

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE  
LA MATEMÁTICA**

**Tema:** Entornos virtuales de aprendizaje en el proceso enseñanza-  
aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de  
Educación General Básica

Trabajo de titulación previo a la obtención del Grado Académico de  
Magíster en Educación Mención Enseñanza de la Matemática

Modalidad de titulación Proyecto de Desarrollo

**Autora:** Licenciada Deysi Gissela Benavides Aldaz

**Director:** Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Magíster.

Ambato-Ecuador

2022

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por el Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magíster, e integrado por los señores: Ingeniera Wilma Lorena Gavilanes López, Magíster y Licenciado Carlos Alfredo Hernández Dávila, Magister, designados de la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: **“ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA”**, elaborado y presentado por la Licenciada Deysi Gissela Benavides Aldaz, para optar por el Grado Académico de Magíster en Educación mención en Enseñanza de la Matemática. Una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

---

Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg.  
**Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa**

---

Ing. Wilma Lorena Gavilanes López, Mg.  
**Miembro del Tribunal de Defensa**

---

Lcdo. Carlos Alfredo Hernández Dávila, Mg.  
**Miembro del Tribunal de Defensa**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA”, le corresponde exclusivamente a: Licenciada Deysi Gissela Benavides Aldaz, autora, bajo la dirección del Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara Magíster, Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



---

Lcda. Deysi Gissela Benavides Aldaz

C.C: 2300123474

**AUTORA**

---

Lcdo. Héctor Daniel Morocho Lara, Mg.

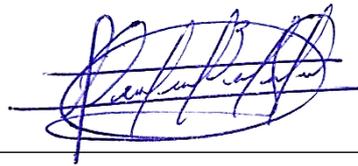
C.C: 0603467119

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.



---

Lcda. Deysi Gissela Benavides Aldaz

C.C: 2300123474

**AUTORA**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	V
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
AGRADECIMIENTO.....	X
DEDICATORIA .....	XI
RESUMEN EJECUTIVO .....	XII
EXECUTIVE SUMMARY.....	XIV
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Introducción. ....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos. ....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II .....	5
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	5
2.1 MARCO CONCEPTUAL.....	5
2.1.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ..	5
WEB 3.0.....	5
TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO.....	6
ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE .....	6
Características de los EVA.....	7
Dimensiones pedagógicas de los EVA .....	7
Diseño de EVA .....	8
Ventajas de los EVA.....	9
Classroom.....	9
Moodle.....	10
2.1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: ...	12
MODELO PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA .....	12
MODELO PEDAGÓGICO TPACK.....	12
METODOLOGÍAS ACTIVAS .....	13
Aprendizaje basado en proyectos (ABP) .....	14
Aprendizaje basado en problemas .....	15
Flipped Classroom.....	15
Aprendizaje cooperativo.....	15
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE .....	16

Enseñanza.....	16
Pedagogía .....	17
Rol docente.....	17
Aprendizaje .....	18
Ciclo del aprendizaje.....	18
Estrategias de aprendizaje .....	19
Aprendizaje significativo.....	20
Aprendizaje autónomo .....	20
Aprendizaje Colaborativo.....	21
Aprendizaje en línea (e-learning) .....	21
Didáctica.....	22
Estrategias didácticas .....	22
Recursos didácticos .....	23
Tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	23
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.....	24
Fases del proceso de enseñanza de la matemática:.....	25
Componentes del aprendizaje de las matemáticas .....	26
Estrategias Didácticas para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas .....	27
2.2 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	28
CAPÍTULO III.....	35
MARCO METODOLÓGICO .....	35
3.1 Ubicación .....	35
3.2 Equipos y materiales .....	35
Recursos Humanos.....	35
Recursos Tecnológicos .....	35
3.3 Tipo de investigación.....	36
Investigación aplicada.....	36
Diseño Experimental.....	36
Enfoque Cuantitativo .....	36
Modalidad Documental y de Campo.....	37
3.4 Prueba de Hipótesis.....	37
3.5 Población y muestra: .....	41
3.5.1. Población .....	41
3.5.2. Muestra .....	41
3.6 Recolección de información.....	41
3.6.1. Técnica e instrumento .....	41

Validación del instrumento de la web 3.0 (pretest) .....	42
Validación del instrumento del modelo TAM (postest) .....	43
3.7 Procesamiento de la información y análisis estadístico: .....	45
3.8 Variables respuesta o resultados alcanzados .....	45
Metodología PACIE.....	45
PRESENCIA .....	46
ALCANCE .....	46
CAPACITACIÓN .....	53
INTERACCIÓN .....	54
E-LEARNING .....	55
MODELO TAM .....	56
Encuesta modelo TAM .....	57
CAPÍTULO IV .....	69
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	69
4.1 Análisis y discusión de los resultados .....	69
CAPÍTULO V .....	89
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
5.1. Conclusiones .....	89
5.2. Recomendaciones.....	90
5.3 BIBLIOGRAFÍA.....	91
5.4 ANEXOS.....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Prueba de Chi -Cuadrado</i> .....	38
<b>Tabla 2</b> <i>Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra</i> .....	39
<b>Tabla 3</b> <i>Validación del instrumento de la web 3.0</i> .....	43
<b>Tabla 4</b> <i>Validación del instrumento TAM</i> .....	44
<b>Tabla 5</b> <i>Estadístico de confiabilidad.</i> .....	44
<b>Tabla 6</b> <i>Análisis de la pregunta P1 y P6</i> .....	57
<b>Tabla 7</b> <i>Análisis de la pregunta P2 y P7</i> .....	59
<b>Tabla 8</b> <i>Análisis de la pregunta P3 y P8</i> .....	60
<b>Tabla 9</b> <i>Análisis de la pregunta P4 y P9</i> .....	62
<b>Tabla 10</b> <i>Análisis de la pregunta P5 y P10</i> .....	63
<b>Tabla 11</b> <i>Análisis de la pregunta P11 y P12</i> .....	64
<b>Tabla 12</b> <i>Análisis de la pregunta P13, P14 y P15</i> .....	66
<b>Tabla 13</b> <i>Análisis de la pregunta P4 y P5</i> .....	70
<b>Tabla 14</b> <i>Uso de Herramientas Web-Estudiantes</i> .....	71
<b>Tabla 15</b> <i>Uso de Herramientas Web-Docente</i> .....	72
<b>Tabla 16</b> <i>Trabajo Colaborativo con Herramientas Web-Docentes</i> .....	73
<b>Tabla 17</b> <i>Diferencia recursos Sincrónico y Asincrónico</i> .....	74
<b>Tabla 18</b> <i>Herramientas Sincrónicas</i> .....	75
<b>Tabla 19</b> <i>Uso de dispositivos tecnológicos</i> .....	76
<b>Tabla 20</b> <i>Herramientas Web-Presentación de Información</i> .....	77
<b>Tabla 21</b> <i>Herramientas Web-Consolidar conocimiento</i> .....	78
<b>Tabla 22</b> <i>Herramientas Web para Mapas Conceptuales y Mentales</i> .....	79
<b>Tabla 23</b> <i>Herramientas Web-Evaluación</i> .....	80
<b>Tabla 24</b> <i>Herramientas Web que usa el docente</i> .....	81
<b>Tabla 25</b> <i>Uso de EVA</i> .....	82
<b>Tabla 26</b> <i>Desarrollo de Recursos Web-docente</i> .....	83
<b>Tabla 27</b> <i>Análisis de preguntas P11 y P24</i> .....	84
<b>Tabla 28</b> <i>Análisis de preguntas P12 y P23</i> .....	86
<b>Tabla 29</b> <i>Análisis de preguntas P19 y P20</i> .....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Comparativa entre Classroom y Moodle</i> .....	12
<b>Figura 2</b> <i>Fases en la elaboración de materiales digitales</i> .....	23
<b>Figura 3</b> <i>Página principal de Classroom</i> .....	46
<b>Figura 4</b> <i>Pestaña de trabajo en clase</i> .....	47
<b>Figura 5</b> <i>Presentación con Google</i> .....	49
<b>Figura 6</b> <i>Presentación con Nearpod</i> .....	49
<b>Figura 7</b> <i>Actividades de Gamificación con Nearpod</i> .....	50
<b>Figura 8</b> <i>Presentaciones con Powtoon</i> .....	50
<b>Figura 9</b> <i>Gamificación con Wordwall</i> .....	51
<b>Figura 10</b> <i>Evaluación mediante Formulario de Google</i> .....	52
<b>Figura 11</b> <i>Asignación de Preguntas-Foros en Classroom</i> .....	52
<b>Figura 12</b> <i>Asignación de Tareas en Classroom</i> .....	53
<b>Figura 13</b> <i>Tutorías grupales</i> .....	53
<b>Figura 14</b> <i>Edad y sexo</i> .....	70
<b>Figura 15</b> <i>Uso de Herramientas Web-Estudiantes</i> .....	71
<b>Figura 16</b> <i>Uso de Herramientas Web-Docente</i> .....	72
<b>Figura 17</b> <i>Trabajo Colaborativo con Herramientas Web-Docentes</i> .....	73
<b>Figura 18</b> <i>Diferencia recursos Sincrónico y Asincrónico</i> .....	74
<b>Figura 19</b> <i>Herramientas Sincrónicas</i> .....	75
<b>Figura 20</b> <i>Uso de dispositivos tecnológicos</i> .....	76
<b>Figura 21</b> <i>Herramientas Web-Presentación de Información</i> .....	77
<b>Figura 22</b> <i>Herramientas Web- Consolidar conocimiento</i> .....	78
<b>Figura 23</b> <i>Herramientas Web para Mapas Conceptuales y Mentales</i> .....	79
<b>Figura 24</b> <i>Herramientas Web-Evaluación</i> .....	80
<b>Figura 25</b> <i>Herramientas Web que usa el docente</i> .....	82
<b>Figura 26</b> <i>Uso de EVA</i> .....	83
<b>Figura 27</b> <i>Desarrollo de Recursos Web-docente</i> .....	84

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Técnica de Ambato y a todo su planta docente y administrativa, quien me abrió sus puertas en la facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, para poder formarme profesionalmente y cumplir la anhelada meta de graduarme en la Maestría en educación, mención enseñanza de la Matemática.

Un profundo agradecimiento al Lic. Héctor Daniel Morocho Lara, Mg. quien guio el proceso investigativo durante el desarrollo del presente proyecto; aportando con sus conocimientos y el tiempo necesario para apoyarme y cumplir con éxito cada una de las tutorías realizadas.

Agradecer también a la dirección de investigación de la universidad, pues permitieron articular mi proyecto de titulación en el proyecto “Desarrollo de herramientas web 3.0 en la educación como apoyo en el aprendizaje colaborativo”, aprobado mediante resolución UTA-CONIN-2021-0067-R.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi madre Gladys Aldaz, quien ha sido un pilar fundamental en mi formación personal y profesional; me ha apoyado en cada uno de mis pasos y con sus palabras de aliento me ha motivado a continuar este arduo camino.

A mis sobrinos: Doménica y Ezequiel Benavides, pues son mi inspiración diaria por ser una excelente profesional y darles un buen ejemplo.

A mi amigo y padrino Pedro Guerrero, quien ha estado conmigo durante todo este proceso y me ha apoyado y guiado en cada momento, con quien entre risas y tropiezos hemos pasado momentos difíciles y alegres, con quien juntos hemos aprendido a ponernos de pie en nuestros fracasos.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**TEMA:**

“ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN EL PROCESO  
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES  
DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA”

**AUTORA:** Licenciada Deysi Gissela Benavides Aldaz

**DIRECTOR:** Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Magíster

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

- Evaluación del Aprendizaje

**FECHA:** 22 de agosto del 2022

**RESUMEN EJECUTIVO**

La educación a nivel nacional y mundial se ha mantenido en constante cambio por diversos factores, como son los avances tecnológicos y diversas modalidades de trabajo; lo que ha permitido se implementen entornos virtuales de aprendizaje (EVA) dentro del proceso educativo y con esto metodologías que guíen su correcto uso; son recursos tecnológicos que incentivan la participación de los estudiantes. En la actualidad el proceso educativo se está desarrollando a través de metodologías tradicionalistas que no potencializan la utilización uso de los recursos digitales. Por ello, se realiza la presente investigación la para determinar el aporte de los EVA en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Veinticuatro de mayo. Este proceso investigativo se lo realizó bajo la metodología de tipo aplicada y experimental, con modalidad documental y de campo, con enfoque cuantitativo. La recolección de información se trabajó con un muestreo no probabilística intencional de 30 estudiantes, mediante encuestas en dos momentos: la primera encuesta constaba de 24 preguntas cerradas enfocadas en conocimiento, uso, ventajas y desventajas de las herramientas web 3.0, a través

del cual también se trabajó la validación de la hipótesis mediante las pruebas estadísticas del Chi-cuadrado y Kolmogorov-Smirnov; la segunda encuesta se realizó pos implementación del EVA elaborado con la plataforma Classroom, esta encuesta estaba basada en el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM), con 15 preguntas en escala de Likert, aquí se constató la total aceptación del entorno implementado en la materia de matemática, a través de la metodología PACIE. Concluyendo con que los entornos virtuales aportan dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas, pues son espacios educativos para organizar actividades, brindan mayor accesibilidad y rapidez en la búsqueda de información, al igual que motivan la participación activa y colaborativa de los estudiantes.

**Descriptores:** Entornos virtuales de aprendizaje, enseñanza-aprendizaje, matemática, metodología PACIE, metodologías activas.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRIA EN EDUCACIÓN**

**THEM:**

“VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS IN THE TEACHING-LEARNING  
PROCESS OF MATHEMATICS IN THE STUDENTS OF NINTH YEAR OF  
BASIC GENERAL EDUCATION”

**AUTHOR:** Licenciada Deysi Gissela Benavides Aldaz

**DIRECTED BY:** Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, Magíster

**LINE OF RESEARCH:**

- Learning evaluation.

**DATE:** August 22, 2022

**EXECUTIVE SUMMARY**

Education at a national and global level has been constantly changing because of several factors, such as technological advances and various work modalities; what has allowed virtual learning environments (EVA) to be implemented within the educational process and with these methodologies that guide its correct use; they are technological resources that encourage student participation. Currently the educational process is being developed through traditional methodologies that do not enhance the use of digital resources. For this reason, the present investigation is carried out to determine the contribution of the EVA in the teaching-learning process of mathematics in the ninth-year students of Basic General Education of the Veinticuatro de Mayo Educational Unit. This investigative process was carried out under the applied and experimental methodology, with documentary and field modality, with a quantitative approach. The collection of information was worked with an intentional non-probabilistic sampling of 30 students, through surveys in two moments: The first survey consisted of 24 closed questions focused on knowledge, use, advantages and disadvantages of web 3.0 tools, through which the validation of the hypothesis was also worked through the Chi-square and

Kolmogorov-Smirnov statistical tests; The second survey was carried out after the implementation of the EVA elaborated with the Classroom platform, this survey was based on the Technology Acceptance Model (TAM), with 15 questions on a Likert scale, here the total acceptance of the environment implemented in the subject of mathematics, through the PACIE methodology. Concluding that virtual environments contribute within the teaching-learning process of mathematics, since they are educational spaces to organize activities, provide greater accessibility and speed in the search for information, as well as motivate the active and collaborative participation of students.

**Keywords:** Virtual learning environments, teaching-learning, mathematics, PACIE methodology, active methodologies.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Introducción.

Los avances tecnológicos que se suscitan a diario a nivel mundial, han generado grandes aportes en el ámbito educativo, partiendo en un inicio con la implementación de las TICs, generando resultados favorables dentro del proceso educativo, impulsando así a buscar nuevos recursos tecnológicos, de esto nacen los entornos virtuales de aprendizaje, los cuales cuentan con un conjunto de herramientas informáticas correctamente organizadas y distribuidas, para facilitar y mejorar la comunicación e interacción entre los miembros de la comunidad educativa, creando así ambientes más dinámicos, colaborativos, flexibles y reflexivos. Estas características, conjuntamente con una metodología adecuada en el proceso enseñanza-aprendizaje, permitirán que los estudiantes se motiven y su deseo por aprender las matemáticas nazca de sus propios intereses y necesidades (Mora, 2003).

La educación en el Ecuador durante varios años se desarrolló bajo estándares tradicionales que generalmente excluían el uso de medios tecnológicos dentro del proceso educativo. Sin embargo, con el pasar del tiempo se implementó el uso de los entornos virtuales de aprendizaje en las diversas asignaturas, por ello este proyecto realiza una investigación cuantitativa, que determina el aporte de los EVA dentro de la asignatura de matemática, recopilando información a través de dos encuestas con un cuestionario pretest y postest los cuales valoran la implementación de un entorno virtual de aprendizaje, basado en una fundamentación teórica de sus respectivas variables, analizando las metodologías activas viables durante el proceso educativo, desarrollando una aula virtual a través de Classroom como entorno virtual de aprendizaje que sea óptimo para el fortalecer en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en los estudiantes de noveno año de la unidad educativa Veinticuatro de Mayo.

Los aportes que genera utilizar recursos digitales tecnológicos en el proceso

educativo hacen necesario establecer una metodología adecuada para implementar los entornos virtuales de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática. En tal razón se estructura este proyecto de investigación en cinco capítulos, de la siguiente manera:

Capítulo I El problema de investigación. – permite describir el problema a investigar, presenta una contextualización del tema, detallando información clave como beneficiarios, metodologías aplicadas, impacto del tema, establece objetivos que permiten alcanzar el propósito de la investigación.

Capítulo II Antecedentes Investigativos. – detalla las bases científicas que se han tomado como apoyo para fundamentar teóricamente las variables del tema, contando en este proyecto como: variable independiente-Entornos Virtuales de Aprendizaje, y variable dependiente-Proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Capítulo III Marco Metodológico. – en cuanto este capítulo establece el proceso que direcciona la investigación, mencionando los beneficiarios, recursos utilizados, tipo de investigación, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, y formular la respectiva hipótesis.

Capítulo IV Resultados y Discusión. – para este apartado del proyecto se presentan la información obtenida a través de las encuestas realizadas en los estudiantes de la Unidad Educativa “Veinticuatro de Mayo”.

Capítulo V Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos. – a través del proceso de investigación se obtuvo información, que detalla los hallazgos principales y de la misma manera permitieron sugerir información para próximas investigaciones. Es importante recalcar que el proyecto cuenta con la bibliografía utilizada y anexos que legitiman la realización de la investigación.

## **1.2 Justificación.**

La educación en el Ecuador, en los últimos años, ha atravesado cambios radicales; pues pasó por dos años lectivos de educación virtual debido a la crisis sanitaria mundial del COVID-19, la cual trajo consigo un cambio a la modalidad de estudios totalmente virtuales. Tras esto, para el inicio del año lectivo 2022-2023

régimen costarricense se retomaron las clases presenciales, trayendo consigo estudiantes y docentes preocupados, nerviosos y ansiosos ante los cambios suscitados en el ámbito educativo, pues si bien es cierto el proceso enseñanza aprendizaje fue quien más cambios mantuvo y retomar en forma presencial este proceso debe motivar a estudiantes y docentes a colaborar y contribuir aportando métodos y recursos que hagan factible en mejorar el proceso enseñanza aprendizaje.

Como docentes comprometidos en su rol, es su obligación buscar metodologías que conlleven la mejora del proceso educativo, enmarcados en un modelo pedagógico con métodos, técnicas y recursos innovadores que incentiven la participación activa, reflexiva y colaborativa, para formar aprendizajes significativos en todas las áreas del conocimiento. Por esto, con la implementación de los entornos virtuales de aprendizaje es **importante** investigar el aporte que generan dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de matemática, para de esta forma potencializar al máximo sus aportes en la materia de matemática y fomentar su uso e implementación.

Los entornos virtuales de aprendizaje en la actualidad facilitan la comunicación activa entre los actores del proceso educativo, además de motivar el proceso de autoformación del estudiante, brindando herramientas que hacen el proceso educativo más dinámico e interactivo. Es por ello que analizar los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es **interesante**, ya que integra una metodología que vaya conjuntamente de la mano con uso de recursos tecnológicos para desarrollar en los estudiantes habilidades digitales, que sean aplicables en el contexto de su diario vivir (Cedeño, 2019; Mosquera, 2020).

Tras los años de pandemia en los cuales la educación se desarrolló en forma virtual, se debe aprovechar la brecha que se forjó insertando de manera involuntaria los recursos web 3.0, dejando con esto, estudiantes y docentes familiarizados en la aplicación de la tecnología en el proceso educativo. Generando un **impacto** participativo y una aceptación por parte de los estudiantes, quienes serán los **beneficiarios** directos de esta investigación, sin dejar a un lado los docentes y padres de familia, ya que aportar con métodos y recursos que faciliten el proceso educativo beneficia a toda la comunidad educativa.

Este proyecto de investigación es **original**, pues se ha desarrollado un entorno virtual de aprendizaje a través de la metodología PACIE y se lo ha implementado utilizando metodologías activas que son propias para el uso de este tipo de recursos web, generando una aceptación significativa del uso de estos recursos en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas y aprovechar al máximo los beneficios que proporciona el uso de estos espacios digitales, ya que en ciertos casos quienes lo utilizan sin contar de una planificación, metodología y técnica han generado entornos virtuales desorganizados, con escasa información y utilización de herramientas digitales.

La metodología usada para impartir clases, brinda caminos que faciliten y mejoren el proceso enseñanza aprendizaje. Es por ello que al encontrarnos en una era digital y con estudiantes nativos en la tecnología, es **factible** y oportuno implementar recursos tecnológicos digitales como son los entornos virtuales de aprendizaje, los mismos que permiten una comunicación activa, dinámica y flexible, a través de foros, videoconferencias, juegos, presentaciones, talleres y entre otras herramientas que proporciona estos espacios de alojamiento de información.

### **1.3 Objetivos.**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar el aporte de los entornos virtuales de aprendizaje en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Veinticuatro de mayo en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Fundamentar teóricamente los entornos virtuales de aprendizaje y el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas.
- Analizar las metodologías activas usadas en los entornos virtuales de aprendizaje en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas.
- Desarrollar un entorno virtual de aprendizaje para el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática.

## **CAPÍTULO II**

### **ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

#### **2.1 MARCO CONCEPTUAL**

##### **2.1.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE**

##### **INDEPENDIENTE: Entornos Virtuales de Aprendizaje**

###### **WEB 3.0**

La Web 3.0 es una red que añade contenido semántico, está compuesta por software que enlazan información basada en los perfiles de sus usuarios. El término Web 3.0 es utilizado para hacer referencia a la evolución que tiene la red en cuanto a su anterior versión, la web 2.0 o web social. Dentro de las mejoras que proporciona la web 3.0 está: incluir tecnología de web semántica que genera el procesamiento de metadatos para asignación de tareas bien definidas a través de un software; también genera contenido web con interfaces accesibles en diferentes dispositivos; uso de inteligencia artificial a través de programas especializados; es una web geoespacial, pues permite incorporar la información geográfica del usuario con la información de la web para generar búsquedas más exactas; además de incorporar una tecnología 3D (Küster y Hernández, 2013; Salazar, 2011).

La web 3.0 en el ámbito educativo oferta espacios virtuales con contenidos interactivos y tecnología multimedia, para fomentar un aprendizaje autónomo y colaborativo, generado a partir de experiencias dentro de una comunidad y principalmente al propio ritmo del estudiante, para así desarrollar nuevas y mejores capacidades y competencias en torno a sus requerimientos. Es importante reconocer que además de profundizar en conocimientos, con el manejo de la web 3.0 en la educación, se puede desarrollar capacidades y facilidades para el uso de las herramientas tecnológicas (Pérez y Tejedor, 2017; Vaquerizo, 2011; Salcedo, Villamar y Del Rosario, 2020).

## **TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO**

El término Tecnología del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) se adopta en el entorno educativo para direccionar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) hacia un uso didáctico y metodológico, que brinde al docente la facilidad de seleccionar y utilizar estas herramientas tecnológicas dependiendo las necesidades y perfil académico de los estudiantes, buscando con ello mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se estableció esta diferencia entre estos dos términos debido a que, las TIC están centradas en el desarrollo de habilidades tecnológicas, que permiten conocer, interactuar y manipular los medios tecnológicos; mientras que las TAC se basan en la aplicación formativa de las tecnologías y el servicio que prestan para la adquisición de nuevos conocimientos (Lozano, 2011; Valarezo y Santos, 2019).

## **ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) también conocido como ambiente virtual de aprendizaje (AVA), plataforma educativa, entre otros nombres, son aplicaciones web que cuenta con recursos infovirtuales correctamente estructurados y diseñados para establecer comunicación entre los miembros de la comunidad educativa, son aplicados en aprendizajes presenciales, en línea o mixtos. Un EVA es un espacio que permite llevar a cabo el proceso pedagógico mediado por la tecnología, incentiva la interacción y creación de conocimientos con la ayuda de estrategias didácticas basadas en modelos educativos (García y Solano, 2019; Quijada, 2014).

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje están basados en modelos de aprendizaje que transmiten y construyen conocimientos, de tal forma que el docente toma el rol de facilitador de conocimientos, mientras que el estudiante se desenvolverá como un agente participativo y activo en la construcción y apropiación de conocimientos. Los EVA desarrollan en los alumnos habilidades cognitivas y tecnológicas partiendo del interés personal, al ritmo que el estudiante lo module, dependiendo del grado motivacional con el que esté trabajando y así llegar a un aprendizaje significativo (Silva, 2011; Solórzano, 2021).

Los EVA cuentan con herramientas que optimizan las actividades realizadas en el proceso educativo, estas herramientas pueden ser: de comunicación sincrónica o asincrónica, de gestión de materiales, de seguimiento y evaluación, brindando un soporte tecnológico a los docentes en cada una de las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje (Quijada, 2014; Silva, 2011).

