



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA**

**INDOAMÉRICA**

**DIRECCIÓN DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA EN  
ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:**

---

**DISEÑO INSTRUCCIONAL EN MOODLE: FORTALECIENDO EL  
APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN NOVENO AÑO DE EGB.**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación  
Mención Pedagogía en Entornos Digitales.

**Autor:**

Lic. León Jachero Juan Carlos

**Tutor:** Ing. Ocaña Chiluisa Miguel. PhD

AMBATO – ECUADOR

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, LEON JACHERO JUAN CARLOS, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre **“DISEÑO INSTRUCCIONAL EN MOODLE: FORTALECIENDO EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN NOVENO AÑO DE EGB.”**, como requisito para optar al grado de Magister en Educación con mención en entornos digitales y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

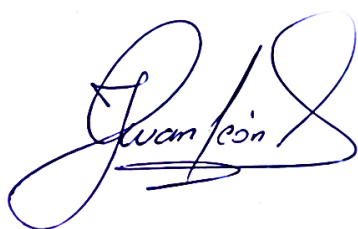
Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 10 días del mes de junio del 2024, firmo conforme:

Autor: Lic. León Jachero Juan Carlos

Firma:



.....

Número de Cédula: 1715118749

Dirección: Quito

Correo Electrónico: asadjc82@gmail.com

Teléfono: 099478432

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “**DISEÑO INSTRUCCIONAL EN MOODLE: FORTALECIENDO EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN NOVENO AÑO DE EGB.**” presentado por León Jachero Juan Carlos, para optar por el Título de Magister en Educación mención en Entornos Digitales.

### CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

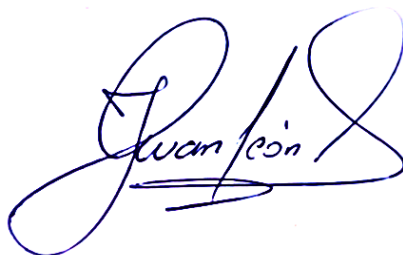
Ambato, 10 de junio del 2024

.....  
Ing. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación mención en Entornos Digitales, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 10 de junio del 2024



.....  
Lic. León Jachero Juan Carlos

C.I. 171511849

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “**DISEÑO INSTRUCCIONAL EN MOODLE: FORTALECIENDO EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN NOVENO AÑO DE EGB**”, previo a la obtención del Título de Magister en Educación mención en Entornos Digitales, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 12 de junio del 2024

.....  
Mgs. David Castillo  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....  
Dr. Fidel Ricardo Chiriboga Mendoza PhD  
EXAMINADOR

.....  
Ing. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD  
TUTOR

## **DEDICATORIA**

Con inmensa gratitud, dedico este trabajo a quienes han marcado mi vida de forma significativa. A Dios, por ser la luz que guía mis pasos. A mi esposa, mi confidente y apoyo incondicional. A mis hijas, Saya, Sarahi y María Emilia mi fuente de motivación. A mis padres, por ser un ejemplo de perseverancia. A mis hermanos, por su amor y apoyo. Y a mi estimado tutor Msc. Miguel Ocaña, por su invaluable guía.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad Indoamérica por haberme brindado la valiosa oportunidad de crecer personal y profesionalmente. Agradezco a esta institución por haberme formado como un profesional íntegro, capaz de contribuir positivamente a la sociedad. Reconozco el papel fundamental de mis maestros y colaboradores en este logro tan significativo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
Importancia y Actualidad.....	1
Planteamiento del problema.....	6
Árbol de problemas.....	8
Preguntas de investigación.....	9
Hipótesis.....	9
Destinatarios del proyecto.....	9
OBJETIVOS.....	10
Objetivo general.....	10



Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO.....	11
Antecedentes de la investigación .....	11
Desarrollo teórico del objeto y campo .....	15
Entornos virtuales de aprendizaje (EVA).....	15
Elementos que constituyen un Entorno Virtual de Aprendizaje .....	20
Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en el área de matemáticas .....	20
Entornos virtuales de aprendizaje basados en Moodle.....	21
Componentes de Moodle.....	23
Uso de las TIC en el proceso de aprendizaje .....	23
Influencia de las TIC en el contexto educativo actual.....	24
Efectos de las TICS en la Educación .....	25
Características de las TICS .....	25
Tipos de TICS .....	26
Ventajas de las TICS .....	28
Diseño instruccional .....	28
Objetivo del diseño instruccional .....	29
Modelos del diseño instruccional .....	29
Objeto: Aprendizaje .....	32
Teorías del aprendizaje.....	33
Conductismo .....	34
Constructivismo .....	34

