reconocimiento de los números enteros en la recta numérica.



Al igual que en el caso de las preguntas 5 y 6, los resultados de la pregunta 8 demuestran una vez más la dificultad de los estudiantes para resolver problemas que contienen operaciones con los números enteros. En este caso un 72% de ellos tienen dificultad al aplicar operaciones básicas utilizando la ley de signos, mientras que un 28% no, lo que representa que 28 no resolvieron adecuadamente y que 10 lo hicieron bien. Tal como se muestra en la figura 12.

Figura 12

Resultados obtenidos en la resolución de problemas con números enteros

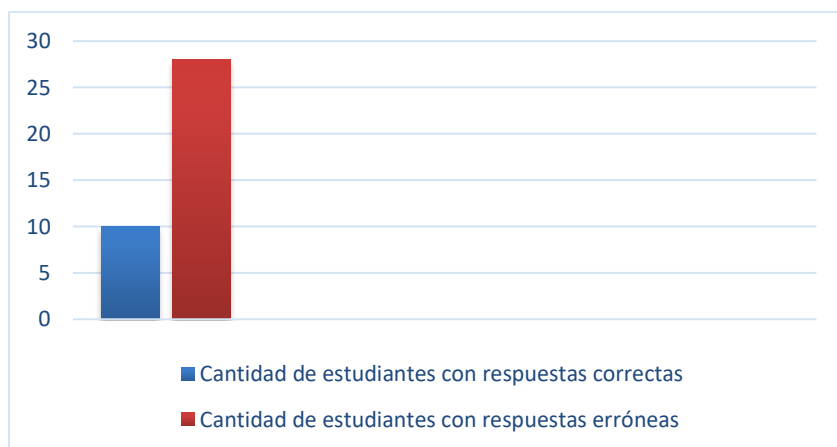


El caso de la pregunta 9 se ratifica conjuntamente con los resultados de la pregunta 3 y 7, la dificultad en el reconocimiento del orden de los números enteros en la recta numérica, donde un 74% no pudo reconocer, mientras que un 26% lo logró, lo que numéricamente corresponde a 28

estudiantes que no ubican correctamente los números enteros negativos en la recta numérica, mientras que 10 si lo hacen. Tal como se muestra en la figura 13 a continuación.

Figura 13

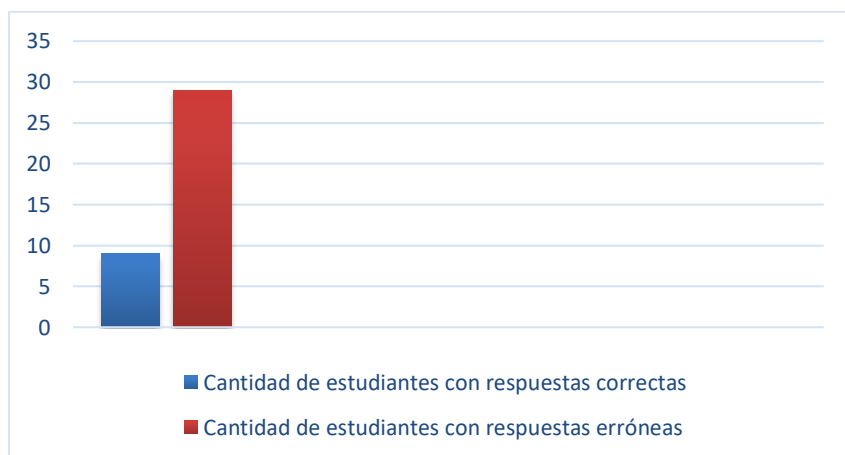
Resultados obtenidos en el reconocimiento de los números enteros en la recta numérica.



Finalmente, los resultados de la última pregunta de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de octavo de básica, demostraron dificultad para reconocer las relaciones entre los números enteros y realizar operaciones de suma y resta con los números enteros, puesto que un 76,32% presenta esta dificultad frente a un 23,68% que no la manifestó, lo que numéricamente corresponde a 29 estudiantes que no responden correctamente frente a 9 que lo hacen bien. Tal como se grafica en la figura 14.

Figura 14

Resultados obtenidos en la comparación entre los números enteros.



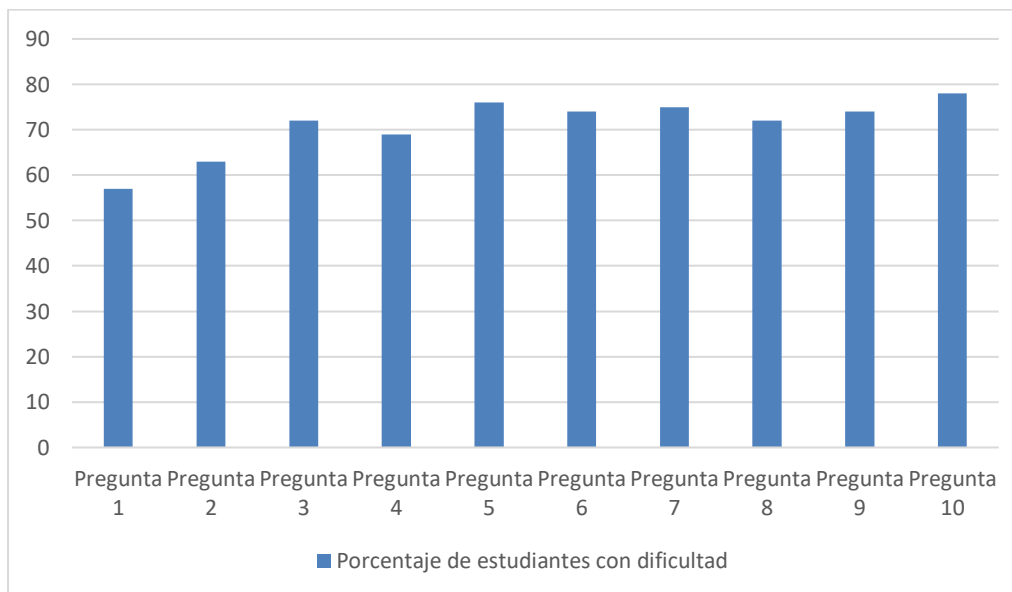
En el análisis total de la prueba pedagógica se consideró los siguientes criterios para su aprobación: los estudiantes que obtienen una calificación mayor o igual a 7 aprueban, mientras que aquellos que obtienen una calificación inferior a 7 reprueban.

A partir de los 38 estudiantes a los cuales se les aplicó la prueba diagnóstica, el 71,05% es decir 27 de ellos, presentan estas dificultades con las habilidades al trabajar con números enteros y un 28,95% no tuvo problemas. Lo anterior se muestra en la figura 15.

Al calcular la media aritmética de las calificaciones obtenidas en la prueba pedagógica se obtuvo un promedio general de 2,95, esto demuestra que, la mayoría de las notas de los estudiantes giran en torno a este valor, lo que corrobora que gran parte de ellos tienen dificultades al trabajar con números enteros. Estos resultados de los estudiantes, obtenidos en la prueba pedagógica se presentan en el anexo F.

Figura 15

Resultados generales de la aplicación de la prueba diagnóstica.



A partir del análisis de los resultados de la guía de observación, un 43% no están comprendiendo completamente el concepto de números enteros, es decir, 16 estudiantes del total de 38, por lo tanto, este ítem se calificó como deficiente. En cuanto a la identificación y representación de los números enteros, se pudo observar una deficiencia en el 52% de los estudiantes, es decir 19 estudiantes no desarrollan la habilidad de ordenar números enteros.

El 55% de los estudiantes (21), presentan dificultades en el desarrollo de habilidades como la capacidad de ordenar los números enteros, es por ello que este ítem se lo califica como deficiente. Además, la habilidad de ejemplificar con situaciones reales utilizando los números enteros positivos y negativos se observó como deficiente en un 57% (22). Por último, un 48% de los estudiantes tenía dificultades para resolver problemas que implicaban operaciones básicas con números enteros, lo que representa numéricamente a 18 de ellos.

En la prueba pedagógica se obtuvo que 27 estudiantes presentan dificultades, de un total de 38 y sólo 11 de ellos no tuvo problemas en el trabajo con los números enteros. Al efectuar un análisis comparativo entre los resultados de la guía de observación realizada a los estudiantes y la prueba pedagógica, se pudo verificar que los dos instrumentos demuestran que existen insuficiencias en el desarrollo de habilidades al trabajar con los números enteros en la asignatura de Matemática en el octavo de básica del colegio Leovigildo Loayza Loayza. Tales resultados se pueden visualizar en la figura 16 que se muestra a continuación.

Figura 16

Resultados de la prueba diagnóstica y la observación a los estudiantes.



De la aplicación del cuestionario a los docentes, se pudieron obtener los siguientes resultados generales que se presentan a continuación.