### **Características de los EVA**

Para la elaboración de los Entornos Virtuales de Aprendizaje, debe tomarse en cuenta sus principales características para un correcto funcionamiento y estas son (Quijada, 2014; Bautista, Borges y Forés, 2016):

- Interacción. - generar espacios sociales para la comunicación sincrónica y asincrónica entre sus miembros, fomentando con esto el aprendizaje interactivo y colaborativo.
- Flexibilidad. - dotar de espacios con acceso a información y comunicación sin que sus participantes coincidan en lugar y tiempo, generando un ambiente flexible y accesible en el momento en que el estudiante así lo disponga, haciéndolo capaz de autorregular su aprendizaje.
- Escalabilidad. - atender a pocos o muchos usuarios, dependiendo la organización y coordinación de la acción formativa.
- Estandarización. – cuenta con una estructura capaz de integrar herramientas realizadas por otras organizaciones que complemente su vigencia y durabilidad.

### **Dimensiones pedagógicas de los EVA**

En un entorno virtual de aprendizaje se desarrolla el aprendizaje colaborativo considerando las siguientes dimensiones pedagógicas (Solórzano, 2021):

- Dimensión Informativa. - Cuenta con todos los recursos tecnológicos para que sus usuarios accedan a diversas fuentes de información.
- Dimensión Constructiva. – aplica estrategias pedagógicas como foros,

redacción de ensayos, construcción de wikis, entre otros, para que el estudiante mediante procesos cognitivos desarrolle aprendizajes significativos.

- Dimensión Comunicativa. – crea espacios para el intercambio de ideas y experiencias entre sus participantes para constituir un área social y apoyo mutuo.
- Dimensión Tutorial y Evaluativa. – será responsabilidad del docente instaurar un proceso de enseñanza- aprendizaje con un ambiente motivador y organizado, con técnicas pedagógicas para evaluar y retroalimentar según sea el caso.

### **Diseño de EVA**

El diseño y la organización de un entorno virtual establece en cierta parte una comunicación gráfica, de cómo el cerebro interpreta lo que percibe a través de sus ojos, que sea un entorno amigable, confiable y accesible. Para el diseño de un EVA se debe partir de: establecer los objetivos y competencias a alcanzar dentro el aprendizaje; determinar los contenidos que se socializaran dentro del curso; considerar la disponibilidad y tiempo de los participantes; valorar los conocimientos previos para tener un punto de partida en el proceso educativo; tener presente los recursos disponibles por parte de sus usuarios; presentar una interfaz ordenada, rotulada y con un esquema bien definido. (Roig-Vila, 2016; Bautista, Borges y Forés, 2016).

Considerando las recomendaciones dadas en el párrafo anterior, se presenta a continuación actividades y metodologías para desarrollar en un entorno virtual (Bautista, Borges y Forés, 2016):

- Debates con grandes o pequeños grupos, estableciendo una comunicación multidireccional entre los estudiantes y docentes.
- Trabajo colaborativo por grupos virtuales prediseñados.
- Dinámicas grupales aplicando metodologías activas.
- Tutorías en línea
- Utilización de recursos multimedia y software especializados.

## **Ventajas de los EVA**

La formación del aprendizaje en los entornos virtuales genera grandes ventajas, a continuación, se mencionan las más representativas (Solórzano, 2021; Salcedo, Villamar y Del Rosario, 2020):

- Eliminación de distancias.
- Flexibilidad de tiempo.
- Mayor interacción.
- Acceso ilimitado a recursos en forma instantánea.
- Amplio campo comunicativo sincrónico y asincrónico.
- Trabajo colaborativo.
- Fácil incorporación de los procesos educativos.
- Mejora de relaciones personales entre docentes y estudiantes.

## **Classroom**

Es una plataforma gratuita situada en la red, forma parte del corporativo de Google Apps for Education. Esta plataforma fue desarrollada con una visión educativa con el fin de implementar entornos virtuales para el aprendizaje al alcance de profesores, padres y alumnos para con ella comunicarse y distribuir tareas con contenidos que fomenten el autoaprendizaje. Mediante esta plataforma se integran las tecnologías de la información y comunicación las cuales permiten generar un espacio para compartir contenidos y trabajar en clase de manera colaborativa. Classroom es una de las plataformas que menos requisitos solicita para su uso, ya que únicamente se necesita un dispositivo móvil o de escritorio, un navegador web y la cuenta de Gmail activa (UNAM, 2020; Sosa, Panta y Aquino, 2021).

El material que se puede compartir a través de Google Classroom es (UNAM, 2020; Guevara, Magaña y Picasso, 2019):

- Permite publicar información, ya sean videos, sitios web, archivos y demás recursos propios o de terceros, los cuales hacen que la clase quede documentada y ejemplificada.
- Crea y organiza las tareas con fechas de publicación y de entrega.

- Corrige, retroalimenta y permite asignar las calificaciones a las tareas.
- Enviar mensajes privados y públicos a los estudiantes.
- Comparte documentos con Google Drive, lo cual fomenta el trabajo colaborativo.
- Permite asignar una nota final al curso mediante una hoja de cálculo con todas las calificaciones obtenidas.

La utilización de Google Classroom, trae consigo las siguientes ventajas (UNAM, 2020; Gómez, 2020):

- Fácil acceso debido a que los estudiantes pueden ingresar al aula virtual mediante el correo Gmail y el código de la clase.
- El docente tiene acceso a todos los trabajos en un solo lugar bien organizado, lo cual facilita la revisión, calificación y corrección de las tareas del curso, lo cual ahorra tiempo y papel.
- Los estudiantes tendrán todas sus actividades en un solo espacio, guardados y asignados de manera ordenada mediante carpetas creadas automáticamente en Google Drive.
- Los docentes siempre serán quienes tengan el control del contenido y de la interacción que realice cada participante dentro de la plataforma.
- La retroalimentación se la puede manejar gracias a que permite hacer anotaciones en los documentos que envían los estudiantes, ya sea como deberes o talleres.
- Su parecido con la página Facebook hace que su interacción sea más sencilla, ya que permite familiarizarse con su manejo más rápidamente.

## **Moodle**

Moodle proviene del acrónimo Modular Object- Oriented Dynamic Learning Environment que en español significa Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos. Es una plataforma de tipo libre o gratuita con soporte en internet, su código es abierto para modificarlo y personalizarlo acorde a los requerimientos de sus usuarios a través de módulos y diversos temas preestablecidos. Basado en el paradigma socioconstructivista, pues el estudiante será el regulador de su aprendizaje, apoyado en sus conocimientos y saberes previos, direccionados por

medio de herramientas interactivas con las que cuenta. Una de las grandes ventajas con las que cuenta esta plataforma es que permite llevar un control en los avances de sus estudiantes y docentes (Quijada, 2014; Pérez, Rojas y Paulí, 2008).

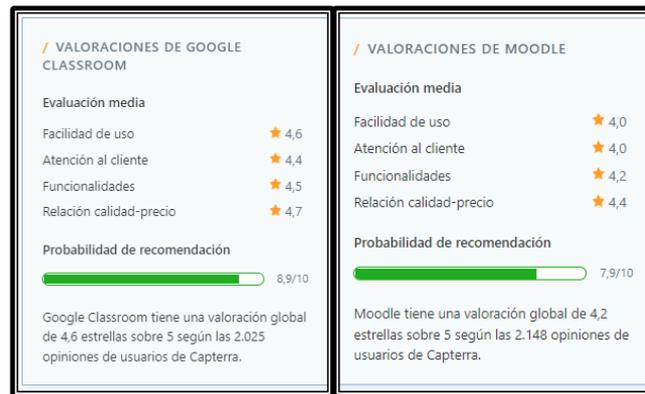
La plataforma Moodle permite crear cursos y sitios web en línea, cuenta con herramientas que modulan su contenido, y son (Silva, 2011; Ontoria, 2014):

- Los foros que son espacio para informar o discutir sobre un tema compartido.
- Un glosario de términos construido por docentes y estudiantes.
- Dota de recursos que son archivos con contenidos o actividades del curso.
- El módulo cuestionario permite diseñar pruebas o test en formatos como selección múltiple, términos pareados, verdadero o falso, preguntas con respuestas cortas, entre otras.
- Establecer tareas o trabajos en línea, para enviar documentos en distintos formatos, con fechas límites de tiempo de entrega y la asignación de una calificación.
- Brinda la posibilidad de hacer talleres grupales o individuales.
- El módulo consulta permite realizar una encuesta rápido, sobre algún tema en particular.
- Las wikis dentro de Moodle son espacio para la creación de documentos, de manera cooperativa entre sus participantes.

Según la página web [pupitres.net](http://pupitres.net) se elaboró un cuadro comparativo entre la plataforma Moodle y Classroom mediante, la cual claramente se evidencia que las dos plataformas son creadas bajo la misma perspectiva, de gestionar contenidos educativos y la interacción docente estudiante. Sin embargo, es notorio que de estas dos plataformas Classroom brinda mayores facilidades de instalación, gestión, uso de su interfaz, acceso, creación de varios cursos, visualización de todo tipo de archivos. Lo cual hace pensar, que implementar Classroom indudablemente facilita inserción de entornos virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje, y no hará de este proceso algo tedioso y de difícil preparación. También acorde a las valoraciones realizadas por los usuarios Classroom tiene 4,6/5 estrellas, mientras que Moodle tiene 4,2/5 estrellas, a continuación, se presenta una ilustración que demuestra lo citado (PuitresEdTech, 2021; Capterra, 2021).

**Figura 1**

*Comparativa entre Classroom y Moodle.*



*Nota.* La imagen muestra una comparativa entre la plataforma Google Classroom y Moodle. Adaptado de *Capterra* ,2021, (<https://www.capterra.ec/>).

## **2.1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:**

### **Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas**

#### **MODELO PEDAGÓGICO CONSTRUCTIVISTA**

El constructivismo tiene como idea principal que es el ser humano el encargado de construir sus nuevos conocimientos partiendo de las enseñanzas anteriores. La metodología del modelo constructivista ubica al docente como mediador en el proceso educativo, siendo el encargado de motivar y estimular a los estudiantes, debe aportar con criterio y ayudar a que los alumnos desarrollen sus propios conocimientos, además el docente debe orientar personal y profesionalmente a los estudiantes para promover y facilitar las relaciones humanas en la clase. El aprendizaje constructivista posee características que lo distinguen, como son: la representación de múltiples realidades, construye conocimientos partiendo de entornos de la vida cotidiana, incentiva la reflexión en la experiencia, da paso al aprendizaje colaborativo gracias a la negociación social que implica su metodología (Hernández, 2008; Defaz, 2020; Gómez, 2020).

#### **MODELO PEDAGÓGICO TPACK**

El modelo pedagógico TPACK son las siglas de los términos en inglés:

Technological Pedagogical Content Knowledge, en español, indica la integración de tres componentes básicos que son: Tecnología, Pedagogía y Contenido Curricular. Este modelo pedagógico surge en el 2006, a través de relacionar el proceso educativo con la tecnología sin dejar de lado los contenidos de la materia que se pretende enseñar, para ellos es indispensable que el docente domine las TIC y con ello pueda incluirlas en el proceso educativo formando ambientes colaborativos, dinámicos y motivacionales (UNIR Revista, 2020; Guerra, 2020).

Los docentes son los encargados de generar los cambios necesarios para que el sistema educativo se desarrolle y mejore, por lo cual a través del modelo pedagógico TPACK se incentiva a la preparación en habilidades tecnológicas en los docentes y con ello llevar los procesos educativos de la mano con el uso de materiales tecnológicos que faciliten la comprensión y construcción de conocimientos en los estudiantes. Este modelo describe los conocimientos tecnológicos que debe poseer un docente para planear, organizar y ejecutar los procesos educativos (UNIR Revista, 2020; Salas, 2019).

## **METODOLOGÍAS ACTIVAS**

Las metodologías activas se encuentran cimentadas en el modelo pedagógico constructivista, son un proceso interactivo y dinámico para establecer la comunicación entre el estudiante y el docente a través de diversos medios, resaltan el papel activo del estudiante incorporando espacios con recursos tecnológicos para la formación colectiva de conocimientos, dando una opción interesante a la educación tradicionalista. Las metodologías activas se basan en tres ideales: protagonismo activo del estudiante, aprendizaje inherente social, aprendizaje significativo. Además, también es importante indicar que las metodologías activas son un aliado que motiva al estudiante por conectar lo aprendido en la escuela con situaciones o problemáticas del contexto social, familiar y personal. Las metodologías activas permiten promover habilidades en el estudiante como son; considerar la dificultad de los problemas, considerar el nivel de entendimiento de un tema, utilizar las estrategias en el momento adecuado y poder evaluar su proceso de ganancia de conocimientos (Defaz, 2020; Garcés, Garrido y Flores, 2018; Xochitl, 2021).

Las principales características de las metodologías son (Thinkö, 2020):

- El centro del proceso educativo es el alumno, es responsable de su propio aprendizaje, su papel debe ser protagónico, participativo, reflexivo y autoformativo.
- El aprendizaje será a través de un proceso constructivo (basado en el modelo pedagógico constructivista).
- Su temática se basa en situaciones y problemas habituales y cotidianos de la vida real, aplicables en la práctica profesional, desarrollando habilidades de búsqueda, selección, análisis y evaluación de información.
- Los aprendizajes adquiridos son aplicables en otras asignaturas y en el mundo real.
- El proceso evaluativo es constante, visible y transversal.
- Facilita el aprendizaje autónomo y colaborativo, desarrollando la autonomía y la responsabilidad en trabajo en grupo.

### **Aprendizaje basado en proyectos (ABP)**

El aprendizaje basado en proyectos (ABP), se centra en las necesidades formativas del estudiante conjuntamente con sus intereses para desarrollar habilidades útiles en el contexto en el que vive. El estudiante adopta el papel de ente investigador, capaz de colaborar con sus compañeros para el desarrollo de un producto final. Por otra parte, está el docente quien es el encargado de desarrollar, facilitar y acompañar a los estudiantes en el proceso educativo, para con esto dar seguimiento y con ello valorar sus avances (Roig-Vila, 2016; Xochitl, 2021).

Una forma de reforzar el ABP es a través de la implementación de las tecnologías, pues son recursos altamente interactivos entre docente-alumno; facilita la comunicación y trabajo en equipo rompiendo barreras de tiempo y espacio; mejoran la motivación y participación del alumnado; permite la adquisición de competencias digitales, innovadoras, sociales, cívicas, culturales, entre otras (Roig-Vila, 2016).

La duración de un proyecto dependerá de su alcance y profundidad, puede ser mensual, trimestral y de una o varias asignaturas a la vez. Pues consiste en integrar varios conocimientos a la vez, para a través de pasos dividir el desarrollo del producto final del proyecto. Mediante esta metodología se desarrollan habilidades como: responsabilidad de trabajo en grupo, aplicación de conocimientos, diseño de

un producto final, el cual está enmarcado en solucionar una problemática planteada a través del análisis de las posibles alternativas y seleccionar la más idónea para tomar una decisión acertada (Defaz, 2020).

### **Aprendizaje basado en problemas**

Para desarrollar un aprendizaje basado en problemas, el docente deberá ubicarse bajo la perspectiva de plantear problemas de la vida cotidiana, para que el estudiante mediante sus conocimientos previos pueda analizarlos, entenderlos y familiarizarlos con el problema, haciéndolo capaz de reconocer e identificar que conocimientos necesita para resolver el problema y con la ayuda del docente como facilitador de nuevos conocimientos, llegar a dar solución al problema original. Por lo tanto, el docente valora el trabajo y esfuerzo personal que realiza el estudiante, basado en un enfoque constructivista. Permite producir un producto final, como puede ser: un informe, cartel o un conjunto de experiencias (Quijada, 2014, Defaz, 2020).

### **Flipped Classroom**

El Flipped Classroom también conocido como Aula Invertida, consiste en cambiar los estereotipos de una clase tradicional, ya que plantea en primera instancia del proceso una socialización de material previo la impartición de la respectiva clase, y con ello el estudiante llegue a la clase listo para desarrollar las actividades que antes se las enviaba como deber. Este proceso es aplicado con la participación principal de los estudiantes, promoviendo que realicen un análisis por si solos fuera del aula con el material facilitado por el docente (Xochitl, 2021; Tortosa, Grau y Álvarez, 2016).

### **Aprendizaje cooperativo**

Esta metodología activa permite organizar la clase en grupos donde todos los miembros son capaces de trabajar en forma coordinada y con esto resolver las actividades planteadas por el docente, con eso ellos podrán desarrollar aprendizajes propios. Para diseñar actividades dentro del aprendizaje cooperativo se debe considerar: interdependencia, exigirse individualmente, interacción entre pares, habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, reflexión. Se considera que el estudiante aprende mejor cuando ejecuta actividades en grupo con las cuales aprender a coordinar, planificar y evaluar, adquiere un compromiso con sus

compañeros. Este proceso valora especialmente las relaciones interpersonales y la socialización e integración de todos los miembros de los grupos (Defaz, 2020; Thinko, 2020; Bernal y Martínez, 2009).

## **PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) se centra en los objetivos, contenidos, recursos, procesos y motivación dentro del proceso educativo. En este proceso los sujetos que intervienen tanto alumno como docente interactúan bajo un mismo objetivo, el cual es la construcción del conocimiento. El PEA es un espacio que da paso a que el docente sea un facilitador de los procesos de aprendizaje, mientras que el estudiante a través del análisis, reflexión y experiencia intercambie sus puntos de vista y construya su conocimiento. Sin embargo, en este proceso cabe mencionar que existen varios factores que influyen: formación docente, didáctica, autonomía de trabajo, nivel cultural de los padres, propuesta educativa, entre otros (Morán, 2003; Abreu, Barrera y Worosz, 2018).

El Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales; este documento guía y encamina el proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad presencial, semipresencial o a distancia; Este currículo nace para priorizar las destrezas que son claves para resolver diversas situaciones de la vida cotidiana, impulsa el desarrollo de competencias tales como: comunicativas indispensables para la interacción social, comprensión lectora y elaboración de textos; matemáticas para el pensamiento lógico racional, necesario para la toma de decisiones; digitales para el desarrollo del pensamiento computacional concientizando el uso adecuado de la tecnología; socioemocionales para controlar, regular y comprender las emociones humanas. Este currículo hace énfasis en la necesidad de aplicar metodologías activas que coloquen al estudiante en el centro del aprendizaje, motivándolo e incentivando su interacción entre los miembros de la comunidad educativa, enfocados en el pensamiento racional y crítico, ya sea con trabajo individual o cooperativo (Ministerio de Educación, 2021).

### **Enseñanza**

Enseñanza es la acción del docente, desde el enfoque constructivista como mediador durante el proceso educativo, el cual debe estar direccionado en motivar y estimular

al estudiante, además es quien direcciona este proceso aportando con criterios que solidifiquen la construcción de los nuevos conocimientos; no obstante, el docente también interviene en la formación de valores y principios en el estudiante con base en promover y facilitar las relaciones humanas dentro y fuera de la escuela (Gómez, 2020).

### **Pedagogía**

La pedagogía trabaja conjuntamente con la psicología, sociología y la filosofía, direccionada a organizar y solucionar problemas educativos, a través de principios y normas establecidas. A través de la pedagogía se ha podido orientar al educando para formarlos como un ser humano pleno en todas sus dimensiones (Guerra, 2020; Ramírez, 2014).

Según Cervera en el 2014, pretender encasillar a todos los estudiantes en un mismo modelo pedagógico implica dejar a un lado las características particulares de cada alumno. Sin embargo, lo que si manifiesta es el direccionamiento que deben tomar los docentes para impartir una clase, aplicando dinámicas motivadoras, estrategias para captar la atención del alumno y con ello despertar el interés y fomentar así un aprendizaje más autónomo. Relacionar los conocimientos previos con los conocimientos nuevos, formará un aprendizaje sólido, caso contrario solo se logrará un aprendizaje memorístico y sin relación.

### **Rol docente**

Con el uso de las nuevas tecnologías, el rol del docente se ha centrado en guiar y organizar los contenidos para que los alumnos sean capaces de formar nuevos conocimientos, a través de colaboración colectiva de todos los miembros de la comunidad educativa, para crear seres sociales capaces de autoformarse y autodesarrollarse. Sin embargo, el rol del docente jamás dejará de ser importante en el proceso educativo, puesto que por más avanzada que este la ciencia y la tecnología, una máquina ni un programa pueden reemplazar la actitud afectiva, efectiva, humana y sobre todo profesional de los maestros. Para desenvolverse como un buen docente, en la actualidad debe poseer conocimientos especializados y recursos variados, los cuales le faciliten la praxis pedagógica y didáctica (González, 2014; Defaz, 2020).

La aplicación de una metodología docente bajo la modalidad virtual trae consigo las siguientes consideraciones (Salcedo, Villamar y Del Rosario, 2020):

- El docente deberá asimilar la transición a espacios digitales (aulas virtuales, videoconferencias, redes sociales, entre otros), para el desarrollo de su planificación considerando recursos, tiempo, estilos de aprendizaje.
- Formación de comunidades para el desarrollo de competencias digitales de creación, manejo, difusión y utilización de contenidos en la web.
- El uso de los medios digital está bajo la responsabilidad y supervisión del docente, para mantener el ritmo de forma fluida e incentivar y motivar a los estudiantes.
- La retroalimentación en los educandos es primordial y con el uso de herramientas tecnológicas su proceso será más factible; por ejemplo, el uso de material multimedia que puede ser reproducido las veces que el estudiante lo desee y con ello abordar mejor un tema.

### **Aprendizaje**

Según Abiega, 2015 citado por Defaz, 2020: Aprender es reorganizar las estructuras cognitivas, un proceso cualitativo que interioriza en nuestros esquemas mentales, para desarrollar nuevos conocimientos partiendo de la experiencia.

El proceso de aprendizaje en el alumno debe estar basado en la capacidad por crear, descubrir y formar sus propios ideales sobre un tema, despertando en ellos la motivación intrínseca. El aprendizaje en las matemáticas genera grandes procesos mentales en los cuales el pensamiento lógico, crítico y deductivo permiten asimilar los conocimientos. Con la interrelación establecida entre lo individual y lo social, el estudiante será capaz de: aplicar el razonamiento matemático para solucionar problemas en situaciones de la vida cotidiana, llevan lo aprendido a un contexto real (Cattaneo, 2012; Enríquez, 2016; Goñi, 2013).

### **Ciclo del aprendizaje**

Es un proceso el cual nace de la experiencia, para mejorar su significado, relacionándolo con la realidad del estudiante y llegando así al aprendizaje. Este ciclo se encuentra relacionado con el enfoque constructivista, ya que busca que el

protagonista del proceso sea el estudiante. Este ciclo pretende mejorar la adquisición de aprendizajes a través de la experiencia, reflexión y experimentación activa. El ciclo de aprendizaje permite articular los elementos del currículo a través de actividades organizadas para que el estudiante pueda construir el aprendizaje significativo (Defaz, 2020; López, 2015; Cobo, 2018).

Según Kolb 1984 citado por Guale (2021), Este proceso se encuentra estructurado a través de las siguientes fases:

**Experiencia:** es el paso inicial el cual a través de la indagación se recurre al uso de las experiencias de los estudiantes respecto a una problemática, es una actividad de participación activa, motivación y reconocimiento de importancia del tema de estudio.

**Reflexión:** permite que el estudiante analice y relacione sus valores y vivencia, para que pueda vincularlas con otras ideas y extraer aprendizajes.

**Conceptualización:** permite sistematizar las ideas que los estudiantes formaron a través de la reflexión. En esta parte el docente comparte información, conceptos o teorías; es una fase de transferencias de datos a través de diversas técnicas o métodos.

**Aplicación:** permite la interacción y realización de ejercicios planteados para poner en uso los nuevos conocimientos. En esta fase se desarrollan acciones y aplicaciones prácticas en situaciones reales.

### **Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje son actividades que permiten la comunicabilidad de material de información para aumentar la significatividad. Las estrategias se han clasificado en tres grupos que se mencionan a continuación (Montes de Oca y Machado, 2011; Gallardo y Camacho, 2008):

- Estrategias cognitivas: integración de nueva información con el conocimiento previo, busca estrategias que permitan aprender, codificar, comprender y recordar la información, puede ser estrategias de repetición, elaboración u organización.

- Estrategias metacognitivas: el mismo alumno puede planificar, controlar y valorar su propio conocimiento, a través de procesos mentales que desarrollen las capacidades, competencias y juicios positivos sobre sus avances.
- Estrategias de manejo de recursos: incluyen estrategias afectivas o de apoyo que ayudan a la resolución de diversas tareas, como son control de tiempo, organización de un buen ambiente de estudio, niveles de esfuerzo y compromiso.

### **Aprendizaje significativo**

Esta teoría de aprendizaje es de autoría de Ausubel, el cual plantea que el aprendizaje parte del conocimiento previo, ya sean ideas o conceptos, relacionados con nueva información. Este conocimiento previo se le conoce como estructura cognitiva y son las representaciones simbólicas que el ser humano hace de las experiencias sensoriales; a medida que va adquiriendo nuevas experiencias y las relaciona con conocimientos ya existentes, se forman nuevos conocimientos. La interacción entre las nuevas informaciones y la estructura cognitiva establecen un significado a los nuevos conocimientos para ser almacenados como experiencias que puede diferenciar, evolucionar y estabilizar conceptos (Gallardo y Camacho, 2016).

El aprendizaje significativo debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser representativo, debe poder relacionarse de manera no arbitraria y sustancia.
- Debe haber predisposición por parte del estudiante.

Para que exista aprendizaje significativo no deberá únicamente existir una conexión entre conocimientos previos y la nueva información, sino que debe existir una modificación y evolución de la nueva información de manera no arbitraria (Gallardo y Camacho, 2008).

### **Aprendizaje autónomo**

El aprendizaje autónomo asocia un problema nuevo con conocimientos previos (memoria), desarrollando habilidades y estrategias para solucionar el problema planteado guiado en un enfoque constructivista, en sí esa la forma de aprender guiada por uno mismo, de tal manera que es autorregulado al ritmo y disponibilidad de

tiempo del estudiante. El aprendizaje autónomo desarrolla la madurez en la concepción cognitiva, pues a medida que la cultura y el entorno social cambia, de igual manera su percepción (Cervera, 2014; Martínez, 2014).