Cognoscitivismo.....	34
Aprendizaje social.....	34
Socio constructivismo .....	34
Estrategias de aprendizaje mediadas por TIC usadas para la enseñanza .....	35
Aprendizaje de la matemática .....	37
Proceso de enseñanza – aprendizaje en las matemáticas .....	38
Habilidades en matemáticas .....	38
Currículo de matemáticas para noveno año de EGB.....	39
CAPÍTULO II      DISEÑO METODOLÓGICO.....	43
Enfoque y diseño de la investigación.....	43
Enfoque de la investigación .....	43
Diseño de la investigación.....	43
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación.....	44
Proceso de recolección de datos .....	44
Método de la Investigación .....	50
Técnicas e instrumentos de investigación .....	50
Validez y confiabilidad .....	51
Validez .....	51
Confiabilidad.....	52
Técnicas de Procesamiento de Datos .....	53
Análisis de los resultados .....	54
CAPÍTULO III PROPUESTA .....	73

Título de la propuesta .....	73
Definición del tipo de producto.....	73
Objetivos de la propuesta .....	74
Objetivo general .....	74
Objetivos específicos.....	74
Estructura de la propuesta .....	75
Fase I – Fase de análisis .....	75
Fase II – Fase de diseño .....	77
Fase III – Fase de desarrollo .....	82
Fase IV – Fase de implementación .....	85
Acceso a la plataforma virtual.....	86
Ventana principal de la plataforma .....	86
Acceso al curso .....	87
Navegación por la propuesta de aprendizaje y desarrollo de competencias .....	88
Fase V – Evaluación.....	91
Análisis estadístico .....	91
Evaluación de Diferencias en Muestras Relacionadas .....	102
CONCLUSIONES .....	106
RECOMENDACIONES .....	108
BIBLIOGRAFÍA.....	109
ANEXOS.....	120
Anexo 1. Validación del instrumento.....	120

Anexo 2. Prueba de consistencia interna (Alfa de Cronbach).....	122
Anexo 3. Capacitación e inducción los estudiantes del uso del recurso.	123
.....	123
Anexo 4. Estudiantes realizando las diferentes actividades en la plataforma moodle.....	125
Anexo 5. Validación de la propuesta en la institución educativa.....	127

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Principales plataformas empleadas como EVA .....	<b>18</b>
<b>Tabla 2.</b> Características de las TICS .....	<b>25</b>
<b>Tabla 3.</b> Tipos de TICS .....	<b>27</b>
<b>Tabla 4.</b> Modelos de diseño instruccional .....	<b>29</b>
<b>Tabla 5.</b> Características de los modelos de diseño instruccional .....	<b>30</b>
<b>Tabla 6.</b> Caracterización de la muestra de estudio .....	<b>44</b>
<b>Tabla 7.</b> Operacionalización de la variable: Diseño Instruccional.....	<b>45</b>
<b>Tabla 8.</b> Operacionalización de la variable: Aprendizaje de las Matemáticas .....	<b>48</b>
<b>Tabla 9.</b> Observaciones del comité validador del instrumento .....	<b>51</b>
<b>Tabla 10.</b> Niveles y rangos de confiabilidad .....	<b>53</b>
<b>Tabla 11.</b> Porcentaje de alumnos que cuentan con acceso a un entorno virtual de aprendizaje .....	<b>54</b>
<b>Tabla 12.</b> Porcentaje de estudiantes que señalan que la unidad educativa cuenta con una plataforma de aprendizaje en línea.....	<b>55</b>
<b>Tabla 13.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran útiles los recursos presentados en la propuesta para el desarrollo de tu aprendizaje.....	<b>56</b>
<b>Tabla 14.</b> Porcentaje de nivel de satisfacción con respecto a los recursos y actividades planteadas .....	<b>58</b>
<b>Tabla 15.</b> Porcentaje de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada .....	<b>59</b>
<b>Tabla 16.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran útil la metodología propuesta en la plataforma virtual.....	<b>60</b>