- Un 50% de los docentes considera que sólo algunas veces se manifiestan las dificultades en el trabajo con los números enteros.
- Un 60% indica que casi nunca ha sido abordado desde el currículo o desde la metodología de enseñanza las dificultades relacionadas con los números enteros.

- Un 40% señala que casi siempre es detectada la dificultad de aprendizaje de los estudiantes.
- Un 34% cree que algunas veces los estudiantes reconocen las deficiencias que tienen en la aplicabilidad de los números enteros.
- Un 44% estima que nunca los estudiantes han utilizado la plataforma de Educaplay.
- Un 34% considera que algunas veces los estudiantes trabajan en grupos utilizando las actividades de enseñanza-aprendizaje de los números enteros.
- Un 40% sostiene que casi siempre dentro del aula de clases se desarrollan ejercicios que permiten la enseñanza a los estudiantes sobre cómo se formulan y definen los diversos tipos de problemas matemáticos relacionados con los números enteros.
- Un 34% refiere que sólo algunas veces los estudiantes utilizan en sus ejercicios de Matemática con los números enteros las operaciones aritméticas de suma, resta, multiplicación y división con diferentes signos.
- Un 46% manifestó que casi nunca los estudiantes establecen relaciones entre los modelos matemáticos que usan los números enteros para la representación de tareas, situaciones y problemas de la convivencia.
- Finalmente, un 34% opinó que algunas veces los estudiantes comprendían el significado del uso de los números enteros para el establecimiento de relaciones entre las ideas matemáticas y el contexto real.

Las insuficiencias detectadas a partir de la aplicación de los instrumentos de diagnóstico permiten corroborar las dificultades que presentan los estudiantes en el trabajo con los números enteros. Estos aspectos justifican la necesidad de desarrollar una investigación que permita a través del resultado científico resolver el problema.

CAPÍTULO III. SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES EN EL TRABAJO CON LOS NÚMEROS ENTEROS, A PARTIR DEL *EDUCAPLAY*.

En el presente apartado se efectúa en primer lugar una fundamentación desde el punto de vista teórico de lo que se asume por sistema de actividades, de su estructura y cualidades; en segundo lugar, se expone un sistema de actividades con el uso del Educaplay que permite el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica Superior del Colegio Leovigildo Loayza Loayza, así como una valoración de los resultados obtenidos con la consulta a especialistas que corroboran la factibilidad de la propuesta.

3.1. Fundamentos teóricos que sustentan el sistema de actividades.

Para la presente investigación, un fundamento importante es el asumido por Cabrera (2000), quien señala que la noción de sistema se trata de como un conjunto estructurado de aspectos y elementos que se interrelacionan entre sí, que se encuentran ordenados persiguiendo un lineamiento específico. Mientras que el sistema de actividades se define como el proceso a través del cual son representadas las particularidades fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la interacción de diferentes componentes, elementos y cualidades (Santos y Armas, 2020).

El sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros, a partir del *Educaplay*, implica el uso de herramientas de la tecnología de la innovación y la comunicación, que se desarrolla a partir de modelos de formación en los que se aplica la docencia semipresencial o *b-learning*, que consiste en el uso de un aula o plataforma virtual conjuntamente con la enseñanza presencial, la cual permite el diseño de temas, clases y actividades que son interactivas, constituyéndose en un recurso de apoyo y un espacio para que el profesorado genere y desarrolle diferentes actos para que los estudiantes pregunten, debatan, envíen asignaciones, respondan cuestionarios, efectúen ejercicios, suban vídeos, entre otros (Santos et al., 2020).

El docente en estos casos, diseña el material y las actividades que deben ser desarrolladas por los estudiantes fuera del aula de clases (Jiménez et al., 2019). Estos modelos de educación a distancia, como el expuesto incluyen cuatro componentes que interactúan entre sí (Colectivo de autores, 2016):

(1) *El del talento humano*, referido al grupo de personas, que, como parte de una institución educativa, realizan la planificación, organización, administración y control de los procedimientos

y actividades que son desarrolladas. Entre este grupo de personas se encuentran entonces: los directores de la institución académica, cuerpo docente, estudiantes y cualquier otro personal de soporte.

(2) *El pedagógico*, el cual enfoca la atención en el estudiante debido a lo que quiere conseguir es el desarrollo de un conjunto de aspectos individuales y académicos en el mismo. Este componente pedagógico se caracteriza además por contar con un diseño flexible en atención a los intereses de los estudiantes y su potencial.

(3) *El tecnológico*, este componente por su parte hace posible que se otorgue uniformidad al uso de las herramientas tecnológicas, basados en los principios aplicables a la educación a distancia que tienen que ver con convertir al estudiante en partícipe activo, proactivo y comprometido con su aprendizaje, que desarrolle habilidades dentro de los entornos digitales y,

(4) *El organizativo*, referido a los procesos que hacen posible y regulan la gestión. Este componente organizativo implica planificar, estructurar, ejecutar y controlar el proceso formativo, asegurando los recursos materiales, tecnológicos y humanos que deben existir para lograr los objetivos.

De tal forma, que el diseño didáctico de un sistema de actividades, dentro de ambientes digitales formativos, constituye un proceso a través del cual son representadas las particularidades fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la interacción de esos componentes. (Santos y Armas, 2020). Este diseño se caracteriza por ser *flexible*, por lo que tiene en cuenta las especificaciones propias del nivel para el cual se quiere aplicar.

La estructura del sistema de actividades por su parte, es la definida por Valle (2012), quien propuso que como los sistemas deben ser entendidos como conjuntos de componentes que se interrelacionan de forma lógica, cumpliendo una función para alcanzar un fin y con base a ello enumera como componentes de tal estructura los siguientes:

- Tema, que identifica la temática específica del contenido que se aborda.
- Objetivo específico, con el cual se determina la meta precisa que se pretende alcanzar para lograr un objetivo general predeterminado.
- Indicaciones didácticas para resolver la actividad, con las cuales se explica de manera detalla y precisa cómo se efectúa el desarrollo de la actividad, para que pueda ser comprendido por los estudiantes.

- Estrategias de aprendizaje a la que se responde, que señala lo que se pretende que el estudiante realice con cada actividad.
- Evaluación, permite verificar el nivel de aprendizaje en los estudiantes.

Los sistemas de actividades implican el desarrollo de habilidades, que en este caso fueron matemáticas, entendiendo que la habilidad es un proceso que se mantiene en permanente mejora. Se trata por tanto de una manera de actuar, necesaria para alcanzar la resolución de los problemas y que tiene lugar cuando la persona logra identificar que la habilidad es un paso fundamental para alcanzar la solución, representada en la presente investigación por mejorar las habilidades en el trabajo con los números enteros.

Así pues, para que un sistema se considere de tal manera, debe reunir una serie de cualidades enumeradas por Cabrera (2000):

