



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA “ISRAEL”

## ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

### MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

**MENCIÓN:** Mención Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC

*Resolución: RPC-SO-10-No.189-2020*

#### PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

---

**Título del proyecto:**

Aula Virtual en MOODLE para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en Octavo Año de Educación General Básica

**Línea de Investigación**

Procesos pedagógicos e innovación tecnológica en el ámbito educativo

**Campo amplio del conocimiento:**

Educación

**Autora:**

Estefanía Johanna Morocho Veintimilla

**Tutor:**

Ph.D. Fidel David Parra Balza

Quito-Ecuador

2021

## APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, PhD. Fidel Parra con C.I.: 1757469950 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: Aula Virtual en MOODLE para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en Octavo Año de Educación General Básica

Elaborado por: Estefanía Johanna Morocho Veintimilla, de C.I: 1722558119, estudiante de la Maestría: en Educación, mención: Gestión del Aprendizaje Mediado por TIC de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 21 de Agosto de 2021



Firma



## Tabla de contenidos

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	iii
INFORMACIÓN GENERAL .....	4
Contextualización del tema.....	4
Pregunta Problemática.....	4
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	5
Beneficiarios directos:.....	5
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
1.1. Contextualización general del estado del arte.....	6
1.2. Problema a resolver .....	8
1.3. Proceso de investigación.....	8
1.4. Vinculación con la sociedad .....	14
1.5. Indicadores de resultados .....	15
CAPÍTULO II: PROPUESTA.....	16
2.1 Fundamentos teóricos aplicados.....	16
2.1 Descripción de la propuesta .....	24
2.1. Matriz de articulación .....	32
CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS .....	42

## Índice de Tablas

Tabla 1: <i>Población de estudio</i> .....	8
Tabla 2. <i>Comparación de Moodle con otras plataformas</i> .....	25
Tabla 3. <i>Matriz de articulación</i> .....	32

## Índice de Figuras

Figura 1.Pregunta 1 .....	9
Figura 2.Pregunta 2 .....	10
Figura 3.Pregunta 3 .....	10
Figura 4.Pregunta 4 .....	11
Figura 5.Pregunta 5 .....	11
Figura 6 .Pregunta 6 .....	12
Figura 7.Pregunta 7 .....	12
Figura 8.Pregunta 8 .....	13
Figura 9.Pregunta 9 .....	13
Figura 10.Pregunta 10 .....	14
Figura 12.Recta Numérica .....	20
Figura 13.Ley de Signos Multiplicación .....	21
Figura 14.Ley de Signos División .....	21
Figura 14. Organización general del Aula Virtual .....	26
Figura 15. Información .....	26
Figura 16. Interacción.....	27
Figura 17. Contenido y Objetivos.....	27
Figura 18. Experiencia.....	28
Figura 19. Reflexión.....	28
Figura 20. Contextualización .....	29
Figura 21. Aplicación .....	29

## INFORMACIÓN GENERAL

### Contextualización del tema

En la ciudad de Quito se encuentra ubicada la Unidad Educativa Fiscal “Simón Bolívar”, cuenta con dos jornadas: matutina y vespertina. La institución educativa tiene como Misión: El colegio “Simón Bolívar” es una institución educativa fiscal, laica, que forma Bachilleres en ciencias y técnicos en figuras profesionales: Contabilidad e Informática, con responsabilidad, libertad justicia y solidaridad; críticos, reflexivos, investigativos y emprendedores; capaces de acceder a la educación superior nacional e internacional y al campo laboral; sensibles con la realidad de la sociedad y preservación del medio ambiente. La institución educativa tiene como Visión: El Colegio “Simón Bolívar” se fortalecerá en los próximos cuatro años como una institución educativa de excelencia académica, artística y deportiva, con estudiantes que practiquen valores, destrezas y competencias, mediante una formación integral, en concordancia al progreso de la sociedad en tecnología, ciencia y buen vivir.

Se ha detectado problemas de aprendizaje en la enseñanza de Matemática, los estudiantes se encuentran desmotivados y con bajo rendimiento académico, es por ello que se propone el Aula Virtual en MOODLE para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en Octavo Año de Educación General Básica. El grupo de estudiantes de octavo año se encuentra conformado por jóvenes de edades comprendidas entre 12 y 14 años, pertenecientes a un estrato social económico medio.

El aula virtual en MOODLE para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros tendrá una interfaz de fácil acceso y uso para estudiantes y docentes, poseerá herramientas digitales adecuadas para la enseñanza de Matemática. El uso de la tecnología en la educación mejora el aprendizaje y la forma de enseñar los contenidos en clase de ciencias, insertando variadas herramientas dinámicas y motivantes, la tecnología apoya el aprendizaje de Números Enteros en Educación General Básica.

### Pregunta Problemática

¿De qué manera, se puede desarrollar una Aula Virtual en MOODLE para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Números Enteros dirigido a los estudiantes de Octavo grado de Educación General Básica?

## **Objetivo general**

Desarrollar una Aula Virtual en MOODLE para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Números Enteros dirigido a los estudiantes de Octavo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Simón Bolívar”

## **Objetivos específicos**

1. Determinar las teorías pedagógicas y estrategias de enseñanza y aprendizaje de los Números Enteros en octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Simón Bolívar”
2. Diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en octavo año de Educación General Básica
3. Diseñar una Aula Virtual en MOODLE utilizando herramientas digitales para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en octavo grado de Educación General Básica.
4. Valorar mediante criterios de especialistas el Aula Virtual propuesto para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en octavo año de Educación General Básica

## **Beneficiarios directos:**

Los beneficiarios directos son los estudiantes que cursan el octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Simón Bolívar”, debido a que el Aula virtual contiene temas correspondientes a ese año, al acceder al entorno virtual el estudiante desarrollará diversas actividades interactivas y dinámicas relacionadas al tema de Números Enteros, permitiendo al docente abordar los temas previstos en la planificación, desarrollando las destrezas planificadas y logrando los objetivos previstos en el Currículo Nacional.

## CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. Contextualización general del estado del arte

La actual investigación estará fundamentada en la teoría cognitivista, debido a que el educando tiene que organizar y relacionar la nueva información, el docente irá variando la estructura mental del estudiante a través del uso de herramientas digitales previamente seleccionadas para el estudio de Números Enteros esto permitirá la adquisición de conocimiento.

La Matemática es en principio constructivista, está constituida por elementos de diferente naturaleza, su proceso está basado en cuatro componentes: Lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones. El estudiante ira construyendo su conocimiento sobre Números Enteros a través de diferentes actividades propuestas en la Aula Virtual.

Según Porras (2019) “Con el uso correcto de herramientas tecnológicas se logra optimizar los procesos de análisis, interiorización y exposición de los conceptos utilizados en Matemática” .Para la enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales como lo es MOODLE se utiliza la teoría conectivismo, el cual nace como conexión entre los métodos y la colectividad de la información con los métodos educativos, el conectivismo es la estructura tecno pedagógica para la era digital.

Dentro del conectivismo el entorno virtual origina la adquisición de conocimientos, aprendizaje y trabajo colaborativo, desde el empleo de aplicaciones informáticas y formatos para importar y exportar información. Desarrolla habilidades cognitivas mediante el manejo de información hipertextual y multimedia, la conexión es flexible, fomenta la actitud crítica y reflexiva. Pérez (2017). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar y transformar la educación. El impacto de las TIC en la educación son la comunicación e interactividad, la tecnología facilita el acceso a la educación, disminuye las diferencias en el aprendizaje.

Los recursos didácticos que se utilizaran en el Aula Virtual: Padlet para lluvia de ideas, Kahoot y Socrative para evaluaciones interactivas, Youtube para visualizar explicación de contenido sobre Números Enteros, MindMaps, Creately para representar el contenido a través de organizadores graficos. Se integraran archivos PDF sobre textos y contenido relacionado al conjunto de los Números Enteros de Octavo Año de Educación General Básica Superior. Se insertaran enlaces para los encuentros sincrónicos de Zoom. El Aula Virtual contara con chat y foros para la reflexión de los estudiantes en torno a los temas abordados.

Mediante la revisión de investigaciones previas sobre el uso de entornos virtuales en la enseñanza y aprendizaje de ciencias mediante la aplicación de herramientas tecnológicas, se obtuvo lo siguiente:

En el proyecto de investigación de maestría de Unda L., (2020) titulado: Aula Virtual para la enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado mediado por TIC, concluye “El Aula Virtual en un entorno de aprendizaje escolar es beneficioso para alcanzar el conocimiento por medio de estrategias tecno – educativas y su articulación con herramientas 2.0 en el proceso de enseñanza”. Este proyecto de investigación permite conocer los beneficios de la utilización del aula virtual en el mejoramiento de la enseñanza.

En su tesis de titulación de maestría el autor Ibarra (2016), Aplicación de la Taxonomía de Bloom, utilizando herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática en el Primer Curso de Bachillerato General Unificado, concluye que “La educación del siglo XXI tiende a utilizar siempre las Tic con diferentes plataformas virtuales que ayuden tanto al docente como al estudiante a eliminar distancias y tiempos, en realizar las tareas, evaluaciones y retroalimentación de problemas frecuentes” Ibarra (2016). Este proyecto de investigación establece la importancia del orden de los elementos dentro de una plataforma virtual para el proceso de enseñanza y aprendizaje lo cual permite a los docentes y educandos utilizar los recursos digitales de forma adecuada.

En el trabajo de titulación de Castro (2021) que tiene como título Aula virtual en MOODLE para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Cinemática en Primero de Bachillerato se identifica que “Los fundamentos teóricos de la teoría del constructivismo y conectivismo permitieron el desarrollo del Aula Virtual para la enseñanza de la Cinemática en Primero de Bachillerato con un enfoque que construye el conocimiento en los estudiantes de acuerdo a las teorías de Piaget, Vygotski, Wood, Brunner y Ausubel logrando de esta manera un aprendizaje significativo” Castro (2021). Se identifica que las teorías constructivista, conectivista sustentan el proceso de enseñanza y aprendizaje en las Aulas virtuales de ciencias.

Inspeccionando varios proyectos de investigación, se diagnostica que el uso de Aulas Virtuales y el uso de herramientas tecnológicas orientadas a la enseñanza de Matemática permiten mejorar la enseñanza y aprendizaje ya que las herramientas dinamizan y motivan el aprendizaje.