### **Aprendizaje Colaborativo**

El aprendizaje colaborativo permite la interacción entre estudiantes con diferentes estilos y capacidades para aprender, los cuales a través del trabajo en equipo, cooperación y solidaridad construirán nuevos conocimientos. Este aprendizaje es una estrategia que permite incorporar el uso de la tecnología para establecer la comunicación entre alumnos y profesores pese a las distancias geográficas, formando grupos homogéneos o heterogéneos para interactuar e intercambiar opiniones personales sobre la base de solucionar un problema, tarea o actividad, con la colaboración de un moderador que motive y regule los contenidos. Basado en el modelo constructivista, permite que los estudiantes descubran, razonen, exploren y relacionen los saberes previos con los nuevos aprendizajes (Cervera, 2014; Silva, 2011; Solórzano, 2021).

### **Aprendizaje en línea (e-learning)**

El aprendizaje en línea o también conocido como e-learning es una modalidad de estudio en la cual los estudiantes y docentes mantienen encuentros virtuales sincrónica o asincrónicamente, mediante plataformas que se encuentran conectadas a través de internet, dotadas de herramientas que facilitan la comunicación e interacción entre sus participantes. Al ser un medio formativo, combina aspectos pedagógicos y tecnológicos, para transmitir contenidos de calidad (Quijada, 2014, Silva, 2011).

Dentro de las principales características de e-learning, están: generar un aprendizaje autónomo, flexible y al propio ritmo del estudiante, debido a que estas conexiones estarán al alcance desde cualquier lugar y en el momento que el estudiante disponga; también, permite generar espacios de interacción que desarrolla aprendizajes colaborativos mediante procesos activos; impulsa el desarrollo de competencias de autogestión, autorregulación y autoevaluación debido al alto nivel motivacional que genera en los estudiantes (Quijada, 2014; Roig-Vila, 2016).

## **Didáctica**

Son fundamentos que guían la enseñanza mediante procesos y elementos educativos para desarrollar y transformar al individuo dentro de su misma sociedad, la cual incorpora técnicas y métodos de enseñanza basados en teorías de aprendizaje. Existen diversos modelos didácticos, sin embargo, todos buscan optimizar la adquisición de competencias en los estudiantes y facilitar la tarea del docente, ya que, con el correcto uso de la didáctica, se estimulan las inteligencias múltiples a través de medios dialogantes, vivenciales y emocionales. La didáctica en el entorno matemático ocupa un lugar fundamental, pues centra todas las acciones que permiten tender un epicentro educativo, capaz de desarrollar pensamiento lógico y habilidades para solventar los problemas de la vida, contribuyendo en la formación de la personalidad (Llano y Montoya, 2019; Cervera, 2014; Solórzano, 2021; Mendoza, 2020).

## **Estrategias didácticas**

Son las encargadas de motivar, informar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje; son acciones diseñadas y organizadas que se ponen en práctica durante el proceso educativo. Toman con consideración estos aspectos (Rosales, 2007):

- Particularidades representativas de cada estudiante, aquí intervienen los estilos cognitivos y de aprendizaje.
- Motivación e interés por parte del estudiante, para amenizar el proceso.
- Organización de curso, programando los tiempos y contando con el espacio necesario.
- Proporción de información y documentación, mediante los distintos materiales didácticos.
- Uso de metodologías activas que centren el aprendizaje en la participación activa del estudiante y permitan que aprenda practicando.
- Tratamiento de errores, es importante identificar las falencias dentro de un proceso de aprendizaje para reforzarlo y tener esto como punto de partida para los próximos aprendizajes.
- Aprendizaje colaborativo que facilita la formación de aprendizaje individual, puesto que comparten en grupo los conceptos adquiridos individualmente.

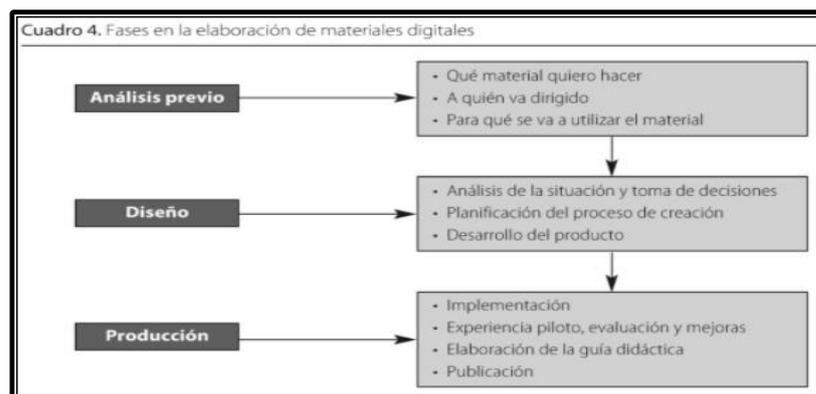
- Evaluación de los aprendizajes.

## Recursos didácticos

Un recurso didáctico o material educativo es todo aquello que de alguna manera permita facilitar el proceso educativo, es por ello que su selección debe estar basada en: los objetivos que deseo conseguir, el contenido a trabajarse, las características de los estudiantes, el contexto en el que se va a desarrollar la clase y las estrategias que se deben utilizar para explotar al máximo el uso de dicho material. Dentro de los materiales educativos están los digitales los cuales permiten acceder a la información en cualquier momento y lugar, es por ello que han sido consideradas una fuente importante para almacenar, procesar y crear información de toda índole, primando el criterio pedagógico. En el ámbito educativo para crear este tipo de tecnología es propio considerar las fases que se muestran en la siguiente imagen (Cervera, 2014, Campos, 2000):

**Figura 2**

*Fases en la elaboración de materiales digitales*



*Nota.* La imagen muestra las fases de la elaboración de materiales digitales. Adaptado de *Didáctica de la tecnología* (p.72), por D. Cervera, 2014, Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.

## Tecnologías digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Introducir las nuevas tecnologías digitales en el ámbito educativo es un proceso evolutivo, que mejora la técnica, calidad, diseño y creatividad, digitalizando los recursos pedagógicos para beneficiar el proceso enseñanza-aprendizaje. Desde luego,

las tecnologías digitales influyen en cómo se aprende, pero no dejan de ser herramientas que por sí solas no garantizan cambios en el proceso educativo, dependerá de cómo el docente las implemente en el aula. La factibilidad de usar las tecnologías en el desarrollo de una clase es debido a que en la actualidad la educación se desarrolla con alumnos nativos digitales, que se han autoformado desde sus inicios en una era digital y que su uso no implica mayor dificultad (Cervera, 2014; García y Solano, 2019).

La utilización de medios informáticos en la educación incentiva la comunicación, interactividad y fácil acceso a información, despertando con esto el razonamiento, análisis y abstracción de conocimientos. Brindan al docente una herramienta que facilita la calificación, notificación, planificación y evaluación, mientras que para el alumno es una herramienta y un espacio para el aprendizaje autónomo. Lo cual ha permitido transformar la educación en tres aspectos fundamentales: su naturaleza, lugar y forma de enseñanza y el papel que desempeñan docentes y estudiantes (Cercera, 2014; Hernández, 2008).

### **ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.**

Es un proceso que requiere una renovación constantemente de sus enfoques, busca que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que les permita medir, valorar, buscar información y soluciones, preparándolos para la vida laboral, formando la base de una cultura integra. El aprendizaje de la matemática es un conocimiento elemental tanto en el desarrollo de otras áreas, como también, en la formación de conocimientos que les permitan desenvolverse en la sociedad. A demás que, la matemática es una ciencia que vista epistemológicamente, contribuye en la búsqueda y obtención de consecuencias y resultados generados a través del razonamiento lógico-matemático y el pensamiento abstracto mediante axiomas o postulados, por ello para el correcto proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se necesita recursos, tiempo, paciencia y ejercitación (Mendoza, 2020; Mora, 2003).

Las distintas metodologías usadas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas deben analizarse considerando el contexto, la praxis pedagógica y la dinámica. La resolución de problemas es la más frecuente para medir los

aprendizajes logrados en matemáticas; otra metodología aceptada para el fortalecimiento de proceso educativo de las matemáticas ha sido la inserción de entornos virtuales como una acción tutorial online para fortalecer competencias y conocimientos. Dentro de este proceso no se puede dejar a un lado la motivación que es la base de todas y cada una de las metodologías utilizadas, por lo cual debe ir de la mano con cada una de las actividades propuestas por el docente (Cerdeza, Pérez, Casas y Ortega, 2017; De León, Grijalva, Dibut y Bravo, 2017).

### **Fases del proceso de enseñanza de la matemática:**

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se han establecido las siguientes fases (Mora, 2003):

- 1) Introducción didáctica. - corresponde al ritual inicial de toda clase, una breve mención sobre el tema a trabajar, contenidos, recapitula temas anteriores, preguntas preliminares para iniciar con el análisis y reflexión de la temática. Para introducir una temática se puede basar en temas de noticias, historias, situaciones de la vida cotidiana, juegos o temas de otras asignaturas, usar una realidad ficticia, todo esto con la finalidad de despertar la participación activa de los estudiantes.
- 2) Desarrollo de los contenidos matemáticos. – el desarrollo de los nuevos contenidos generalmente se lo trabaja a través de preguntas y respuestas, donde se incorporan nuevos términos matemáticos, se reflexiona y argumentan las posibles soluciones a un problema planteado con contenidos intra y extra matemáticos que son de dominio del estudiante. En esta fase se puede trabajar de manera individual, grupal o parejas para así ayudarse, apoyarse y contribuir en un aprendizaje cooperativo.
- 3) Vinculación con otros conocimientos matemáticos. – la matemática es una ciencia muy amplia en contenidos, conceptos, teorías, axiomas, lo que implica que integre diversos contenidos en una temática, por ejemplo, para la resolución del teorema de Pitágoras es necesario conocer características de triángulos rectángulos, por lo tanto, se integran conocimientos de geometría plana.
- 4) Consolidación de los nuevos conocimientos matemáticos. – la comprensión y reflexión es la clave de la consolidación de los conocimientos. Es por ello que el

docente debe trabajar con pocos ejercicios, pero que sean claves y representativos sobre el tema, antes que enviar a realizar 100 ejercicios que solo les permitan repetir y no entender realmente el sentido de los ejercicios y su importancia relacionado con la realidad social. Cuando un conocimiento no es consolidado y tiende a dejarse de ejercitar o practicar, simplemente caerá en la curva del olvido.

5) Profundización de los conocimientos matemáticos. – para seleccionar los temas que se profundizaran dentro de la matemática es importante considerar las diversas cualidades y características específicas de los estudiantes, saber hasta qué punto se puede avanzar o profundizar cada tema con respecto al grupo de estudiantes. Para esta parte del proceso de enseñanza, tendría mayor exigencia en los grupos de estudiantes en los cuales su interés por las matemáticas es mayor.

6) Inspección de los nuevos conocimientos matemáticos. – esta fase hace referencia a la valoración de los aprendizajes adquiridos, con la finalidad de comprobar cuan efectiva ha sido la enseñanza de un tema. Es importante recalcar que, si durante el proceso de adquisición de aprendizajes se ha dotado a los estudiantes de buenas estrategias didácticas y exigencias motivadoras, los resultados obtenidos serán los esperados o mejores. Este proceso debe ser considerado como una vía para la retroalimentación y no un método para aprobar o reprobar un nivel educativo.

7) Corrección, eliminación de errores y concepciones erróneas. – los errores forman parte del trabajo matemática y, por lo tanto, deben tomarse en consideración en el proceso educativo, pues los errores invitan a la indagación de las razones matemáticas que explican los conceptos matemáticos, además que brindan al docente un punto de partida para mejorar las estrategias utilizadas en la enseñanza de las matemáticas. También es considerable, brindar elementos de autocrítica constructiva a los estudiantes para que puedan aportar y contribuir con la corrección de estos errores.

### **Componentes del aprendizaje de las matemáticas**

El aprendizaje de las matemáticas centrado en cuatro componentes que se detallan a continuación (Goñi, 2013):

- Relacionar lo conceptual con lo procedimental trae consigo la comprensión del

aprendizaje, pues se apoya en la relación entre conocimientos previos y conocimientos nuevos para así formar aprendizajes significativos. Gracias a las nuevas tecnologías, hoy en día es muy fácil llegar a la comprensión de los distintos significados, conceptos e ideas matemáticas, ya sea a través de representaciones digitales u otros recursos que llamen la atención del estudiante y permitan la abstracción del tema.

- La reflexión y comunicación matemática permite que el estudiante sea capaz de explicar, argumentar y debatir los procesos en las resoluciones de ejercicios. Este proceso será posible con la interacción entre estudiantes y entre profesor y estudiantes, por ello la importancia de tener espacios que permitan al estudiante proponer y argumentar sus ideas. (lluvia de ideas, foros, debates, entre otros).
- Los procesos de simbolización y representación hacen capaz al estudiante de relacionar términos matemáticos en contextos de la vida cotidiana. Haciendo uso de símbolos se comprenderán nomenclaturas utilizadas en diversos ámbitos y niveles educativos, es decir, se entenderán una gráfica, una ecuación o un signo, en otras situaciones.
- Conjeturar, argumentar y procesos de probar, hace que el estudiante desarrolle el razonamiento matemático, dejando de lado la memorización de procesos y reglas, para pasar a un proceso más cognitivo en el cual los alumnos puedan detectar similitudes, diferencias, relaciones numéricas, generalizar proceso a través de un razonamiento inductivo. Un claro ejemplo se da cuando hablamos de sucesiones y patrones numéricos.

### **Estrategias Didácticas para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas**

En la actualidad los medios tecnológicos son grandes aliados en el proceso educativo dentro de la matemática, pues se han desarrollado programas que van desde juegos hasta actividades elementales de teorías y conceptos matemáticos hondamente complejos; son medios que ayudan al docente a mejorar su desempeño para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las aplicaciones digitales poseen una estructura dinámica, motivadora e independiente que permiten dominar el aprendizaje por descubrimiento. En el ámbito matemático se ha desarrollado

programas que permiten resolver analítica y gráficamente las tareas planteadas, encontrar soluciones mediante algoritmos programados, visualizar con mayor precisión y comunidad los contenidos matemáticos, entre otros; estos programas son aplicables desde los primeros grados hasta llegar al nivel superior (Mora, 2003; Vallverdú y Sancho, 2022).

## **2.2 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Los entornos virtuales de aprendizaje han sido un tema muy investigado en los últimos años debido a su gran inserción en el ámbito educativo, analizándolos desde diferentes enfoques y obteniendo grandes resultados que han aportado a la mejora del aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento. Para este proyecto se han tomado las investigaciones cuyos resultados son de mayor relevancia y su aporte es relativamente importante para la presente investigación, a continuación, se detallan.

### **ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

Guerra-Herrera (2020) en su investigación titulada “El uso de entornos virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la segunda lengua, estudio de caso”, establece la implementación de un aula virtual bajo la plataforma Schoology. Para esta implementación se utilizó el modelo pedagógico TPACK el cual integra la tecnología, pedagogía y contenidos favoreciendo los entornos virtuales. Es por ello que gracias a esta investigación se pudo mostrar como el uso de las nuevas herramientas digitales permiten modifica la didáctica educativa, favoreciendo el rol del docente facilitador, mejorando el autoaprendizaje y la colaboración en los estudiantes acorde a sus necesidades. La investigación señala que gracias a los grandes aportes que constantemente las TICs hacen el ámbito educativo, se ha logrado insertar una amplia gama de recursos y herramientas tecnológicas dentro del modelo bimodal educativo para favorecer las prácticas constantes de las destrezas ya sea en presencial y virtual.

Este caso de estudio parte con el análisis de las diferentes teorías y modelos pedagógicos presenciales y bimodales, para establecer relaciones, además de analizar también las estrategias metodologías en entornos virtuales; para con esto plantear la implementación del entorno virtual dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la segunda lengua. La investigación se realizó a 113 estudiantes de primero de

bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Amazonas y a 3 docentes de área de inglés; la investigación contó con un método inductivo, también se utilizó una investigación bibliográfica que contextualizó las variables de la investigación; seguido de ello se trabajó bajo una investigación de campo con nivel exploratorio y descriptivo, ya que se recolectó información cuantitativa a través de encuestas y cualitativa a través de entrevistas.

Basado en los resultados obtenidos a través de la recolección de información, la investigadora menciona que existe una incidencia favorable al uso de entornos virtuales en la didáctica utilizada para la enseñanza y el aprendizaje de la segunda lengua, por el hecho de que con estas herramientas se logró una mejor práctica mediante la educación de modelo bimodal en lo que corresponde a lo presencial y virtual, como un soporte para el entorno virtual implementado, así como también indica que estas herramientas permiten incorporar aplicaciones multimedia las cuales fortalecen el aprendizaje significativo y colaborativo en los estudiantes.

Según Cedeño-Romero (2019) en su investigación titulada “Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza”, menciona que estas aplicaciones informáticas son de gran ayuda en el proceso educativo, pues permiten no solo generar una comunicación académica entre un grupo de estudiantes, sino también un enlace pedagógico utilizando diversos modelos. La autora de esta investigación considera que un entorno virtual al aportar varias herramientas didácticas como son foros, contenidos, actividades, crear grupos interactivos, por lo cual para que hacer uso correcto de ellos se requiere analizar las estrategias y metodologías, que optimicen su uso para lograr aprendizajes significativos, por lo cual dentro de esta investigación se sugiere integrar metodologías que permitan acceder a información académica, así como cultural, para fortalecer su uso en el quehacer diario y cotidiano de los estudiantes.

Para obtener este análisis se empleó una investigación de carácter cualitativo, aplicando encuestas a 100 estudiantes en la unidad educativa Ambato, deduciendo e interpretando las actitudes desarrolladas por los alumnos y su perspectiva ante el empleo de aulas virtuales. Concluyendo con que la calidad educativa no depende directamente de las herramientas tecnológicas usadas, sino de la metodología que se aplique con ellas, por lo cual es necesario contar con profesores capacitados y

motivados que hagan una correcta aplicación de estos medios informáticos. Se recalca también que la integración de herramientas tecnológicas en el proceso educativo es viable gracias a que la generación de jóvenes actualmente se encuentra fuertemente ligada y familiarizada con la aplicación de la tecnología en esta era digital.

Beteta-Salas (2017) en la investigación realizada la cual se titula “Entornos virtuales para el aprendizaje de las matemáticas: análisis de una propuesta con tecnologías para la enseñanza de la geometría en el Programa de los Años Intermedios del IB”, detalla el uso del modelo TPACK en la enseñanza de Geometría de Van Hiele; este modelo permite incorporar el conocimiento pedagógico y tecnológico disciplinario, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, utilizando la metodología de la ingeniería didáctica, la cual es muy utilizada dentro de la educación en la matemática.

Para esta investigación se trabajó con una metodología cualitativa y el modelo de ingeniería didáctica la cual permitió un análisis en cuatro fases, iniciando con una fundamentación teórica del modelo TPACK, seguido del diseño de la propuesta mediante este modelo e implementándolo con los estudiantes de primer año de PAI del IB, para concluir se analizó el proceso realizado dando como resultado principal que, en la actualidad la incorporación de recursos digitales en el proceso educativo de las matemáticas ha permitido integrar modelos enmarcados en la visualización, análisis y conjetura, a través de la observación de fenómenos que son posibles simular a través de esta tecnología, lo que hace que su aprendizaje sea más realista. Por lo cual el uso del modelo TPACK permite integrar recursos digitales en los métodos de enseñanza, de modo que si son aplicados adecuadamente forman parte de una excelente e innovadora estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Según, Mendoza et al. (2020) En la investigación “Microsoft Teams como entorno virtual de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física”, analiza las perspectivas adoptadas por docentes y alumnos en torno al uso del aplicativo Microsoft Teams, mediante una investigación no experimental con enfoque mixto cuantitativo-cualitativo recolectando información a través de las encuestas dirigidas a 212 estudiantes del Colegio de Bachillerato Dr. Juan Henríquez Coello de la ciudad de Machala y entrevistas realizadas a 3 docentes de la materia de Física de la misma institución.

La investigación menciona según el universos, en el año del (2020), en el Ecuador existen 2 millones de estudiantes que se encuentran haciendo uso de plataformas educativas y cuentan con posibilidades de conectividad buena, sin embargo, aproximadamente 1 millón de estudiantes no cuentan con estas tecnologías pese a ser nativos de la era digital no son capaces de manejar estos recursos; esta información es de alta importancia, ya que bajo estos datos estadísticos, los docentes debe considerar antes de incorporar los recursos tecnológicos dentro del ámbito educativo y de la misma manera planificar estrategias que permitan lidiar con estos valores y al mismo tiempo integrar recursos, que han evidenciado su alta contribución en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre la información recogida se pudo identificar que una de las ventajas de hacer uso de un entorno virtual es que, se puede alcanzar las mismas destrezas trabajadas en la educación tradicional, es cuestión de que el docente aplique metodologías activas como son aula invertida, grupos colaborativos, que potencialicen y motiven la autoformación de los estudiantes, a través del compartir las experiencias, ideas y así aprender y reestructurar los conocimientos. Para poder aplicar las distintas herramientas metodológicas es necesario que el docente pueda manejar y de la misma manera sepa como integrarlas correctamente en el proceso educativo, por lo cual se recomienda actualizar la pedagogía y didáctica que ofrecen los docentes en todos los niveles educativos.

Pérez-Benítez, Duque-Aldaz y López-Rocafuerte (2017) en la investigación titulada “Entornos virtuales educativos un recurso para el aprendizaje de la matemática”, mediante un estudio exploratorio descriptivo identifica que, hacer uso de entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de matemática brinda grandes ventajas como son: traspasa las barreras de tiempo y espacio mejorando la comunicación de forma asincrónica y sincrónica entre sus actores; dinamiza las clases a través del uso de herramientas tecnológicas para motivar e incentivar al estudiante; posibilita al padre de familia a acceder a toda la información que el estudiante recibe en el proceso educativo y llevar un control del avance académico de su representado. La investigación se enfoca en la creación de una cultura digital en todos los miembros de la comunidad educativa, para así desenvolverse e interactuar en una sociedad que día a día va avanzando tecnológicamente.

La investigación incorporó un estudio exploratorio descriptivo, el cual se llevó a cabo gracias a la recolección de información por medio de la observación, encuesta y entrevistas a 109 estudiantes, 109 padres de familia, 11 docentes y directivos. Con la información recopilada se logró identificar que los miembros de la comunidad educativa consideran que el uso de la tecnología dentro del proceso educativo mejora el proceso enseñan-aprendizaje de las matemáticas, ya que incorporan recursos virtuales para optimizar la ejemplificación dentro de dicha ciencia, además de prestar un medio de comunicación efectivo y activo entre estudiantes y docentes; porque los estudiantes consideran que sin el uso de recursos tecnológicos el proceso educativo es aburrido y obsoleto. Otra de las grandes ventajas que mencionaron los padres de familia al hacer uso de los entornos virtuales de aprendizaje, es que ellos pueden tener un control constante a través de la publicación de notas en la plataforma educativa, lo cual favorece no solo en el control de cumplimiento de trabajos, sino también ahorra tiempo y recursos.

Olivo-Franco y Corrales (2020) En el artículo científico titulado “De los entornos virtuales de aprendizaje: hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática” se destacan estos espacios virtuales y sus modelos de aprendizaje como una herramienta potente y útil para promover el aprendizaje autorregulado. Sin embargo, también hace referencia al constructivismo como un paradigma que hace énfasis en las experiencias de la vida, destacando su relativismo con todo el conocimiento, lo cual permite desarrollar los procesos de enseñanza y así formar aprendizaje significativo, mediante estrategias interactivas y lúdicas. Dentro de la investigación también menciona la teoría del conectivismo, la cual sustenta el uso de entornos virtuales de aprendizaje, resaltando que las experiencias e interacciones logran que el aprendizaje sea duradero.

El desarrollo de esta investigación se realizó a través del paradigma postpositivista o interpretativo conjuntamente con el método de investigación documental basado en investigaciones teóricas y metodológicas existentes acerca de la virtualización de la enseñanza y aprendizaje, para relacionar positivamente los principios entre las diversas teóricas aún vigentes en el ámbito de la psicología educativa como son las de Piaget, Ausubel y Vygotsky.

González-Mercado (2014) Realiza un trabajo de investigación titulado “Entornos

Virtuales como espacios de enseñanza-aprendizaje. Una propuesta para el bachillerato”, esta investigación se desarrolla en el colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Naucalpan de la ciudad de México, presenta los resultados tras el uso didáctico de un entorno virtual de aprendizaje como complemento del trabajo presencial en la asignatura de Taller de Lectura creando el “Portal educativo Investigando”, el cual gracias al desarrollo de esta herramienta didáctica digital propició el desarrollo cognitivo, apoyando la educación presencial y expandiéndola hacia otras modalidades, además que con este portal web también se desarrollaron habilidades como investigación, sistematización e interpretación de información. En esta investigación se recalca que un EVA es un ambiente digital que, gracias al uso de métodos didácticos, fomenta la interacción y comunicación entre sus miembros.

El aporte de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito educativo según esta investigación ha generado un cambio dentro de los paradigmas educativos tradicionales, acoplando estas metodologías a tiempos actuales según las actividades de la vida cotidiana. Este análisis parte de la contextualización que realizó acode las características y funcionalidades que cumplen las TIC en la educación, para luego de esto relacionar las TICs con el enfoque comunicativo y teoría constructivista, permitido con esto desarrollar bases pedagógicas en torno a la construcción del portal educativo implementado, proceso para el cual se realizó la respectiva la planeación didáctica, para poder implementarlo con una serie de actividades prácticas y con esto conseguir los resultados mismos que fueron observados y registrados a través de bitácoras y evaluaciones post la implementación del portal web.

Rodríguez-Andino y Barragán-Sánchez (2017) La investigación titulada “Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo”, se orienta en promover la utilización de EVA, ya que influyen en el desarrollo de habilidades, valores, sentimientos y nuevos caminos hacia el conocimiento, apoyados en estrategias que permiten el autodesarrollo y el trabajo colaborativo para mejora del rendimiento académico individual y grupal. El entorno virtual implementado creó un espacio de cooperación y comunicación que permitió al alumno expresar sus ideas, pensamientos y dudas enfocados en fortalecer el aprendizaje colaborativo e interactivo, además de desarrollar habilidades para el manejo de los entornos.