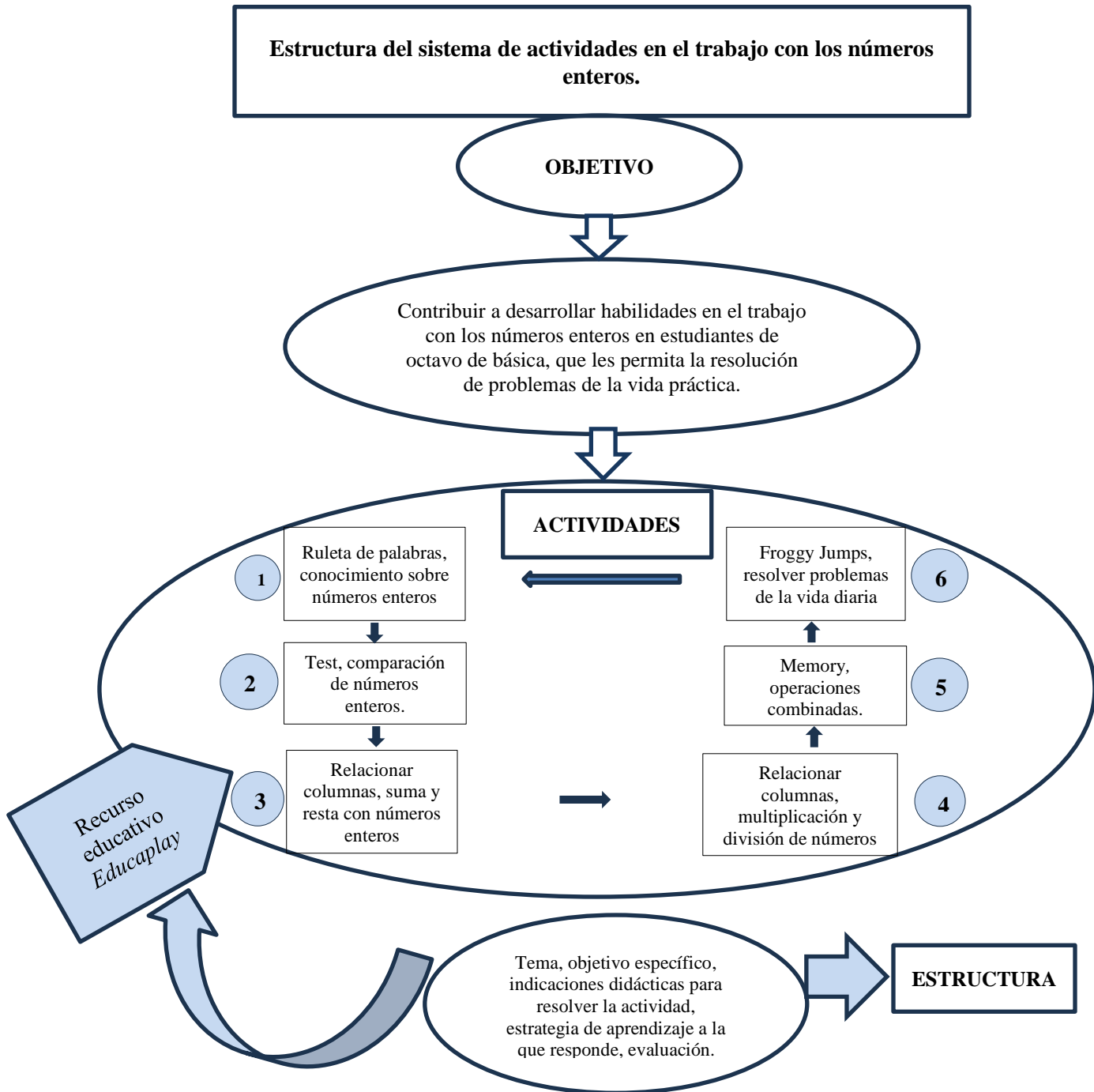
- Debe estar compuesto por un grupo de elementos cardinales que integran un todo y que interactúan entre sí, caracterizando al sistema.
- Los elementos integradores cuentan con una estructura y un funcionamiento particular, que es estable y flexible y que está supeditado a la interacción entre los mismos.
- Los elementos deben ser considerados subsistemas siguiendo un principio jerárquico.
- Existe una relación de coordinación y subordinación entre los componentes del sistema, que se denominan relaciones funcionales.
- Los elementos se vinculan con el entorno en que son desarrollados o se implementa el sistema.

3.2. Descripción del sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros, a partir del *Educaplay*.

Considerando las definiciones del sistema de actividades empleadas en el punto 3.1 antes referido, se entiende entonces que el sistema de actividad para el desarrollo de habilidades con *Educaplay*, es el conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, que tiene como objetivo la preparación de los estudiantes para el trabajo con los números enteros permitiendo resolver situaciones de la vida práctica; por lo que la presente propuesta se basa en dicha noción y fue estructurado por medio de elementos y aspectos interconectados entre sí que persiguen un lineamiento concreto como se ilustra en la figura 17.

Figura 17

Estructura del sistema de actividades para el desarrollo de habilidades



Este sistema en particular, procura un aprendizaje significativo, mayor entendimiento, aumento de la motivación y la apropiación del contenido relacionado con los números enteros, para favorecer el desarrollo de las habilidades matemáticas requeridas.

El fortalecimiento de estas habilidades para el trabajo con los números enteros dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se plantea como un reto que es parte del trabajo del profesorado, que debe buscar que los estudiantes entiendan el contenido, establezcan relaciones, generen significados, desarrollen un pensamiento lógico-matemático y construyan argumentos, interpreten y arriben a conclusiones. Articular esta labor conjuntamente con herramientas tecnológicas, es un aspecto innovador para la práctica educativa y la enseñanza de los números enteros.

El disponer de estas herramientas creativas, que den respuesta a las demandas de los estudiantes que poseen una cultura tecnológica, adquiere relevancia a los fines que las estrategias de enseñanza-aprendizaje beneficien la práctica didáctica del profesor, brindando resultados más óptimos en el desarrollo de las habilidades matemáticas y teniendo incidencia directa en el rendimiento académico, pero también en el desarrollo personal de los estudiantes al aumentar su confianza, seguridad y autoestima por lograr sus metas académicas y personales.

El sistema de actividades que se propone contribuye a mejorar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje las habilidades matemáticas en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de educación básica superior, a través de la herramienta tecnológica *Educaplay*. Por su parte, las habilidades que se pretenden alcanzar, según el currículo dictado por el Ministerio de Educación del Ecuador (2021) son:

- Leer y escribir números enteros.
- Ordenar y comparar números enteros en la recta numérica.
- Resolver las cuatro operaciones de forma independiente con números enteros.
- Resolver operaciones combinadas con números enteros.
- Utilizar las estrategias y las herramientas matemáticas adecuadas para resolver problemas mostrando seguridad y confianza en las propias capacidades.
- Usar la calculadora de forma racional en la resolución de problemas.

Los resultados esperados igualmente a tener del currículo propuesto por el órgano competente y que se espera sean alcanzados mediante la ejecución del sistema de actividades que

se propone, son los que se mencionan a continuación, procurando una formación integral al desarrollar:

- Habilidades matemáticas.
- Habilidades comunicativas.
- Habilidades de interrelación personal y con el entorno.
- Habilidades de estudio y de pensamiento.
- Habilidades digitales y tecnológicas.
- Trabajo autónomo y motivación.
- Autorregulación, autoevaluación y coevaluación.
- Capacidad de aprender a aprender

En este sistema de actividades para el logro de estas habilidades se utiliza como herramienta tecnológica Educaplay. Seguidamente, se detallan los pasos a seguir en la plataforma, tales como el modo de acceso y las actividades a desarrollar, por lo tanto, al ingresar al navegador de Google se debe escribir la palabra Educaplay, obteniendo la imagen que se ilustra en la figura 18.

Figura 18

Acceso a la Plataforma Educaplay



Fuente: [Educaplay](https://es.educaplay.com/?lang=es) - Búsqueda (bing.com)

Seguidamente, dar clic en *Educaplay*, para luego visualizar la pantalla inicial tal como se muestra en la figura 19, en donde podemos iniciar sesión inmediatamente.

Figura 19

Pantalla inicial de la Plataforma Educaplay.



Fuente: *Educaplay: Actividades educativas gratuitas*

Al dar clic en iniciar sesión en la parte superior derecha se despliega la ventana en donde se tiene dos opciones para ingresar, la primera consiste en registrarse con sus datos personales y la segunda opción es acceder con Google. Tal como se ilustra la figura 20.

Figura 20

Registro en la Plataforma Educaplay.



Fuente: *Inicia sesión en Educaplay con tu usuario*

Luego de acceder a *Educaplay* el usuario encontrará una variedad de opciones para trabajar con los estudiantes de las cuales en la presente propuesta se presentará cinco actividades empleadas en nuestra investigación.

A continuación, se presenta las actividades que son parte del sistema de actividades que se propone para el trabajo con los números enteros desde la plataforma *Educaplay*. En ella se trabaja

con conceptos básicos, comparaciones, operaciones tales como suma, resta, multiplicación, división de números enteros, así como la resolución de problemas.

Es importante destacar que el sistema está conformado por 5 actividades y a su vez cada una contiene 10 ejercicios, lo que indica que de manera general para el desarrollo de las habilidades con los números enteros se proponen un total de 50 ejercicios.

Actividad 1

En la figura 21 se presenta el icono que distingue a la actividad denominado rosco de palabras.

Figura 21

La imagen representa la actividad a desarrollar en Educaplay.



Tema: Conceptos básicos con los números enteros.

Mis queridos estudiantes, hoy se inicia la clase sobre conceptos básicos de los números enteros, pero esta vez con una dinámica de aprendizaje más activa gracias a la utilización de Educaplay, una plataforma educativa que nos permite participar en una variedad de actividades, entre ellas está la ruleta de palabras. A través de esta actividad, tendrán la oportunidad de realizar un trabajo individual o grupal más divertido e interesante, con oportunidades de compartir y crear experiencias que les permitirán comprender con claridad los conceptos que van a utilizar para la resolución de operaciones y problemas.

En un principio, podemos sentir cierta inquietud hasta familiarizarte con la plataforma, pero a medida que avancemos trabajando con las nuevas tecnologías que son tan preferidas por todos, el propósito es cautivarte con esta nueva alternativa para mejorar el aprendizaje.

Objetivo específico: Identificar los conceptos básicos que se trabajan dentro del conjunto de los números enteros, utilizando para ello la ruleta de palabras que permitirá practicar el vocabulario relacionado con dichos números para mejorar la habilidad de operar con ellos, tales como: número entero, recta numérica, suma y resta, entre otros.