## 1.2. Problema a resolver

En la Unidad Educativa Fiscal “Simón Bolívar” los estudiantes de octavo año de Educación General Básica paralelo A presentando inconvenientes en el reconocimiento de conjuntos numéricos, establecer relaciones de orden entre números enteros, solucionar operaciones con números enteros de forma adecuada y el empleo de TIC como entorno de aprendizaje y la desmotivación de los estudiantes provocada por la pandemia.

Se han creado y aplicado entornos virtuales pero no se ha implementado herramientas y estrategias colaborativas orientadas a la enseñanza y aprendizaje de Matemática, permitiendo a los estudiantes acceder a contenido dinámico y motivante que les permite aprender. Los docentes de octavo año de Educación General Básica no han implementado la plataforma MOODLE para la enseñanza aprendizaje de Números Enteros

## 1.3. Proceso de investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó un enfoque cualitativo ya que buscó diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática en octavo año de Educación General Básica, para ello fue necesario aplicar una encuesta a los estudiantes de octavo año sobre conectividad, uso de herramientas digitales y la forma en que les gustaría aprender Números Enteros.

El proceso de investigación cualitativa es flexible y se mueve entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Según Hernández, Fernández y Baptista. (2017) “Su propósito consiste en componer la realidad tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente”

La población comprende el conjunto de personas u objetos de los que se requiere conocer alguna característica. Para la realización del presente trabajo, la población se constituyó por estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la jornada vespertina de la Unidad Educativa “Simón Bolívar”, los datos de la población observamos en la tabla 1:

Tabla 1: Población de estudio

Función	Número de personas
Estudiantes	2950
Docentes	36

Fuente: Elaboración propia

Para la propuesta de investigación se consideró como muestra intencional a los estudiantes de octavo año del paralelo “A” de Educación General Básica, integrada por 35 alumnos.

## Métodos de Investigación

Método Inductivo: Este método se aplicó en el presente trabajo de investigación, nos permitió conocer el estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la aplicación una encuesta dirigida a estudiantes de octavo año. Este método partió de observaciones para llegar a la teoría, el pensamiento va de lo particular a lo general, se inició con observaciones hasta llegar a conclusiones.

Método Empírico: este método se basa en la obtención de datos a través de la experiencia, se utilizara en el presente trabajo de investigación. La experiencia indica que el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática requiere de la utilización de nuevas herramientas digitales dinámicas y motivadoras integradas dentro de un aula virtual.

Observación: es un método de análisis según Campos, G. (2021) "se fundamenta en utilizar los sentidos para describir, analizar, o explicar desde una perspectiva científica, válida y confiable algún hecho desde una forma participante, no participante, estructurada"

## Técnicas

La técnica que se utilizó en el proyecto de investigación fue documental y de campo, como instrumento la encuesta digital formada por 10 preguntas dirigida a los estudiantes de octavo año paralelo A de Educación General Básica, la encuesta se encuentra en el Anexo 1 con la finalidad de obtener información sobre conectividad, uso de herramientas digitales y la forma en que les gustaría aprender Números Enteros.

## Resultados de la Encuesta

### 1. ¿Tiene acceso a internet?

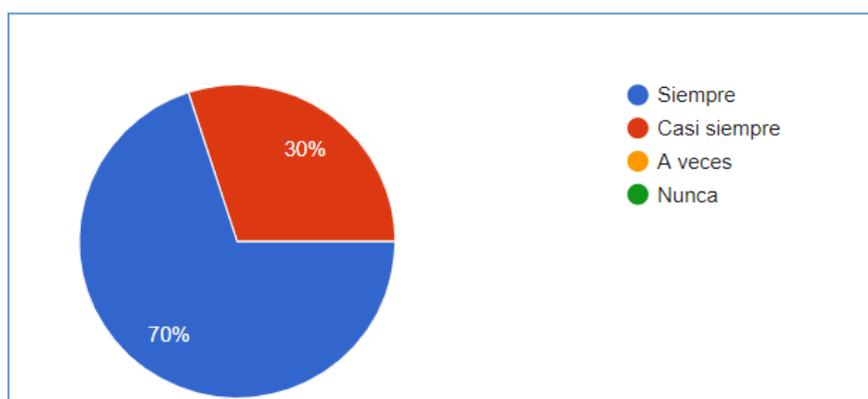


Figura 1. Pregunta 1. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 70 % de estudiantes señala que tiene acceso a internet y un 30% señala que casi siempre tiene acceso a internet

2. ¿Conoce la plataforma MOODLE?

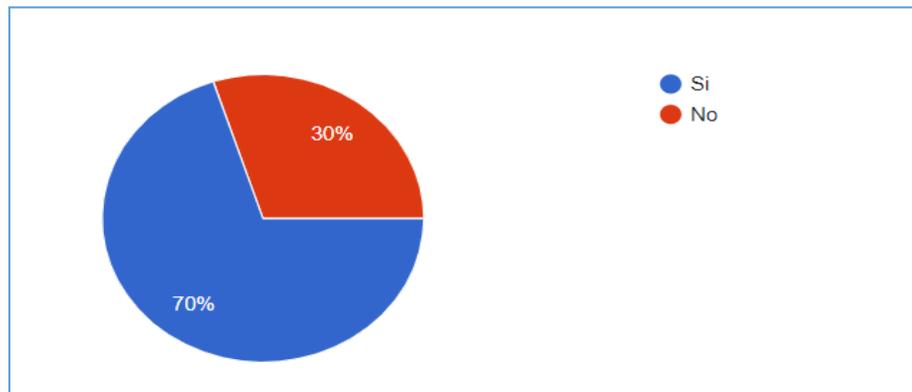


Figura 2.Pregunta 2. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 70 % de estudiantes señala que conoce la Plataforma MOODLE y un 30% señala que no conoce la Plataforma MOODLE.

3. ¿Se comunica con el docente de Matemática?

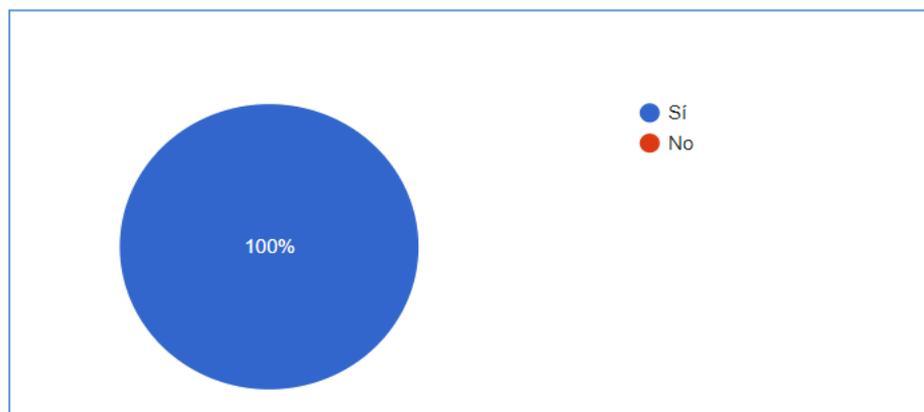


Figura 3.Pregunta 3. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 100 % de estudiantes señala que si se comunica con el docente de Matemática

4. ¿Ha rendido una evaluación de Matemática online?

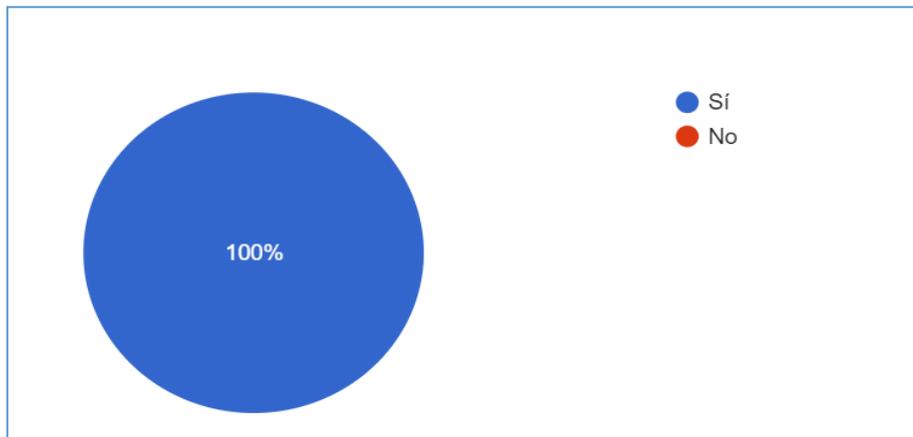


Figura 4. Pregunta 4. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 100 % de estudiantes señala que si ha rendido una evaluación de Matemática online

5. Conoce ¿Qué es un Número Entero?

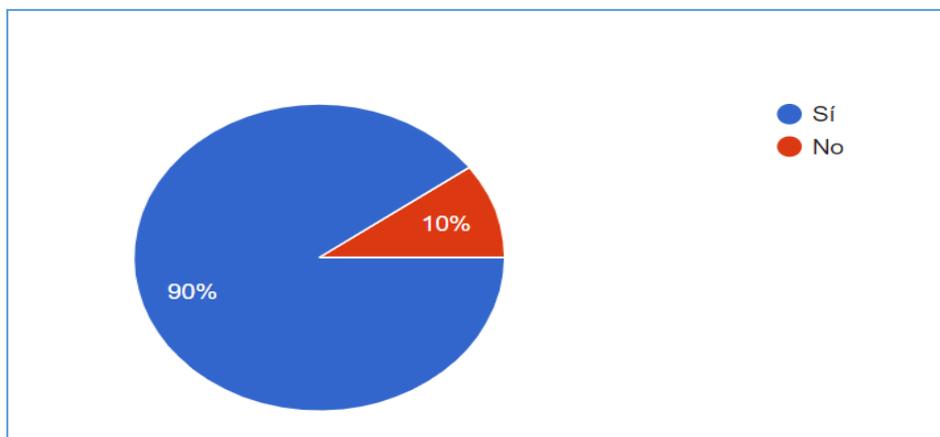


Figura 5. Pregunta 5. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 90% señala que si conoce que es un número entero y un 10% señala que no conoce que es un número entero

6. ¿Le gustaría utilizar una Aula Virtual para el aprendizaje de Números Enteros?