<b>Tabla 17.</b> Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la propuesta metodológica para ejecutar actividades individuales y colaborativas.....	<b>61</b>
<b>Tabla 18.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales complementarios cumplen su función.....	<b>63</b>
<b>Tabla 19.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales se actualizan frecuentemente .....	<b>64</b>
<b>Tabla 20.</b> Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la metodología propuesta para evaluar los conocimientos.....	<b>66</b>
<b>Tabla 21.</b> Porcentaje de estudiantes que mencionan recibir retroalimentación pertinente después de cada evaluación.....	<b>67</b>
<b>Tabla 22.</b> Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la retroalimentación brindada en tópicos y evaluaciones.....	<b>68</b>
<b>Tabla 23.</b> Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel de dominio de matemáticas .....	<b>70</b>
<b>Tabla 24.</b> Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel resolutivo de ejercicios de matemáticas.....	<b>71</b>
<b>Tabla 25.</b> Estructura general (desglosado) .....	<b>78</b>
<b>Tabla 26.</b> Resultados del pretest y post-test .....	<b>91</b>
<b>Tabla 27.</b> Promedio de notas grupo experimental.....	<b>93</b>
<b>Tabla 28.</b> Promedio de notas grupo de control.....	<b>94</b>
<b>Tabla 29.</b> Escalas de aprobación cualitativas y cuantitativas .....	<b>94</b>
<b>Tabla 30.</b> Tasa de preguntas respondidas correctamente (en %- por paralelo) .....	<b>101</b>
<b>Tabla 31.</b> Pruebas de normalidad .....	<b>102</b>
<b>Tabla 32.</b> Prueba de rangos con signos de Wilcoxon.....	<b>103</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Organizador Grafico de las Variables.....	15
<b>Figura 2.</b> Porcentaje de alumnos que cuentan con acceso a un entorno virtual de aprendizaje .....	54
<b>Figura 3.</b> Porcentaje de estudiantes que señalan que la unidad educativa cuenta con una plataforma de aprendizaje en línea.....	56
<b>Figura 4.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran útiles los recursos presentados en la propuesta para el desarrollo de tu aprendizaje.....	57
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de nivel de satisfacción con respecto a los recursos y actividades planteadas .....	58
<b>Figura 6.</b> Porcentaje de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada .....	60
<b>Figura 7.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran útil la metodología propuesta en la plataforma virtual .....	61
<b>Figura 8.</b> Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la propuesta metodológica para ejecutar actividades individuales y colaborativas.....	62
<b>Figura 9.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales complementarios cumplen su función.....	64
<b>Figura 10.</b> Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales se actualizan frecuentemente .....	65
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la metodología propuesta para evaluar los conocimientos.....	66
<b>Figura 12.</b> Porcentaje de estudiantes que mencionan recibir retroalimentación pertinente después de cada evaluación.....	68
<b>Figura 13.</b> Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la retroalimentación brindada en tópicos y evaluaciones.....	69

<b>Figura 14.</b> Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel de dominio de matemáticas .....	70
<b>Figura 15.</b> Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel resolutivo de ejercicios de matemáticas .....	72
<b>Figura 16.</b> Fases de la Metodología ADDIE .....	74
<b>Figura 17.</b> Estructura general .....	77
<b>Figura 18.</b> Recursos bibliográficos didácticos digitales precargados .....	82
<b>Figura 19.</b> Foros educativos .....	83
<b>Figura 20.</b> Videos interactivos .....	83
<b>Figura 21.</b> Actividades en Genially .....	84
<b>Figura 22.</b> Juegos interactivos en la plataforma .....	85
<b>Figura 23.</b> Pantalla de acceso a la plataforma .....	86
<b>Figura 24.</b> Ventana principal de la plataforma .....	87
<b>Figura 25.</b> Página principal del curso .....	87
<b>Figura 26.</b> Elementos de la plataforma .....	88
<b>Figura 27.</b> Contenido de la pestaña Recursos .....	89
<b>Figura 28.</b> Contenido de la pestaña Actividades de aprendizaje .....	89
<b>Figura 29.</b> Contenido de la pestaña aprendizaje autónomo  .....	90
<b>Figura 30.</b> Contenido de la pestaña Evaluación .....	91
<b>Figura 31.</b> Porcentaje de éxito por pregunta – Paralelo “A” .....	95
<b>Figura 32.</b> Porcentaje de estudiantes aprobados – Paralelo “A” .....	96
<b>Figura 33.</b> Porcentaje de estudiantes aprobados y no aprobados pre y post implementación de la propuesta (por escalas cualitativas) .....	97
<b>Figura 34.</b> Porcentaje de éxito por pregunta – Paralelo “B” .....	98



<b>Figura 35.</b> Porcentaje de estudiantes aprobados – Paralelo “B” .....	99
<b>Figura 36.</b> Porcentaje de estudiantes aprobados y no aprobados pre y post implementación de la propuesta (por escalas cualitativas) .....	100

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACION MENCION EN ENTORNOS DIGITALES.

**TEMA: DISEÑO INSTRUCCIONAL EN MOODLE: FORTALECIENDO EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN NOVENO AÑO DE EGB.**

**AUTOR:** Lcdo. León Jachero Juan Carlos

**TUTOR:** Ing. Ocaña Chiluisa José Miguel, PhD

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de investigación tuvo como objeto principal implementar un entorno educativo virtual en la plataforma Moodle con base en estrategias de diseño instruccional que fortalezca el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de Noveno año de EGB. Con la finalidad de dar cumplimiento al propósito principal se aplica un procedimiento sistemático que contempla una metodología basada en un enfoque cuantitativo, que combina de manera articulada lo relacionado con el diseño instruccional y los entornos virtuales de aprendizaje. Además, se tomó en consideración también la metodología ADDIE para el desarrollo de la propuesta pedagógica del estudio. La propuesta planteada consideró un total de 82 estudiantes de Noveno Año de educación general básica (EGB), divididos en dos paralelos. Los paralelos se dividieron en grupo experimental y grupo de control. Los resultados de aplicación de la propuesta señalaron que existió una mejora significativa en las notas de los estudiantes del grupo experimental (grupo al que se le aplicó la propuesta) con respecto al grupo de control. Finalmente, los participantes consideran de gran utilidad la aplicación de la propuesta planteada dentro del presente estudio.