Indicaciones didácticas para resolver la actividad: Para el trabajo en la clase se le sugiere al docente utilizar una dinámica activa, se debe explicar a los estudiantes las reglas del juego y el objetivo de la ruleta de palabras. El tiempo establecido para realizar esta actividad es de veinte minutos; se debe fomentar la participación de todos los estudiantes en la resolución de la ruleta de palabras asegurándose de que todos tengan la oportunidad de contribuir durante el proceso de enseñanza. Una vez que se ha respondido todas las preguntas se debe realizar un análisis de los resultados de forma conjunta con los estudiantes.

Por último, podrías discutir brevemente las palabras con las cuales respondieron, su significado y su relación con el tema de la clase. Esto fortalecerá el aprendizaje de conceptos y vocabulario relacionados con el tema. El docente debe proporcionar el link de ingreso a la presente actividad, https://es.Educaplay.com/recursos-educativos/18612335-adivina_la_palabra.html.

Para iniciar la actividad se debe dar clic en el botón “comenzar” que se encuentra en la parte inferior y se desplegará luego de tres segundos para que pueda proceder a desarrollarla, misma que consiste en leer el concepto matemático y considerando la letra que se muestra con negrilla se debe proceder a escribir la palabra relacionada. Ver figura 22.

Figura 22

Al ingresar al link debe seleccionar la opción comenzar.



Además, se puede observar el número de vidas relacionado con el número de veces que el estudiante se puede equivocar durante toda la actividad, esto se puede visualizar en la parte superior izquierda, el puntaje ganado en la parte superior derecha y el temporizador de sesenta segundos por pregunta en la parte inferior izquierda, tal como se muestra en la siguiente figura 23.

Figura 23

Primera pregunta de la actividad



En este formulario se le plantea al estudiante diez preguntas para ser analizadas, cuyo propósito contribuye a desarrollar la habilidad de lectura y escritura de los números enteros. El diseño de las preguntas tiene la forma presentada en la Figura 24 y el formulario completo consta de diez interrogantes, cada una de ellas tiene un valor de diez puntos y la calificación aparecerá al término de la actividad.

Figura 24

Pregunta modelo del formulario empleado en la actividad.

Es importante destacar que durante el desarrollo de la actividad en ocasiones el estudiante puede escribir respuestas erróneas, por lo tanto, cuando esto suceda aparecerá un recuadro con la explicación para orientarlo, activar su memoria y encontrar la respuesta correcta.

Se presenta una tabla de resultados en la que se visualiza las respuestas de las preguntas con aciertos y errores, estas pudieran ser utilizadas por el docente para toma de decisiones. Tal como se muestra en la figura 25.

Figura 25

Resultados obtenidos al finalizar la actividad.



Estrategia de aprendizaje a la que responde: Al finalizar la actividad de ruleta de palabras, el estudiante logra adquirir conocimiento de:

- Definición de números enteros y la simbología para representarla.
- El concepto de recta numérica.
- Que el cero en la recta numérica es un punto de referencia que separa las cantidades positivas a la derecha de las negativas a la izquierda.
- Que el valor absoluto es simplemente una forma de expresar la distancia de un número al cero, sin importar que el número original sea positivo o negativo.
- Definición de la suma, resta y división.

Una vez adquirido el conocimiento de determinados conceptos básicos sobre números enteros, los estudiantes podrán practicar su vocabulario y mejorar la capacidad para utilizar palabras relacionadas con estos números.

Evaluación: Esta evaluación se enfocará a evaluar los conceptos de números enteros y el valor absoluto, el estudiante debe ingresar al siguiente link, https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19785007-evaluacion_de_conceptos_basicos_de_numeros_enteros.html.

Actividad 2

Se presenta el icono que distingue a la actividad denominada test tal como se muestra en la figura 26.

Figura 26.

El icono representa la imagen de la actividad a desarrollar en Educaplay.



Tema de la clase: Comparación de números enteros.

Considerando los resultados obtenidos en la actividad anterior, especialmente por la acogida y el interés tanto colectivo como individual, continuamos con la segunda actividad.

Objetivo específico: Comparar números enteros utilizando el test, que es una actividad que permite relacionar dichos números contribuyendo a la preparación del estudiante para que determine la relación de orden entre ellos, a partir de diferentes situaciones tales como: temperaturas en diferentes escalas, la cuantificación de pérdidas y ganancias en contextos económicos, edades pasadas y futuras, entre otras.

Indicaciones didácticas para resolver la actividad: El docente explica a los estudiantes que el propósito del test es aprender a comparar números enteros positivos y negativos en esta ocasión mediante Educaplay de tal modo que el aprendizaje sea más ameno, interesante e interactivo que permita comparar cantidades enteras tales como: edades, temperaturas (expresadas en números enteros), altitud y profundidad con referencia al nivel del mar, cantidades que representen ganancia y pérdida, entre otras.

Se informa a los estudiantes que el test consta de diez preguntas con una duración de dos minutos por pregunta, de tal modo que pueda leer, reflexionar y comparar las cantidades propuestas con el fin de seleccionar la respuesta correcta.

Seguidamente se solicita a los estudiantes acceder a la plataforma directamente a través del link para desarrollar la actividad https://es.Educaplay.com/recursos-educativos/18574269-desafio_de_numeros_enteros.html, inmediatamente dar clic en el botón “comenzar” tal como se muestra en la figura 27.

Figura 27

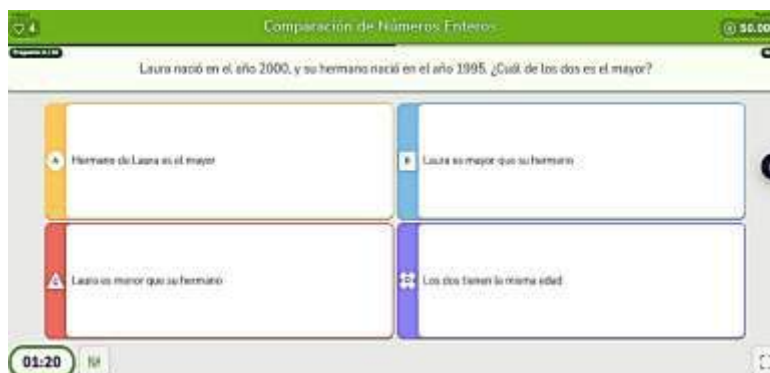
Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar.



Durante la actividad cuando la respuesta es acertada se puede continuar a la siguiente pregunta siendo acreedor a diez puntos; en caso de no ser acertada la respuesta el juego le mostrara una explicación de análisis y comprensión de refuerzo, además pierde una vida de las cuatro que presenta esta actividad; y finalmente en caso de no contestar durante los treinta segundos programados para el temporizador, se pierde una vida y no suma en puntaje similar a las actividades anteriores tal como se muestra en la figura 28.

Figura 28

Pregunta modelo de la actividad.



Finalmente se presenta el cuestionario completo tal como se muestra en la figura 29.

Figura 29

Cuestionario empleado en el test sobre números enteros.



Al finalizar, la plataforma les indicará el número de respuestas correctas o incorrectas obtenidas y esta información estará disponible a cada estudiante luego de terminar la actividad y el docente podrá ver los resultados generalizados. Tal como se muestra en la figura 30.

Figura 30

Finalización del test de comparación.



Estrategia de aprendizaje a la que responde: Al finalizar la actividad del test de comparación de números enteros, el estudiante logra adquirir conocimiento de:

- Comparación de números enteros de igual signo y signos diferentes que les permite diferencia entre un número mayor y un número menor.

- Qué para representar el retroceso de cierta distancia, apuestas, pérdidas, temperaturas bajo cero grados, pisos subterráneos de un edificio, tiempo pasado, se representan con números negativos; mientras que una ganancia, avanzar cierta distancia, temperaturas sobre cero grados, pisos de un edificio que se encuentran en la superficie, apuesta ganada, tiempo futuro, se representa con números positivos.
- Aplicación de los conceptos aprendidos al poder reconocer que operación debe realizar para resolver situaciones comparativas de la vida diaria.

Es evidente que los estudiantes al desarrollar la actividad adquieren la habilidad de comparar con números enteros entre una cantidad positiva y negativa, determinar la cantidad que tiene mayor o menor valor, asignar valores de ganancias y pérdidas, representar con cantidades matemáticas el tiempo transcurrido y el que va a transcurrir, entre otras.

Evaluación: Para verificar la habilidad de comparar números enteros, el estudiante debe realizar una evaluación formativa ingresando al link <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19788907-evaluacion.html>.

Actividad 3

Se presenta el icono que distingue a la actividad denominada relacionar columnas tal como se muestra en la figura 31.

Figura 31

El icono representa la imagen de la actividad relacionar columnas.