Para conocer la esencia del problema investigado se utilizó un enfoque cuantitativo, descriptivo-explicativo con métodos histórico-lógico. La información se recopiló de las experiencias de estudiantes y docentes del segundo ciclo de la carrera de Ingeniería Empresarial de la Sede de Macas de la Universidad Católica de Cuenca, a través de la observación, entrevistas y encuestas. Se inició con el diagnóstico para conocer el estado actual del proceso educativo con relación a los entornos virtuales, seguido evaluar la ejecución del EVA diseñado por la investigadora, mismo que arrojó resultados favorables en cuanto a la gestión didáctica y pedagógica diseñada en el curso implementado.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Ubicación**

La investigación se realizó en la unidad educativa Veinticuatro de Mayo de la ciudad de Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, institución perteneciente al distrito de educación 23D02, ubicada en la av. Esmeraldas y entre calle Tiputini y Loja, dentro de la zona urbana de la provincia. La comunidad educativa en la institución se dedica a diversas actividades comerciales, que les permiten sustentar un gasto moderado en el ámbito educativo, ya que actualmente se rige a una escolaridad virtual, donde se desarrolla el tema investigado. La institución es de sustento fiscal y cuenta con niveles de educación desde preescolar, educación básica, elemental, media y superior hasta llegar al bachillerato general unificado y bachillerato técnico en ventas e información turística.

#### **3.2 Equipos y materiales**

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes recursos:

##### **Recursos Humanos**

- Investigador
- Tutor
- Docentes
- Estudiantes
- Autoridades de la Institución

##### **Recursos Tecnológicos**

- Laptop
- Internet
- Impresora
- Celular
- Dispositivos de almacenamiento.
- Aplicaciones web

- Aplicaciones ofimáticas

### **3.3 Tipo de investigación.**

#### **Investigación aplicada**

La investigación es de tipo aplicada, ya que buscó resolver problemas que se plantean en la sociedad de forma práctica tomando acciones, aporta con nuevos hechos útiles para nuevas investigaciones (Baena, 2014).

La implementación de los entornos virtuales de aprendizaje durante este proyecto fue trabajado bajo los antecedentes de un pretest con el cual se evidenció el uso de recursos web 3.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con las cuales no se está trabajando colaborativamente, por lo cual se desarrolló e implemento un entorno vital guiado mediante la metodología PACIE y demás herramientas que fomentan la participación activa de los estudiantes y luego se valoró su aceptación mediante el modelo TAM.

#### **Diseño Experimental**

La investigación cuenta con un diseño experimental, pues parte de observar el objeto de estudio, en este caso los entornos virtuales de aprendizaje, para luego proceder a manipularlos y con ellos comprobar, demostrar o reproducir la hipótesis planteada y establecer generalidades comprobables en hechos reales (Martínez, 2012; Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El entorno virtual de aprendizaje desarrollado en este proyecto a través de la plataforma Google Classroom, se implementó mediante la metodología PACIE, experimentando su impacto dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas utilizando herramientas web.

#### **Enfoque Cuantitativo**

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, ya que ofrece una visión completa de la realidad social, trabaja con datos numéricos recopilados a través de encuestas, analizándolos estadísticamente para valorar una hipótesis y así contribuir a la formación de conclusiones y recomendaciones. La encuesta se la realizó a los

estudiantes de noveno año de educación general básica y con los datos establecidos se realizaron los análisis necesarios (Martínez, 2012).

### **Modalidad Documental y de Campo**

La investigación para este proyecto es de tipo documental, pues en un principio parte de recopilar información de diferentes fuentes y referencias bibliográficas que permitieron fundamentar teóricamente las variables trabajadas en este proyecto, para este tipo de investigación se ha recopilado información, analizado y seleccionando las más pertinentes con relación al tema (Baena, 2014).

De igual manera, es una investigación de campo al recopilar información a través de la encuesta, la cual involucra trabajar con los individuos que mantienen una relación directa con la problemática a investigar, obteniendo información de primera mano (Reza, 1997).

### **3.4 Prueba de Hipótesis**

Se planteó utilizar las siguientes hipótesis:

*H<sub>0</sub>*: Los entornos virtuales de aprendizaje no aportan en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la unidad educativa veinticuatro de mayo en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.

*H<sub>1</sub>*: Los entornos virtuales de aprendizaje aportan en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la unidad educativa veinticuatro de mayo en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.

La comprobación de la hipótesis dentro de este proyecto de investigación se la realizó basándose en cuatro preguntas que guardan relación directa con las variables planteadas y son representativas dentro de la investigación, las preguntas utilizadas para la variable independiente: Entornos virtuales de aprendizaje, son P11 y P12 y para la variable dependiente: proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, las preguntas P19 y P23, a continuación, se detallan:

P11. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas web 3.0 para aprender?

P12. ¿Con qué frecuencia utilizan los docentes las herramientas 3.0 para enseñar?

P23. ¿Considera usted que el desarrollo de recursos web 3.0 por parte del docente es importante para mejorar la enseñanza y el trabajo colaborativo?

P24. ¿Cree usted que la correcta aplicación y utilización de herramientas web 3.0 promueven el interés, la participación y la motivación de los alumnos dentro de trabajo colaborativo?

Las preguntas tomadas que guardan una estrecha relación con la variable independiente están direccionadas a conocer con qué frecuencia se están usando las herramientas web 3.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje; de la misma manera para la variable dependiente se tomó en consideración las preguntas que permiten identificar la importancia que tiene el uso de las herramientas web en el aprendizaje y también conocer si desarrollo de recursos web mejoran la el proceso de enseñanza de matemática.

### **Tabla 1**

#### *Prueba de Chi -Cuadrado*

Pregunta	Chi- cuadrado	gl	Sig. asintót.
P11. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas web 3.0 para aprender?	27,867 <sup>a</sup>	3	<b>,000</b>
P12. ¿Con qué frecuencia utilizan los docentes las herramientas 3.0 para enseñar?	16,667 <sup>a</sup>	3	<b>,001</b>
P23. ¿Considera usted que el desarrollo de recursos web 3.0 por parte del docente es importante para mejorar la enseñanza de la educación para mejorar el trabajo colaborativo?	31,333 <sup>b</sup>	4	<b>,000</b>

P24. ¿Cree usted que la correcta aplicación y utilización de herramientas web 3.0 promueven el interés, la participación y la motivación de los alumnos dentro de trabajo colaborativo?	48,667 <sup>b</sup>	4	<b>,000</b>
---	---------------------	---	-------------

---

a. 0 casillas (0,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 7,5.

b. 0 casillas (0,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 6,0.

---

*Nota.* Esta tabla muestra la prueba de hipótesis a través del método Chi-Cuadrado, según los resultados de la encuesta pretest.

La tabla 1, muestra la prueba de hipótesis Chi-Cuadrado procesada mediante el software estadístico IBM SPSS Statistics 21, la cual se aplicó considerando el nivel de confianza de 95% y nivel de significación del 0,05; dado esto se obtuvo que los valores de significancia obtenidos en cada uno de las preguntas es menor (0,000; 0,000, 0,008 y 0,010 < 0,05); lo que permite indicar que la hipótesis nula es rechazada y se procede a aceptar la hipótesis alternativa, aseverando con esto que existe relación entre las variables; es decir los entornos virtuales de aprendizaje aportan en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica de la unidad educativa veinticuatro de mayo en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Además, se trabajó bajo la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov o denominado K-S de una muestra, debido a que su la muestra es  $\geq 30$ , midiendo la normalidad de distribución de sus datos recopilados y con ello también se corrobora el resumen de la prueba de hipótesis realizada mediante el chi cuadrado.

## **Tabla 2.**

*Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra*

---

		P11. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas web 3.0 para aprender?	P12. ¿Con qué frecuencia utilizan los docentes las herramientas 3.0 para enseñar?	P23. ¿Considera usted que el desarrollo de recursos web 3.0 por parte del docente es importante para mejorar la enseñanza de la educación para mejorar el trabajo colaborativo?	P24. ¿Cree usted que la correcta aplicación y utilización de herramientas web 3.0 promueven el interés, la participación y la motivación de los alumnos dentro de trabajo colaborativo?
N		30	30	30	30
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	4,30	4,20	4,20	4,47
	Desviación típica	1,119	1,095	1,186	1,008
Diferencias más extremas	Absoluta	,401	,334	,350	,402
	Positiva	,266	,233	,250	,298
	Negativa	-,401	-,334	-,350	-,402
Z de Kolmogorov- Smirnov		2,196	1,830	1,917	2,200
Sig. asintót. (bilateral)		<b>,000</b>	<b>,002</b>	<b>,001</b>	<b>,000</b>

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

*Nota.* Esta tabla muestra la prueba de hipótesis a través del método Kolmogorov-Smirnov para una muestra, según los resultados de la encuesta pretest.

Acorde a la tabla 2, la cual presenta la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra y tomando en cuenta que el p valor es  $< 0.05$  en cada una de las preguntas,

se constata que su distribución es normal, rechazando la hipótesis nula de manera altamente significativa. De este modo se procede a aceptar la hipótesis alternativa la cual indica que los entornos virtuales de aprendizaje **aportan** en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica.

### **3.5 Población y muestra:**

#### **3.5.1. Población**

La población es el conjunto total de individuos, a los que se hará extensivo el resultado de los datos obtenidos, permitiendo definir la magnitud de la investigación; de tal manera esta investigación cuenta con una población de 125 estudiantes pertenecientes al noveno año de Educación General Básica Superior, mismos que están distribuidos en cuatro paralelos A, B, C y D, pertenecientes a la Unidad Educativa Veinticuatro de Mayo en el año lectivo 2022-2021 (Bisquerra, 2009).

#### **3.5.2. Muestra**

La muestra es un subconjunto de personas, obtenidas a través de una técnica aplicada en la población, de la cual se obtendrán datos representativos que permitirán establecer conclusiones generales sobre la investigación. Para esta investigación se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico intencional, ya que se seleccionó particularmente estudiantes acordes a diversos criterios como son: disponibilidad, accesibilidad y dominio del tema. Siendo así que la muestra se conformó por los 30 estudiantes pertenecientes al noveno año de Educación General Básica paralelo “A” (Bisquerra, 2009).

### **3.6 Recolección de información**

#### **3.6.1. Técnica e instrumento**

La información recopilada en esta investigación, se la obtuvo de los estudiantes de noveno año de educación General Básica paralelo “A” de la Unidad Educativa Veinticuatro de Mayo, este proceso se lo realizó a través de la técnica de la encuesta utilizando como instrumento el cuestionario, con la finalidad de recoger información confiable, concreta y veras.

La técnica abordó dos momentos primordiales dentro de la investigación, iniciando con un pretest el cual se realizó mediante un cuestionario de que contó con 24 preguntas cerradas, en formatos de opción múltiple, preguntas dicotómicas y escala de Likert; Mediante este cuestionario se valoró el uso de las herramientas web 3.0 en el proceso de aprendizaje colaborativo, indagando el conocimiento, uso, ventajas y desventajas de las herramientas web 3.0 (Anexo 2).

En una segunda instancia se realizó un postest, con el cual a través del Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), se pudo valorar la percepción en utilidad y facilidad de uso de la tecnología implementada, mejorando así su rendimiento en las actividades realizadas, este cuestionario contó con 15 preguntas cerradas de formato escala de Likert (Anexo 3).

Esta investigación tomó estos cuestionarios del proyecto denominado “Desarrollo de Herramientas Web 3.0 en la educación como apoyo en el Aprendizaje Colaborativo”, debido a que se encuentra vinculado con la unidad de investigación FCHE según resolución Nro. UTA-CONIN-2021-0067-R. Los cuestionarios fueron validados previamente, según el estadístico Alfa de Cronbach, para su respectiva aplicabilidad de forma virtual mediante la aplicación Google Form.

### **Validación del instrumento de la web 3.0 (pretest)**

El proceso de validación de un instrumento de recolección de datos permite identificar la fiabilidad, la precisión que este brinda en la medición de datos recolectados a través de él. Mientras más confiable sea un test, sus resultados serán más precisos, lo que genera menor margen de error.

Para la validación del instrumento de la web 3.0, se excluyeron las preguntas informativas; nombre de la institución, sector, nivel de educación, edad y sexo; se trabajó únicamente con las preguntas que generan información de tendencia, las mismas que se encuentran estructuradas a través de una escala de Likert.

El método de Alfa de Cronbach, que permite calcular el coeficiente de fiabilidad, analiza las medidas parciales obtenidas y mide hasta qué punto son consistentes entre sí, para así ser representativas del universo de ítems. Se trabajó con la ayuda de programas estadísticos, los cuales ya cuentan con las opciones de cálculo automático

para el Alfa de Cronbach, lo cual evita conocer a detalles los cálculos matemáticas necesarios para su aplicación, sin embargo, si es importante entender la interpretación de los resultados arrojados a través de su uso; a continuación, se representan los resultados obtenidos en la validación del instrumento de la web 3.0:

**Tabla 3**

*Validación del instrumento de la web 3.0*

Estadístico de Fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,846	19

*Nota.* Esta tabla muestra la validación del instrumento de la web 3.0 a través del método Alfa de Cronbach, según los valores propiciados por el Proyecto “Desarrollo de Herramientas Web 3.0 en la educación como apoyo en el Aprendizaje Colaborativo”.

Como se puede constatar en la tabla 3, los datos del estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach en sus 19 ítems valorados hay el 0,846, valor que está cerca de 1 y esto indica que es un instrumento con ítems de preguntas confiables para esta investigación.

### **Validación del instrumento del modelo TAM (postest)**

El modelo de aceptación tecnológica establece el grado de aceptación de un grupo de personas ante la inserción de las nuevas tecnologías en un proceso, es de las más usadas hoy en día. Para constatar que su uso sea implementado con éxito y brinde datos fiables, se lo ha sometido a un cálculo estadístico del Alfa de Cronbach, el cual se trabajó con datos de una prueba piloto. Se tomaron 15 preguntas del modelo TAM, las cuales se encuentran estructuradas a través de la escala de Likert, estas preguntas valoran el desarrollo de recursos web 3.0 en el aprendizaje colaborativo dentro de la educación virtual. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

**Tabla 4***Validación del instrumento TAM*

Case Processing Summary			
		N	%
Case	Valid	703	99,7
	Excluded	2	,3
Total		705	100,0

*Nota.* Esta tabla muestra la validación del instrumento TAM a través del método Alfa de Cronbach, según los valores propiciados por el Proyecto “Desarrollo de Herramientas Web 3.0 en la educación como apoyo en el Aprendizaje Colaborativo”.

Como se puede observar en la tabla 4, de los 705 estudiantes encuestados, 703 que corresponde al 99,7% son datos válidos y el 0,3% que corresponden a 2 estudiantes son datos no válidos; por lo cual se tiene una población representativa y aceptable para aplicar el estadístico de confiabilidad.

**Tabla 5***Estadístico de confiabilidad.*

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha	N of Items
	Base don Standardized Items	
,938	,939	15

*Nota.* Esta tabla muestra el estadístico de confiabilidad a través del método Alfa de Cronbach, según los valores propiciados por el Proyecto “Desarrollo de Herramientas Web 3.0 en la educación como apoyo en el Aprendizaje Colaborativo”.

Acorde a los datos de la tabla 5 que permiten calcular el Alfa de Cronbach, se obtuvo como resultados el 0,939 el cual es un valor muy cercano de 1 y permite establecer que si existe confiabilidad del instrumento y, por lo tanto, es aplicable en

investigaciones cuyo propósito sean valorar la aceptabilidad de la tecnología previo su experimentación.

### **3.7 Procesamiento de la información y análisis estadístico:**

Recolectada la información de las encuestas realizadas en los estudiantes de noveno año EGB paralelo "A", se realizó el procesamiento de los datos utilizando el programa IBM SPSS Statistics 21, un software especializado en métodos estadísticos, con el cual se tabuló la información y se realizaron las tablas y gráficos. Cuantificando datos que permitirá realizar un análisis e interpretación de la relación entre las variables: Entornos Virtuales de Aprendizaje y proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, mediante el modelo estadístico Chi cuadrado y Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra y así comprobando la respectiva hipótesis. Dando con esto paso a establecer conclusiones y recomendaciones.

### **3.8 Variables respuesta o resultados alcanzados**

La investigación desarrolló un entorno virtual de aprendizaje para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de noveno año de EGB, para con ello desarrollar metodologías activas que faciliten, favorezcan y mejoren el proceso educativo mediante el uso de los diversos recursos web 3.0, puesto que gracias a la comprobación de la hipótesis alternativa se estableció que existe un aporte.

El Entorno Virtual de Aprendizaje desarrollado e implementado se basó en la metodología PACIE como lo describe a continuación:

#### **Metodología PACIE**

Es una metodología educativa creada por el ecuatoriano Pedro Camacho que permite incorporar la tecnología en el proceso educativo, con el propósito de fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo. Con esta metodología se establecen diversas formas de comunicación en una educación presencia, semipresencial o a distancia, estableciendo lazos de compromiso, responsabilidad, voluntad y predisposición por aprender trabajando a su ritmo. Está basada en estas cinco fases: Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning (Basantes, Naranjo y Ojeda, 2018).

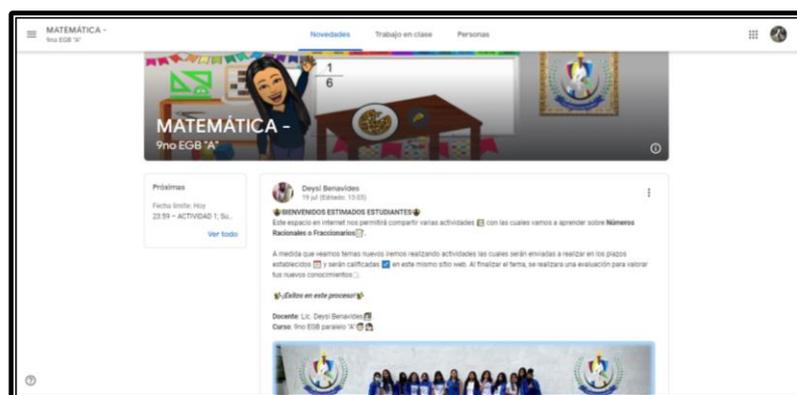
## PRESENCIA

Es la primera fase dentro del modelo PACIE, en esta fase se desarrolla la imagen del Entorno Virtual de Aprendizaje, diseñado para este proyecto con la ayuda de la plataforma Classroom, tomando en consideración que debe ser un espacio que genere un alto impacto visual, utilizando recursos atractivos que llame la atención de los usuarios mediante una interfaz amigable con imágenes y diseños óptimos, para con ello incentivar de forma rápida y sencilla a los estudiantes.

El EVA diseñado a través de Classroom, en su página principal incorpora diversas animaciones y elementos visuales relacionados a la temática, estos son: un banner diseñado para trabajar con el tema Fracciones, este banner fue creado con la ayuda de varias herramientas tecnológicas web que son Presentaciones de Google, Bitmoji y Gif Maker; también cuenta con un post de bienvenida e indicaciones generales; una fotografía de quienes integran el curso; y la sección de anuncios donde se muestran los trabajos pendientes.

**Figura 3**

*Página principal de Classroom*



*Nota.* La imagen muestra la página principal del entorno virtual implementado.

## ALCANCE

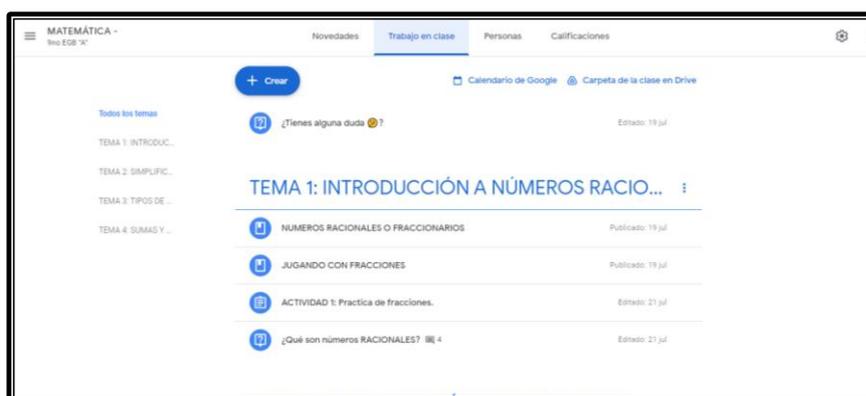
Mediante esta fase se establece los objetivos que se desea realizar con la implementación de este EVA. Por lo tanto, bajo estos objetivos se diseñaron planificaciones microcurriculares (anexo 5) que estructuran y secuencian el aprendizaje, las cuales cuentan con: destrezas con criterio de desempeño, indicadores

de evaluación, estrategias metodológicas activas para la enseñanza y aprendizaje, actividades evaluativas; todo esto se lo realizo basado en el currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas digitales y socioemocionales, de Educación General Básica Subnivel Superior, según el área del conocimiento de Matemática.

Mediante la planificación microcurricular diseñada, se establecieron los temas y las distintas actividades diseñadas para lograr cada uno de los objetivos establecidos, trabajando en cuatro sesiones, aplicando diversos recursos didácticos tecnológicos (videos, foros, presentaciones, juegos, entre otros) para el desarrollo de las distintas actividades establecidas. Todo esto basado en metodologías activas de Aprendizaje basado en proyecto, Aprendizaje cooperativo, gamificación; que permiten el desarrollo de un autoaprendizaje y un aprendizaje colaborativo. Los temas y sus actividades se encuentran estructuradas en el aula virtual mediante la pestaña Trabajo en clase, como se muestra en el siguiente gráfico:

**Figura 4**

*Pestaña de trabajo en clase*



*Nota.* La imagen muestra la presentación de la pestaña de trabajo en clase del EVA.

La construcción de las temáticas se lo realizo con la ayuda de varias herramientas digitales web 3.0 que permitieron formar un proceso de aprendizaje dinámico, creativo, motivacional, colaborativo, activo y participativo. Las herramientas utilizadas se detallan a continuación:

## **Classroom**

Es una aplicación web de la compañía Google, mediante la cual se gestionan actividades áulicas mediante el uso tecnologías de la información y comunicación TIC, aportando al proceso educativo con actividades que pueden ser efectuadas mediante la web, y sobre todo conlleva a motivar el proceso colaborativo durante sus diversas actividades. Esta plataforma se encuentra asociada a la cuenta Gmail por lo cual permite utilizar herramientas asociadas a Google, como son Drive, Meet, Forms, Slide entre otros. También se encuentra diseñada para diversos dispositivos, sean móviles o de escritorio, haciendo que su acceso sea fácil en cualquier lugar y hora. Dentro de las principales ventajas que trae esta aplicación es la facilidad de comunicación e interacción sencilla, pues su interfaz es muy similar a la de una página de Facebook (UNAM, 2020).

Dentro de la plataforma Google Classroom se utilizaron las siguientes herramientas web:

## **Presentación de Google Slides**

Es una herramienta ofimática que permite crear y editar presentaciones a través de la plataforma de Google Drive, esta aplicación es totalmente gratuita en línea y fuera de línea para la cual lo único que se necesita es poseer una cuenta de Google activa. Esta aplicación cuenta con varios formatos de presentaciones prediseñados o también permite crear diversos tipos de diapositivas anexando imágenes, videos y más. Su manejo es muy similar a las presentaciones de PowerPoint la única diferencia es que se almacena en la nube, en la cual a medida que se va modificando su contenido, este se va guardando automáticamente, por lo tanto, permite trabajar de forma simultánea y colaborativa con otras personas con las que se haya compartido su enlace (Spencer, 2019).

## Figura 5

### Presentación con Google



*Nota.* La imagen muestra las presentaciones con Google, que se pueden insertar dentro del EVA.

## Nearpod

Es una herramienta web la cual permite realizar presentaciones interactivas, divertidas y atractivas para sus usuarios, integra elementos que motivan e incentivan la participación de sus usuarios, es un recurso muy utilizado en el área educativa para compartir todo tipo de información. Nearpod presta flexibilidad, acceso, es versátil, pues brinda la posibilidad de agregar quizzes, actividades gamificadas, archivos desde la nube y otros, además brinda comodidad para el envío y recepción de información. La aplicación está disponible a través de la web o descargándola, luego se procede a registrar y esto da acceso a una cuenta gratuita para crear todo tipo de presentación (Allende, 2020).

## Figura 6

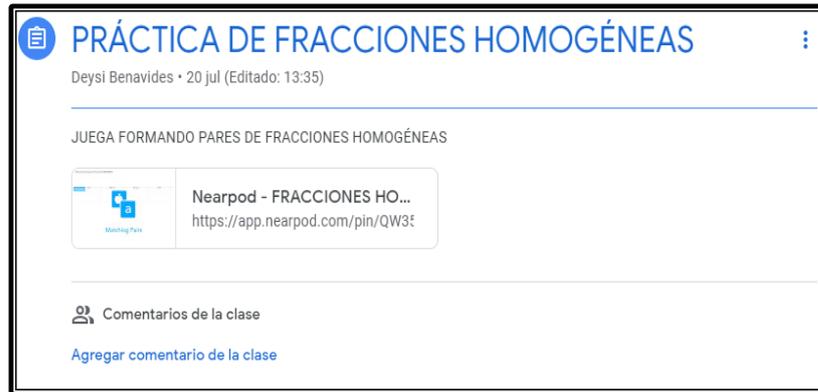
### Presentación con Nearpod



*Nota.* La imagen muestra las presentaciones con Nearpod, que se pueden insertar dentro del EVA.

## Figura 7

### Actividades de Gamificación con Nearpod



*Nota.* La imagen muestra los juegos realizados con Nearpod, que se pueden insertar dentro del EVA.

## PowToon

Es una aplicación gratuita en línea que permite hacer presentaciones animadas, utilizando textos, imágenes, sonidos y otros objetos, todo esto con la ayuda de diapositivas ya prediseñadas o partiendo desde cero, como el usuario lo prefiera. Las presentaciones creadas en PowToon son visualizadas en forma de videos didácticos los cuales hacen más atractiva la temática. Esta aplicación cuenta con la opción de exportar las presentaciones como tipo video y compartirlo en YouTube (Bravo y García, 2020).