**Descriptor:** Diseño Instruccional, plataformas educativas; metodología ADDIE, productos notables, Moodle.

**INDOAMERICAN TECHNOLOGICAL UNIVERSITY DIRECTION  
OF POSTGRADUATE STUDIES**

**MASTER'S DEGREE IN EDUCATION WITH MENTION IN  
PEDAGOGY OF DIGITAL ENVIRONMENTS**

**THEME: INSTRUCTIONAL DESIGN IN MOODLE: STRENGTHENING  
MATHEMATICS LEARNING IN THE NINTH YEAR OF EGB.**

---

**AUTHOR:** Lcdo. León Jachero Juan Carlos

**TUTOR:** Ing. José Miguel Ocaña Chiluisa, PhD

**ABSTRACT**

The main objective of this research work was to implement a virtual educational environment on the Moodle platform based on instructional design strategies that strengthen mathematics learning in ninth-year EGB students. In order to fulfill the main purpose, a systematic procedure is applied that contemplates a methodology based on a quantitative approach, which combines in an articulated manner what is related to instructional design and virtual learning environments. In addition, the ADDIE methodology was also taken into consideration for the development of the pedagogical proposal of the study. The proposed proposal considered a total of 82 Ninth Year students of basic general education (EGB), divided into two parallels. The parallels were divided into experimental group and control group. The results of application of the proposal indicated that there was a significant improvement in the grades of the students in the experimental group (group to which the proposal was applied) with respect to the control group. Finally, the participants consider the application of the proposal proposed within this study to be very useful.

**Descriptors:** Instructional design, educational platforms; ADDIE methodology, remarkable products, Moodle

## INTRODUCCIÓN

### **Importancia y Actualidad**

Hoy en día la resiliencia es indispensable para el desarrollo de actividades en las distintas áreas que el ser humano se desenvuelve y, esta es apoyada por la implementación de nuevos métodos, técnicas que faculten una adaptación a los nuevos contextos en pro de mantener y mejorar el rendimiento. En ese sentido, las metodologías de enseñanza aplicadas en los distintos niveles de educación no son la excepción, puesto que mantienen como objeto brindar las herramientas e insumos necesarios para mejorar los niveles de aprendizaje y rendimiento de los estudiantes; clara muestra de lo enunciado es el presente trabajo de investigación que se titula “Diseño instruccional en Moodle: Fortaleciendo el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB”.

La importancia del tema parte de una necesidad valorada que posee como objeto aportar elementos innovadores a la enseñanza-aprendizaje, así como la evaluación; posibilitando de esta manera la reducción de posibles vacíos en el conocimiento y, por ende, un mejoramiento en el rendimiento mediante la resolución de dudas fuera del ambiente presencial de los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade de la ciudad de Quito en la provincia de Pichincha.

Así mismo, la investigación es de actualidad debido al contexto globalizado en el que el ser humano se desenvuelve, ya que este exige la adquisición de nuevas competencias, donde las metodologías para el aprendizaje sufren metamorfosis que permiten brindar las herramientas necesarias a los estudiantes para que se desenvuelvan y avancen a la par de los retos y desafíos existentes. El abordaje realizado posee una estrecha relación con la línea de investigación docencia en entornos digitales puesto que la misma “exige al docente a actuar como un facilitador de recursos y acompañante en el proceso formativo” (Universidad de la Frontera, 2020, p.1).

Por otra parte, la educación hoy en día exige a estudiantes y docentes

caminar de la mano de los constantes avances que el mundo ofrece; en ese sentido a nivel internacional, latinoamericano y nacional existen demandas que concuerdan con la propuesta de investigación, tal como se detalla a continuación. Internacionalmente, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) llaman a la comunidad internacional a tratar de manera urgente una serie de tópicos entre los que se encuentra la educación, la cual figura dentro de los ODS como Educación de Calidad ;en ese sentido, la Organización de las Naciones Unidas (2015) estipula dentro de sus metas alcanzar los siguientes puntos:

- Para 2030, garantizar que todos los jóvenes y una proporción sustancial de adultos, tanto hombres como mujeres, logren la alfabetización aritmética y la aritmética.
- Para 2030, garantizar que todos los niños completen la educación primaria y secundaria gratuita, equitativa y de calidad que conduzca a resultados de aprendizaje relevantes y efectivo para el objetivo 4.