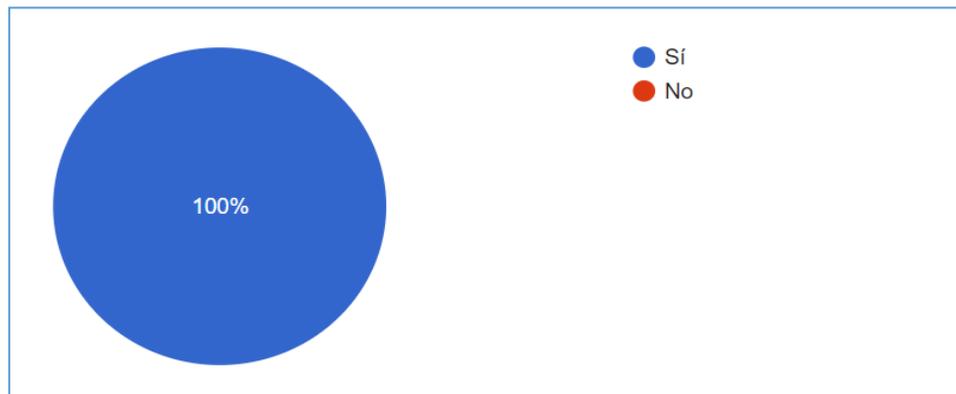


Figura 6. Pregunta 6. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 100% señala que si le gustaría una Aula Virtual para el aprendizaje de Números Enteros

7. ¿Qué herramientas tecnológicas conoce?

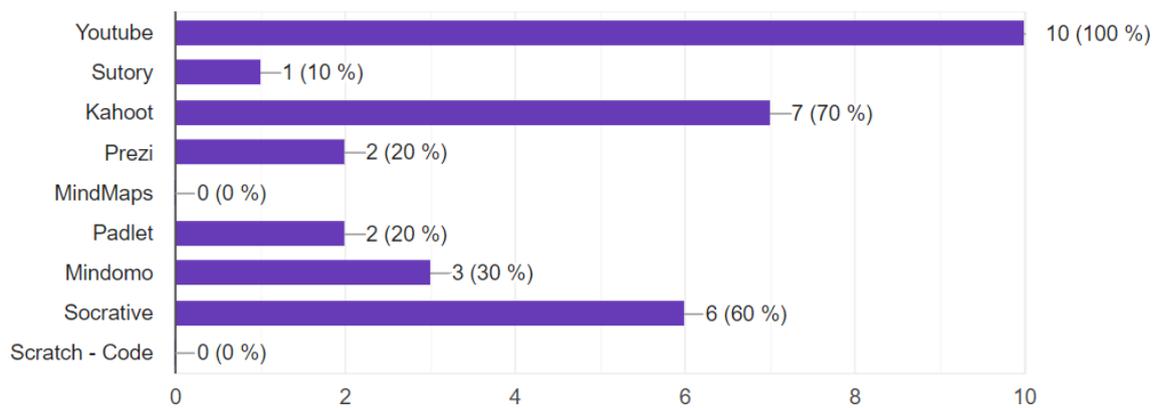


Figura 7. Pregunta 7. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 100% señala que conoce la plataforma Youtube

- Un 10% señala que conoce la herramienta Sutory

- Un 70% señala que conoce la herramienta Kahoot

- Un 20% señala que conoce la herramienta Prezi

-Un 0% señala que conoce la herramienta MindMaps

- Un 20% señala que conoce la herramienta Padlet

- Un 30% señala que conoce la herramienta Mindomo
- Un 60% señala que conoce la herramienta Socrative
- Un 0% señala que ha utilizado Scratch –Code

8. ¿Le gustaría practicar ejercicios con Números Enteros mediante juegos online?

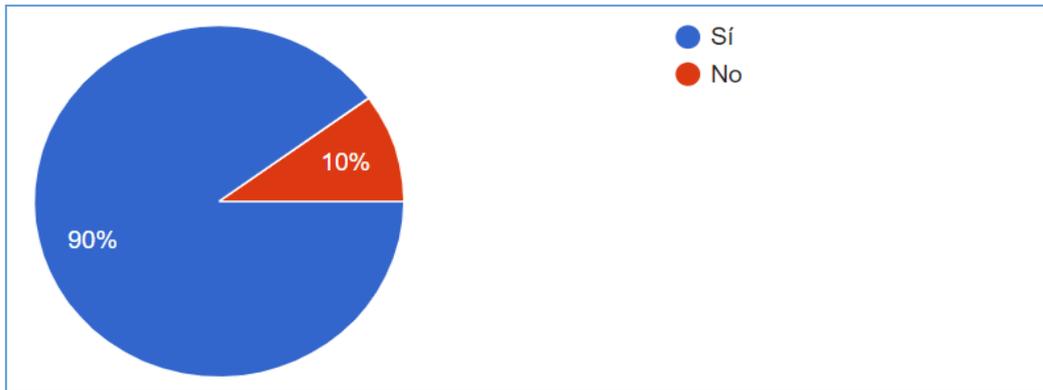


Figura 8. Pregunta 8. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

-Un 90% señala que le gustaría practicar ejercicios con Números Enteros mediante juegos online

9. ¿Qué actividades son las que más realiza en su clase de Matemática?

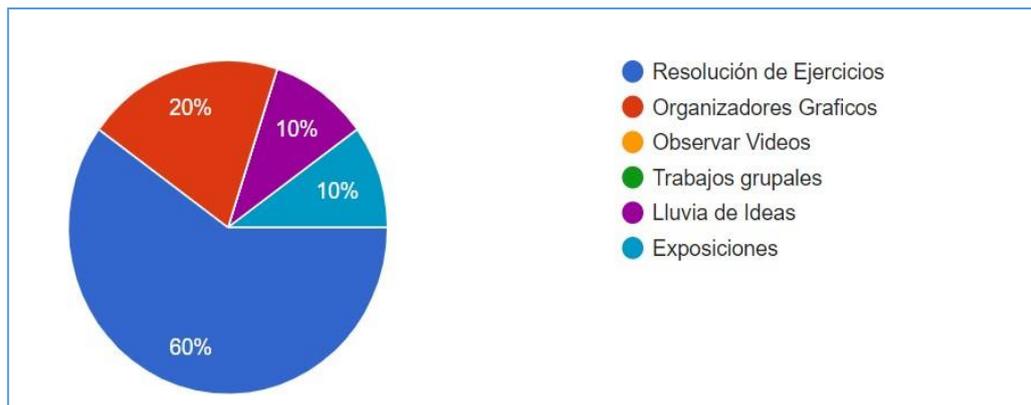


Figura 9. Pregunta 9. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

- Un 60% señala resolución de ejercicios como actividad más utilizada en clase de Matemática
- Un 20% señala organizadores graficos como actividad más utilizada en clase de Matemática
- Un 10% señala lluvias de ideas como actividad más utilizada en clase de Matemática
- Un 10% señala exposiciones como actividad más utilizada en clase de Matemática

10. ¿Le gustaría utilizar un simulador para el aprendizaje de Matemática?

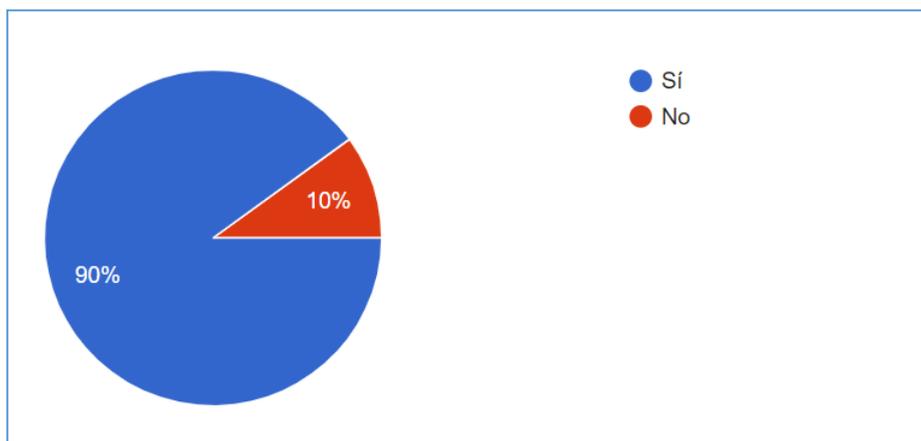


Figura 10. Pregunta 10. Encuesta dirigida a estudiantes

Fuente: Elaboración Propia

- El 90% le gustaría utilizar un simulador para el aprendizaje de Matemática

#### 1.4. Vinculación con la sociedad

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar una Aula Virtual en Moodle para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Números Enteros y está dirigido a los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica, permite además la implementación de herramientas digitales dinámicas y motivantes en la asignatura de Matemática. Esta propuesta de investigación cumple con los requerimientos vigentes en el Currículo Nacional, desarrolla destrezas con criterio de desempeño relacionadas con el tema Números Enteros, permitiendo al docente dar seguimiento del proceso de aprendizaje se los estudiantes y alcanzar los objetivos planificados en la asignatura. Permite una mayor participación de los representantes en la educación de sus hijos.

### **1.5. Indicadores de resultados**

Los siguientes indicadores permitirán conocer si el objetivo se alcanza en el presente proyecto:

- Aula virtual de enseñanza y aprendizaje de Números Enteros dinámica e interactiva
- Articulación de herramientas y estrategias digitales orientadas a la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros
- Motivación de los estudiantes de octavo año para aprender Números Enteros
- Destrezas con criterios de desempeño sobre Números Enteros desarrolladas en el Aula Virtual
- Mejores resultados de aprendizaje de Números Enteros en octavo año de Educación General Básica

## CAPÍTULO II: PROPUESTA

### 2.1 Fundamentos teóricos aplicados

#### Matemática

La Matemática es una ciencia exacta que estudia conceptos abstractos y sus diferentes relaciones, utiliza símbolos, números, figuras geométricas y operaciones. Diariamente utilizamos operaciones matemáticas básicas como la suma, resta, multiplicación, división en situaciones reales. Según Ramírez (2016) “La Matemática es una ciencia formal que estudia las propiedades y relaciones entre elementos abstractos: números, figuras geométricas. Se emplea para estudiar relaciones medibles, estructuras y magnitudes”. La Matemática busca patrones o repeticiones y establece una ley, su conocimiento y su uso es fundamental en nuestra sociedad actual.