## Figura 8

### Presentaciones con Powtoon



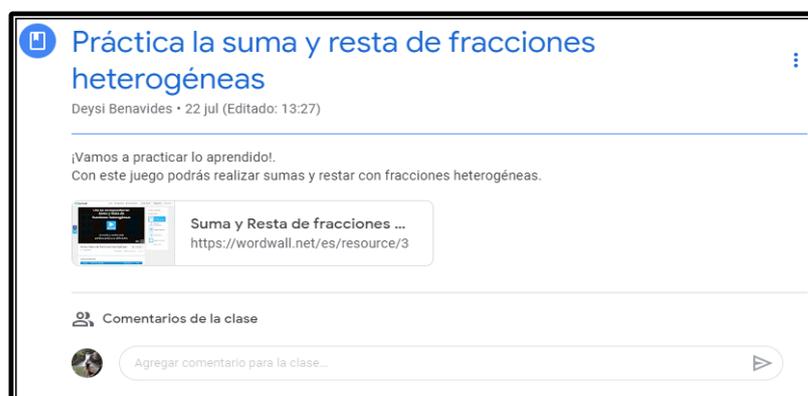
*Nota.* La imagen muestra las presentaciones con Powtoon, que se pueden insertar dentro del EVA.

## Wordwall

Es una plataforma en línea que permite realizar juegos, actividades y fichas de trabajo, brinda la posibilidad de realizar trabajos desde cero o utilizar plantillas prediseñadas, para que así sea más fácil su trabajo, una vez creado se procede a compartir con la clase, la cual puede jugar simultáneamente todos pues no tiene un límite de participantes. Se puede acceder a esta plataforma ingresando desde cualquier navegador web, ya sea desde un computador, smartphone. La aplicación cuenta con plantillas para crear juegos de: concurso de preguntas, crucigramas, persecución en laberinto, avión entre otros (Allende, 2022).

### Figura 9

#### *Gamificación con Wordwall*



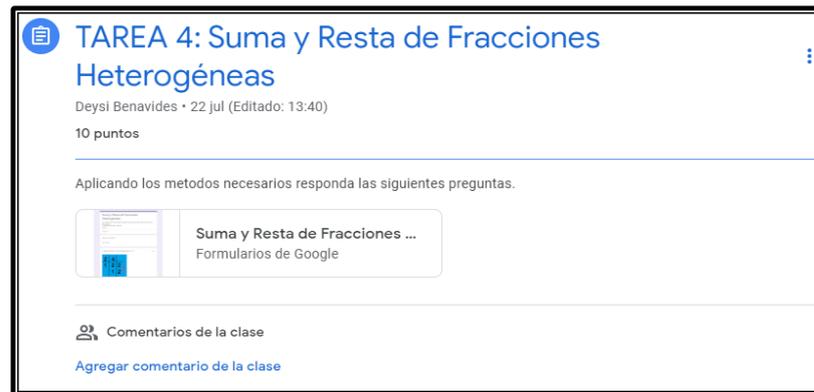
*Nota.* La imagen muestra los juegos realizados con Wordwall, que se pueden insertar dentro del EVA.

## Formularios de Google

Los formularios a través de la plataforma de Google es una gran opción para hacer cuestionarios, encuestas, exámenes y recopilar información de forma fácil y eficiente, procesar y visualizar de manera grafica o tabulada mediante Google Sheets. Mediante estos formularios se pueden realizar varios tipos de preguntas: sean de respuesta corta, párrafo, selección múltiple, casillas de verificación, lista desplegable, escala línea, cuadrícula de varios opciones, fecha y hora (Pérez, 2016; Guzmán, 2021).

## Figura 10

### *Evaluación mediante Formulario de Google*



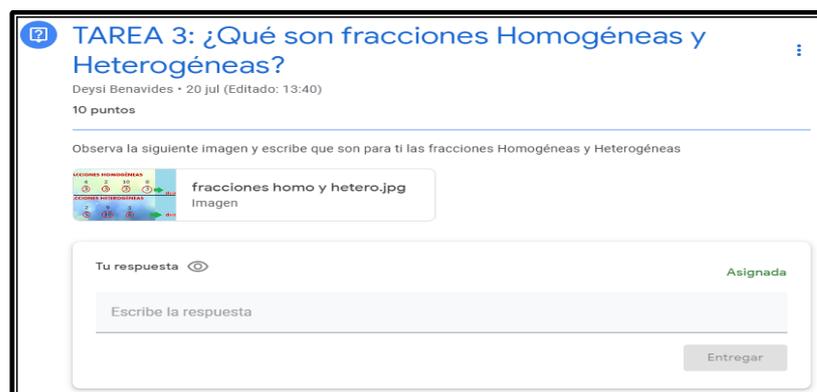
*Nota.* La imagen muestra los formularios realizados con Google, que se pueden insertar dentro del EVA.

## Pregunta-Foros

Esta opción se encuentra integrada dentro de la plataforma de Classroom Google, la cual permite asignar tareas evaluables, en la cual los estudiantes pueden contribuir y escribir sus ideas sobre un tema planteado por el docente, al mismo tiempo podrá ver y acceder a los comentarios realizados por el resto de compañeros (Guerra, 2018).

## Figura 11

### *Asignación de Preguntas-Foros en Classroom*



*Nota.* La imagen muestra los foros, que se pueden insertar dentro del EVA.

## Tareas

El docente puede asignar trabajos a sus alumnos mediante la opción tareas la cual consta dentro de la plataforma de Google Classroom, estas tareas pueden ser evaluadas cualitativa y cuantitativamente. Para complementar la tarea, se puede

anexar recursos dentro de la tarea pueden ser archivos desde Google Drive, Videos o enlaces. Las tareas serán asignadas con fecha y hora de entrega (Guerra, 2018).

**Figura 12**

*Asignación de Tareas en Classroom*



*Nota.* La imagen muestra las tareas, que se pueden insertar dentro del EVA.

## CAPACITACIÓN

Esta fase mediante tutoría grupal se dieron pautas principales del ingreso, manejo y funcionamiento en la plataforma Google Classroom, dejando con esto, espacios para promover el autoaprendizaje a través del ejercicio de la práctica con las diversas herramientas, es decir, estimular el aprender haciendo. Por lo tanto, es responsabilidad del docente a cargo de la plataforma implementar herramientas que sean interactivas, creativas y de fácil acceso para el estudiante.

**Figura 13**

*Tutorías grupales*



*Nota.* La fotografía muestra las tutorías realizadas sobre el manejo del EVA.

## INTERACCIÓN

La fase de interacción es aquella que prioriza el uso de recursos y actividades para socializar y compartir diversas ideas, contenidos y experiencias entre los usuarios, lo cual permite generara un autoaprendizaje y un aprendizaje colaborativo, apropiándose de los nuevos conocimientos y aplicándolos en su vida cotidiana. Para este proceso es necesario contar con la guía y el acompañamiento del docente facilitador, quien debe fomentar la comunicación activa, motivar constantemente la participación y socialización entre todos los usuarios del aula virtual.

Siendo así que, para este entorno virtual de aprendizaje, creado mediante Classroom se seleccionaron recursos web compatibles con la plataforma, que permitan realizar diversas actividades para llegar al aprendizaje de números racionales. De tal manera que para cada una de las sesiones se inició el proceso de aprendizaje mediante socialización de recursos como son videos desde YouTube, Presentaciones de Google y Presentaciones con NeardPod material con el cual se introdujo cada uno de los temas dando inicio con la fase de experiencias; de las mismas manera se procedió con la reflexión a través de las preguntas indagatorias anexas en cada uno de estos recursos; luego de realizar estos analices acorde a las temáticas se procedió con la fase de conceptualización y esto se logró con la ayuda de la gamificación, se utilizaron varias herramientas para la creación de juegos como son NeardPod y Wordwall, así como también se utilizaron juegos en línea como son [www.juegosinfantiles.bosquedefantasias.com](http://www.juegosinfantiles.bosquedefantasias.com) y [www.mathgames.com](http://www.mathgames.com); en esta fase también se hizo uso de foros los cuales permitieron que los estudiantes expresen sus ideas sobre el tema en cuestión y con ello en forma colaborativa puedan conceptualizar y comprender los contenidos; ya para finalizar con este proceso se aplicaron los conocimientos adquiridos a través de talleres y exámenes realizados mediante Form Quizz (componente propio de Classroom) y [www.thatquiz.org](http://www.thatquiz.org). Se debe reconocer también que, este proceso integró destrezas con criterio de desempeño, enfocadas en cumplir con sus indicadores de evaluación, a través de estrategias metodológicas activas, para así ser evaluadas con actividades a través de técnicas e instrumentos.

## **E-LEARNING**

La fase de E-learning está enfocada en una educación a distancia, la cual utiliza la tecnología para implementar actividades enmarcadas en un enfoque pedagógico. Los recursos usados permiten adquirir conocimientos por medio de la interacción que estos generan, es decir, aprendo haciendo. Es posible propiciar espacios de autocapacitación que motiven el autoaprendizaje y de la misma manera colaborar en la creación de conceptos, buscando un único objetivo conseguir una educación de calidad. Siendo así que en este proyecto se elaboró un entorno virtual de aprendizaje denominado Classroom, con el cual los estudiantes interactuaron con las actividades alojadas en este espacio, permitiendo con esto poner en práctica aprendizajes teóricos de matemática sobre números Racionales y a la vez desarrollar habilidades tecnológicas.

Finalizada la elaboración del entorno virtual de aprendizaje en el área de matemática, se implementa la Metodología PACIE, con una estructura de tres bloques, los cuales se detallan a continuación.

**Bloque 0:** es el bloque inicial, hace un proceso de inducción, adaptación e interacción con los estudiantes; contiene la sección de **información** en la cual se brinda información general del curso, docente tutor o guía, temas, objetivos, guía de actividades, rubrica de evaluación; en este mismo bloque también se encuentra la sección de **comunicación**, la cual presenta las noticias, novedades o actividades pendientes del curso; y finalmente la sección de **interacción** en la cual los estudiantes pueden dejar sus dudas e inquietudes y colaborar con el resto de estudiantes (Anexo 6).

**Bloque 1-Académico:** en este bloque se desarrollan los contenidos del curso, presentados durante las cuatro sesiones implementadas en este proyecto basadas en el ciclo de aprendizaje, con el modelo constructiva guiadas en metodologías activas, lo cual hace que las actividades se encuentren clasificadas de la siguiente manera: **Exposición**, permiten activar los conocimientos previos del estudiante con

información clara y concreta, aquí se encuentran actividades como presentación y videos en diversas plataformas para variar el formato del contenido; **Rebote**, esta sección de actividades da paso a la reflexión para que el estudiante exprese sus ideas, en esta sección se integraron actividades de preguntas indagatorias dentro de las presentaciones y en formato de foros para construir un aprendizaje colaborativo; **Construcción**, el estudiante aprende haciendo, el docente no interactúa, deja que aprendan a través de la práctica y de que sus errores les permitan corregir y culminar las actividades con éxito, para esta sección se implementó la metodología activa de gamificación, utilizando varias plataformas de juegos; **Comprobación**, que permite evaluar los conocimientos adquiridos para determinar si el estudiante aprendió, asimilo y comprendido los números Racionales, esta actividad se desarrolló a través de un Formulario recurso propio de la plataforma Classroom (Anexo 7).

**Bloque 2-Cierre:** Este bloque permite culminar actividades inconclusas y cerrar con los procesos realizados en el curso, consta de tres secciones: **Negociación**, permite establecer una comunicación directa con el docente guía para la entrega de trabajos atrasados; **Retroalimentación**, se hizo uso de NearPod como herramienta para realizar un repaso general de los temas trabajados durante el curso y a la vez practicar. **Despedida**, en estas secciones se implementó un foro que permitió interactuar con los estudiantes, conocer su opinión acerca de gustos y preferencias sobre las actividades realizadas, además que se aprovechó este espacio para implementar la encuesta TAM que es el modelo de aceptación tecnológica, con la cual se pudo conocer el grado de aceptabilidad y la facilidad de uso de los entornos virtuales de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Anexo 8).

## **MODELO TAM**

El Modelo de Aceptación Tecnológico establece el grado de aceptación que tiene un cierto grupo de personas ante introducir herramientas tecnológicas en un proceso. Este modelo infiere en conocer como una sociedad está predispuesta por incorporar nuevas ideas guiadas en el uso de la tecnología o si, por el contrario, desean

permanecer estáticos y conservar las metodologías tradicionales. Todo este proceso depende de la predisposición de las sociedades, pues habrá unas que estén de acuerdo con el cambio y otras que prefieran no adoptar la tecnología con un medio para trascender en los distintos ámbitos. Este modelo se basa en dos características que son la utilidad percibida y la facilidad de uso, las cuales son determinadas dependiendo la actitud e intensidad de uso que tenga el individuo por una herramienta tecnológica (Martín, 2018; Yong, Rivas y Chaparro, 2010).

La encuesta presentada a través del modelo de aceptación tecnológica TAM, está compuesta por 15 ítems, con los cuales se valoró la utilidad percibida, así como también la facilidad de uso que generó el entorno virtual de aprendizaje diseñado en la plataforma Google Classroom para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, para con esto conocer si los estudiantes consideran que el entorno implementado potencializa y facilita el proceso educativo.

### **Encuesta modelo TAM**

Este cuestionario se aplicó a los 30 estudiantes de noveno año de educación general básica paralelo “A” de la unidad educativa Veinticuatro de Mayo; sus ítems se encontraron valorados mediante un rango de aceptabilidad acorde a los siguientes puntos: 1. Totalmente en desacuerdo; 2. En desacuerdo; 3. Indeciso; 4. De acuerdo; 5. Totalmente de acuerdo.

A continuación, se presenta la tabulación y el análisis de los datos obtenidos en el modelo TAM:

### **Tabla 6**

#### *Análisis de la pregunta P1 y P6*

P1 El uso de herramientas web 3.0 me permite realizar mi trabajo más rápidamente	Total
--	-------

		Totalmente en desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
		Recuento	1	0	0	0	1
P6 Aprender a utilizar las herramientas tecnológicas es fácil para mí.	En desacuerdo	% del total	<b>3,3%</b>	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%
	Indeciso	Recuento	0	2	1	0	3
		% del total	0,0%	6,7%	3,3%	0,0%	10,0%
	Totalmente de acuerdo	Recuento	0	0	2	<b>24</b>	26
% del total		0,0%	0,0%	6,7%	<b>80,0%</b>	86,7%	
Total		Recuento	1	2	3	24	30
		% del total	3,3%	6,7%	10,0%	80,0%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta TAM, donde se analiza el uso y la facilidad de aprender a manejar las herramientas web 3.0

**Análisis y Discusión:** Acorde a los datos de la tabla 6, mediante la cual se está comparando la P1 y P6 con lo cual se identifica que 80% de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo con que el aprender a usar las herramientas web 3.0 les resulto fácil, además que con estas herramientas les brinda la utilidad de realizar los trabajos más rápidamente. Sin embargo, existe un mínimo porcentaje del 3,3% que corresponde a un estudiante que no está de acuerdo con lo mencionado.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes coinciden positivamente en estar de acuerdo con la facilidad de uso y la utilidad brindada a través de los entornos virtuales de aprendizaje, demostrando así el alto grado de aceptación tecnológico obtenido por parte de esta herramienta; ya que mediante su implementación se demostró que los entornos virtuales son espacios donde se puede organizar actividades que agilizan el proceso de aprendizaje, reduciendo los tiempos y uso de recursos tradicionales (hojas, esferos, lápices entre otros), además que su continuo uso permitió hacer prácticas direccionadas por el docente, lo que hizo fácil aprender a usarlas y dominarlas rápidamente.

**Tabla 7**

*Análisis de la pregunta P2 y P7*

		P2 El uso de herramientas tecnológicas en clases mejora la calidad de mi trabajo.					Total
		Totalmente en desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
P7	Totalmente en desacuerdo	Recuento	2	0	0	0	2
		% del total	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%
	Encuentro que es fácil hacer lo que yo quiero con el uso de la tecnología	Recuento	0	0	1	0	1
		% del total	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%	3,3%
	Indeciso	Recuento	0	2	0	1	3
		% del total	0,0%	6,7%	0,0%	3,3%	10,0%
	Totalmente de acuerdo	Recuento	0	0	1	23	24
		% del total	0,0%	0,0%	3,3%	76,7%	80,0%
		Recuento	2	2	2	24	30
Total		% del total	6,7%	6,7%	6,7%	80,0%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta TAM, donde se analiza la mejora de la calidad de los trabajos realizados a través de herramientas web 3.0 y su facilidad de uso.

**Análisis y Discusión:** Acorde a los datos de la tabla 7, mediante la cual se está comparando la P2 y P7 con lo cual se identifica que el 76,7% de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo que es fácil realizar hacer lo que ellos quieran con el uso de la tecnología, lo cual influye directamente en mejorar la calidad de trabajado durante las clases. Así como también se detectó que el 6,7% de estudiantes manifiestan estar totalmente en desacuerdo con que se pueda realizar lo que ellos quieran con el uso de la tecnología y por ende no influye en mejorar su calidad de trabajo.

Es importante recalcar que la mayoría de estudiantes reconocen estos aportes que generan las herramientas web implementadas y esto genera que las use con mayor frecuencia dentro y fuera de clases; en el caso de este proyecto al implementar un entorno virtual de aprendizaje, se destinó un espacio para las actividades sobre los contenidos de la materia de matemática, generando un enlace directo con la información de forma rápida y sencilla, evitando que el estudiante busque información en internet y discernir si es o no fiable, las actividades les permitían comprender de mejor manera los temas y así mejorar la calidad de sus trabajos.

**Tabla 8**

*Análisis de la pregunta P3 y P8*

		P3 Las herramientas tecnológicas mejorar mi iniciativa en clase.				Total	
		Totalment e en desacuerdo	Indecis o	De acuerdo	Totalment e de acuerdo		
P8 Mi interacción con una computador	Totalment e en desacuerdo	Recuent o	<b>2</b>	0	0	0	2
	% del total		<b>6,7%</b>	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%

a o	Recuent	0	2	0	0	2	
dispositivo	o						
móvil es	Indeciso	% del	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	6,7%
clara y	total						
entendible	Recuent	0	2	2	<b>22</b>	26	
	Totalment	o					
	e de	% del	0,0%	6,7%	6,7%	<b>73,3%</b>	86,7%
	acuerdo	total					
		Recuent	2	4	2	22	30
		o					
Total	% del	6,7%	13,3%	6,7%	73,3%	100,0	
		total				%	

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta TAM, donde se analiza la iniciativa de los estudiantes con el uso de herramientas web 3.0 y el nivel de interacción con una computadora o dispositivo móvil.

**Análisis y Discusión:** Los resultados presentados en la tabla 8, que permite comparar las preguntas P3 y P8, en las cuales el 73,3% de estudiantes encuestados, mencionan estar totalmente de acuerdo que su interacción con una computadora o dispositivo móvil es clara y entendible, lo cual mejora su iniciativa en clase; sin embargo, un mínimo grupo del 6,7% estudiantes están totalmente en desacuerdo ante esta perspectiva de interacción clara y entendible con un dispositivo tecnológico y mejora de iniciativa durante clases.

La fácil interacción con un computador o dispositivo móvil en los estudiantes se genera gracias a que ellos son nativos de la era digital, por lo cual con un poco de apoyo de su docente o de sus compañeros lograron dominar competencias digitales que les generaron una interacción clara y entendible con dispositivos tecnológicos y esto motivo al estudiante a tener iniciativa por realizar una actividad, permitiéndoles aprender de mejor manera pues existió esa predisposición por adquirir nuevos conocimientos.

**Tabla 9***Análisis de la pregunta P4 y P9*

			P4 Las herramientas tecnológicas hacen que realice mi trabajo con más facilidad					Total	
			Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
P9 En general, encuentro que la computadora o dispositivo móvil es fácil de usar.	Totalmente en desacuerdo	Recuento	2	0	0	0	0	2	
		% del total	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	
	Indeciso	Recuento	0	0	2	0	1	3	
		% del total	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	3,3%	10,0%	
	Totalmente de acuerdo	Recuento	0	1	0	2	22	25	
	% del total	0,0%	3,3%	0,0%	6,7%	73,3%	83,3%		
Total			Recuento	2	1	2	2	23	30
			% del total	6,7%	3,3%	6,7%	6,7%	76,7%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta TAM, donde se analiza la facilidad de manejar un computador o dispositivo móvil y realizar trabajos con herramientas web 3.0.

**Análisis y Discusión:** Los resultados presentados en la tabla 9, que permite comparar las preguntas P4 y P9, en las cuales 31 73,3% estudiantes encuestados, mencionan estar totalmente de acuerdo que es fácil usar una computadora o dispositivo móvil y esto les permite realizar su trabajo con mayor facilidad; sin embargo, un grupo

mínimo del 6,7% estudiantes están totalmente en desacuerdo que sea fácil usar una computadora o un dispositivo móvil y esto propicia que realizar actividades con el uso de la tecnología sea difícil.

El dominio de un computador o dispositivo móvil le facilita al estudiante realizar varias actividades con el uso de la tecnología, no solo en la materia de matemática, sino que podrán aplicar estas competencias digitales en cualquiera de las ramas de estudio, preparándose para un excelente desempeño profesional y en actividades de su vida cotidiana.

**Tabla 10**

*Análisis de la pregunta P5 y P10*

		P5 En general, yo encuentro que estas herramientas son útiles en mi trabajo en clases.					Total
		En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
P10 En general, encuentro que las herramientas de la web 3.0 y las de gamificación son fáciles de usar.	Indeciso	Recuento <b>2</b>	1	0	0	3	
		% del total <b>6,7%</b>	3,3%	0,0%	0,0%	10,0%	10,0%
	De acuerdo	Recuento 0	0	3	0	3	
		% del total 0,0%	0,0%	10,0%	0,0%	10,0%	10,0%
	Totalmente de acuerdo	Recuento 0	0	0	<b>24</b>	24	
		% del total 0,0%	0,0%	0,0%	<b>80,0%</b>	80,0%	80,0%

	Recuento	2	1	3	24	30
Total	% del total	6,7%	3,3%	10,0%	80,0%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta TAM, donde se analiza la utilidad y facilidad de uso de las herramientas web 3.0

**Análisis y Discusión:** Mediante los datos analizados en la tabla 10, la cual compara las preguntas P5 y P10, se ha logrado identificar que el 80% de estudiante se encuentran totalmente de acuerdo con que las herramientas web son útiles en el trabajo en clase, así como también consideran que son fáciles de utilizar. También 6,7% de estudiante manifiesta estar desacuerdo con que las herramientas sean útiles en el trabajo en clase y lo que hace estar indecisos en sí el uso de herramientas web es fácil.

El análisis realizado en estas dos preguntas son la base del modelo TAM, pues identifica la utilidad percibida y la facilidad de uso de las herramientas web implementadas, por lo tanto, con el cruce de estas dos preguntas al denotar que la mayoría de estudiantes están totalmente de acuerdo, se puede afirmar que el entorno virtual implementado y las todas las herramientas web 3.0 inmersas a este proyecto, han sido de aceptadas y, por lo tanto, su continua implementación es apta durante el proceso educativo.

## **Tabla 11**

### *Análisis de la pregunta P11 y P12*

	P12 El uso de herramientas web 3.0 y de gamificación permiten sostener una comunicación más amigable con mi entorno (compañeros y docente)	Total

			Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	
P11 Las herramientas tecnológicas me ayudan a trabajar en equipo de forma más frecuente	Totalmente en desacuerdo	Recuento	2	0	0	2
		% del total	6,7%	0,0%	0,0%	6,7%
		Recuento	1	0	0	1
	Indeciso	% del total	3,3%	0,0%	0,0%	3,3%
		Recuento	0	2	2	4
	De acuerdo	% del total	0,0%	6,7%	6,7%	13,3%
		Recuento	0	0	23	23
	Totalmente de acuerdo	% del total	0,0%	0,0%	76,7%	76,7%
		Recuento	3	2	25	30
	Total	% del total	10,0%	6,7%	83,3%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta TAM, donde se analiza el trabajo en equipo a través de las herramientas web 3.0 y la mejora que generan en la comunicación entre compañeros y docente

**Análisis y Discusión:** Mediante el análisis de la tabla 11, la cual permite compara las preguntas P11 y P12 se pudo identificar que 76,7% de estudiantes están totalmente de acuerdo con que el uso de las herramientas web ayudan a fomentar el trabajo en equipo y de esta forma sostener una comunicación más amigable entre los estudiantes y docente. Sin embargo, existen el 6,7 de estudiantes que manifiesta estar totalmente en desacuerdo con que las herramientas tecnológicas contribuyan a mejorar el trabajo en equipo, lo cual genera que no estén seguros de que estas herramientas permitan establecer una comunicación amigable entre sus compañeros y docentes. Las herramientas web 3.0 son un medio indispensable en el aprendizaje colaborativo, por lo tanto, incentivan el desarrollo de competencias como son de fraternidad, compañerismo, empatía, comunicación, entre otras.

**Tabla 12**

*Análisis de la pregunta P13, P14 y P15*

P13 Me he sentido satisfecho/a al momento de realizar actividades con herramientas web 3.0 o de gamificación		P15 Me gustaría utilizar con mayor frecuencia este tipo de herramientas fuera de la clase		Total		
		Indeciso	Totalmente de acuerdo			
Indeciso	P14 Me gustaría utilizar con mayor frecuencia este tipo de herramientas dentro de la clase	En desacuerdo	Recuento	0	1	1
			% del total	0,0%	25,0%	25,0%
		Indeciso	Recuento	3	0	3
			% del total	75,0%	0,0%	75,0%
De acuerdo	P14 Me gustaría utilizar con mayor frecuencia este tipo de herramientas dentro de la clase	Totalmente de acuerdo	Recuento	1		1
			% del total	100,0%		100,0%
Totalmente de acuerdo	P14 Me gustaría utilizar con mayor frecuencia este tipo de herramientas	Indeciso	Recuento		1	1
			% del total		4,0%	4,0%

	dentro de la clase		Recuento		24	24
		Totalmente de acuerdo	% del total		96,0%	96,0%
	P14 Me gustaría utilizar con mayor frecuencia este tipo de herramientas dentro de la clase	En desacuerdo	Recuento	0	1	1
			% del total	0,0%	3,3%	3,3%
		Indeciso	Recuento	3	1	4
			% del total	10,0%	3,3%	13,3%
Total		Totalmente de acuerdo	Recuento	1	24	25
			% del total	3,3%	80,0%	83,3%
			Recuento	4	26	30
	Total		% del total	13,3%	86,7%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta TAM, donde se analiza el grado de satisfacción al usar las herramientas web 3.0 y su uso dentro y fuera de las horas de clase.