En Latinoamérica el informe regional de monitoreo del ODS-4 establece la necesidad de una revisión exhaustiva sobre las prácticas de enseñanza, esto con el objeto de potenciar el aprendizaje; del mismo modo este documento hace especial énfasis a la imperante necesidad de potenciar a los maestros e instituciones educativas como ejes que mejoren la educación(UNESCO, 2022, p.5-17), mediante la implementación o desarrollo de plataformas educativas para promover el uso de tecnologías en distintos contextos (UNESCO, 2022, p.7).

A nivel país, la Constitución de la República del Ecuador señala en el artículo 26 que “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del estado” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008); mientras que el artículo 27 establece que:

La educación se centrara en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz;

estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias para crear y trabajar. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, p.17)

En ese sentido, la ordenanza de la carta magna cuenta con el soporte de estándares e indicadores de calidad educativa elaborados por Gobierno de la República del Ecuador (2023) , estos se definen como descripciones de los avances que se espera en las diferentes instituciones del sistema nacional de educación (Ministerio de Educación, 2023a), y se encuentran en el Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural en el artículo 13, el cual establece estándares e indicadores de calidad educativa que se describen a continuación:

- De aprendizaje: se refieren a las descripciones de los logros de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar a lo largo de la trayectoria escolar, los mismos que estarán alineados al currículo nacional obligatorio.
- De desempeño de los profesionales de la educación: se refieren a las descripciones de lo que debe hacer un profesional educativo competente.
- De gestión escolar: se refieren a los procesos de gestión y practicas institucionales que contribuyen a su funcionamiento.
- De bienestar y convivencia en las instituciones educativas: se refieren a la formulación y seguimiento de acuerdos de convivencia armónica entre los miembros de la comunidad educativa.
- De infraestructura y equipamiento: en lo que respecta a los requisitos esenciales orientados a brindar el servicio educativo.

Así mismo, el Plan Nacional de Desarrollo para el nuevo Ecuador indica en las políticas 2.1, 2.2 y 2.5 pertenecientes al objetivo 2 del Eje Social que se adoptaran estrategias según lo señala la Secretaría Nacional de Planificación (2024) a continuación:

- Política 2.1: Garantizar el acceso universal a una educación, inclusiva, equitativa, pertinente e intercultural para niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, promoviendo la permanencia y culminación de sus

estudios; y asegurando su movilidad dentro del Sistema Nacional de Educación.

#### Estrategias

- Dotar de infraestructura física, recursos y talento humano a las instituciones educativas públicas a nivel nacional.
  - Fortalecer la oferta educativa en modalidades flexibles e innovadoras que atiendan las necesidades contextualizadas de los territorios con la participación de las comunidades.
- Política 2.2: Promover una educación de calidad con un enfoque innovador, competencial, inclusivo, resiliente y participativo, que fortalezca las habilidades cognitivas, socioemocionales, comunicaciones, digitales y para la vida práctica; sin discriminación y libre de todo tipo de violencia, apoyados con procesos de evaluación integral para la mejora continua.

#### Estrategias

- Innovar el currículo nacional, planes de estudio, gestión pedagógica, evaluación de aprendizajes y recursos educativos; para la transición de una lógica contenidista a un proceso de desarrollo que construya una ciudadanía competente, con pertinencia intercultural, local y global; acompañados de procesos sostenibles de formación y capacitación contextualizada de los profesionales de la educación para su revalorización
  - Mejorar la calidad de la formación del bachillerato técnico y del bachillerato científico- humanístico vinculado con la vocación productiva de los territorios y los proyectos de vida del estudiantado.
  - Potenciar entornos educativos seguros e inclusivos, libres de toda forma de discriminación y violencia.
- Política 2.5: Fomentar la investigación, desarrollo e innovación(I+D+I)

con el acceso a fondos concursables de investigación científica, la creación de comunidades científicas de apoyo y la inclusión de actores de los saberes ancestrales.

#### Estrategias

- Implementar programas de capacitación al personal académico en innovaciones tecnológicas, tomando en cuenta las zonas geográficas y temáticas aplicables. (p. 86-87)

Los tópicos que conforman a la investigación han tenido un amplio abordaje, muestra de esto son los estudios realizados por autores como Arellano (2014), Stapa y Mohammad (2019), Affouneh et al. (2020), Buckley et al. (2021), Spatioti et al. (2022), De Back et al. (2023) a nivel internacional; mientras que, autores como Espinoza et al. (2018), Díaz et al. (2019), González y Granera (2021), Alejo et al. (2023) a nivel latinoamericano, y finalmente, autores como: Campoverde (2016), Revelo (2018), Pauta (2020), Cedillo et al. (2021), Ibarra (2021), Maldonado (2021), Giler (2021), Medina (2023) a nivel nacional. Cada de uno de los hallazgos si bien difieren entre si debido a los distintos contextos que se vive en donde se ejecutó la investigación, llegan a una conclusión común al momento de abordar el diseño instruccional.