Tema: Operaciones de suma y resta con números enteros.

Objetivo específico: Resolver operaciones de suma y resta con números enteros mediante la actividad interactiva de relacionar columnas, que contribuya a la preparación de los estudiantes para que dominen la ley de los signos en la resolución de ejercicios.

Indicaciones didácticas para resolver la actividad: Para continuar con este proceso de enseñanza aprendizaje, el docente, luego de haber fundamentado los conceptos acerca de números enteros, procede a presentar la actividad a ser desarrollada por los estudiantes, misma que consiste en resolver operaciones de suma y resta para luego unir con una de las opciones de la otra columna.

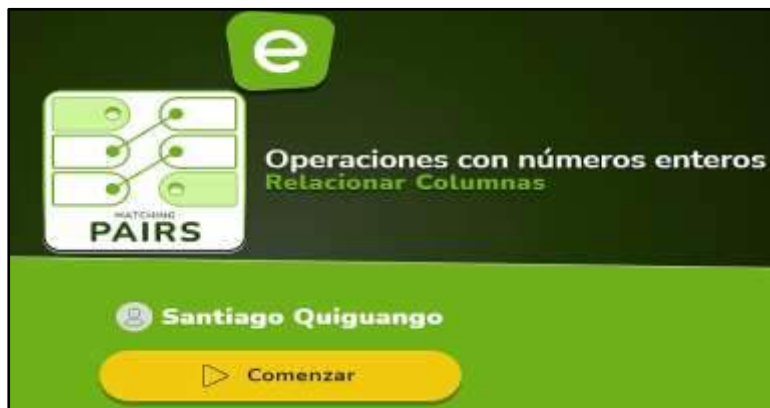
El tiempo estimado para esta actividad conformada por diez preguntas y dos secciones con diferente grado de dificultad, es de 15 minutos, durante el cual el docente puede interactuar con los estudiantes, formulando y respondiendo preguntas, realizar demostraciones de resolución rápida y monitorear el progreso tanto individual como colectivo ofreciendo la oportuna ayuda si fuese necesario.

Para desarrollar la actividad ingresar al siguiente link, <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18613582-operaciones-con-numeros-enteros.html>. Los estudiantes deben realizar la actividad que consiste en relacionar los ejercicios planteados con la respuesta correcta, aplicando los conceptos previamente aprendidos.

A continuación, él estudiante debe darle clic en el botón “comenzar” que se encuentra en la parte inferior y se desplegará la actividad luego de tres segundos para que pueda unir con una línea los ejercicios con la respuesta que considere correcta, tal como se muestra en la Figura 32.

Figura 32

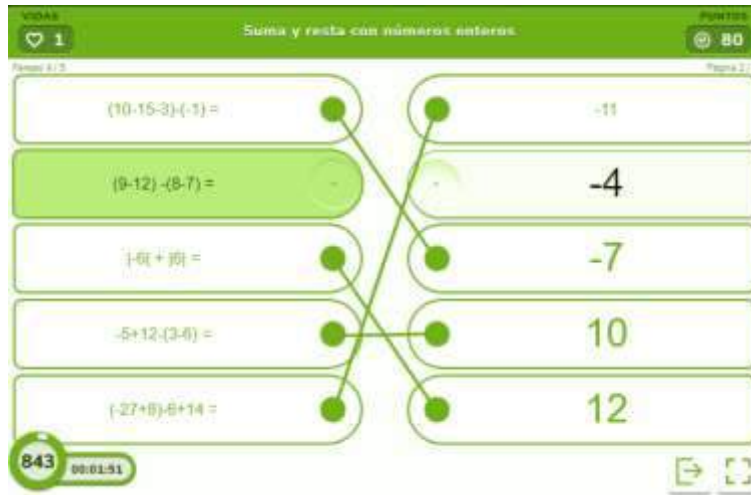
Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar.



Se muestra la actividad a desarrollar y se evidencia las diez preguntas distribuidas en dos secciones de menor a mayor grado de dificultad, también es visible los puntos que se gana en la parte superior derecha, el número de vidas en la parte superior izquierda y el temporizador en la parte inferior izquierda. Tal como se muestra en la figura 33.

Figura 33

Presentación de la actividad



Al finalizar la actividad se podrá visualizar los resultados obtenidos. Tal como se muestra en la figura 34.

Figura 34

Resultados obtenidos al relacionar columnas.



Estrategia de aprendizaje a la que responde: Al finalizar la actividad de relacionar columnas a partir de resolver los ejercicios de suma y resta con números enteros, el estudiante logra adquirir conocimiento de:

- Ley de signos en la suma y resta, en donde al sumar cantidades con el mismo signo se suma y se conserva el signo, mientras que, al sumar cantidades con diferentes signos se resta y el resultado lleva el signo del número que tiene mayor valor absoluto.
- Cuando un signo de agrupación está precedido por el signo menos la cantidad o cantidades que están dentro, cambian de signo, mientras que al estar precedido por el signo más, no cambian de signo.
- El valor absoluto de cualquier número sea positivo o negativo siempre será positivo.

Basándose en los conceptos aprendidos los estudiantes al desarrollar la actividad pueden realizar operaciones de suma y resta tomando en cuenta la ley de signos para poder resolver y llegar a la respuesta.

Evaluación: Para verificar la aplicación de la ley de signos al sumar y restar números enteros, el estudiante debe realizar una evaluación formativa ingresando al link https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19795514-evaluacion_3.html.

Actividad 4

Se presenta el icono que distingue a la actividad denominada relacionar columnas tal como se muestra en la figura 35.

Figura 35

El icono representa la imagen de la actividad relacionar columnas.



Tema: Operaciones de multiplicación y división con números enteros.

Objetivo específico: Resolver operaciones de multiplicación y división con números enteros a partir de la actividad interactiva de relacionar columnas, para preparar al estudiante en la resolución de problemas donde se utilizan las operaciones combinadas que permiten verificar el dominio de la ley de signos.

Indicaciones didácticas para resolver la actividad: Para continuar con este proceso de enseñanza aprendizaje, el docente, luego de haber fundamentado la resolución de operaciones con suma y resta con números enteros, se procede a presentar la actividad a ser desarrollada por los estudiantes, misma que consiste en resolver operaciones de multiplicación y división aplicando la ley de signos para luego unir con una de las opciones de la otra columna.

El tiempo estimado para esta actividad conformada por diez preguntas y dos secciones con diferente grado de dificultad, es de 15 minutos, durante el cual el docente puede interactuar con los estudiantes, formulando y respondiendo preguntas, realizar demostraciones de resolución rápida y monitorear el progreso tanto individual como colectivo ofreciendo la oportuna ayuda si fuese necesario.

Para desarrollar la actividad ingresar al siguiente link, https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19796844-multiplicacion_y_division_de_numeros_enteros.html. Los estudiantes deben realizar la actividad que consiste en relacionar los ejercicios planteados con la respuesta correcta, aplicando los conceptos previamente aprendidos.

A continuación, el estudiante debe darle clic en el botón “comenzar” que se encuentra en la parte inferior y se desplegará la actividad luego de tres segundos para que pueda unir con una línea los ejercicios con la respuesta que considere correcta, tal como se muestra en la Figura 36.

Figura 36

Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar.

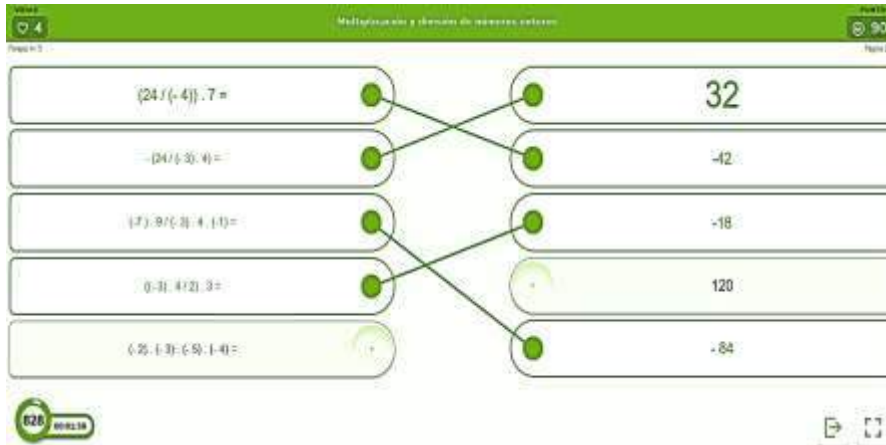


Se muestra la actividad a desarrollar y se evidencia la sección de menor grado de dificultad con las cinco preguntas que la conforman. Lo mismo sucede con la segunda sección, pero con mayor grado de dificultad. También es visible los puntos que se gana en la parte superior derecha, el número de

vidas en la parte superior izquierda y el temporizador en la parte inferior izquierda. Tal como se muestra en la figura 37.