Según el autor Yirda (2021) “La Matemática es una ciencia que parte de una deducción lógica, que estudia las características y vínculos existentes en valores abstractos como los números, las figuras geométricas o símbolo” El estudio de Matemática permite razonar adecuadamente, ser flexivos, críticos, lógicos, desarrolla la capacidad de abstraer, tomar decisiones y resolver problemas aplicando principios matemáticos. La Matemática es una ciencia exacta que estudia conceptos abstractos y sus diferentes relaciones, utiliza símbolos, números, figuras geométricas y operaciones.

En la sociedad del conocimiento el estudio de Matemáticas es importante debido a que impulsa el crecimiento tecnológico y científico de los países, la asignatura es fundamental dentro del Currículo Nacional, ya que tiene como objetivo desarrollar destrezas y habilidad lógicas y operativas en los estudiantes .La educación de Números Enteros actualmente requiere el uso de herramientas tecnológicas, implementando actividades didácticas e interactivas que motiven al estudiante a aprender sobre conjuntos de números.

La Matemática en la Educación General Básica Superior se basa en los elementos: Lógica matemática, números reales, conjuntos y funciones. En el Bloque del Algebra se abordan los conjuntos numéricos: enteros, racionales y reales; y se tratan las operaciones de suma y multiplicación, incluyendo las propiedades. Este tratamiento secuencial establece una metodología que facilita el estudio de los diferentes conjuntos numéricos. Según el autor Sánchez (2020) “La Matemática tienen dos grandes propósitos, el primero convertirse en una herramienta para el desarrollo y estudio de otras ciencias y el segundo, a través de su enseñanza desarrollar procesos formales de pensamiento y raciocinio”



**Figura 11** .Componentes básicos de estudio en Matemática. Fuente: MEC

### Conjuntos Numéricos

Los conjuntos numéricos son agrupaciones de diferentes números: Naturales, Enteros, Racionales, Irracionales, Reales, Imaginarios y Complejos. Los números enteros están conformados por los enteros positivos, enteros negativos y el cero. Los números enteros se utilizan para contar, comparar, es una parte fundamental dentro del aprendizaje de Matemática. El proceso de cognición se refiere el uso de habilidades intelectuales como el razonamiento, la memoria, resolución de ejercicios y problemas, el aprendizaje que el ser humano utiliza.

Según Navarro J., Hernández B., (2018) “La comprensión de matemática es el proceso mediante el cual los educandos utilizan los principios matemáticos para resolver ejercicios y problemas partiendo de la comprensión lectora, habilidades para establecer relaciones, reflexión sobre el trabajo realizado y comunicando lo aprendido”

La autoconfianza es fundamental para la comprensión de conceptos matemáticos, además de su participación y responsabilidad, el estudiante tiene que mantener la motivación en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de números enteros.

### Cognitivismo

Este proyecto de investigación se basa en la teoría Cognitivista la cual estudia los procesos cognitivos o mentales, como la mente humana piensa y comprende, el aprendizaje es la adquisición de nueva información a través de los sentidos, los datos son organizados creando nuevas definiciones, el aprendizaje es activo.

El estudio del desarrollo cognitivo representa un gran aporte a la educación, dado que permite conocer las capacidades y restricciones de los niños en cada edad; y por ende, graduar la instrucción a las capacidades cognitivas del alumno, haciendo más efectivo el proceso de aprendizaje, (Osorio, 2009, pág. 1)

El aprendizaje es un proceso de interacción en el cual se crean las condiciones, para que se lleve a cabo el aprendizaje significativo. Concibe un proceso activo donde la información debe estar relacionada con la estructura cognitiva, se centra en el estudiante y en la forma que adquiere los conocimientos.

La teoría cognitiva determina que: "aprender" constituye la síntesis de la forma y contenido recibido por las percepciones, es decir, el aprendizaje depende de lo que el individuo perciba de acuerdo a sus capacidades y percepciones previas, las cuales actúan en forma relativa y personal en cada individuo, influidas por sus actitudes y motivaciones. (Trujillo, 2017, pàg.10)

### **Constructivismo**

En el constructivismo el estudiante es constructor de su propio conocimiento, el punto de partida de la enseñanza es el de la experiencia y los conocimientos previos, el estudiante relaciona, interpreta el conocimiento de forma significativa.

El constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reajustar, o convertir la información adquirida. Esta evolución ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes e induce el apareamiento de nuevas estructuras cognitivas que permiten enfrentarse a diferentes situaciones. El estudiante es el protagonista de su proceso de aprendizaje, mediante su participación y la colaboración con sus compañeros. (Trujillo, 2017, pàg.12)

El aprendizaje es activo y participativo, el docente guía, planifica experiencias que guíen al estudiante a aprender. El estudiante relaciona, interpreta el conocimiento de forma significativa.

### **Conectivismo**

En el conectivismo el aprendizaje surge de la relación del estudiante con su entorno, el aprendizaje surge en el interior de un ambiente, se manifiesta en diferentes escenarios, redes de trabajo. El aprendizaje y conocimiento se encuentra en la diversidad de opiniones, es un proceso especializado de nodos conectados en una red activa. El aprendizaje reside en computadoras, tablets, celulares. Plantea saber dónde encontrar el conocimiento requerido como internet, páginas web, aulas virtuales. Dentro de esta teoría la realidad nace de las interpretaciones e interacciones del estudiante, el conocimiento surge en ambientes diversos.

## **Método ERCA**

El método ERCA es una secuencia de cuatro elementos, en el cual el estudiante comienza su proceso a partir de la experiencia previa, luego reflexión sobre la temática abordada, se realiza una abstracción y conceptualización, posteriormente se aplica los conceptos y formulas sobre el tema vista en la resolución de ejercicios o problemas. La experiencia se relaciona con los conocimientos adquiridos en el contexto actual, se utiliza imágenes, videos, se realizan preguntas a los estudiantes, reflexionando y relacionando conocimientos previos. La conceptualización describe de forma textual o escrita el conocimiento impartido por el docente, se puede representar a través de organizadores graficos, mapas, imágenes. Aplicación es elaborar ejercicios, resolver problemas aplicando principios y conceptos matemáticos, realizar trabajos grupales, analizar ejemplos y emitir juicios de valor con fundamentación.

## **Enseñanza y Aprendizaje de Matemática**

La enseñanza y aprendizaje de Matemática es fundamental para el desarrollo del ser humano, debe estar contextualizado a la realidad social actual, buscando una educación integral, desarrollando una formación critica, reflexiva. La Matemática despliega la personalidad, desarrolla el pensamiento lógico, critico analítico. La enseñanza de Matemática debe estar orientada hacia el desarrollo de destreza para orientar la enseñanza hacia la aplicación de principios matemáticos en la vida cotidiana, fortaleciendo el pensamiento lógico y creativo. La enseñanza de ciencias es importante dentro de la sociedad del conocimiento, las decisiones cotidianas implican un grado de conocimiento matemático, diariamente la tecnología avanza e implica el desarrollo contante de las ciencias, incluidas la Matemática.

## **Conjunto de los Números Enteros**

Los números enteros están corfomados por los enteros positivos llamados números naturales (N) los cuales se utilizan para contar y representar cantidades. También está formado por los enteros negativos y el cero.

$$Z = \{ \dots -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots \}$$

## La Recta Numérica

Los números enteros se pueden representar en la recta numérica, en el centro se encuentra el cero como punto de referencia, en la parte izquierda se encuentran los números enteros negativos y en la parte derecha los enteros positivos.

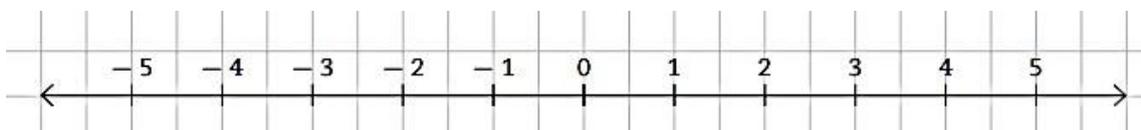


Figura 12. Recta Numérica

Fuente: Elaboración Propia

## Números Opuestos y consecutivos

Dos números enteros son opuestos cuando tienen el mismo módulo y diferente signo

5 y -5 Son números enteros opuestos

-8 y 8 Son números enteros opuestos

Dos números son consecutivos cuando su diferencia es igual a la unidad

11 y 12 Son números enteros positivos consecutivos

-1 y -2 Son números enteros negativos consecutivos

## Adición y sustracción de números enteros

Para sumar o restar números enteros se realizan los siguientes pasos:

$+9 + 2 = 11$  Si son positivos se suman, conservándose el signo

$+4 - 1 = 3$  Si tienen diferente signo, los números enteros se restan, el resultado toma el

$-7 + 2 = -5$  signo del número mayor

$-3 - 6 = -9$  Si son negativos los números, se suman conservándose el signo

## Multiplicación de números enteros

Para multiplicar números enteros, multiplicamos los módulos y aplicamos ley de signos

<b>X</b>	<b>+</b>	<b>-</b>
<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>
<b>-</b>	<b>-</b>	<b>+</b>

Figura 13. Ley de Signos multiplicación

Fuente: Elaboración Propia

$(2)(4) = 8$  Se multiplican los números y se aplica ley de signos:  $+x+= +$

$(-3)(8) = -24$  Se multiplican los números y se aplica ley de signos:  $-x+= -$

$(-6)(-2) = 12$  Se multiplican los números y se aplica ley de signos:  $-x-= +$

### División de números enteros

Para dividir números enteros, dividimos los módulos y aplicamos ley de signos

<b>÷</b>	<b>+</b>	<b>-</b>
<b>+</b>	<b>+</b>	<b>-</b>
<b>-</b>	<b>-</b>	<b>+</b>

Figura 14. Ley de Signos división

Fuente: Elaboración Propia

$(16) \div (4) = 4$  Se divide los números enteros y se aplica ley de signos:  $+ \div += +$

$(10) \div (-5) = -2$  Se divide los números enteros y se aplica ley de signos:  $+ \div -= - (-)$

$(21) \div (-7) = -3$  Se divide los números enteros y se aplica ley de signos:  $- \div -= -$

### El internet y la Web

El internet al ser un conjunto de redes de comunicación permite que diferentes redes se conecten y se transfiera datos de diferente tipo; los datos transmitidos utilizan diversos protocolos, la web (World Wide Web) es un sistema de transferencia de datos que emplea el protocolo HTTP, la web requiere de internet para funcionar. Los sitios web educativos son creados con fines pedagógicos, promoviendo el proceso de enseñanza y aprendizaje de

diferentes temas, busca masificar la educación y ponerla al alcance de todos a través de recursos y actividades interactivas y dinámicas. El Entorno Virtual es una herramienta que posibilita desarrollar enseñanza de ciencias en línea. Es un espacio que permite gestionar procesos educativos fundamentados en un sistema de información en línea.