Bajo este preámbulo, en la Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade aún se maneja métodos tradicionales de enseñanza y, en específico en el área de matemáticas no existe una implementación correcta de una metodología, lo cual ha generado la necesidad de implementar una metodología que vaya de la mano con el empleo de plataformas virtuales, puesto que normalmente se aplican procesos relacionados con la resolución de ejercicios en clase y otras técnicas que han perdido su efectividad con el paso del tiempo, lo cual ha venido provocando que los estudiantes a pesar de los esfuerzos del docente no rindan de una manera adecuada al momento de evaluar, convirtiéndose esto en un común denominador en los distintos periodos escolares.

En ese sentido, la investigación para alcanzar sus objetivos adopto el enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, y empleó encuestas como técnica de



recopilación de información. Además, el instrumento empleado fue expuesto a procesos de validación y confiabilidad. Las técnicas de procesamiento se llevaron a cabo mediante un análisis descriptivo gráfico de los resultados del instrumento aplicado a los estudiantes del grupo experimental post implementación de la propuesta. Asimismo, se ejecutó un análisis descriptivo y estadístico de los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental y de control en las evaluaciones de rendimiento. Este último análisis se lo realizó mediante la prueba de rangos con signos de Wilcoxon. Los resultados a nivel descriptivo y estadístico permitieron rechazar la hipótesis nula de la investigación y aceptar la hipótesis alternativa.

### **Planteamiento del problema**

A lo largo de varias décadas, la enseñanza de las matemáticas se ha reducido a la práctica mecanizada de realizar cálculos y aprender de memoria. Debido a ello, los niños muestran hostilidad y falta de interés por aprender sobre temas relacionados o enmarcados en el ámbito de las matemáticas. Esto no se refleja realmente en el aula, como he comprobado durante la misma, a pesar de que los métodos tradicionales de enseñanza han pasado de procesos en los que el alumno piensa, actúa y razona a procesos en los que el alumno piensa, actúa y razona.

En los diferentes niveles educativos de primaria, primaria y secundaria, se pueden observar las dificultades que tienen los alumnos para lograr aprendizajes significativos: les cuesta proponer sus propios razonamientos y, en muchas ocasiones, no son capaces de resolver problemas sencillos que pueden surgir en la vida. Otro aspecto que se puede mencionar se relaciona directamente con los procesos de aprendizaje en noveno año. Estos procesos no suelen ser adecuados, lo que genera que los estudiantes no puedan interiorizar de forma correcta los contenidos relacionados con la materia.