Figura 37

Presentación de la actividad



Al finalizar la actividad se podrá visualizar los resultados obtenidos. Tal como se muestra en la figura 38.

Figura 38

Resultados obtenidos al relacionar columnas.



Estrategia de aprendizaje a la que responde: Al finalizar la actividad de relacionar columnas resolviendo ejercicios de multiplicación y división con números enteros, el estudiante logra adquirir conocimiento de:

- La regla fundamental en matemática que indica el orden en el que se debe realizar las operaciones en una expresión para obtener el resultado correcto. En la multiplicación y división, la jerarquía es clara, se debe realizar estas operaciones de izquierda a derecha, en el orden que aparecen.
- Resuelve operaciones de multiplicación y división con números enteros aplicando la ley de signos, en donde el producto de signos iguales es positivo y signos diferentes es negativo.

Evaluación: Para verificar los conocimientos adquiridos en relación a la multiplicación y división de números enteros en la que aplique la ley de los signos, el estudiante debe realizar una evaluación formativa ingresando link <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19813187-evaluacion-4-de-multiplicacion-y-division.html>.

Actividad 5

Se presenta el icono que distingue a la actividad denominada memory tal como se muestra en la figura 39.

Figura 39.

El icono representa la imagen de la actividad memory.



Tema: Operaciones combinadas con números enteros.

Objetivo específico: Resolver operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división con números enteros en la que se utilizan paréntesis, a partir de la actividad interactiva de memory, para preparar al estudiante en la resolución de problemas donde se utilizan las mismas.

Indicaciones didácticas para resolver la actividad: Luego de haber reactivado los conocimientos que poseen los estudiantes en la resolución de operaciones con suma y resta, así como, multiplicación y división con números enteros en ambos casos, se procede a presentar la actividad

a ser desarrollada por los estudiantes, la misma que consiste en resolver operaciones combinadas aplicando la jerarquía de resolución y la ley de signos, para luego tratar de encontrar y emparejar todas las cartas en el menor tiempo posible. Cada carta tiene una operación combinada y el estudiante debe descubrir a través de la memoria visual la respuesta correcta.

El tiempo estimado para esta actividad conformada por diez preguntas y dos secciones con diferente grado de dificultad, es de 20 minutos, durante el cual el docente puede interactuar con los estudiantes monitoreando el progreso tanto individual como colectivo ofreciendo la oportuna ayuda si fuese necesario.

Para desarrollar la actividad ingresar al siguiente link, <https://es.educaplay.com/recursos-educativos/17802147-memoria-de-operaciones-enteras.html>. Los estudiantes deben realizar la actividad que consiste en resolver ejercicios planteados en cada una de las cartas y emparejarlos con la respuesta correcta, aplicando los conocimientos previos correspondientes.

A continuación, el estudiante debe darle clic en el botón “comenzar” que se encuentra en la parte inferior y se desplegará la actividad luego de tres segundos para que pueda emparejar el ejercicio con la respuesta que considere correcta, tal como se muestra en la Figura 40.

Figura 40

Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar.



Se muestra la actividad a desarrollar y se evidencia la sección de menor grado de dificultad conformada por cinco cartas con preguntas y cinco cartas con las respuestas. Lo mismo sucede con la segunda sección, pero con mayor grado de dificultad. También es visible los puntos que se gana en la parte superior derecha, el número de vidas en la parte superior izquierda y el temporizador en la parte inferior izquierda. Tal como se muestra en la figura 41.

Figura 41

Presentación de la actividad



Al finalizar la actividad se podrá visualizar los resultados obtenidos. Tal como se muestra en la figura 42.

Figura 42

Resultados obtenidos al emparejar cartas.



Estrategia de aprendizaje a la que responde: Al culminar la actividad de memory que consiste en emparejar cartas que contienen operaciones combinadas, el estudiante adquiere conocimientos de:

- Resolución de ejercicios utilizando las cuatro operaciones fundamentales con números enteros, empleando paréntesis.
- La jerarquía que debe emplear para resolver operaciones combinadas, primero de debe calcular las operaciones indicadas dentro de los paréntesis, teniendo en cuenta que primero se debe realizar la división, multiplicación, y finalmente las sumas y restas.

- Como verificar la respuesta de un ejercicio empleando la calculadora conscientemente o realizando la operación nuevamente.

Evaluación: Para verificar los conocimientos adquiridos en la resolución de operaciones combinadas, el estudiante debe realizar la siguiente evaluación ingresando al link https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19818309-operaciones_combinadas_con_numeros_enteros.html.

Actividad 6

Se presenta el icono que distingue a la actividad denominada *Froggy Jumps* tal como se muestra en la figura 43.

Figura 43

El icono representa la imagen de la actividad a desarrollar.



Tema: Operaciones combinadas y resolución de problemas con números enteros.

Objetivo específico: Resolver problemas aplicando el orden jerárquico de resolución, comprendiendo la utilidad de los signos de agrupación en operaciones combinadas con números enteros, con el fin de aumentar la confianza en la resolución de problemas y mejorar la capacidad para manejar operaciones aritméticas en la vida diaria.

Indicaciones didácticas para resolver la actividad: Para desarrollar esta actividad el docente explicará que para esta clase se utilizará el *Froggy Jumps* que contiene problemas con operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación, división, aplicadas a la vida real.

En el proceso de resolución de esta actividad el estudiante debe considerar el orden jerárquico, signos de agrupación, la ley de signos para resolver los ejercicios de forma correcta y acertar la respuesta. La actividad consiste en responder acertadamente cada interrogante para que la ranita pueda saltar a la hoja siguiente y ganar diez puntos, en el caso de no responder

adecuadamente tres preguntas la ranita se hunde, el juego se interrumpe y el estudiante debe reintentar; en el caso de no responder nada el temporizador programado de noventa segundos advierte su finalización y la ranita se hunde, perdiendo la calificación correspondiente.

El tiempo estimado para desarrollar esta actividad es de 15 minutos, la misma que consta de 10 preguntas explícitas. Los estudiantes deben ingresar al siguiente link en la actividad denominada *Froggy Jumps*, https://es.Educaplay.com/recursos-educativos/18595511-desafio_de_operaciones_con_numeros_enteros.html.

Seguido, al darle Clic al botón “comenzar” en la parte inferior, se muestra la actividad, luego de tres segundos para que el estudiante pueda responder las preguntas planteadas. Tal como se muestra en la figura 44.

Figura 44

Al ingresar en el link debe seleccionar la opción comenzar.



El estudiante debe leer la pregunta y decidir entre las tres opciones, una respuesta para poder avanzar a la siguiente pregunta; en el caso de no acertar en la respuesta se hunde la ranita y aparece un cuadro que explica cuál sería la respuesta correcta, como se muestra en la figura 45.

Figura 45

Pregunta modelo de la actividad froggy jumps.



Ahora que ya se ha iniciado el desarrollo de la actividad es preciso señalar que todas las preguntas tienen la misma modalidad y valoración tal como se explica en la figura 45, es por eso que se presenta el cuestionario completo en la figura 46.

Figura 46

Presentación de la actividad completa.



Al finalizar la actividad se podrá visualizar la calificación obtenida. En la siguiente figura 47.

Figura 47

Finalización de froggy jumps.



Estrategia de aprendizaje a la que responde: Al finalizar la actividad Froggy Jumps en donde se presenta problemas de la vida practica utilizando las cuatro operaciones básicas, el estudiante logra conocimientos de:

- Permite aplicar las matemáticas en situaciones reales de la vida diaria como manejar dinero, pérdidas o ganancias, entre otras, mejorando así, las habilidades de resolución de problemas.
- Desarrollo de estrategias para abordar problemas variados y en ocasiones complejos.
- Capacidad para plantear modelos matemáticos a partir de problemas del mundo real.
- Desarrollo del pensamiento lógico y la secuenciación del mismo, ya que muchas operaciones y problemas requieren de pasos ordenados.

En definitiva, los estudiantes al practicar las operaciones básicas no solo mejoran las habilidades matemáticas en sí, sino que también enriquecen diferentes competencias que son valiosas en muchos aspectos de la vida.

Evaluación: Para verificar el nivel de interpretación al resolver problemas, el estudiante debe ingresar al siguiente link https://es.educaplay.com/recursos-educativos/19818655-evaluacion_resolucion_de_problemas.html.

3.3. Valoración de la factibilidad del sistema de actividades.

En la investigación se utilizó, para valorar la estructura del sistema de actividades, el método de criterio de especialistas, para lo cual se llevaron a cabo varios pasos tales como:

1. Selección de los integrantes de la muestra.
2. Confirmar la voluntariedad de participar como especialistas.
3. Enviar el material que se someterá a consideraciones por los especialistas (Sistema de actividades) y el instrumento para que estos registren sus criterios sobre el trabajo.
4. Recogida de los instrumentos.
5. Procesamiento estadístico de las respuestas.
6. Valoración cualitativa de las informaciones obtenidas.