### **Aula Virtual**

El Aula Virtual es un espacio virtual donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello, el Aula Virtual debe disponer de una serie de herramientas que faciliten el proceso educativo. Posee herramientas de comunicación que permiten que el estudiante y el docente interactúen en el aula como chats, foros, comentarios, encuentros sincrónicos, posee además herramientas de colaboración Kahoot, simuladores, documentos en línea, organizadores graficos, entre otros. Encontramos también herramientas de administración que permiten la gestión de usuario, perfiles, roles, asignación de roles, gestión de acciones dentro del aula virtual. El aula virtual también consta de herramientas de gestión de contenido: organizan, gestionan y administran la creación de contenidos en el espacio virtual, las herramientas de evaluación y avance de progreso de los estudiantes permiten la creación de evaluaciones, cuestionarios, test; dentro de MOODLE se genera un informe de avance de contenido y actividades.

Las herramientas Web 2.0 benefician el aprendizaje constructivista. El estudiante es protagonista y asimila en la interacción con el objeto de aprendizaje, creado por el docente. El principal objetivo de este aprendizaje es crear un conocimiento conectado, dinámico, colaborativa, el cual es transferido y transformado para conocimiento de toda la comunidad educativa. Los recursos web 2.0 son herramientas que optimizan la gestión de datos, se convierten en materiales que facilitan la formación de redes de generación de conocimientos basados en la colaboración de los estudiantes que acceden a la herramienta. Los tipos de aprendizaje mediante Herramientas web 2.0 son: Aprender haciendo, aprender interactuando, buscando y compartiendo. Traverso H, Prato, L. (2013).

### **MOODLE**

Es un entorno de enseñanza y aprendizaje interactivo y motivante. Es un sistema de gestión del aprendizaje basado en la web, en este entorno los docentes crean aulas virtuales online, se crean actividades lúdicas interactivas con herramientas digitales acordes a la temática abordada, el estudiantes interactúa en chats, foros, lluvias de ideas creadas en herramientas incrustadas , realiza ejercicios online en simuladores entre otros. Este entorno permite la

permuta de información, a través de la participación e interacción de toda la comunidad educativa involucrada en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Lima J. (2021).

La propuesta de este entorno de aprendizaje y enseñanza virtual, se basa en la teoría constructivista, cuyo alumno tiene la autonomía para construir su propio conocimiento, a través de una perspectiva de aprendizaje colaborativo

### **Herramientas Tecnológicas**

Las herramientas que se ha incorporado en el aula virtual para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros son:

**Youtube:** es un sitio web gratuito de videos musicales, películas, video blogs, videos educativos, tiene una extensa temática, posee herramientas de control parental que control el acceso a contenido adecuado. Se puede incrustar un video de Youtube en Moodle

**Padlet:** es un instrumento digital que consiente crear murales colaborativos, el docente puede formular preguntas y el estudiante va insertando en el mural su respuesta mediante texto, imágenes, videos, audios.

**Sutori:** se constituye como una herramienta colaborativa en la cual se crean historias, líneas de tiempo, se pueden añadir imágenes, texto. Se puede compartir de forma pública a través de correo, redes sociales, Microsoft temas, MOODLE.

**Kahoot:** es una herramienta de aprendizaje móvil electrónico, sirve para crear cuestionarios de evaluaciones dinámicas y creativas. Se puede insertar texto, fórmulas, imágenes, videos cortos. Existe la versión gratuita y de pago. Quizziz es una herramienta digital que permite crear evaluaciones, cuestionarios de forma creativa, tiene varias opciones: de opción múltiple, cajita, abierto, teleport, importar. Se puede monitorear el avance del grupo de estudiantes

**Powtoon:** es una herramienta educativa en línea que permite crear presentaciones, animaciones. Se requiere registrar para acceder o con correo. Cuenta con diferentes plantillas en diferentes categorías, las cuales se pueden editar y agregar texto, imágenes y videos.

**Socrative:** es una aplicación educativa que permite crear evaluaciones teniendo como fin el soporte en el aula. Cuenta con diversas tipos de pregunta: opción múltiple, falsa y verdadera,

pregunta corta. Socrative se caracteriza por ser participativa, generar retroalimentación instantánea y permite evaluación continua.

**Google Slides:** es una herramienta gratuita y colaborativa de Google, son presentaciones o diapositivas, ofrece una variedad de plantillas los cuales pueden ser modificados. Se puede trabajar en grupo de forma colaborativa, se puede descargar en el computador, celular u otro dispositivo móvil.

**MindMaps:** es una herramienta digital que permite realizar mapas conceptuales, esquemas, organizadores, se puede agregar texto, imágenes, agregar diferentes modelos de mapas, modificar colores, formas entre otras opciones de edición. Podemos compartir o exportar como imagen.

**Lucidchart:** es una herramienta de diagramación basado en la web, permite el trabajo colaborativo, permite crear diagramas de flujo organigramas, mapas mentales. Funciona en todos los navegadores web.

## **2.1 Descripción de la propuesta**

En el presente trabajo investigativo se ha utilizado la plataforma educativa MOODLE, la cual significa Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular y fue creado por Martin Dougiamas. Se basa en el constructivismo, el proceso de enseñanza se percibe como un proceso dinámico, participativo e interactivo, permite trabajar con diversos formatos. Es software de uso libre y código accesible. Server, (2021)

Tabla 2. Comparación de Moodle con otras plataformas

CARACTERISTICA	MOODLE	Google Classroom	Microsoft Teams
<b>Tipo de Software</b>	Libre	Libre	Libre
<b>Interfaz</b>	Fácil de Usar Se puede modificar la interfaz, se puede aplicar la metodología ERCA	Fácil de Usar Requiere el uso de Google Drive	Fácil de usar No se puede modificar la interfaz
<b>Herramientas</b>	Sistema dinámico, existen variedad de herramientas digitales que se pueden utilizar	Tiene diversas herramientas de organización y comunicación.	Tienes varias herramientas como Whiteboard, grabación, de edición, creación.
<b>Ventajas</b>	Se puede modificar el interfaz,	Servicio de web gratuito	Permite mensajería, instantánea, llamadas de audio
<b>Desventajas</b>	Se requiere pagar por la licencia si se necesita un dominio propio	Necesita el uso de correo de Gmail	Versión gratuita temporal y de paga
<b>Seguimiento de avance de actividades</b>	Adecuadas opciones de seguimiento de avance de actividades	Permite ver el uso y desarrollo de actividades	No posee esta opción

Fuente: Elaboración propia

### Estructura general

La metodología que se aplicó en el Aula Virtual en MOODLE sobre Números Enteros está fundamentada en la metodología ERCA, posee un Bloque Cero donde se encuentra: Información e Interacción. Existen seis Unidades Didácticas que poseen: Contenido, Objetivos, Experiencia, Reflexión, Conceptualización y Aplicación (ERCA).

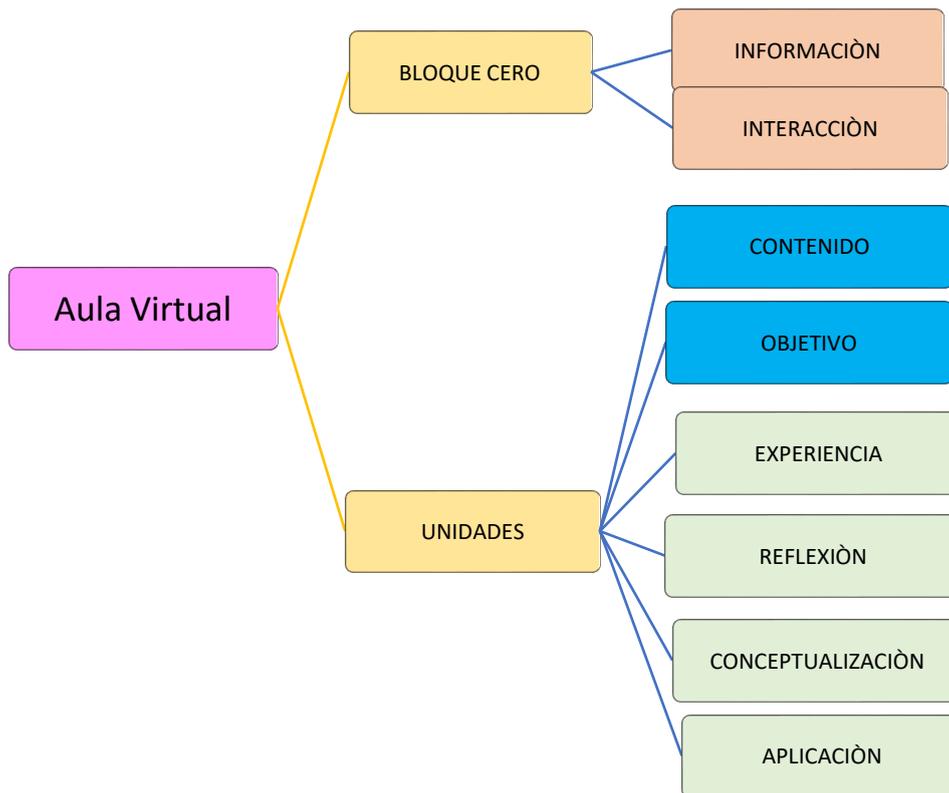


Figura 14.

Organización general del Aula Virtual en MOODLE con la metodología ERCA

Fuente: Elaboración Propia

## Estructura del Aula Virtual

### Bloque Cero

**Información:** se coloca la hoja de vida del docente, planificaciones, texto base a utilizar



Figura 15. Información.

Fuente: Elaboración Propia

**Interacción:** en este espacio el estudiante escribe dudas y comentarios respecto al Aula Virtual, se encuentra habilitado todo el curso. Existe un foro del Aula Virtual.