**Análisis y Discusión:** Acorde a los datos de la tabla 12, mediante la cual se está comparando la pregunta P13, P14 y P15, con lo cual se identifica que el 80% de estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo en sentirse satisfecho al realizar actividades con las herramientas web o de gamificación y de la misma manera indican estar totalmente de acuerdo que estas herramientas deberían utilizarse con mayor frecuencia dentro y fuera de las horas de clase. Un mínimo porcentaje del 10% de estudiantes indican estar indecisos en estar satisfecho al hacer actividades con el uso de herramientas web, lo cual hace que estén indecisos en querer aplicar estas herramientas dentro y fuera de las horas de clase. La mayoría del curso se inclina positivamente en el grado de satisfacción y uso de las herramientas web dentro y fuera de las horas de clase, lo cual incentiva a continuar trabajando mediante esta metodología.

## **Análisis General del Modelo de Aceptación Tecnológico TAM**

La información recopilada a través de la encuesta pos implementación del entorno virtual de aprendizaje EVA, que estaba basada en el modelo de aceptación tecnológica TAM, evidencia que el uso de los EVA en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es de gran ayuda y beneficio, pues motivan e incentivan el aprendizaje autónomo y colaborativo, además de brindar al docente un espacio en el cual puede organizar y controlar las distintas actividades propuestas durante el curso.

Dentro de los resultados obtenidos, resalta de manera importante que las distintas herramientas web utilizadas durante este proyecto permitieron que los estudiantes, mejoren, agilicen y faciliten el desarrollo de las tareas propuestas, ya que mejoran la iniciativa y motivan al estudiante a participar y realizar las actividades.

Es también importante recalcar que para los estudiantes aprender a manejar el entorno virtual de Google Classroom resultó muy fácil por su similitud con la plataforma Facebook, además que al ser nativos de la tecnología cuentan con habilidades tecnológicas para el manejo de dispositivos móviles y de escritorio, lo cual hace fácil el manejo de programas de la web sean informativos, recreativos o formativos.

Trabajar con herramientas web 3.0 trajo consigo aplicar metodologías activas que permitían la participación y colaboración entre los estudiantes y docente, pues se propusieron varias tareas colaborativas en las cuales se contó con la participación de todos los estudiantes. Esto en las encuestas demostró que los estudiantes gustan de trabajar cooperativamente y al ver la factibilidad que estas herramientas prestan, están dispuestos a implementarlas dentro y fuera de clase.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 Análisis y discusión de los resultados**

Se procede a realizar el análisis e interpretación, de los datos recopilados a través del cuestionario aplicado a los estudiantes de noveno año de educación general básica, paralelo “A” de la unidad educativo Veinticuatro de Mayo de la ciudad de Santo Domingo en el año lectivo 2022-2023. Para el procesamiento de la información se trabajó con el software estadístico IBM SPSS Statistics 21, el mismo que facilitó la elaboración de tablas y gráficos estadísticos necesarios. El análisis partió de la pregunta P4 y P5, iniciando con el estudio básico del sexo y edad de la población, brindando información básica sobre los encuestados, seguido del análisis de las preguntas P6 hasta la P24, las cuales están enfocadas en las herramientas web 3.0; las 3 primeras preguntas abarcaban datos informativos (nombre, institución educativa, sostenimiento) de los encuestados por lo que no fue necesario realizar un análisis. A continuación, se presenta el análisis de las preguntas:

**Tabla 13**

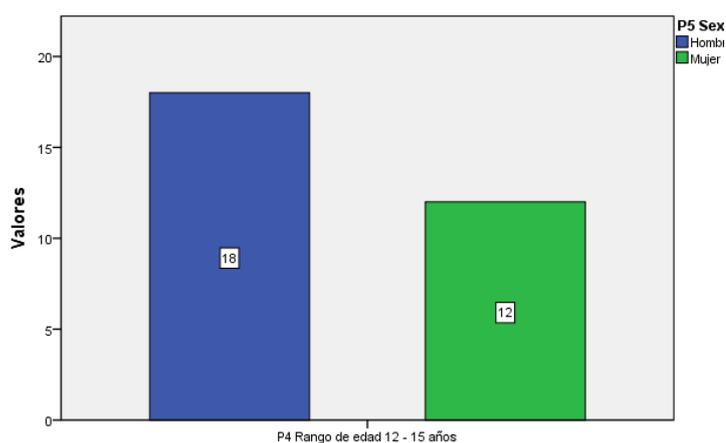
*Análisis de la pregunta P4 y P5*

		P4	Total
		Seleccione el rango de su edad 12 - 15 años	
P5 Sexo	Hombre	Recuento	18
		% dentro de P4 Rango de edad	60,0%
	Mujer	Recuento	12
		% dentro de P4 Rango de edad	40,0%
Total		Recuento	30
		% dentro de P4 Rango de edad	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza la edad y el sexo de los encuestados.

**Figura 14**

*Edad y sexo*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos encuestados según el sexo y la edad.

**Análisis y Discusión:** Acorde a los datos de la tabla 13, mediante la cual se está comparando la pregunta P4 y P5, se ha identificado que los 30 estudiantes encuestados dentro de este proyecto se encuentran en un rango de edad de 12 a 15 años, de los cuales el 60% son hombre y el 40% son mujeres.

**Pregunta 6.** Elija los tipos de herramientas 3.0 que usted utiliza para aprender:

**Tabla 14**

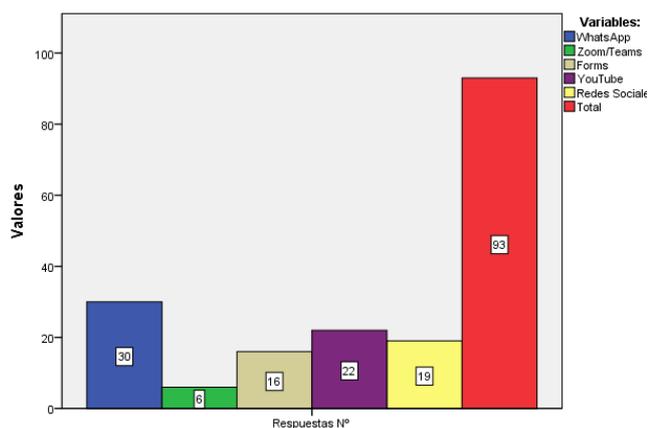
*Uso de Herramientas Web-Estudiantes*

Variable	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
WhatsApp	30	32,3%
Zoom/Teams	6	6,5%
Forms	16	17,2%
YouTube	22	23,7%
Redes Sociales	19	20,4%
Total	93	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas web 3.0 más usadas por los estudiantes.

**Figura 15**

*Uso de Herramientas Web-Estudiantes*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos sobre el uso de las herramientas web 3.0 por los estudiantes.

**Análisis y Discusión:** Mediante la encuesta realizada se pudo identificar las herramientas web 3.0 que los estudiantes más utilizan para aprender; el 32,3% de los estudiantes indicaron usar WhatsApp, el 23,7% indicaron usar YouTube, el 20,4% usan Redes Sociales, el 17,2% utilizan Forms, sin embargo, una pequeña cantidad

del 6,5% indico usar las plataformas Zoom/Teams. Lo cual permite determinar que los estudiantes en su diario vivir, las aplicaciones más usadas para el aprendizaje son WhatsApp, YouTube y Redes Sociales.

**Pregunta 7.** ¿Cuáles de estas herramientas web 3.0 utiliza su docente en el proceso de enseñanza?

**Tabla 15**

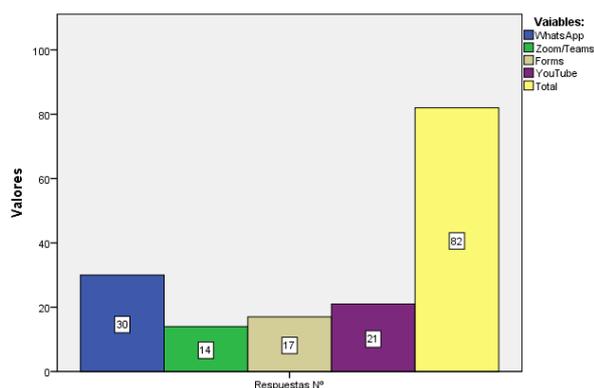
*Uso de Herramientas Web-Docente*

Variables	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
WhatsApp	30	36,6%
Zoom/Teams	14	17,1%
Forms	17	20,7%
YouTube	21	25,6%
Total	82	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas web 3.0 más usadas por el docente.

**Figura 16**

*Uso de Herramientas Web-Docente*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos sobre el uso de las herramientas web 3.0 por el docente

**Análisis y Discusión:** Según los datos obtenidos mediante esta pregunta se pudo identificar qué; el 36,6% indican que WhatsApp es la herramienta más usada por el docente, el 25,6% indica que YouTube, el 20,7% indica que Forms y en una menor

cantidad el 17,1% manifiestan que el docente utiliza Zoom/Teams. Por tal motivo, se puede deducir que las herramientas web 3.0 que más utiliza el docente en el proceso de enseñanza son WhatsApp, YouTube y Forms.

**Pregunta 8.** ¿Con qué frecuencia los docentes aplican trabajo colaborativo mediante uso de herramientas web 3.0?

**Tabla 16**

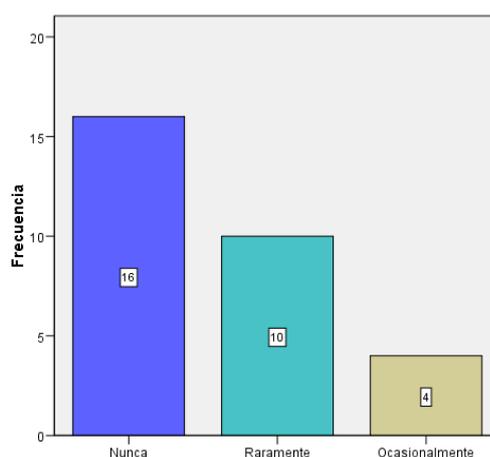
*Trabajo Colaborativo con Herramientas Web-Docentes*

VARIABLES	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	16	53,3
Raramente	10	33,3
Ocasionalmente	4	13,3
Total	30	100,0

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza la frecuencia de trabajo colaborativo mediante las herramientas web 3.0.

**Figura 17**

*Trabajo Colaborativo con Herramientas Web-Docentes*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos sobre la frecuencia de trabajo colaborativo mediante las herramientas web 3.0

**Análisis y Discusión.** De los 30 estudiantes encuestados, el 53,3% indica que nunca se aplica trabajo colaborativo a través del uso de herramientas web, el 33,3% opinan que raramente se aplica trabajo colaborativo y el 13,3% opinan que se realiza ocasionalmente el trabajo colaborativo. Lo cual permite identificar que, pese a estar

trabajando con herramientas web se está trabajando escasamente en forma colaborativa durante las horas de matemática, por ende, el aprendizaje está tomando un carácter individualista, sin considerar que trabajar colaborativamente ayuda en el aprendizaje significativo de los estudiantes y existen varias metodologías que pueden hacer del trabajo colaborativo un proceso dinámico e interactivo.

**Pregunta 9.** ¿Conoce el término herramienta y/o recurso sincrónico y asincrónico?

**Tabla 17**

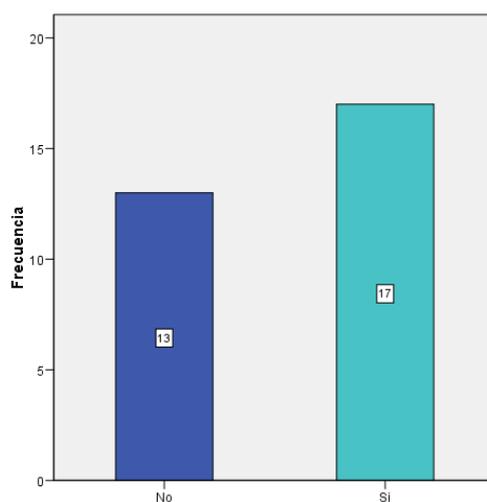
*Diferencia recursos Sincrónico y Asincrónico*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	17	56,7
No	13	43,3
Total	30	100,0

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza el conocimiento sobre herramienta y/o recurso sincrónico y asincrónico.

**Figura 18**

*Diferencia recursos Sincrónico y Asincrónico*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos sobre el conocimiento de herramienta y/o recurso sincrónico y asincrónico.

**Análisis y Discusión.** Con relación a los datos obtenidos en esta pregunta; el 56,7% de estudiantes manifestaron conocer el termino recursos sincrónicos y asincrónicos,

mientras que el 43,35 indica lo contrario. De tal manera podemos deducir que más de la mitad del curso identifica las herramientas sincrónicas y asincrónicas, puesto son de uso frecuente dentro del proceso educativo.

**Pregunta 10.** En el caso de que la respuesta anterior sea positiva, ¿Cuáles herramientas-recursos de la siguiente lista son sincrónicos?

**Tabla 18**

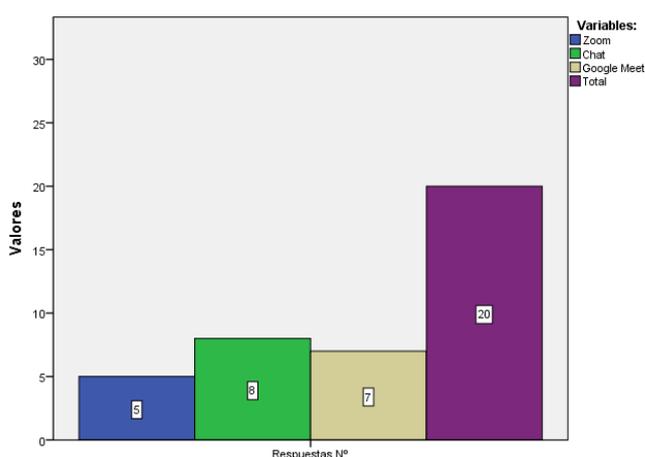
*Herramientas Sincrónicas*

Variables	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
Zoom	5	25,0%
Chat	8	40,0%
Google Meet	7	35,0%
Total	20	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas-recursos sincrónicos.

**Figura 19**

*Herramientas Sincrónicas*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos sobre las herramientas-recursos sincrónicos

**Análisis y Discusión.** Acorde a la pregunta 10 se obtuvieron 20 resultados dentro de los cuales; el 40% de los estudiantes indica que los chats son herramientas

sincrónicas, el 35% indica ser Google Meet ser otra de las herramientas sincrónicas, por último, el 25% inca que Zoom es otra alternativa de herramienta sincrónica. Con las afirmaciones realizadas en esta pregunta conjuntamente con la pregunta 9, se puede deducir que los estudiantes si identifican lo que son herramientas sincrónicas y asincrónicas, además que reconocen entre las más usadas los chats y Google Meet.

**Pregunta 13.** ¿Qué tipo de dispositivos tecnológicos utiliza para aprender en clases virtuales?

**Tabla 19**

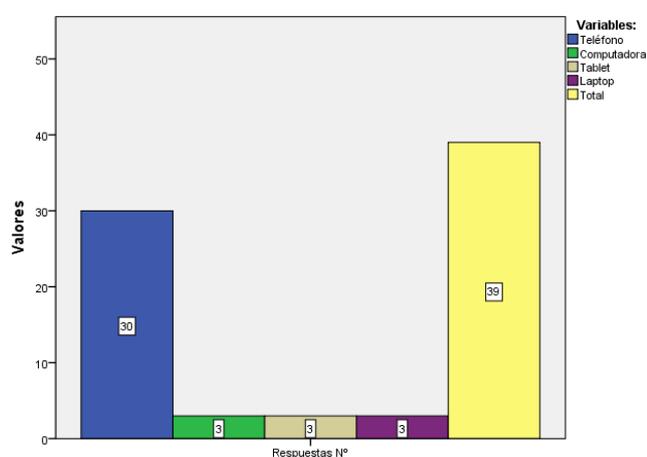
*Uso de dispositivos tecnológicos*

Variables	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
Teléfono	30	76,9%
Computadora	3	7,7%
Tablet	3	7,7%
Laptop	3	7,7%
Total	39	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza el dispositivo tecnológico que utilizan para aprender.

**Figura 20**

*Uso de dispositivos tecnológicos*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos sobre el dispositivo tecnológico que utilizan para aprender.

**Análisis y Discusión.** Mediante esta encuesta se obtuvo que; el 76,9% de estudiantes utiliza el teléfono celular como dispositivo para el aprendizaje de clases virtuales, así también en un mínimo porcentaje del 7,7% existen estudiantes que utilizan computadora, tablets y laptop. Por lo cual es importante tomar en consideración estos resultados para el momento de seleccionar las herramientas web, ya que el docente debe utilizar aplicaciones web que sean aptas para ser trabajadas desde un teléfono celular en vista que este es el dispositivo con el cual cuentan y tienen acceso todos los estudiantes.

**Pregunta 14.** ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas utiliza su docente para la presentación de información?

**Tabla 20**

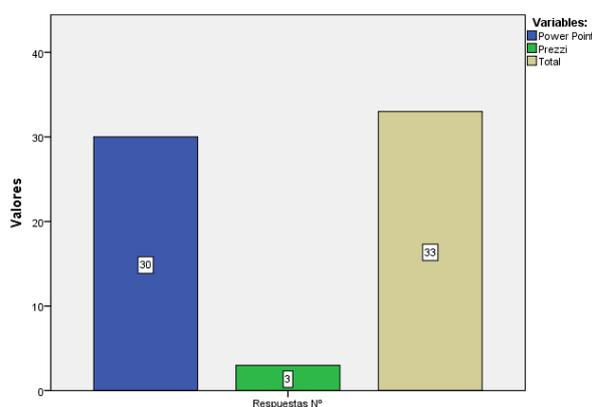
*Herramientas Web-Presentación de Información*

Variables	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
Power Point	30	90,9%
Prezzi	3	9,1%
Total	33	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas tecnológicas utilizadas para la presentación de información.

**Figura 21**

*Herramientas Web-Presentación de Información*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos de las herramientas tecnológicas utilizadas para la presentación de información.

**Análisis y Discusión.** En los resultados obtenidos mediante esta pregunta se identificó que; el 90,9% de los estudiantes indican que el docente utiliza Power Point para realizar las presentaciones de información y el 9,1% indica que usa Prezzi. De tal manera se concluye con que Power Point es la aplicación con la cual se generan la presentación de información dentro de la materia de matemática, sin embargo, es importante recalcar que existen varias aplicaciones para este presentar la información de una forma más dinámica e interactiva y así motivar a participar al estudiante y con ello colaborar con el aprendizaje, y de esta forma al mismo tiempo mejorar y variar la metodología del docente.

**Pregunta 15.** ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas utiliza su docente para consolidar el conocimiento?

**Tabla 21**

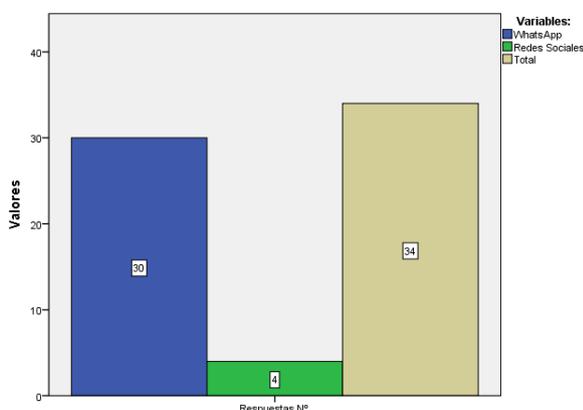
*Herramientas Web-Consolidar conocimiento*

Variables	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
WhatsApp	30	88,2%
Redes Sociales	4	11,8%
Total	34	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas tecnológicas utilizadas para consolidar el conocimiento.

**Figura 22**

*Herramientas Web- Consolidar conocimiento*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos de las herramientas tecnológicas utilizadas para consolidar el conocimiento.

**Análisis y Discusión.** Del total de estudiantes encuestados se identificó que; el 88,2% manifiesta que el docente trabaja a través de WhatsApp como medio para consolidar el conocimiento y el 11,8% indico que el docente usa Redes Sociales. De esta forma se puede deducir que el docente se encuentra, usando generalmente WhatsApp como medio para consolidar la información; esta aplicación no es un espacio destinado para la organización, difusión y almacenamiento de información, pues es considera como una aplicación de mensajería instantánea, es por esto que es indispensable trabajar la consolidación de conocimientos a través de una plataforma educativa que se encuentre diseñada y destinada a aportar dentro del proceso educativo como un espacio de alojamiento y organización de información de carácter educativo.

**Pregunta 16.** ¿Qué tipo de herramientas web 3.0 utiliza para realizar mapas conceptuales y mentales?

**Tabla 22**

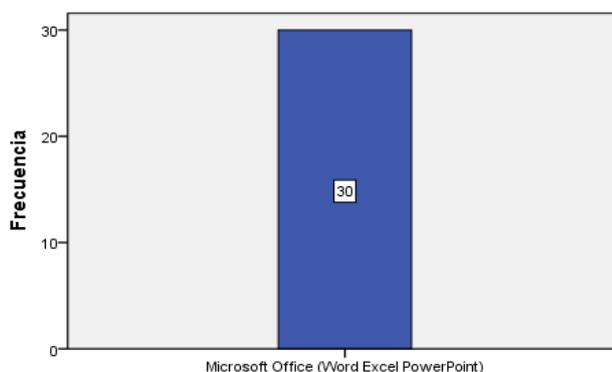
*Herramientas Web para Mapas Conceptuales y Mentales*

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Microsoft Office (Word Excel PowerPoint)	30	100,0
Total	30	100,0

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas tecnológicas utilizadas para realizar mapas conceptuales y mentales.

**Figura 23**

*Herramientas Web para Mapas Conceptuales y Mentales*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos de las herramientas web utilizadas para realizar mapas conceptuales y mentales.

**Análisis y Discusión.** Del 100% de los estudiantes que fueron encuestados, todos coinciden con que el docente utiliza Microsoft Office como aplicación para el diseño de mapas conceptuales y mentales dentro de la asignatura de matemática. En esta pregunta es importante notar que pese a ser una materia en la cual sus conocimientos están centrados en la aplicación de procesos para la resolución de ejercicios, si se ha priorizado también a la parte teórica y como método para sintetizar la teoría se han implementado organizadores gráficos, sin embargo, se ha trabajado con Word el cual es un editor de texto que no permite la participación e integración activa de los estudiantes con el aporte de ideas, pensamientos para construir aprendizajes autónomos. Es indispensable trabajar con herramientas que dejen al estudiante formar sus conceptos y al mismo tiempo contribuir al de sus compañeros.

**Pregunta 17.** ¿Qué tipo de herramientas web 3.0 utiliza su profesor para la evaluación?

**Tabla 23**

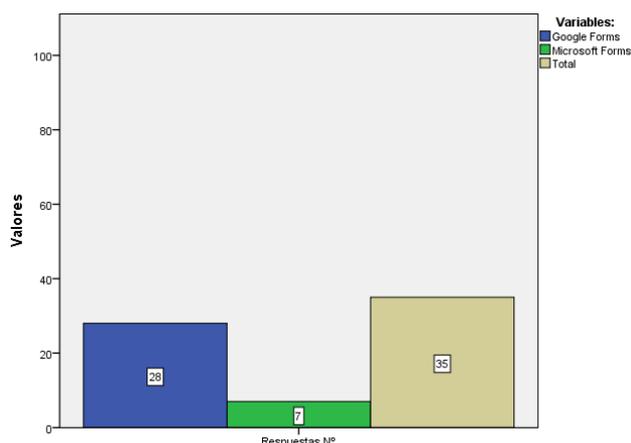
*Herramientas Web-Evaluación*

Variables	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
Google Forms	28	80,0%
Microsoft Forms	7	20,0%
Total	35	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas tecnológicas utilizadas para rendir evaluaciones.

**Figura 24**

*Herramientas Web-Evaluación*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos de las herramientas tecnológicas utilizadas para rendir evaluaciones.

**Análisis y Discusión.** Según las encuestas realizadas, se puede detectar que el proceso evaluativo en la materia de matemática se lo realizan con la ayuda de las siguientes plataformas; el 80% menciona que se evalúa a través de Google Forms mientras que el 20% indican usar Microsoft Forms. Es evidente que el proceso evaluativo se lo está realizando mediante reactivos, por lo cual se está priorizando a la evaluación de tipo sumativa que valorar el resultado final, dejando a un lado la evaluación diagnóstica que nos da un punto de partida y la evaluación formativa que permite valorar todo el proceso realizado durante el aprendizaje. Es por ello que se pueden implementar varias actividades que valoren paso a paso las actividades necesarias para alcanzar un conocimiento.

**Pregunta 18.** De la siguiente lista, ¿Qué herramientas utiliza su docente para fines de aprendizaje?

**Tabla 24**

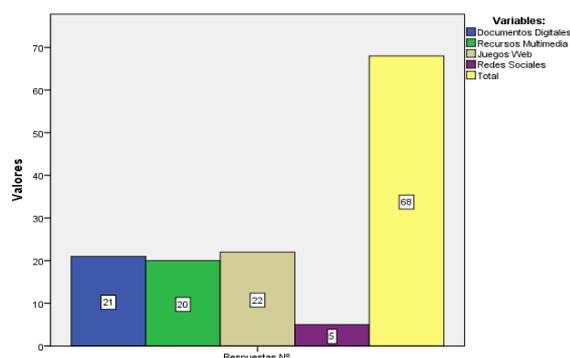
*Herramientas Web que usa el docente*

Variables	Respuestas	
	Nº	Porcentaje
Documentos Digitales	21	30,9%
Recursos Multimedia	20	29,4%
Juegos Web	22	32,4%
Redes Sociales	5	7,4%
Total	68	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza las herramientas web usadas por el docente.