Para la selección de la muestra de los especialistas, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

1. Años de experiencia como docente de Matemática
2. Experiencias en el tema del uso del *Educaplay* para el desarrollo de habilidades en la asignatura.

3. Nivel académico.

La muestra seleccionada quedó conformada por cinco especialistas:

Especialista 1: 15 años de experiencia como docente de Matemática, experiencia en el uso de tecnología para enseñar la asignatura, es Mgtr. en Matemática.

Especialista 2: 25 años de experiencia como docente de Matemática, tiene experiencia en tema del uso de herramienta tecnológica en la asignatura, es PhD en Matemática

Especialista 3: 35 años de experiencia como docente de Matemática tiene experiencia en tema del uso de herramienta tecnológica en la asignatura, es Mgtr. en Matemática Aplicada.

Especialista 4: 38 años de experiencia como docente de Matemática tiene experiencia en tema del uso de herramienta tecnológica en la asignatura, es PhD en Matemática.

Especialista 5: 28 años de experiencia como docente de Matemática tiene experiencia en tema del uso de la herramienta tecnológica *Educaplay* en la asignatura, es PhD en Matemática.

Para la confección del instrumento a entregar a los especialistas, se determinaron la siguiente dimensión e indicadores.

Dimensión: Estructura del Sistema de actividades.

Indicadores:

- Presupuestos teóricos asumidos para la propuesta
- Correspondencia entre los presupuestos asumidos y el sistema de actividades propuesto.
- Relación entre objetivos propuestos para la clase y las actividades que se proponen.
- Concepción del sistema de actividades.
- Objetividad de las indicaciones didácticas ofrecidas para los docentes.

Estos indicadores fueron tomados en cuenta para elaborar el cuestionario que aparece en el Anexo D.



La valoración de los resultados obtenidos con la aplicación de dicho cuestionario, arrojó que existe en estos especialistas antes enumerados en los párrafos anteriores, el consenso de que es adecuada la estructura del sistema de actividades, ver anexo E, reconociendo que:

Los presupuestos teóricos asumidos que sustentan el sistema de actividades, son valorados por el 80% de los especialistas como adecuado, al mostrar una lógica en la conceptualización, así como en los elementos constitutivos de esta, y solo el 20% lo valoran de muy adecuado.

La correspondencia entre los presupuestos y el sistema de actividades son considerados por el 80% de los especialistas de adecuado, al mostrar la asunción de los referentes teóricos propuestos y por el 20% de muy adecuado.

La relación entre los objetivos propuestos en las clases y las actividades que se proponen es valorado de muy adecuado por el 100% de los especialistas, al reflejar relación entre ellos.

La concepción del sistema de actividades, son definidos como adecuados por el 80% de los especialistas, al lograrse una relación entre ellas permitiendo el cumplimiento del objetivo propuesto. Se destaca además la variedad de actividades que se presentan; esto mantendrá el interés de los estudiantes y les permitirá aprender de forma más divertida.

Las indicaciones didácticas ofrecidas para los docentes, son considerados adecuadas por el 80% de los especialistas, debido a que con ellas se ayuda a que sepan lo que tiene que hacer para cuando vayan a utilizar las actividades con los estudiantes, no obstante, se sugiere que se den mayores explicaciones en cuanto a cómo acceder a la evaluación mediante el link de la plataforma Educaplay.

CONCLUSIONES

1. El análisis de la información efectuado en la presente investigación, permitió evidenciar que se cuentan con los fundamentos teórico-prácticos para que pueda ser desarrollado un proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Matemática, específicamente en el tema de los números enteros, utilizando *Educaplay* como herramienta para garantizar la consecución de habilidades en la asignatura.

Esta herramienta significa la inclusión de prácticas innovadoras y creativas, que resultan de gran importancia en un contexto tan impredecible como lo es el mundo de hoy, y en los que lograr la motivación de los estudiantes por medio de la innovación para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es absolutamente necesario, sobre todo en aquellas asignaturas tan complejas y desafiantes como la matemática. Además, que posterior a la utilización que se le ha otorgado a la tecnología para la prosecución de la enseñanza y el aprendizaje, en una generación actual que se cataloga como nativa digital, regresar a los métodos tradicionales únicamente o continuar sólo aplicando estos, se considera una falta de evolución y progreso.

2. Los fundamentos teóricos referidos al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, los relacionados con el desarrollo de habilidades en contenidos matemáticos, así como los del uso del *Educaplay* en el ámbito educativo, sirvieron de referentes y respaldo para el diseño del sistema de actividades propuestas.

3. El diagnóstico inicial realizado, sirvió para determinar el estado actual del problema de investigación con respecto al nivel de desarrollo de las habilidades en el trabajo con los números enteros en estudiantes de octavo de básica del Colegio Leovigildo Loayza Loayza, para lo cual se utilizaron instrumentos tales como: La observación, la prueba diagnóstica, cuestionario a docentes y la valoración de especialistas, permitiendo obtener resultados que corroboraron las manifestaciones externas declaradas en la introducción, las que ayudan a justificar la necesidad de la investigación.

4. Se elaboró un sistema de actividades para su uso con *Educaplay*, para el desarrollo de habilidades en el trabajo con los números enteros, cada una de las cuales plantea actividades o ejercicios finalizando con una evaluación y que estuvieron orientadas en el currículo actual dictado por el Ministerio de Educación, procurando que con ello se desarrollen las habilidades matemáticas necesarias y otras habilidades fundamentales para la formación integral del alumnado como



habilidades de comunicación, de interacción social, de pensamiento lógico, de uso de la tecnología, de trabajo autónomo, motivación, entre otras.

5. El sistema de actividades que se propuso fue valorado para conocer la factibilidad de su aplicación, encontrándose que, desde el punto de vista operativo, los investigadores, docentes e investigados que participaron hicieron posible el planteamiento de la propuesta; desde el punto de vista técnico y financiero, se contó con los recursos tecnológicos, equipos e insumos que eran necesarios; desde el punto de vista ético y legal, se cumplieron todos los lineamientos y la propuesta está ajustada a las normativas aplicables.

6. En conclusión, esta investigación ha demostrado que el diseño de un sistema de actividades con el uso del Educaplay, puede contribuir en gran medida al desarrollo de las habilidades en los estudiantes, pues las mismas al ser elaboradas de forma interactivas, variadas y teniendo en cuenta las necesidades cognitivas de los estudiantes contribuyen al logro de un aprendizaje significativo en los mismos, además, de contribuir a que el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Matemática responda a las exigencias del Currículo en cuanto no solo al trabajo por el logro de las habilidades matemáticas, sino también de aquellas digitales que el estudiante debe ir adquiriendo paulatinamente para estar al nivel de su tiempo.

Los resultados de la investigación han generado una experiencia enriquecedora en el quehacer didáctico del docente sirviendo de referente para la transformación de este proceso en otras áreas de las asignaturas.



RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar profundizando dentro del tema en lo referido al uso de la herramienta Educaplay no sólo para desarrollar habilidades en los estudiantes, sino también para las clases donde se enseñen los nuevos contenidos.
2. Se sugiere a las autoridades del Colegio la introducción y generalización de la propuesta, de manera que potencie la motivación por el estudio de la asignatura y como consecuencia la elevación de los resultados de los estudiantes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive*, 16(4), 610-623.
- Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Araya, N. (2012). *Las habilidades del pensamiento y su relación con el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado de una escuela pública del circuito 02 de la Dirección Regional de San José, en el año 2012* (tesis de Doctorado). Universidad Católica de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Asamblea Nacional (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Asamblea Nacional (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. <https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/266/ley-organica-educacion-intercultural-loei>
- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática, de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(2), 1-30.
- Arias, F. (1997). *El proyecto de investigación*. Caracas: Episteme.
- Balcazar, F. (2003). Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en Humanidades*, 4(7-8). 59-77.
- Benavides, N., Quiñonez, C. y Bermúdez, N. (2020). Metodología de la enseñanza de las Matemáticas desde la resolución de problemas. Evolución desde la epistemología hasta la enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 41(5), 432-449.
- Burdiles, P., Castro, M. y Simian, D. (2019). Planificación y factibilidad de un proyecto de investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 8-18.
- Cabrera, F. (2000). *Evaluación de la Formación*. Madrid: Síntesis.