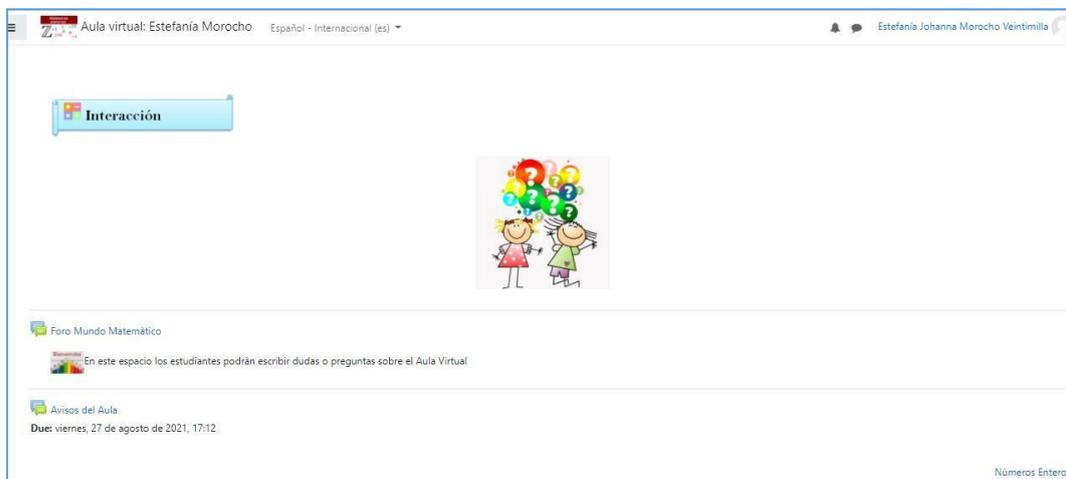


Figura 16. Interacción

Fuente: Elaboración Propia

## Contenido y Objetivos

**Contenido:** se muestran los temas a abordar en cada unidad sobre Números Enteros

**Objetivos:** son las destrezas a desarrollar en cada tema del Aula Virtual



Figura 17. Contenido y Objetivos.

Fuente: Elaboración Propia

## Metodología ERCA aplicado en el Aula Virtual

**Experiencia:** son actividades interactivas y dinámicas para que el estudiante se identifique con el tema, muestre interés, se relaciona el tema con ejemplos de la vida cotidiana, se utiliza videos, lecturas, infografías, imágenes, esquemas, lluvias de ideas El estudiante se pregunta ¿Cómo?

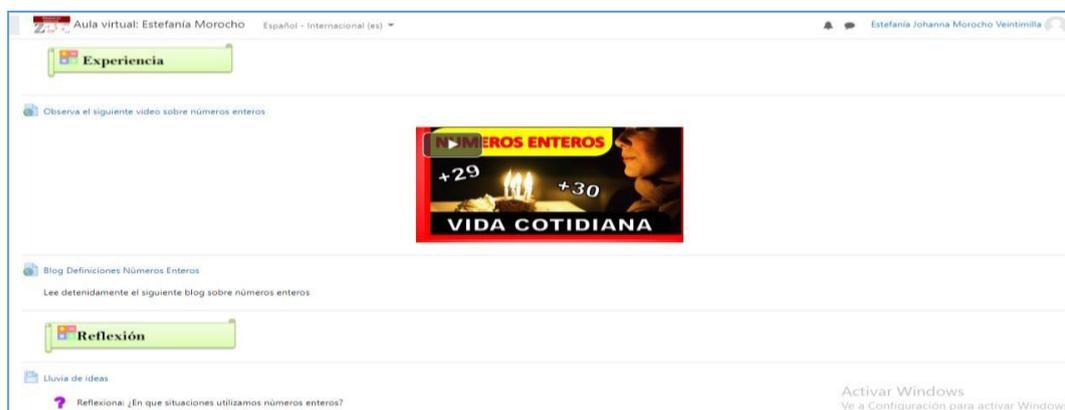


Figura 18. Experiencia.

Fuente: Elaboración Propia

**Reflexión:** Se reflexiona sobre la temática abordada, se utiliza chat, foros, el estudiante se pregunta ¿Por qué? En esta etapa el estudiante entra en la fase cognitiva a través de relacionar conocimientos previos sobre Números Enteros, preguntas y respuestas, construcción de esquemas e investigación en diversas fuentes.

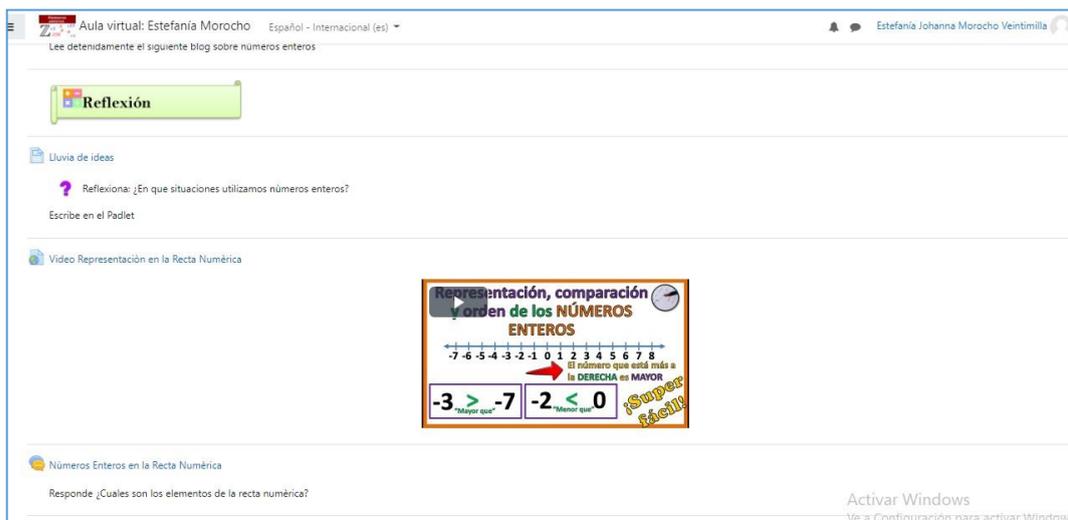


Figura 19. Reflexión

Fuente: Elaboración Propia

**Contextualización:** Se analiza y sintetiza la información orientada al fortalecimiento conceptual y cognitivo del estudiante, se plantean actividades como: describir el nuevo conocimiento, definir conceptos, representar información en organizadores, comparar información sobre Números Enteros utilizando video, esquemas e imágenes. El estudiante se pregunta ¿Qué?

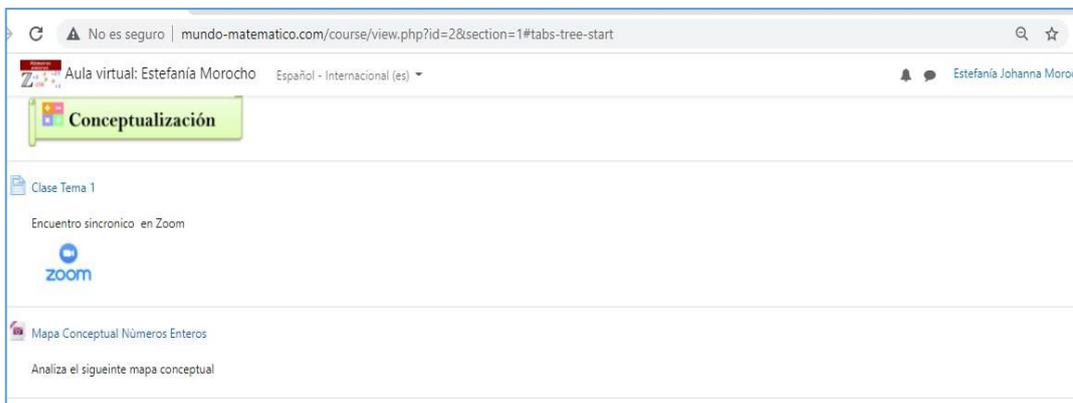


Figura 20. Contextualización.

Fuente: Elaboración Propia

**Aplicación:** se plantean actividades orientadas a la resolución de ejercicios, problemas con Números Enteros, donde le estudiante aplique los conocimientos adquiridos. Responde preguntas de cuestionarios creados en EducarPlay, Kahoot, Socrative. El estudiante se pregunta ¿Qué pasaría si?

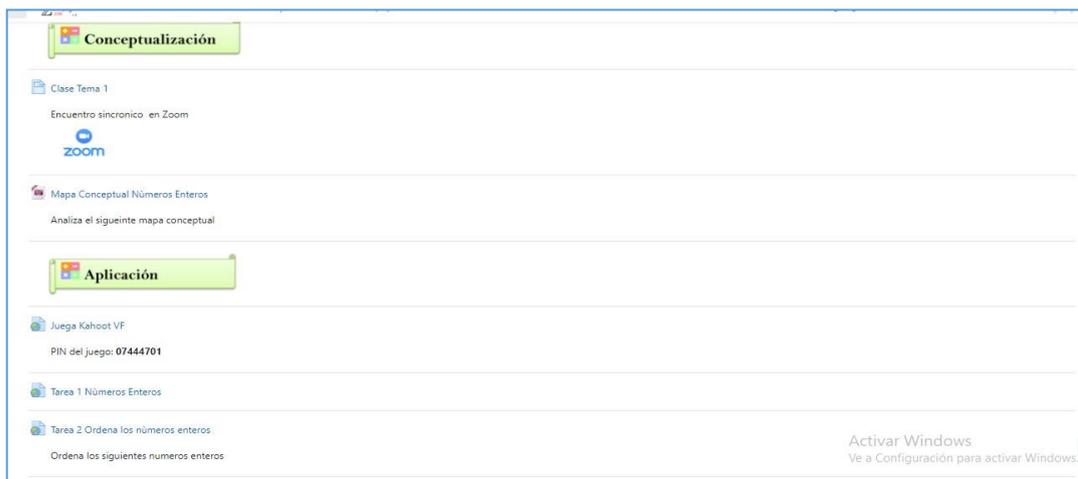


Figura 21. Aplicación.

Fuente: Elaboración Propia

### **a. Explicación del aporte**

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se escogió la plataforma MOODLE para crear un Aula Virtual sobre Números Enteros, se insertaron herramientas colaborativas web 2.0 para la enseñanza y aprendizaje mediante la metodología ERCA fundamentadas en las teorías pedagógicas del Cognitivismo, Constructivismo y Conectivismo. La plataforma MOODLE cumple con los requisitos tecno-educativos afines a la metodología ERCA

### **b. Estrategias y Técnicas**

El proyecto de investigación fue elaborado con estrategias y técnicas tecno – educativas, se utilizó la plataforma MOODLE debido a que es una plataforma gratuita, cuya interfaz es accesible y modificable, permite insertar e incrustar imágenes, videos, herramientas web 2.0. MOODLE es una herramienta de enseñanza y aprendizaje que permite crear Aulas Virtuales con recursos dinámicos e innovadores que fomenten y motiven el aprendizaje en los estudiantes.