**Figura 25**

*Herramientas Web que usa el docente*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos de las herramientas web usadas por el docente.

**Análisis y Discusión.** En la encuesta realizada se pudo identificar qué; el 32,4% los juegos web son una de las herramientas más usadas por su docente, el 30,9% menciona que los documentos digitales son también utilizados, el 29,4% indican que se utiliza los recursos multimedia, mientras que en una minoría del 7,4% indican hacer uso de las redes sociales. Acorde a los porcentajes obtenidos, se puede deducir que los recursos web más usados por el docente para el proceso de aprendizaje son juegos, documentos digitales y recursos multimedia; se debe tomar en cuenta que las herramientas utilizadas durante el proceso de aprendizaje son un medio que despiertan el interés y la motivación por aprender, además que brindan formas variadas de llegar al estudiante y no caer en una metodología tradicionalista.

**Pregunta 21.** ¿Piensa usted que el uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) hace al estudiante dependiente en el uso de la tecnología y poco reflexivo al momento de trabajar de forma colaborativa?

**Tabla 25**

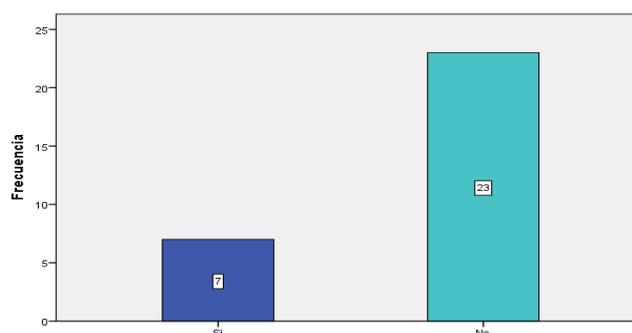
*Uso de EVA*

Variables	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	23,3
No	23	76,7
Total	30	100,0

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza los efectos de usar EVA.

**Figura 26**

*Uso de EVA*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos de los efectos de usar EVA.

**Análisis y Discusión.** Mediante las encuestas realizadas se pudo conocer qué; el 76,7 de estudiantes consideran que los entornos virtuales de aprendizaje no hacen al estudiante dependiente en el uso de la tecnología y poco reflexivo al momento de trabajar de forma colaborativa, por el contrario, el 23,3% considera lo contrario. Acorde a lo analizado, se puede deducir que las herramientas web generan grandes aportes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que con ellas se incentiva el análisis, reflexión, conceptualización y aplicación de los contenidos adquiridos generando un aprendizaje autodirigido, colaborativo y significativo; es así que los recursos web conjuntamente con una metodología adecuada guían y conllevan el proceso educativo de mejor manera.

**Pregunta 22.** ¿Considera usted que el docente debería generar sus propios recursos basados en herramientas web 3.0 para el desarrollo del trabajo colaborativo?

**Tabla 26**

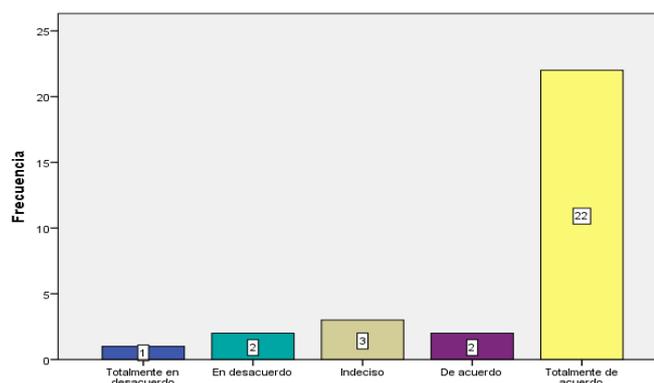
*Desarrollo de Recursos Web-docente*

Variabes	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	3,3
En desacuerdo	2	6,7
Indeciso	3	10,0
De acuerdo	2	6,7
Totalmente de acuerdo	22	73,3
Total	30	100,0

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza la creación de herramientas web por el docente.

**Figura 27**

*Desarrollo de Recursos Web-docente*



*Nota.* La gráfica de barra muestra los datos de la creación de herramientas web por el docente.

**Análisis y Discusión.** Según los datos recopilados en las encuestas, el 73,3 % de los estudiantes manifiestan estar totalmente de acuerdo con que el docente debe generar sus propios recursos basados en las herramientas web 3.0, mientras que el mínimo porcentaje de 3,3% manifiestan estar totalmente en desacuerdo. Por lo cual se concluye con que es importante que el docente cree sus propios recursos basados en las herramientas web, puesto que al crear sus recursos el docente tiene la libertad de diseñar e innovar con diversas herramientas según las necesidades y las características del grupo al cual se va a dirigir.

Dada las respuestas se vio muy interesante realizar el análisis mediante tablas cruzadas entre las preguntas que guardan mayor relación con las variables del tema, por lo cual se realizaron las siguientes tablas:

**Tabla 27**

*Análisis de preguntas P11 y P24*

---

P24. ¿Cree usted que la correcta aplicación y utilización de herramientas web 3.0 promueven el interés, la participación y la motivación de los alumnos dentro de trabajo colaborativo?	Total
---	-------

		Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
P11. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas web 3.0 para aprender?	Raramente	Recuento	0	1	1	2	0	4
		% del total	0,0%	3,3%	3,3%	6,7%	0,0%	13,3%
	Ocasionalmente	Recuento	1	0	0	1	1	3
		% del total	3,3%	0,0%	0,0%	3,3%	3,3%	10,0%
	Frecuentemente	Recuento	0	0	1	0	2	3
		% del total	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%	6,7%	10,0%
	Muy frecuentemente	Recuento	0	0	0	2	18	20
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	60,0%	66,7%	
		Recuento	1	1	2	5	21	30
Total		% del total	3,3%	3,3%	6,7%	16,7%	70,0%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza la frecuencia de uso y la correcta aplicación de las herramientas web 3.0.

**Análisis y Discusión:** Acorde a los datos de la tabla 27, mediante la cual se está comparando la pregunta P11 y P24, se ha identificado que un gran grupo del 60% de estudiantes usan muy frecuentemente las herramientas web 3.0, por lo tanto, coinciden con que si son aplicadas correctamente promueven el interés, la participación y la motivación dentro del trabajo colaborativo. Sin embargo, existe un mínimo porcentaje del 3,3% que raramente utilizan las herramientas web 3.0 por lo que están en desacuerdo con que la correcta aplicación de las herramientas web, no genera ningún impacto positivo dentro del trabajo colaborativo en los estudiantes. Es importante considerar que, la mayoría de los estudiantes usan frecuentemente las herramientas web y dado a su experiencia piensan que manejarlas correctamente si generan grandes aportes dentro del aprendizaje colaborativo, de este modo da paso a continuar con la implementación de herramientas web para reforzar sus aprendizajes mediante el uso de la tecnología. Sin olvidar que para que esto tenga éxito debe existir una correcta planificación con base en modelo pedagógico constructivista,

guiado a través del ciclo de aprendizaje de Kolb, aplicando metodologías activas y recursos innovadores que propicien el desarrollo de los aprendizajes.

**Tabla 28**

*Análisis de preguntas P12 y P23*

		P23. ¿Considera usted que el desarrollo de recursos web 3.0 por parte del docente es importante para mejorar la enseñanza de la educación para mejorar el trabajo colaborativo?						Total
		Totalmente desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo		
P12. ¿Con qué frecuencia utilizan los docentes las herramientas 3.0 para enseñar?	Raramente	Recuento	0	1	2	0	1	4
		% del total	0,0%	3,3%	6,7%	0,0%	3,3%	13,3%
Ocasionalmente		Recuento	0	2	0	1	0	3
		% del total	0,0%	6,7%	0,0%	3,3%	0,0%	10,0%
Frecuentemente		Recuento	1	0	0	1	4	6
		% del total	3,3%	0,0%	0,0%	3,3%	13,3%	20,0%
Muy Frecuentemente		Recuento	0	0	1	3	13	17
		% del total	0,0%	0,0%	3,3%	10,0%	43,3%	56,7%
Total		Recuento	1	3	3	5	18	30
		% del total	3,3%	10,0%	10,0%	16,7%	60,0%	100,0%

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza la importancia de crear las herramientas web 3.0.

**Análisis y Discusión:** Acorde a los datos de la tabla 28, mediante la cual se está comparando la P12 y P23 con lo cual se identifica que el 43, 3% de estudiantes encuestados indican que el docente aplica muy frecuentemente las herramientas web 3.0, por lo cual están totalmente de acuerdo que el desarrollo de herramientas web mejoran la enseñanza fomentando el trabajo colaborativo. En una mínima cantidad del 3,3% indica que el docente utiliza raramente las herramientas web 3.0 para enseñar, por lo tanto, es innecesario el desarrollo de herramientas web. Es valioso recalcar que la mayoría de estudiantes se inclinan positivamente en que el docente desarrolle herramientas web para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, ya que indudablemente la metodología conjuntamente con los recursos que implementa el docente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje son de gran importancia, pues a través de ellos se llega de mejor manera al estudiante para desarrollar el aprendizaje, es por esto que en la actualidad los uno de los recursos mejores para facilitar la comprensión son los recursos web.

**Tabla 29**

*Análisis de preguntas P19 y P20*

			P20 Considera que el uso de herramientas web 3.0 en el aprendizaje colaborativo es: <sup>a</sup>					Total
			Es una herramienta de apoyo alternativa que no necesita mente influye en la enseñanza de los diversos contenidos	Es una alternativa que no necesita mente influye en el aprendizaje de los estudiantes	Facilita el trabajo en grupo, la colaboración y la inclusión con sus alumnos	Minimiza el tiempo y el recurso	Ayuda a la búsqueda de información con mayor rapidez	
P19	Sin	Recuento	0	3	0	0	0	3
¿Qué tan	importancia	% del total	0,0%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%

import	De poca	Recuento	0	2	0	1	1	3
ante	importa	% del	0,0%	6,7%	0,0%	3,3%	3,3%	10,0%
es el	ncia	total						
uso de	Modera	Recuento	1	0	1	0	1	2
herra	damente	% del	3,3%	0,0%	3,3%	0,0%	3,3%	6,7%
mient	importa	total						
as	nte							
web	Importa	Recuento	5	0	6	2	7	<b>15</b>
3.0 en		% del	16,7%	0,0%	20,0%	6,7%	23,3%	<b>50,0%</b>
su	nte	total						
apren	Muy	Recuento	5	0	2	0	3	7
dizaje		% del	16,7%	0,0%	6,7%	0,0%	10,0%	23,3%
?	importa	total						
	nte							
		Recuento	11	<b>5</b>	9	3	12	30
Total		% del	36,7%	<b>16,7%</b>	30,0%	10,0%	40,0%	100,0%
		total						

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

#### a. Agrupación

*Nota.* Esta tabla muestra los datos obtenidos a través de la encuesta pretest, donde se analiza la importancia de usar las herramientas web 3.0 en la educación.

**Análisis y Discusión:** Acorde a los datos de la tabla 29, mediante la cual se está comparando la pregunta P19 y P20, se ha identificado que un gran grupo del 50% de estudiantes se inclinan porque las herramientas web 3.0 son importantes, por tres razones principalmente: ayudan a la búsqueda de información con mayor rapidez; facilitan el trabajo en grupo, la colaboración y la inclusión; apoyo alternativo para la enseñanza de los diversos contenidos. Sin embargo, también se puede identificar claramente un mínimo grupo del 16,7% de estudiantes que las herramientas web 3.0 no necesariamente influye en el aprendizaje de los estudiantes, lo que les hace pensar que su uso no es importante dentro del aprendizaje. Todos estos aportes que realizan las herramientas web 3.0 en la enseñanza-aprendizaje mejoran y facilitan este proceso, lo cual es relevante, pues con su uso está generando estas ventajas que potencializan la metodología del docente.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Los entornos virtuales de aprendizaje son herramientas que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, pues son espacios virtuales que integran actividades y recursos a través del uso de la tecnología, incentivan la participación activa y la colaboración de los estudiantes para el desarrollo de conocimientos y habilidades digitales. Estos entornos virtuales brindan acceso a recursos y actividades diseñadas y organizadas para trabajar un tema, manteniendo un orden cronológico y un avance progresivo del proceso educativo, lo cual facilita al estudiante para acceder en un solo sitio a información veraz y confiable; además que brinda al docente la oportunidad de innovar en actividades y facilita la organización, revisión y calificación de trabajos.

El proceso educativo a más de contar con recursos web debe, contar con metodologías que direccionen el corrector funcionar de estos recursos, puesto que, si dentro del proceso se implementan herramientas web que no activan a la participación del estudiante, no lo motivaran ni incentivarán a autoformarse y peor aún colaborar a realizar las actividades propuestas; no compartirá sus ideas y pensamientos con sus pares o con su docente, lo que ocasionara que sus dudas y aportes queden aislados en este proceso. Trabajar con metodologías tradicionalistas disponen al estudiante como un único ente receptor de contenidos, limitándolo a replicar la información sin analizar, reflexionar y conceptualizar los aprendizajes.

Mediante la implementación del entorno virtual de aprendizaje de este proyecto, los estudiantes desarrollaron conocimientos acorde a la temática trabajada durante las clases, que fue números racionales, así como también desarrollaron diversas competencias como son: autoconocimiento, empatía, relaciones intrapersonales, pensamiento crítico, comunicación, matemáticos, digitales, socioemocionales; estas cuatro últimas constan en el currículo priorizado 2022, en el cual prevalecen las destrezas que permiten desarrollar competencias que son claves para la vida (Ministerio de Educación, 2021).

## **5.2. Recomendaciones.**

La integración de entornos virtuales dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas tuvo una gran acogida, por lo cual se recomienda conservar uso dentro del proceso educativo para el desarrollo de próximos temas. Para continuar con su uso, es indispensable contar con planificación que guíe el correcto funcionar de este proceso; el desarrollo de esa planificación se debe basar en un modelo pedagógico constructivista, la cual centra el proceso educativo en el estudiante, trabajando con actividades que cumplan el ciclo del aprendizaje y guiados en metodologías activas que permiten desarrollar competencias, que les sean útiles en su diario vivir.

La creación e implementación de entornos virtuales de aprendizaje debe estar guiado en una metodología para direccionar el diseño e integración de información y actividades. Por lo cual se recomienda trabajar bajo la metodología PACIE, la cual direcciona mediante 5 etapas la creación de entornos virtuales basándose en la presencia, alcance, capacitación, interacción, e-learning, además de estructurar los contenidos en tres bloques, partiendo desde el cero que es una introducción a entorno, el bloque 1 la parte académica y el bloque 3 el cierre o despedida.

Las metodologías activas utilizadas en el entorno virtual de aprendizaje hacen que el estudiante tenga una participación activa en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, además que muestre entusiasmo por aprender y por contribuir en el aprendizaje de sus compañeros. Es por ello se recomienda emplear metodologías activas como las implementadas durante este proyecto como son: aprendizaje basado en proyecto, gamificación, aprendizaje colaborativo.

Dados los grandes aportes que genera el uso de entornos virtuales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas tanto en conocimientos como en competencias, se recomienda continuar con la utilización de los mismos, si bien es cierto su inmersión dentro del proceso educativo en un principio generó muchas dificultades, sin embargo, hoy en día ya se ha logrado que la comunidad educativa se encuentren inmensa en el mundo informático, pues son nativos de esta era digital; por lo tanto, debemos aprovechar esta brecha que generó la inclusión de la tecnología en la educación como un medio para potencializar los aprendizajes y el desarrollo de habilidades para la vida.

### 5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, Y., Barrera, T., y Worosz, I. (2018). *MENDIVE*, 610-623.
- Allende. (1 de 10 de 2020). *Creatividad*. Disponible en <https://cutt.ly/jVUA5Ma>
- Allende. (8 de Julio de 2022). *Creatividad*. Disponible en <https://cutt.ly/AVUSqGj>
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Basantes, A., Naranjo, M., y Ojeda, V. (2018). Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Scielo*, 35-44.
- Bautista, G., Borges, F., y Forés, A. (2016). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Pearson Educación.
- Bernal, M., y Martínez, M. (2009). Metodologías activas para la enseñanza y el aprendizaje. *OPENAIRE*, 101-106.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla, S.A.
- Bravo, A., y García, C. (2020). Flipped classroom con PowToon para desarrollar inteligencias múltiples. *Dominio de las ciencias*, 4-25.
- Campos, Y. (2000). *Estrategias didácticas apoyadas en tecnología*. México: Dgenamdf.
- Cattaneo, L. (2012). *Didáctica de la matemática: enseñar matemática*. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.
- Cerda, G., Pérez, C., Casas, J., y Ortega, R. (2017). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: La necesidad de un análisis multidisciplinar. *Psychology, Society, y Education*, 1-10.
- Cervera, D. (2014). *Didáctica de la Tecnología*. Barcelona: Ministerio de Educación y Formación Profesional de España.
- De León, N., Grijalva, M., Dibut, L., y Bravo, M. (2017). EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA CON UTILIZACIÓN DE ASISTENTES MATEMÁTICOS COMPUTACIONALES Y GESTORES INFORMÁTICOS DE CURSOS. *Acta Latinoamericana de Matematica Educativa*, 1395-1405.
- Defaz, M. (2020). Metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje. *ROCA*, 463-472.
- Educación, M. d. (2021). CURRÍCULO PRIORIZADO CON ÉNFASIS EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES, MATEMÁTICAS, DIGITALES Y SOCIOEMOCIONALES. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Gallardo, P., y Camacho, J. (2008). *La motivación y el aprendizaje en la educación*. Sevilla: Wanceulen Editorial.

- Gallardo, P., y Camacho, J. (2016). *Teorías del aprendizaje y práctica docente*. Sevilla: Wanceulen Editorial.
- Garcés, M., Garrido, J., y Flores, D. (2019). El uso de las TAC para dinamizar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Educación Superior. *5to Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador*, 1158-1168.
- García, L., y Solano, A. (2019). Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología. *Scielo*.
- Gómez, J. (2020). Buena práctica docente para el diseño de aula virtual en Google Classroom. *Revista Andina de Educación*, 64-66.
- González, I. (Junio de 2014). *Repositorio Universidad Nacional Autónoma de México*. Disponible en <https://cutt.ly/1VUSrBI>
- Goñi, J. (2013). *Didáctica de las matemáticas*. Barcelona: Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Guale, E. (Diciembre de 2021). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Disponible en <https://cutt.ly/AVUSoYA>
- Guerra, J. (Septiembre de 2018). *Tutorial Google Classroom*. Disponible en <https://cutt.ly/rVUSa5C>
- Guerra, P. (2020). *Repositorio de la Universidad Andina Simón Bolívar*. Disponible en <http://hdl.handle.net/10644/7215>
- Guerra, P. (2020). *Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar*. Disponible en <https://cutt.ly/8VUSdLW>
- Guevara, L., Magaña, E., y Picasso, A. (2019). El uso de Google Classroom como apoyo para el docente. *CONISEN*.
- Guzmán, J. (29 de Julio de 2021). *Juan S Guzmán*. Disponible en <https://cutt.ly/FVUSgl3>
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 26-35.
- Investigadores. (11 de Julio de 2020). *Técnicas de investigación*. Disponible en <https://cutt.ly/HVUShRv>
- Küster, I., y Hernández, A. (2013). De la Web 2.0 a la Web 3.0: antecedentes y consecuencias de la actitud e intención de uso de las redes sociales en la web semántica. *Universia Business Review*, 104-119.
- Llano, A., y Montoya, R. (2019). *Repositorio de la Universidad Tecnológica de Pereira*. Disponible en <https://cutt.ly/EVUSjMx>
- López, J. (2005). *Planificar la formación con calidad*. Madrid: Cisspraxis S.A.
- Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 45-47.
- Martín, J. (23 de Enero de 2018). *Cerem*. Disponible en <https://cutt.ly/EVUSkXx>

- Martinez, H. (2012). *Metodología de la investigación*. México: Cengage Learning Editores S.A. de C.V.
- Mendoza, D. (24 de Mayo de 2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social*. Disponible en UNAE: <https://cutt.ly/2VUSzEv>
- Montes de Oca, N., y Machado, E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Humanidades Médicas*, 475-488.
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 181-272.
- Morán, P. (2003). El reto pedagógico de vincular la docencia y la investigación en el espacio del aula. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 17-30.
- Mosquera, I. (24 de Febrero de 2020). *UNIR: ¿Qué son las metodologías activas? Cuatro docentes nos lo explican*. Disponible en <https://cutt.ly/UVUScnI>
- Ontoria, M. (2014). La plataforma Moodle: características y utilización en ELE. *Università degli Studi di Perugia*, 913-921.
- Pastor, J. (2011). *Tecnologías de la web semántica*. UOC.
- Pérez, A. (21 de Abril de 2016). *Universidad Politécnica de Madrid*. Disponible en <https://cutt.ly/tVUSv70>
- Pérez, J., y Tejedor, S. (2017). *Innovación Educativa y TICS - Guía Básica*. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Pérez, R., Rojas, J., y Grismilda, P. (2008). Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 1-10.
- Prat, Q., y Foguet, O. (2012). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) en la educación física, la WebQuest como recurso didáctico. *Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 44-53.
- Pupitres-EdTech. (16 de Septiembre de 2021). *Pupitres EdTech*. Disponible en <https://cutt.ly/ZVUSnLQ>
- Quijada, V. (2014). *Aprendizaje Virtual*. México D.F: Editorial digital UNID.
- Ramírez, Á. (2014). *Pedagogía y calidad educativa en la era digital y global*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Revista, U. (17 de 12 de 2020). *UNIR La universidad en Internet*. Disponible en <https://www.unir.net/educacion/revista/tpack-que-es/>
- Roig-Vila, R. (2016). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Barcelona: Ediciones OCTAEDRO, S.L.
- Rosales, J. (2007). Estrategias didácticas. *Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Salas, R. (2019). Modelo tpack: ¿Medio para innovar el proceso educativo considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático? *Redalyc*.

- Salazar, J. (2011). Estado actual de la Web 3.0 o Web Semántica. *Revista Digital Universitaria*.
- Salcedo, D., Villamar, E., y Eduardo, D. R. (2020). La importancia de la web 3.0 y 2.0 en el desarrollo de la pedagogía educativa en tiempos de pandemia. *RECIAMUC*, 13-23.
- Silva, J. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA)*. Barcelona: Editorial UOC.
- Solórzano, H. (2021). Aprendizaje colaborativo en los entornos virtuales. *Polo del conocimiento*, 46-70.
- Sosa, J., Panta, K., y Aquino, J. (2021). Aplicación de aula virtual Google Classroom en el ámbito educativo: Una revisión sistemática. *Polo del Conocimiento*, 499-519.
- Spencer, L. (7 de Junio de 2019). *Envatotuts+*. Disponible en <https://business.tutsplus.com/es/articles/what-is-google-slides--cms-29560>
- Thinkö. (15 de Junio de 2020). *thinkö*. Disponible en <https://thinkoeducation.com/metodologias-activas/>
- Tortosa, M., Grau, S., y Álvarez, J. (2016). XIV Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria. *Universidad de Alicante*.
- UNAM. (2020). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Disponible en <https://cuaieed.unam.mx/descargas/Manual-Google-Classroom.pdf>
- Valarezo, J., y Santos, O. (2019). LAS TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO EN LA FORMACIÓN DOCENTE. *Revista Conrado*, 180-186.
- Vallverdú, F., y Sancho, T. (2022). *Centro Virtual Cervantes*. Disponible en La formación Virtual-Metodología y diseño: <https://cvc.cervantes.es>
- Vaquero, M. (2011). ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CON WEB 2.0 Y 3.0 . *Revista de Comunicación Vivat Academia*, 116-121.
- Xochitl, A. (07 de Enero de 2021). *Digital Family*. Disponible en <https://cutt.ly/AVUSWxL>
- Yong, L., Rivas, L., y Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (TAM): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Innovar*, 187-204.

## 5.4 ANEXOS

### ANEXO 1: CARTA DE COMPROMISIO

  
UNIDAD EDUCATIVA "VEINTICUATRO DE MAYO"  
Dirección: Av. Esmeraldas y Puyo  
Teléfonos 2761168/2744877

**CARTA DE COMPROMISIO**

Santo Domingo, 03 de septiembre del 2021

Doctor  
Víctor Hernández del Salto  
PRESIDENTE DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE POSGRADO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

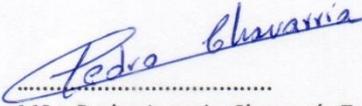
Presente.-

Pedro Ignacio Chavarría Zambrano en mi calidad de Rector de la Unidad Educativa "Veinticuatro de Mayo", me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación bajo el Tema: "ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA" propuesto por la estudiante Deysi Gissela Benavides Aldaz, portadora de la Cédula de Ciudadanía N° 2300123474, de la Maestría en Educación Cohorte 2021, de la Facultad de Ciencias Humanas y de La Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.

  
MSc. Pedro Chavarría  
RECTOR (E)

MSc. Pedro Ignacio Chavarría Zambrano.  
CC 1712424538  
No telf. 0988779822  
Correo electrónico: [pedro.chavarria@educacion.gob.ec](mailto:pedro.chavarria@educacion.gob.ec)

## ANEXO 2: ENCUESTA DE LA WEB 3.0

# UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "Desarrollo de herramientas web 3.0 en la educación como apoyo en el trabajo colaborativo".

OBJETIVO: Diagnosticar el uso de herramientas web 3.0 en el aprendizaje colaborativo

Indicaciones: Marca la respuesta según tu experiencia real con las herramientas web 3.0 en el entorno educativo en la materia de Matemática.