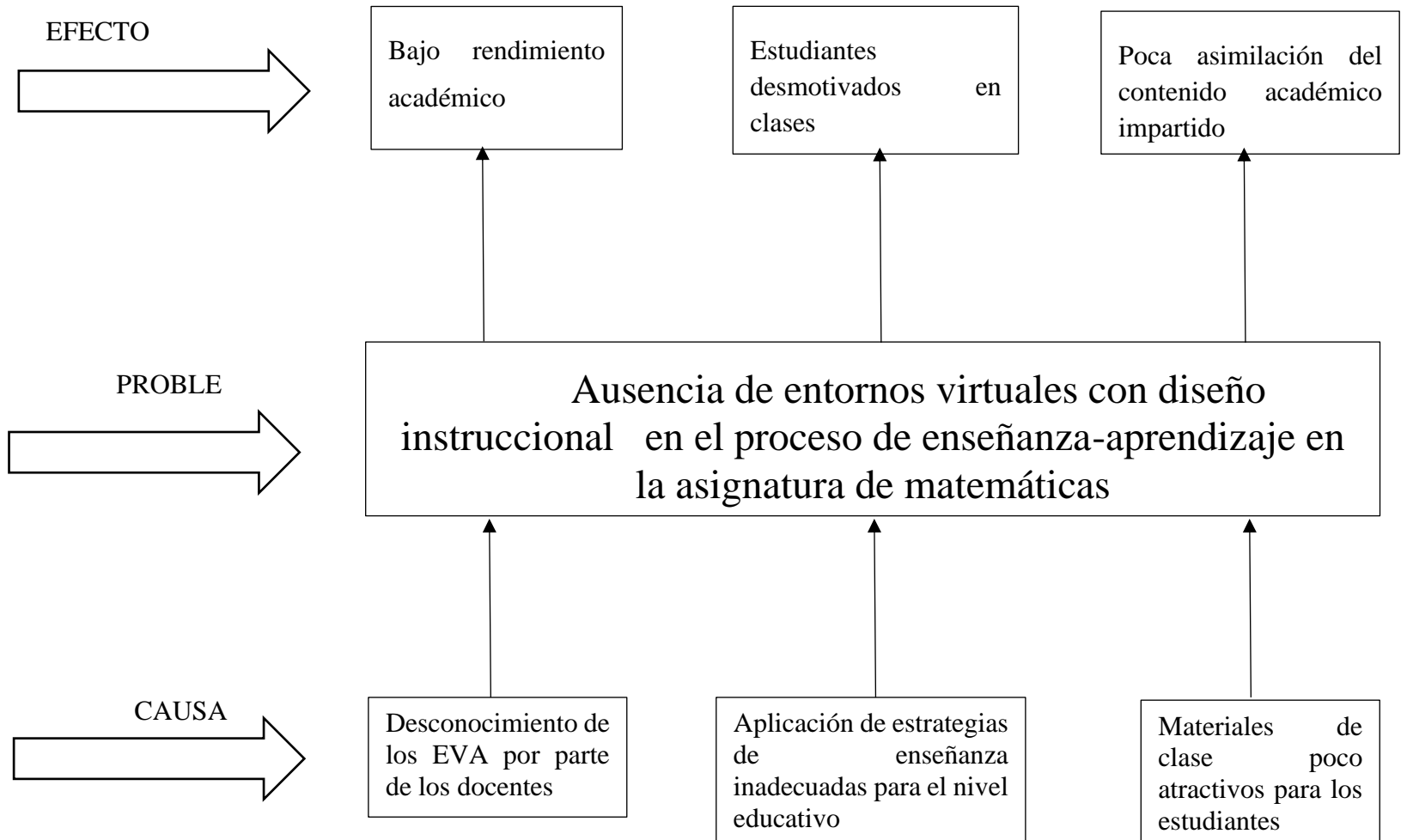
En parte, el problema se origina con los vacíos que quedan en los estudiantes, en grados previos, y que no hacen más que crecer conforme avanza el estudiante de grado en grado. Por ello durante el año lectivo se integrará los nuevos conocimientos impartidos en el aula y una forma de retroalimentación del tema de

productos notables, los cuales serán de utilidad para el desenvolvimiento diario y el uso cotidiano de las matemáticas en los posteriores grados superiores, el cual es un eje transversal dentro de la planificación académica con el que se espera desarrollar en el estudiante conforme las destrezas establecidas por parte del Ministerio de Educación.

Existe una falta de formación periódica de los profesores, lo que provoca que no cambien su metodología de enseñanza. También creen que se debe utilizar la misma estructura tanto para la enseñanza virtual como para la presencial, a pesar de que para que los alumnos aprendan matemáticas deben practicar a través de ejercicios prácticos, juegos educativos y simulaciones que brinden mayores oportunidades de aplicación de los conocimientos. Un punto a tener en cuenta es la falta de formación periódica de los profesores, lo que provoca que no cambien su metodología de enseñanza. Con base en lo mencionado en los párrafos anteriores, se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Cómo apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de matemática utilizando un entorno de aprendizaje LMS potenciado por un diseño instruccional en Matemática en noveno año de EGB?

## Árbol de problemas



## **Preguntas de investigación**

- ¿Cuáles son las principales estrategias de aprendizaje mediadas por TIC usadas para la enseñanza de la asignatura de matemáticas?
- ¿Cuáles son las principales características del diseño instruccional aplicado a un sistema de gestión de aprendizaje para la enseñanza de matemáticas?
- ¿Cuál sería el diseño correcto de un entorno educativo en Moodle con recursos en línea que fortalezcan el aprendizaje de Matemáticas?
- ¿Cuál es el impacto del uso de la plataforma educativa en el aprendizaje de Matemáticas?

## **Hipótesis**

**H<sub>0</sub>:** “La aplicación de la metodología del diseño instruccional en la plataforma educativa Moodle **NO** fortalece el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB”

**H<sub>1</sub>:** “La aplicación de la metodología del diseño instruccional en la plataforma educativa Moodle **SI** fortalece el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB”

## **Destinatarios del proyecto**

El trabajo de investigación es destinado a los estudiantes de noveno año de EGB de la Unidad Educativa ”Ismael Proaño Andrade”, quienes se verán favorecidos con la planificación, ejecución y uso de las herramientas instruccionales en el estudio de la asignatura de matemática; indirectamente, el estudio se destina también a los Docentes del área, quienes disponen de información pertinente que puede ser adaptada a otras temáticas e incluso otras asignaturas para la implementación de la metodología como elemento útil en la adquisición de aprendizajes significativos.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Implementar el diseño instruccional en Moodle para el fortalecimiento del aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB.