#### **Recursos – MOODLE**

**Archivo:** Se puede agregar archivos, subir desde una fuente externa como un ordenador, celular o Tablet.

**Etiqueta:** sirve como espaciador entre los contenidos del aula virtual, puede agregarse un documento, imagen, video.

**Carpeta:** se puede agrupar varios archivos juntos, comprimiendo en un solo archivo ZIP

**URL:** es un enlace hacia un sitio web de contenido relacionado al aula virtual, facilita investigar al estudiante.

**Página:** crea un enlace para mostrar contenido del aula virtual en MOODLE, se muestran imágenes, texto, audio, video o elementos combinados.

#### **Actividades –MOODLE**

**Tarea:** es una herramienta que permite recolectar las actividades de los participantes, permite subir formatos de todo tipo: Word, Excel, Imágenes. Las tareas quedan almacenadas para su calificación

**Foro:** es una herramienta de configuración y trabajo, son mensajes online donde los estudiantes añaden mensajes o responden a otros, todas las entradas quedan registradas en el aula virtual.

**Chat:** es una herramienta de comunicación que permite a los participantes conversar en tiempo real.

**Cuestionario:** es una actividad que permite la calificación y retroalimentación inmediata. Existen diferentes formatos para crear cuestionarios en MOODLE, tiene la opción de múltiples intentos.

**Glosario:** permite crear una lista de términos y sus definiciones, puede ser una actividad colaborativa, se puede subir un documento como glosario

## 2.1. Matriz de articulación

En la presente matriz se resume la articulación del producto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

Tabla 3. *Matriz de articulación*

SUBTEMA	TEORÍA DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA ERCA	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	CLASIFICACIÓN TIC									
					R. Recurso AA: Actividad Asincrónica AS: Actividad Sincrónica	P	O G	R	E	S	I	O		
Conjunto de los Números Enteros	Cognitivismo Constructivismo - Conectivismo	<b>Experiencia (E)</b> A través de la visualización de videos y lectura de definiciones relativas al tema el estudiante organiza la información, observa diagramas, figuras.	Visualización de video sobre los números enteros en la vida cotidiana	Presentación del tema a través de experiencias reales donde se utilizan números enteros	R. Youtube			✓						
			Leer definiciones en el Blog de números enteros		R. URL - Blog							✓		
					Padlet						✓			
		<b>Reflexión (R)</b> El estudiante reflexiona sobre una pregunta, se crea una lluvia de ideas, debate, opina	Lluvia de ideas en Padlet reflexionando sobre las situaciones se utilizan los números enteros	Análisis y reflexión sobre las experiencias a través del diálogo	Padlet								✓	
			Cooperación		AA. Foro							✓		
			Debate		AS. Chat							✓		
		<b>Conceptualización (C)</b> El estudiante define conceptos, describe procesos, organiza y compara, analiza ejercicios	Mapa Conceptual sobre números enteros	Exposición del tema, definición de número entero y propiedades de números enteros.	MindMaps		✓							
			Exposición Tema: Números Enteros		AS. Videoconferencia Zoom								✓	
		<b>Aplicación (A)</b> Desarrolla ejercicios, resuelve operaciones con números enteros	Desarrollo de actividades: ordenar números enteros, reconocer y ubicar en la recta numérica	Identifica y clasifica números enteros. Resuelve ejercicios de aplicación	PhetColorado				✓					
			Comprobación del conocimiento a través de un cuestionario		EducaPlay					✓				
					Kahoot						✓			

<b>Representación de un Número Enteros en la recta numérica</b>	<b>Cognitivismo Constructivismo - Conectivismo</b>	<b>Experiencia (E)</b> A través de la visualización de videos y lectura de definiciones relativas al tema el estudiante organiza la información, observa diagramas, figuras.	Visualización de videos	Presentación del tema a través de experiencias reales donde se utilizan ubicación de numeros enteros en la recta numérica	R. Youtube			✓							
			Lectura de definiciones		Google Slides	✓									
			Lluvia de ideas		Padlet/Wordwall							✓			
		<b>Reflexión (R)</b> El estudiante reflexiona sobre una pregunta , se crea una lluvia de ideas, debate, opina	Organizador Grafico	Analiza y reflexiona las experiencias a través del diálogo	MindMaps		✓								
			Cooperación		Padlet							✓			
			Debate		AS. Chat							✓			
		<b>Conceptualización (C)</b> El estudiante define conceptos, describe procesos, organiza y compara, analiza ejercicios	Infografías - Ilustraciones	Sistematiza la información mediante una explicación de lo aprendido	R. Youtube			✓							
			Exposición		AA. Creately		✓								
					AS. Videoconferencia Zoom								✓		
		<b>Aplicación (A)</b> Desarrolla ejercicios, resuelve operaciones con numeros enteros	Resolución de ejercicios	Representa numeros enteros en la recta numerica	PhetColorado	✓									
					Kahoot								✓		
			Cuestionario		EducaPlay								✓		
					PhetColorado							✓			

Adición de Números Enteros	Cognitismo Constructivismo - Conectivismo	<b>Experiencia (E)</b> A través de la visualización de videos y lectura de definiciones relativas al tema el estudiante organiza la información, observa diagramas, figuras.	Visualización de videos	Conocimiento adquirido en un contexto sociocultural a través de la transferencia de experiencias	R. Youtube			✓							
			Lectura de definiciones		Google Slides								✓		
			Lluvia de ideas		Padlet/Wordwall								✓		
		<b>Reflexión (R)</b> El estudiante reflexiona sobre una pregunta , se crea una lluvia de ideas, debate, opina	Organizador Grafico	Analiza y reflexiona las experiencias a través del diálogo	MindMaps		✓								
			Cooperación		Padlet							✓			
			Debate		AS. Chat							✓			
		<b>Conceptualización (C)</b> El estudiante define conceptos, describe procesos, organiza y compara, analiza ejercicios	Infografías - Ilustraciones	Sistematiza la información mediante una explicación de lo aprendido	R. Youtube			✓							
					AA. Creately		✓								
			Exposición		AS. Videoconferencia Zoom								✓		
					R. Google Slides	✓									
		<b>Aplicación (A)</b> Desarrolla ejercicios, resuelve operaciones con nuemros enteros	Resolución de ejercicios	Resuelve adiciones y problemas con numeros enteros	PhetColorado				✓						
					EducaPlay							✓			
			Juegos interactivos		Kahoot							✓			

Sustracción de Números Enteros	Cognitivismo Constructivismo - Conectivismo	<b>Experiencia (E)</b> A través de la visualización de videos y lectura de definiciones relativas al tema el estudiante organiza la información, observa diagramas, figuras.	Visualización de videos	Conocimiento adquirido en un contexto sociocultural a través de la transferencia de experiencias	R. Youtube			✓								
			Lectura de definiciones		Prezi									✓		
			Lluvia de ideas		Padlet									✓		
			Revisión de diapositivas													
		<b>Reflexión (R)</b> El estudiante reflexiona sobre una pregunta , se crea una lluvia de ideas, debate, opina	Organizador Grafico	Analiza y reflexiona las experiencias a través del diálogo	MindMaps		✓									
			Cooperación		AA. Foro									✓		
			Debate		AS. Chat									✓		
		<b>Conceptualización (C)</b> El estudiante define conceptos, describe procesos, organiza y compara, analiza ejercicios	Infografías - Ilustraciones	Sistematiza la información mediante una explicación de lo aprendido	R. Youtube			✓								
			Exposición		Mindomo		✓									
		<b>Aplicación (A)</b> Desarrolla ejercicios, resuelve operaciones con nuemros enteros	Resolución de ejercicios	Resuelve sustracciones y problemas con numeros enteros	AS. Videoconferencia Zoom											✓
			Juegos interactivos		R. Google Slides		✓									
					PhetColorado										✓	
					EducaPlay									✓		
					Kahoot									✓		

Producto de Números Enteros	Cognitivismo Constructivismo - Conectivismo	<b>Experiencia (E)</b> A través de la visualización de videos y lectura de definiciones relativas al tema el estudiante organiza la información, observa diagramas, figuras.	Visualización de videos	Conocimiento adquirido en un contexto sociocultural a través de la transferencia de experiencias	R. Youtube			✓							
			Lectura de definiciones		Google Slides								✓		
			Lluvia de ideas		Padlet								✓		
		<b>Reflexión (R)</b> El estudiante reflexiona sobre una pregunta , se crea una lluvia de ideas, debate, opina	Organizador Grafico	Analiza y reflexiona las experiencias a través del diálogo	MindMaps		✓								
			Cooperación		AA. Foro								✓		
			Debate		AS. Chat								✓		
		<b>Conceptualización (C)</b> El estudiante define conceptos, describe procesos, organiza y compara, analiza ejercicios	Infografías - Ilustraciones	Sistematiza la información mediante una explicación de lo aprendido	R. Youtube			✓							
					MindMaps		✓								
			Exposición		AS. Videoconferencia Zoom									✓	
					R. Google Slides	✓									
		<b>Aplicación (A)</b> Desarrolla ejercicios, resuelve operaciones con nuemros enteros	Resolución de ejercicios	Resuelve productos y problemas con numeros enteros	PhetColorado							✓			
			Juegos interactivos		EducaPlay/Liveworksheets								✓		
					Kahoot							✓			