### DATOS INFORMATIVOS

1. Nombre de la institución \*

2. Sector \*

- Público  
 Privado

3. Nivel de educación al que usted pertenece: \*

- Educación inicial  
 Educación básica elemental  
 Educación básica media  
 Educación básica superior  
 Bachillerato general unificado  
 Educación superior

4. Escoja la edad a la que usted corresponde: \*

- 2-3  
 4-7  
 8-11  
 12-15  
 16-19  
 20-23  
 24-27  
 28 o más

5. Sexo: \*

Hombre

Mujer

## CONOCIMIENTOS HERRAMIENTAS WEB 3.0

P6. Elija los tipos de herramientas web 3.0 que usted utiliza para aprender: \*

Neardpod

YouTube

Powtoon

Mural

Wordwall

Redes sociales como (Facebook, Instagram, Tik-Tok)

Página personal (Blog, correo electrónico)

Plataformas educativas (moodle, classroom)

Dispositivos móviles (Whatsapp, telegram, viber, etc.)

Zoom, Teams

Microsoft forms, google forms

P7. ¿Cuáles de estas herramientas web 3.0 utiliza su docente en el proceso de enseñanza? \*

Neardpod

YouTube

Powtoon

Mural

Wordwall

Redes sociales como (Facebook, Instagram, Tik-Tok)

Página personal (Blog, correo electrónico)

Plataformas educativas (moodle, classroom)

Dispositivos móviles (Whatsapp, telegram, viber, etc.)

Zoom, Teams

Microsoft forms, google forms

P8. ¿Con qué frecuencia los docentes aplican trabajo colaborativo mediante uso de herramientas web 3.0? \*

- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Muy frecuentemente

P9. ¿Conoce el término herramienta y/o recurso sincrónico y asincrónico? \*

- Si
- No

P10. En el caso de que la respuesta anterior sea positiva, ¿Cuáles herramientas-recursos de la siguiente lista son sincrónicos?

- Zoom
- Blog
- Sitio web
- Chat
- Foro
- Google meet

### USO DE HERRAMIENTAS 3.0

P11. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas tecnológicas web 3.0 para aprender? \*

- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Muy frecuentemente

P12. ¿Con qué frecuencia utilizan los docentes las herramientas 3.0 para enseñar? \*

- Nunca
- Raramente
- Ocasionalmente
- Frecuentemente
- Muy frecuentemente

P13. ¿Qué tipo de dispositivos tecnológicos utiliza para aprender en clases virtuales? \*

- Teléfono celular
- Computadora
- Laptop
- Tablet
- Notebook
- Chromebook

P14. ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas utiliza su docente para la presentación de información? \*

- Neandpod
- Prezzi
- Power point
- Powtoon
- Genially

P15. ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas utiliza su docente para consolidar el conocimiento? \*

- Moodle/ Classroom
- Kahoot
- Redes sociales
- Entornos Virtuales Inmersivos
- Whatsapp

P16. ¿Qué tipo de herramientas web 3.0 utiliza para realizar mapas conceptuales y mentales? \*

- Creatly
- Lucidchart
- Mindmodo
- Mind mainster
- Microsoft Office (Word Excel PowerPoint)

P17. ¿Qué tipo de herramientas web 3.0 utiliza su profesor para la evaluación? \*

- Educaplay
- Kahoot
- Neandpod
- Classmaker
- Google Forms
- Microsoft forms

P18. De la siguiente lista, ¿Qué herramientas utiliza su docente para fines de aprendizaje? \*

- Blogs
- Wikis
- Redes sociales
- Documentos digitales
- Recursos multimedia
- Plataformas educativas
- Podcasts
- Juegos web

### VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS HERRAMIENTAS WEB 3.0

P19. ¿Qué tan importante es el uso de herramientas web 3.0 en su aprendizaje? \*

- Sin importancia
- De poca importancia
- Moderadamente importante
- Importante
- Muy importante

P20. Considera que el uso de herramientas web 3.0 en el aprendizaje colaborativo es: \*

- Es un factor determinante en el aprendizaje de los estudiantes
- Es una moda, dada la era tecnológica en la que vivimos
- Es una herramienta de apoyo alternativa para la enseñanza de los diversos contenidos
- Es una herramienta totalmente prescindible
- Es una alternativa que no necesariamente influye en el aprendizaje de los estudiantes
- Facilita el trabajo en grupo, la colaboración y la inclusión con sus alumnos
- Minimiza tiempos y recursos
- Ayuda a la búsqueda de información con mayor rapidez

P21. ¿Piensa usted que el uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) hace al estudiante dependiente en el uso de la tecnología y poco reflexivo al momento de trabajar de forma colaborativa? \*

- Si
- No.

P22. ¿Considera usted que el docente debería generar sus propios recursos basados en herramientas web 3.0 para el desarrollo del trabajo colaborativo? \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indeciso
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

P23. ¿Considera usted que el desarrollo de recursos web 3.0 por parte del docente es importante para mejorar la enseñanza de la educación para mejorar el trabajo colaborativo? \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indeciso
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

P24. ¿Cree usted que la correcta aplicación y utilización de herramientas web 3.0 promueven el interés, la participación y la motivación de los alumnos dentro de trabajo colaborativo? \*

- Totalmente en desacuerdo
- En desacuerdo
- Indeciso
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

### ANEXO 3: ENCUESTA MODELO TAM

Seleccionar 1 el más bajo y 5 el más alto

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

	Pregunta	Indicador	1	2	3	4	5
1	El uso de herramientas web 3.0 me permite realizar mi trabajo más rápidamente						
2	El uso de herramientas tecnológicas en clases mejora la calidad de mi trabajo.						
3	Las herramientas tecnológicas mejorar mi iniciativa en clase.						
4	Las herramientas tecnológicas hacen que realice mi trabajo con más facilidad						
5	En general, yo encuentro que estas herramientas son útiles en mi trabajo en clases virtuales.						
6	Aprender a utilizar las herramientas de gamificación y tecnológicas es fácil para mí.						
7	Encuentro que es fácil hacer lo que yo quiero con el uso de la tecnología						
8	Mi interacción con una computadora es clara y entendible						
9	En general, encuentro que la computadora es fácil de usar.						
10	En general, encuentro que las herramientas de la web 3.0 y las de gamificación son fáciles de usar.						
11	Las herramientas tecnológicas me ayudan a trabajar en equipo de forma más frecuente						
12	El uso de herramientas web 3.0 y de gamificación permiten sostener una comunicación más amigable con mi entorno (compañeros y docente)						
13	Me he sentido satisfecho/a al momento de realizar actividades con herramientas web 3.0 o de gamificación						
14	Me gustaría utilizar con mayor frecuencia este tipo de herramientas dentro de la clase						
15	Me gustaría utilizar con mayor frecuencia este tipo de herramientas fuera de la clase						

## ANEXO 4: VALIDACIONES DE ENCUESTAS

### Validación del instrumento WEB 3.0

#### Validación del instrumento

La fiabilidad es un concepto que tiene varias definiciones, aunque a grandes rasgos se puede definir como la ausencia de errores de medida en un test, o como la precisión de su medición. La fiabilidad es un tópico constante en todos los instrumentos de medida. Su estudio trata de establecer la precisión con la que mide cualquier instrumento de medida en general y los tests en particular. Cuanto más fiable es un test, con mayor precisión mide y, por lo tanto, menos error de medida se comete

Se toman en consideración para la validación del instrumento solo las preguntas que generan información para obtener tendencia, por consiguiente, los ítems nombre de la institución, Sector, Nivel de educación, Edad y Sexo no se las considera dentro de la fiabilidad del mismo.

#### RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Encuesta validada  
Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,846	19

Al tener un instrumento con preguntas en escala de Likert, se procede con la validación del instrumento y de esta forma verificar si las preguntas aplicadas en el mismo son confiables, para lo cual se aplica el estadístico Alfa de Cronbach, el cual emite como resultado 0.846; teniendo un instrumento Confiable para esta investigación.

El Alfa de Cronbach es un método de cálculo del coeficiente de fiabilidad, que identifica la fiabilidad como consistencia interna. Se denomina así porque analiza hasta qué punto medidas parciales obtenidas con los diferentes ítems son "consistentes" entre sí y por tanto representativas del universo posible de ítems que podrían medir ese constructo.

Por consiguiente para esta investigación y específicamente para el instrumento se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach para calcular la fiabilidad.

Hay que tener en cuenta que en los principales programas de estadística ya existen opciones para aplicar esta prueba de manera automática, de manera que no hay que conocer los detalles matemáticos de su aplicación. Sin embargo, saber cuál es su lógica resulta útil para tener en cuenta sus limitaciones a la hora de interpretar los resultados que aporta.

MARIA  
CRISTINA  
PAEZ QUINDE  
Firmado digitalmente por  
MARIA CRISTINA  
PAEZ QUINDE  
Fecha: 2021.07.04  
17:21:12 -05'00'



Ing. Cristina Páez Quinde, Mg.  
COORDINADORA SUBROGANTE

# Validación del instrumento Modelo TAM

## Validación del Modelo de Aceptación de la Tecnología TAM

El **Modelo de Aceptación Tecnológica** es una teoría que bebe de disciplinas como la psicología social y que establece cuál es el grado de aceptación de una sociedad ante la introducción de las nuevas tecnologías. Su precedente directo está en la **Teoría de la Acción Razonada** de Martin Fishbein, quien desarrolló esta cuestión en 1975. Como el ser humano actúa de forma racional, había que realizar un análisis que estudiara estos comportamientos.

Desde esta perspectiva, es evidente la importancia de los aspectos sociales y culturales que dan pie a la aplicación exitosa de las TIC y que inducen a llevar a cabo esta investigación. Hernández de Frutos (1991) comenta que existe una estrecha conexión entre los factores tecnológicos y las disciplinas que estudian las relaciones sociales. Se refiere a la tecnología como un sistema de conocimientos que chocan con la sociedad, toda vez que, por basarse en principios científicos y cánones de precisión técnica, resultan ajenos a cuestiones normativas, políticas, éticas o religiosas.

Para la validación del Modelo TAM en esta investigación se hace el cálculo del estadístico de Alfa de Cronbach, con un resultado que se muestra a continuación:

	N	%
Valid	703	99,7
Cases Excluded <sup>a</sup>	2	,3
Total	705	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Elaborado por:** Equipo de investigación (2022)

De un total de 705 estudiantes encuestados; el 99.7% que equivalen a 703 estudiantes se consideran como válidos y 2 estudiantes que representa el 0,3% son datos no válidos; se tiene una población aceptable para el desarrollo del estadístico de confiabilidad.

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,938	,939	15

**Elaborado por:** Equipo de investigación (2022)

Para calcular el valor de Alfa de Cronbach se toma en consideración las 15 preguntas seleccionadas del Modelo TAM, las mismas que se enfocaron en el desarrollo de recursos web 3.0 en el aprendizaje colaborativo dentro de la educación virtual. El valor calculado para Alfa de Cronbach es de 0,939; es decir, se tiene una confiabilidad del instrumento cerca de 1.

De esta forma es como el instrumento del Modelo TAM puede ser utilizado en varias investigaciones con el propósito de encontrar la aceptabilidad de la tecnología frente a una experimentación.

MARIA CRISTINA PAEZ QUINDE  
Firmado digitalmente por MARIA CRISTINA PAEZ QUINDE  
Fecha: 2023.07.04 17:21:22 -0500



Ing. Cristina Páez Quinde, Mg.  
**COORDINADORA SUBROGANTE**

## ANEXO 5: PLANIFICACIONES MICROCURRICULARES

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			
<b>Nombre de la Institución:</b> Unidad Educativa Veinticuatro de Mayo			
<b>Nombre del docente:</b> Lic. Deysi Gissela Benavides Aldaz			
<b>Subnivel:</b> Educación Básica Superior		<b>Grado/Curso:</b> Noveno A	
<b>Fecha de inicio:</b> 20/07/2022		<b>Fecha de Fin:</b> 27/07/2022	
<b>APRENDIZAJE INTERDISCIPLINAR:</b> Matemáticas			
<b>OBJETIVOS DEL ÁREA:</b>			
O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
<b>M.4.1.14.</b> Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.	Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación	<b>Tema: Conjunto de números racionales</b> <b>EXPERIENCIA</b> - Presentación de videos sobre los números racionales a través de la herramienta YouTube <b>REFLEXION</b> - Preguntas indagatorias sobre	<b>Técnicas:</b> ➤ Observación ➤ Interrogatorios ➤ Análisis de tareas  <b>Instrumentos:</b> ✓ Escala de actitudes

	<p>geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (Ref.I.M.4. 1.3.).</p>  	<p>números racionales.</p> <p><b>CONCEPTUALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de números racionales a través de la herramienta JuegosInfantiles,</li> <li>- Desarrollo de foros colaborativos sobre la definición de números racionales a través de la herramienta Pregunta en Classroom</li> </ul> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicando los conocimientos adquiridos resolver ejercicios a través de la herramienta Thatquiz.</li> </ul>	<table border="1" data-bbox="1518 188 1995 363"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Indicadores</th> <th>TA</th> <th>PA</th> <th>NA/ND</th> <th>PD</th> <th>TD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Muestro actitud positiva y disposición para trabajar en equipo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Aporto ideas y escucho y respeto las opiniones de los demás.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Participo activamente en el análisis de la información y en el diseño y elaboración de los macro-procesos.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Puedo trabajar en equipo con cualquiera de mis compañeros de clase.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Aprendo mejor cada diligencia que comprenden las etapas trabajando en equipo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>La retroalimentación que se da entre el mismo equipo me ayuda a que mi conocimiento sea significativo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Foro - Plataforma Classroom</li> <li>✓ Tareas- Plataforma Classroom</li> </ul> <p><b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollo de las actividades planteadas a través de la plataforma Classroom.</li> </ul>	No.	Indicadores	TA	PA	NA/ND	PD	TD	1.	Muestro actitud positiva y disposición para trabajar en equipo.						2.	Aporto ideas y escucho y respeto las opiniones de los demás.						3.	Participo activamente en el análisis de la información y en el diseño y elaboración de los macro-procesos.						4.	Puedo trabajar en equipo con cualquiera de mis compañeros de clase.						5.	Aprendo mejor cada diligencia que comprenden las etapas trabajando en equipo.						6.	La retroalimentación que se da entre el mismo equipo me ayuda a que mi conocimiento sea significativo.					
No.	Indicadores	TA	PA	NA/ND	PD	TD																																														
1.	Muestro actitud positiva y disposición para trabajar en equipo.																																																			
2.	Aporto ideas y escucho y respeto las opiniones de los demás.																																																			
3.	Participo activamente en el análisis de la información y en el diseño y elaboración de los macro-procesos.																																																			
4.	Puedo trabajar en equipo con cualquiera de mis compañeros de clase.																																																			
5.	Aprendo mejor cada diligencia que comprenden las etapas trabajando en equipo.																																																			
6.	La retroalimentación que se da entre el mismo equipo me ayuda a que mi conocimiento sea significativo.																																																			
<p><b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b></p>	<p><b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b></p>	<p><b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b></p>																																																	
<p><b>M.4.1.15.</b> Establecer</p>	<p>Establecer relaciones de orden en un</p>	<p><b>Tema: Relación de orden con números</b> <b>Q</b></p>	<p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interrogatorios</li> </ul>																																																	

<p>relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=</math>, <math>\geq</math>).</p> 	<p>conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; a tiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (Ref.I.M.4. 1.3.).</p> 	<p><b>EXPERIENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observa las diapositivas sobre la representación de números racionales en la recta numérica a través de la herramienta Google Slide.</li> <li>- Presentación de videos sobre la relación de orden en números racionales a través de la herramienta YouTube</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas indagatorias el proceso de relación de orden entre números racionales.</li> </ul> <p><b>CONCEPTUALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Practica de ubicación de fracciones en la recta numérica a través de la herramienta JuegosInfantiles.</li> <li>- Practica de relación de orden en</li> </ul>	<p>➤ Análisis de tareas</p> <p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preguntas-Neardpod</li> <li>✓ Tareas- Plataforma Classroom</li> </ul> <p><b>Actividad:</b></p> <p>➤ Desarrollo de las actividades planteadas a través de la plataforma Classroom.</p>
--	---	---	--

		<p>números racionales a través de juegos con la herramienta Neardpod</p> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con los conocimientos adquiridos resolver ejercicios descritos en el taller y subir una fotografía a través de la herramienta Tarea de Classroom.</li> </ul>	
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>
<b>M.4.1.15.</b> Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales utilizando la recta numérica y la simbología matemática ( $=, \geq$ ).	Establecer elaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica (representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las	<p><b>Tema: Tipos de fracciones.</b></p> <p><b>EXPERIENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observa las diapositivas sobre los tipos de fracciones a través de la herramienta Neardpod.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas indagatorias referentes a tipos de fracciones.</li> </ul>	<p><b>Técnicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interrogatorios</li> <li>➤ Análisis de tareas</li> </ul> <p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Preguntas-Neardpod</li> <li>✓ Foro - Plataforma Classroom</li> <li>✓ Tareas- Plataforma Classroom</li> </ul>

  <p>operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones.</p> <p>(Ref.I.M.4. 1.3.). </p> 	<p>operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones.</p> <p>(Ref.I.M.4. 1.3.). </p> 	<p><b>CONCEPTUALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Practica reconociendo los tipos de fracciones a través de juegos con la herramienta Neardpod</li> </ul> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con los conocimientos adquiridos ejemplifica los tipos de fracciones y sube una imagen a través de la herramienta Tarea de Classroom.</li> </ul>	<p><b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollo de las actividades planteadas a través de la plataforma Classroom.</li> </ul>
<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>INDICADORES DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>
<p><b>M.4.1.16.</b> Operar en <math>\mathbb{Q}</math> (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios</p>	<p>Establecer elaciones de orden en un conjunto de números racionales con el empleo de la recta numérica</p>	<p><b>Tema: Operaciones de racionales (sumas y restas)</b></p> <p><b>EXPERIENCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de videos sobre la suma y resta con fracciones</li> </ul>	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Observación</li> <li>➤ Interrogatorios</li> <li>➤ Análisis de tareas</li> </ul>

<p>numéricos.</p>	<p>(representación geométrica); aplica las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. (Ref.I.M.4. 1.3.).</p>  	<p>homogéneas a través de la herramienta YouTube</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observa las diapositivas sobre la suma y resta con fracciones heterogéneas a través de la herramienta PowToon.</li> </ul> <p><b>REFLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas indagatorias sobre suma y resta con números racionales.</li> </ul> <p><b>CONCEPTUALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Practica de sumas y restas con fracciones homogéneas a través de la herramienta JuegosInfantiles.</li> <li>- Practica del mínimo común múltiplo a través de juegos con la herramienta Wordwall.</li> <li>- Practica de sumas y restas con fracciones heterogéneas a través de juegos con la herramienta Wordwall.</li> </ul>	<p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escala de actitudes</li> </ul> <table border="1" data-bbox="1518 300 1995 475"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Indicadores</th> <th>TA</th> <th>PA</th> <th>NA/ND</th> <th>PD</th> <th>TD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Muestro actitud positiva y disposición para trabajar en equipo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Aporto ideas y escucho y respeto las opiniones de los demás</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Participo activamente en el análisis de la información y en el diseño y elaboración de los macro-procesos.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Puedo trabajar en equipo con cualquiera de mis compañeros de clase</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Aprendo mejor cada diligencia que comprenden las etapas trabajando en equipo</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>La retroalimentación que se da entre el mismo equipo me ayuda a que mi conocimiento sea significativo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cuestionario – Google Form</li> <li>✓ Tareas- Plataforma Classroom</li> </ul> <p>Actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desarrollo de las actividades planteadas a través de la plataforma Classroom.</li> </ul>	No.	Indicadores	TA	PA	NA/ND	PD	TD	1.	Muestro actitud positiva y disposición para trabajar en equipo						2.	Aporto ideas y escucho y respeto las opiniones de los demás						3.	Participo activamente en el análisis de la información y en el diseño y elaboración de los macro-procesos.						4.	Puedo trabajar en equipo con cualquiera de mis compañeros de clase						5.	Aprendo mejor cada diligencia que comprenden las etapas trabajando en equipo						6.	La retroalimentación que se da entre el mismo equipo me ayuda a que mi conocimiento sea significativo.					
No.	Indicadores	TA	PA	NA/ND	PD	TD																																														
1.	Muestro actitud positiva y disposición para trabajar en equipo																																																			
2.	Aporto ideas y escucho y respeto las opiniones de los demás																																																			
3.	Participo activamente en el análisis de la información y en el diseño y elaboración de los macro-procesos.																																																			
4.	Puedo trabajar en equipo con cualquiera de mis compañeros de clase																																																			
5.	Aprendo mejor cada diligencia que comprenden las etapas trabajando en equipo																																																			
6.	La retroalimentación que se da entre el mismo equipo me ayuda a que mi conocimiento sea significativo.																																																			

		<b>APLICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con los conocimientos adquiridos resolver ejercicios propuestos a través de la herramienta Google Form.</li> </ul>	
<b>REALIZADO POR: Docente</b>	<b>REVISADO POR: Coordinador de área</b>	<b>APROBADO POR: Vicerrectorado</b>	
<b>NOMBRE: Lic. Deysi Benavides</b>	<b>NOMBRE: MSc. Cintia Bonilla</b>	<b>NOMBRE: MSc. Marco Vasquez</b>	
<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>FECHA:</b>	
<b>FIRMA:</b>	<b>FIRMA:</b>	<b>FIRMA:</b>	

## ANEXO 6: BLOQUE O DE CLASSROOM- METODOLOGÍA PACIE

The image shows a screenshot of a Classroom page. At the top, there are tabs for 'Noticias', 'Trabajo en clase', and 'Personas'. On the left, a sidebar contains a 'Próximas' section with the text '¡Excelente! No tienes ninguna tarea para entregar pronto.' and a 'Ver todo' link. A blue arrow points from the text 'Sección Comunicación' to this sidebar. The main content area features a post by 'Deysi Benavides' dated '19 Jul (Sábado: 10:47)'. The post title is '¡BIENVENIDOS ESTIMADOS ESTUDIANTES!' and the text describes an online learning space for 'Números Racionales o Fraccionarios'. A blue arrow points from the text 'Sección Información' to this post. Below the text is a photo of a group of students in blue uniforms, captioned '9no EGB "A"'. Underneath the photo is a comment box with the placeholder text 'Agregar comentario para la clase...'. Below the post is a question section titled 'Deysi Benavides publicó una nueva pregunta: ¿Tienes alguna duda?'. A blue arrow points from the text 'Sección Interacción' to this question section. The question text includes '¡No hay problema!', 'Aquí puedes enviar cualquier duda o pregunta que tengas sobre el tema o sobre alguna actividad.', and a 'Tu respuesta' field with a text input area and an 'Enviar' button. At the bottom, there is another comment box with the placeholder text 'Agregar comentario para la clase...'.

## ANEXO 7: BLOQUE 1 DE CLASSROOM- METODOLOGÍA PACIE

The screenshot shows a Classroom page for the topic "TEMA 4: SUMAS Y RESTAS DE FRACCIONES". The page is divided into several sections, each with a blue arrow pointing to it from the right:

- Sección Exposición:** Points to the first announcement by Deysi Benavides, published on July 21st. It contains three video thumbnails: "Suma de 3 FRACCIO..." (1 minute), "Suma y Resta de 3 FR..." (3 minutes), and "Suma y Resta de 3 FR..." (2 minutes).
- Sección Rebote:** Points to the second announcement, also by Deysi Benavides, published on July 21st (edited 12:01). It includes the text "OBSERVA LAS SIGUIENTES DIAPOSITIVAS SOBRE SUMAS Y RESTAS DE FRACCIONES." and a Powtoon link: "Powtoon - Suma y Resta ... https://www.powtoon.com/wa/".
- Sección Construcción:** Points to the third announcement, published on July 22nd (edited yesterday). It says "¡Vamos a practicar lo aprendido. Con este juego podrás realizar sumas y restar con fracciones heterogéneas." and includes a link to a game: "Suma y Resta de fraccio... https://wordwall.net/es/resourc".
- Sección Comprobación:** Points to the fourth announcement, published on July 22nd (edited yesterday). It states "Aplicando los metodos necesarios responde las siguientes preguntas." and includes a Google Form link: "Suma y Resta de Fraccio... Formularios de Google". To the right of the text, there are two boxes: "21 Entregaron" and "10 Asignadas".

## ANEXO 8: BLOQUE 2 DE CLASSROOM-METODOLOGÍA PACIE

The screenshot displays a Classroom interface for a session titled "CIERRE DE SESIÓN". It features three assignments, each with a blue arrow pointing to a specific section label on the right:

- Assignment 1:** "Deysi Benavides publicó una nueva pregunta: ¿Necesitas ayuda con alguna actividad?". It includes a text input field labeled "Escribe la respuesta" and an "Entregar" button. A blue arrow points to the label "Sección Negociación".
- Assignment 2:** "Deysi Benavides publicó una nueva tarea: Repaso General: Números Racionales y sus opera...". It includes a link to a Nearpod activity: "Nearpod - Repaso Gener... https://app.nearpod.com/pin/Z". A blue arrow points to the label "Sección Retroalimentación".
- Assignment 3:** "Deysi Benavides publicó una nueva pregunta: ENCUESTA". It includes a link to a Google Form: "UNIVERSIDAD TÉCNICA ... https://forms.gle/FpnQ9ionG7E". It also has a text input field labeled "Escribe la respuesta" and an "Entregar" button. A blue arrow points to the label "Sección Despedida".

## ANEXO 9: REPORTE DE URKUND

Ambato, 02 de septiembre de 2022

**Doctor**

**Víctor Hernández del Salto**

**PRESIDENTE**

**UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**Presente.**

De mi consideración:

En cumplimiento a la resolución **FCHE-UAT-P-330-2021**, del 07 de septiembre de 2021, mediante la cual me designa Director del Trabajo de Titulación con el tema: **“Entornos virtuales de aprendizaje en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemáticas en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica”**, presentado por la maestrante **Deysi Gissela Benavides Aldaz**, estudiante de la Maestría en Educación mención en Enseñanza de la Matemática Cohorte 2021, sobre el particular me permito informar que el alcance y los objetivos del mismo se han cumplido satisfactoriamente, así como con los parámetros exigidos para su presentación.

Por lo indicado sugiero se continúe el trámite correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,



Lic. Héctor Daniel Morocho L, Mg.

Director