- Casado, A. (2021). *Proceso de enseñanza-aprendizaje. Máster Universitario en Formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Castelnovo, E. (1996). *Didáctica de la Matemática*. Italia: La Nuova Italia.
- Centro de Referencia para la Educación Avanzada (s.f.). *Guía didáctica I. Acercamiento al diseño didáctico de un curso o asignatura*. La Habana: CREA.
- Colectivo de autores. (2016). *Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación Superior (MES).
- Creswell, J. W. (2014). *Investigación mixta: Métodos de investigación*. Madrid: Editorial Síntesis.
- D'Amore, B. y Radford, L. (2017). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Dubs, R. (2002). El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. *Sapiens. Revista Universitaria Investigativa*, 3(22), 1-18.
- Faustino, A. y Pérez, S. (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en la Educación Superior Angolana. *Revista de Ciencias Sociales*, 11, 0-31.
- Ferrer, M. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana* (tesis de grado). Instituto Superior Pedagógico. Santiago de Cuba, Cuba.
- Fonseca, J. y Gamboa, M. (2017). *Algunos apuntes sobre la didáctica de la Matemática*. Universidad de las Tunas. Recuperado de [:http://roa.ult.edu.cu/handle/123456789/3658?locale=es](http://roa.ult.edu.cu/handle/123456789/3658?locale=es)
- Freire, P. (2015). "Cultura y emancipación". Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Gallardo, A. y Basurto, E. (2010). La negatividad matemática: antesala histórica de los números enteros. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(14), 255-268.
- Gámez, E. (2013). Intuicionismo. Recuperado de: <https://filosofia.laguia2000.com/mistica/metafisica/intuicionismo>



- García, L. y Solano, A. (2020). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *EduSol*, 20(70), 84-99.
- Geissler, E. (1975). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática/Facultad de Ciencias de la Educación/Universidad de Granada.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada: Magisterio.
- Godino, J. (2010). Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas. *Fundamentos Teóricos*, 26, 1-57.
- Griffin, P. y Care, E. (2014). *Developing learner collaborative problem solving skills*. Recuperado de: <https://sodas.ugdome.lt/bylos/GENERAL/8af7dd98-d82c-4d81-90ed-7f912c0dfcf0.docx>
- Guirao, A. (2013). *Los números enteros*. Valencia: Unidad Politécnica de Valencia.
- Henao, R. y Moreno, M. (2015). Aproximación histórica al concepto de lógica: avances parciales de una investigación que promueve la experiencia estética de maestros de matemáticas y literatura en formación. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 20(2), 223-244.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Heyting, A. (2020). La fundamentación intuicionista de la matemática. *Metatheoria*, 10(2), 73-78.
- Inguillay, R. (2019). *Herramientas tecnológicas en el aprendizaje lógico-matemático en los niños y niñas de cuarto año del centro educativo comunitario Antonio Neumane, período 2017-2018* (trabajo de grado). Universidad de Chimborazo.
- Intriago, H., Giler, A., Meza, N., Sacoto, J., y Meza, E. (2017). Desarrollo del pensamiento lógico matemático, mediación y aprestamiento en la educación inicial. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 1(3), 81-88.
- Jiménez, J., Jáimez, N. y Gómez, J. (2019). *Aspectos técnicos de la enseñanza virtual*. Recuperado de: http://exelearning.net/html_manual/cursomaterialesfp/1_contenidos_aspecto_stecnicosensenanzavirtual/index.html



- Jurado, E. (2022). *Educaplay*. Un recurso educativo de valor para favorecer el aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Cubana de Educación Superior*, 41(2), 165-182.
- Jurado, E. y Huaroto, E. (2018). *Uso del Educaplay como estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del área de historia geografía y economía de la Institución Educativa "Alberto Casavilca Curaca" Ica -2018* (Tesis para optar el título de segunda especialidad). Universidad Nacional de Huancavelica, Perú.
- Lin, Y., Tseng, C. y Chiang, P. J. (2017). The effect of blended learning in mathematics course. *Eurasia Journal of Mathematics. Science and Technology Education*, 13, 741-770.
- López, P. (2018). Sugerencias metodológicas para el desarrollo de la habilidad de cálculo matemático en la escuela primaria. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 10(9), 1689-1699.
- Lugo, J., Vílchez, O., y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18-29.
- Maca, A. y Patiño, L. (2016). La enseñanza de los números enteros un asunto sin resolver en las aulas. *Plumilla Educativa*, 20(1), 194-210.
- Macías, M. (2010). Evolución histórica del concepto de número. *Autodidacta Revista de la educación en Extremadura*, 1, 28-47.
- Martínez, A. (2016). *Habilidades vs. Capacidades*. México: Granica.
- Medina, K. (2022). *Recurso didáctico tecnológico Educaplay y aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de los estudiantes de tercero grado de la Escuela de Educación Básica Montessori, Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena, año lectivo 2022- 2023* (trabajo de titulación). Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad. Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2021). *Matemática. Guía para docentes*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Molina, S. (2017). El método de análisis y síntesis y el descubrimiento de Neptuno. *Estudios de Filosofía*, 55, 30-53.



- Orrego, M. y Aimacaña, C. (2018). Herramienta multimedia *EDUCAPLAY* como recurso didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de química y física general. *Polo del Conocimiento*, 3(10), 44-57.
- Ortegón, M. (2016). *Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades* (trabajo de grado). Universidad Internacional de la Rioja.
- Osorio, L., Vidanovic, M. y Finol, P. (2021). Elementos del proceso de enseñanza–aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), 1-11.
- Palella, S. y Matins, F. (2013). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- Parra, D. (2003). *Manual de Estrategias de Enseñanza/Aprendizaje*. Medellín: Servicio Nacional de Aprendizaje. SENA.
- Proyecto “QUÉDATE”. (2012). *Estrategias y Metodologías Pedagógicas*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional- Universidad Francisco de Paula Santander.
- Peña, T. y Pirela, J. (2007). La complejidad del análisis documental. *Información, cultura y sociedad*, 16, 55-81.
- Piaget, J. (1975). *El desarrollo del pensamiento*. Buenos Aires: Paidós.
- Portillo, M. (2017). Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo. *Revista Educación*, 41(2), 1-14.
- Pulido, M. (2015). Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. *Opción*, 31(1), 1137-1156.
- QuestionPro (2021). "Random Sampling Definition: Random Sampling Methods & Techniques". Recuperado de: <https://www.questionpro.com/blog/random-sampling/>
- Radford, L. (2016). On alienation in the mathematics classroom. *International Journal of Educational Research*, 79, 258-266.
- Rendón, M., Villasís, M. y Miranda, M. (2016) Estadística descriptiva. *Revista Alergia Mexico*, 63(4), 397-407.
- Rodríguez, I. (2018). Abordaje epistemológico de las matemáticas. *Revista de Postgrado FaCE-UC*, 12(22), 599-605.





- Romero, S. y Gonzáles, I. (2016). Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 9, 83-112.
- Rosales, A. (2022). *Metodología de la investigación en tiempos de complementariedad. Con especial énfasis en maestría y doctorado*. Guayana: CICEG.
- Santos, J. y Armas, C. (2020). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos formativos universitarios* (ponencia). Curso 15, pre Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana.
- Santos, J., Boris, C. y Ordóñez, I. (2020). *Material para el entrenamiento “Diseño didáctico de cursos en Moodle”*. La Habana: Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cujae.
- Sobrado, L., Cauce, A. y Rial, R. (2002). Las habilidades de aprendizaje y estudio en la educación secundaria: estrategias orientadoras de mejora. *Tendencias Pedagógicas*, 7, 155-177.
- Tamayo, C., Roca, M. y Nápoles, G. (2017). La modelación científica: algunas consideraciones teóricometodológicas. *Santiago*, 142, 79-90.
- Tamayo, M. y Tamayo, A. (2010). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Tedesco, J. C. (1995). *El nuevo pacto educativo: educación, competitividad y ciudadanía en la sociedad moderna*. Buenos Aires: Santillana.
- Thompson, P. (2014). Constructivism in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 96-100). New York: Springer.
- Torres, N. (2007). *Números enteros: Origen e historia*. Lima: Universidad Nacional de San Marcos.
- Torres Ninahuanca, C. (2015). *Números enteros: Origen e historia*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- UNESCO (2009). *Aprendizaje móvil y políticas: cuestiones clave*. UNESCO.
- Valle, L. (2012). *La investigación pedagógica*. La Habana: Otra mirada.





Valverde, A. (2016). *El software educativo Educaplay como recurso didáctico para optimizar el proceso de aprendizaje en la escritura de los niños de segundo año de educación básica de la unidad educativa nueva era del cantón Ambato*. Ambato: Universidad de Ambato.

Vélez, D. y Rivadeneira, F. (2023). Herramientas digitales para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas. *Delectus*, 6(2), 86-99.

Yáñez, P. (2016). El Proceso de Aprendizaje: Fases y Elementos Fundamentales. *San Gregorio*, 1(11), 71-81.