Divisiòn de Nùmeros Enteros	Cognitivismo Constructivismo - Conectivismo	<b>Experiencia (E)</b> A través de la visualización de videos y lectura de definiciones relativas al tema el estudiante organiza la información, observa diagramas, figuras.	Visualización de videos	Presentaciòn del tema a través de experiencias reales donde se utilizan números enteros	R. Youtube			✓							
			Lectura de definiciones		Emaze									✓	
			Lluvia de ideas		Padlet									✓	
			Revisión de diapositivas												
		<b>Reflexión (R)</b> El estudiante reflexiona sobre una pregunta , se crea una lluvia de ideas, debate, opina	Organizador Grafico	Análisis y reflexion sobre las experiencias a través del diálogo	MindMaps		✓								
			Cooperación		AA. Foro								✓		
			Debate		AS. Chat								✓		
		<b>Conceptualización (C)</b> El estudiante define conceptos, describe procesos, organiza y compara, analiza ejercicios	Infografías - Ilustraciones	Exposición del tema , definición de número entero y propiedades de números enteros.	Youtube				✓						
			Exposición		Emaze		✓								
					AS. Videoconferencia Zoom									✓	
					R. Google Slides		✓								
		<b>Aplicación (A)</b> Desarrolla ejercicios, resuelve operaciones con numeros enteros	Resolución de ejercicios	Resuelve divisiones y problemas con numeros enteros	PhetColorado							✓			
			Juegos interactivos		EducaPlay/Liveworksheets								✓		
					Kahoot									✓	

## CONCLUSIONES

- Los fundamentos teóricos aplicados en el proceso de enseñanza aprendizaje de Números Enteros en el Aula Virtual creada en MOODLE permitieron sustentar el proceso educativo , las actividades y herramientas digitales seleccionadas motivaron y favorecieron el aprendizaje de Matemática en la Unidad Educativa “Simón Bolívar”.
- El diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Simón Bolívar, realizado mediante una encuesta permitió conocer el nivel de conectividad, uso de herramientas digitales en la enseñanza y aprendizaje de Matemática y la forma en que les gustaría aprender Números Enteros.
- El Aula Virtual para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros se desarrolló en MOODLE, se seleccionó esta plataforma debido a su interfaz versátil y dinámica, se pueden agregar actividades y herramientas digitales colaborativas de forma sencilla, favoreciendo el aprendizaje de los estudiantes de octavo año de educación general básica.
- La valoración del Aula Virtual de Números Enteros de parte de los especialistas permitió estructurar de forma adecuada las actividades y recursos digitales empleados, la validación permitió alinear el contenido de la plataforma a los requerimientos del Currículo Nacional vigente.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar la metodología ERCA dentro del aula virtual en MOODLE para la enseñanza y aprendizaje de Matemática en Educación General Básica, debido a que se alinea con los principios curriculares del Ministerio de Educación.
- Se recomienda la utilización de entornos virtuales en la enseñanza de Matemática, debido a que las herramientas digitales que se pueden emplear permiten la enseñanza y aprendizaje de conceptos y principios matemáticos, permitiendo al estudiante realizar actividades interactivas y motivantes.
- Se recomienda implementar Aulas Virtuales en MOODLE para la enseñanza de Números Enteros, previamente orientando del funcionamiento de la plataforma a los estudiantes y padres de familia, para que puedan acceder a las actividades sincrónicas y asincrónicas propuestas por el docente.
- Se recomienda que la validación de expertos debe llevarse a cabo por profesionales que tengan conocimientos de TIC y Entornos Virtuales Educativos, de tal forma que validen la propuesta de investigación y contribuyan con su mejora.

## BIBLIOGRAFÍA

- MEC.(2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Gob.Ec. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Superior.pdf>
- Freeman, S. (2017). *NTIC. La UNESCO, define a las NTIC como "el conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el .* Slideplayer.Es. Recuperado de: <https://slideplayer.es/slide/13258218/>
- Porras, B. (2021). *Scratch para el aprendizaje de habilidades lógico matemáticas en los estudiantes de Octavo Año. (Tesis de Maestría)*.Universidad Tecnológica Israel, Quito. Recuperado de: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/1979/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2019-021.pdf>
- Castro-Kikuchi, L. (2000). *Diccionario de Ciencias de la Educación*. Lima, Perú: JR.
- Pérez, (2017). *Conectivismo y e-learning: teoría y método emergente en la universidad española* .Recuperado de: [http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje2/2\\_16\\_M.CarmenPerezAlmagro\\_Conectivismo\\_y\\_e\\_learning\\_teor%C3%ADa\\_y\\_metodo\\_emergente\\_en\\_la\\_universidad\\_espa%C3%B1ola\\_1.pdf](http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje2/2_16_M.CarmenPerezAlmagro_Conectivismo_y_e_learning_teor%C3%ADa_y_metodo_emergente_en_la_universidad_espa%C3%B1ola_1.pdf)
- Ibarra, L. (2016). *Aplicación de la Taxonomía de Bloom, utilizando herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática en primer curso de bachillerato general unificado. (Tesis de Maestría)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Recuperado de: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12496/tesis\\_presentacion\\_lectores\\_%202016-05-29.pdf?sequence=1](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12496/tesis_presentacion_lectores_%202016-05-29.pdf?sequence=1)
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista P. (2017). *Metodología de la Investigación*. Editorial MacGraw- Hill .Sexta Edición, México. Recuperado de:<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Tropical Server, (2021).*La guía definitiva. ¿Qué es MOODLE? Características*. Recuperado de: <https://www.tropicalserver.com/ayuda/que-es-moodle/>
- Navarro G, Hernández P, Vivar R, et al, (2018). *Los niveles de comprensión del contenido en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática*. Cuba y Salud. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubaysalud/pcs-2018/pcs182q.pdf>
- Blanco, L. Cárdenas, J. Caballero, A. (2016). *(Libro Digital) Resolución de Problemas de Matemáticas*. Colección Manuales. Recuperado de:[https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es/mascvuex.ebooks/files/files/file/Matematicas\\_9788460697602.pdf](https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es/mascvuex.ebooks/files/files/file/Matematicas_9788460697602.pdf)
- Traverso, H.Prato, B.Villoria, N. et al, (2013).*Herramientas de la Web 2.0 aplicadas a la educación*. Recuperado de: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27532/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/27532/Documento_completo.pdf?sequence=1)

- Armijo, S. (2020) Metodología de Aprendizaje ERCA. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/sjarmijos/metodologa-de-aprendizaje-erca>
- Unda, L. (2020) Aula virtual para la enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado mediado por TIC. (Tesis de Maestría). Universidad Tecnológica Israel, Quito. Recuperado de: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2684/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDU-378.242-2020-133.pdf>
- Chamba, A. Hermann, A. Oseda, D. et al (2020).Innovación Tecnológica en la Educación. Tomo III, Universidad Politécnica Salesiana, Quito. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19314/1/INNOVACIO%CC%81N%20TECNOLO%CC%81GICA%20EN%20LA%20EDUCACIO%CC%81N.pdf>
- Yirda, A. (2021). Definición de Matemática. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/matematica/>.
- Osorio, R. (2009). Aprendizaje y desarrollo en Vygotsky. Obtenido de Nodo50.org: [http://www.nodo50.org/Sind Pitágoras /Vigosthky .html](http://www.nodo50.org/Sind%20Pitagoras/Vigosthky.html).

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### FORMATO DE ENCUESTA A ESTUDIANTES

## ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO

Lea detenidamente cada pregunta y seleccione la respuesta que considere mas acertada. Gracias por su colaboración.

 stefamovein@gmail.com (no se comparten) Cambiar cuenta



¿Tiene acceso a internet?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

Acti  
Ve a t

¿Conoce la plataforma MOODLE?

- Si
- No

¿Se comunica con el docente de Matemática?

- Sí
- No

¿Ha rendido una evaluación de Matemáticas online?

- Sí
- No

Conoce ¿Qué es un Número Entero?

- Sí
- No

¿Le gustaría utilizar una Aula Virtual para el aprendizaje de Números Enteros?

- Sí
- No

¿Qué herramientas tecnológicas conoce?

- Youtube
- Sutory
- Kahoot
- Prezi
- MindMaps
- Padlet
- Mindomo
- Socrative
- Scratch - Code

¿Le gustaría practicar ejercicios con Números Enteros mediante juegos online?

- Sí
- No

¿Qué actividades son las que más realiza en su clase de Matemática?

- Resolución de Ejercicios
- Organizadores Graficos
- Observar Videos
- Trabajos grupales
- Lluvia de Ideas
- Exposiciones

Activi  
Ve a G

¿Le gustaría utilizar un simulador para el aprendizaje de Matemática?

- Sí
- No

Enviar

Borrar formulario

## ANEXO 2

### FORMATO DE VALIDACIÓN DE LOS ESPECIALISTAS

1. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIALISTAS	
Nombres y Apellidos	
Institución donde trabaja:	
Título de Grado:	
Institución donde lo obtuvo:	
3. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	
Aula Virtual en MOODLE para la enseñanza y aprendizaje de Números Enteros en Octavo Año de Educación General Básica	
<b>Objetivo General</b>	Desarrollar una Aula Virtual en MOODLE para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Números Enteros dirigido a los estudiantes de Octavo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Simón Bolívar"
4. INDICADORES DE RESULTADO	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aula virtual de enseñanza aprendizaje de Números Enteros dinámica e interactiva</li><li>• Herramientas y estrategias digitales orientadas a la enseñanza aprendizaje de Números Enteros</li><li>• Motivación de los estudiantes de octavo año para aprender Números Enteros</li><li>• Destrezas con criterios de desempeño sobre Números Enteros desarrolladas en el Aula Virtual</li><li>• Mejores resultados de aprendizaje de Números Enteros en octavo año de Educación General Básica</li></ul>	

4. OBSERVACIONES DE ESPECIALISTAS			
4.1. Considera Usted que el trabajo de investigación tiene pertinencia con el sistema educativo	Suficiente	Medianamente	Insuficiente
RECOMENDACIONES			
4.2. Considera Usted que el aula virtual cumple con los indicadores de resultados	Suficiente	Medianamente	Insuficiente
RECOMENDACIONES			
4.3. Considera Usted que el aula virtual tiene actividades que producen interactividad para la comprensión de los temas tratados	Suficiente	Medianamente	Insuficiente
RECOMENDACIONES			
4.4. Considera Usted que el aula virtual tiene actividades para la construcción del nuevo conocimiento	Suficiente	Medianamente	Insuficiente
RECOMENDACIONES			
4.5. Considera Usted que el aula virtual tiene actividades que permiten la conectividad del aprendizaje	Suficiente	Medianamente	Insuficiente
RECOMENDACIONES			
4.6. Según su opinión como especialista, considera que el aula virtual es:	Valido	No Valido	
RECOMENDACIONES	<div style="text-align: center;">           Activar Windows            Va a Configuración para activar Win         </div>		

---

**FIRMA DEL ESPECIALISTA**