### **Objetivos específicos**

- Identificar estrategias de aprendizaje mediadas por TIC usadas para la enseñanza de la asignatura de matemáticas.
- Aplicar en el entorno educativo Moodle recursos en línea que fortalezcan el aprendizaje de Matemáticas.
- Determinar el diferencial de rendimiento académico por metodología de enseñanza aplicado en los estudiantes.
- Evaluar el nivel de satisfacción ante la implementación del entorno educativo en Moodle con recursos en línea que fortalezcan el aprendizaje de Matemáticas

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

La metodología ADDIE como método de enseñanza ha sido abordada ampliamente, esta extensa cobertura realizada a nivel empírico permite contrastar los resultados, conclusiones, así como perspectivas que los estudios poseen al momento de culminar, convirtiéndose de esta forma en una valiosa fuente de información para el constructor de la investigación que se desarrolla; sin olvidar los contextos individuales de cada estudio.

#### **Antecedentes de la investigación**

La literatura empírica que aborda el tópico de la investigación ha sido estudiada ampliamente a nivel internacional, latinoamericano y a nivel nacional; muestra de lo mencionado son los hallazgos de Stapa y Mohammad (2019) en el estudio *The use of ADDIE Model for Designing blended Learning Application at Vocational Colleges in Malaysia* mediante un enfoque cualitativo evaluó la efectividad de la metodología ADDIE en entornos educativos vocacionales a expertos en tecnología educativa y diseño de aplicaciones de aprendizaje. Este abordaje empleó entrevistas semiestructuradas; los resultados indican que la metodología ADDIE es efectiva para el diseño de aplicaciones de aprendizaje combinado en contextos de educación vocacional en Malasia (p. 4).

De manera similar, el artículo de revisión titulado *A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education* tiene como objetivo investigar la efectividad de la metodología ADDIE en la educación a distancia, mediante el empleo de un metaanálisis, donde en una primera fase se tomó como referencia 58 artículos, en una segunda fase se tomó del total 23. Los hallazgos mencionan que la metodología ADDIE es aplicado para acatar los requerimientos de instrucción en los diferentes ambientes de educación online (Spatioti et al., 2022).

En el contexto Latinoamericano autores como Díaz et al., (2019) realizan abordajes de relevancia en el tópico, muestra de esto es el estudio *Curso de nivelación algebraica para incrementar el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en un ambiente virtual de aprendizaje*, el objetivo de este fue conocer la incidencia de la introducción de un EVA en la materia de matemáticas II. A nivel metodológico la investigación es definida como cuasi experimental debido a la presencia de un pretest y post test, empleando una muestra de dos grupos conformados por 24(grupo experimental) y 41 estudiantes (grupo de control).

El estudio con el fin de alcanzar el objeto investigativo implemento un EVA en base a los postulados de la metodología ADDIE. Los hallazgos señalan que el grupo experimental después de la implementación del entorno virtual resulto favorecido en los resultados (calificaciones) del post test, mientras que, los del grupo de control no resultaron favorecidos debido a que no fueron considerados en la implementación de este entorno. Finalmente, la perspectiva de los estudiantes hacia este método de aprendizaje tuvo fue positiva, ya que la misma sirvió de refuerzo.

Abordajes de revisión como *Virtual learning enviroments (VLEs) for the teaching-learning of Mathematics*, ejecutados mediante una revisión documental bibliográfica de estudios pertinentes. Los resultados indican que los EVA son herramientas de suma utilidad dentro de la enseñanza-aprendizaje, sumado a que están en línea con las demandas educativas actuales, por lo que es aplicable en

cualquier nivel del sistema educativo en pro de alcanzar una educación de calidad (González y Granera, 2021).

Por su parte, Alejo et al. (2023) en la investigación titulada EVA como apoyo al rendimiento matemático escolar en la telesecundaria, el objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto que los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), poseen sobre el desempeño escolar en las matemáticas para 17 alumnos de nivel medio pertenecientes a la Telesecundaria Cuauhtémoc durante el año lectivo 2021-2022; el tipo de investigación es cuantitativo longitudinal, mismo que tuvo un pretest y post test mediante el empleo del modelo ASSURE. Los hallazgos indican que los estudiantes aumentaron su calificación media después de la implementación de los EVA en un 53,3% (Alejo et al., 2023).

A nivel nacional, el estudio ejecutado por Campoverde (2016) en el estudio Entornos Virtuales para Mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Asignatura de Matemáticas en el Comil-3, tiene como objeto identificar la incidencia la implementación del Aula Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato, mediante el empleo de la metodología ADDIE a través de un pretest y post test. Los hallazgos señalan que el uso de la metodología ADDIE contribuyó al desarrollo de un aprendizaje que motiva a los estudiantes tanto de manera presencial como en no presencial; así mismo, se menciona que la implementación del aula virtual tiene la capacidad de fomentar de manera más rápida la interacción entre estudiantes y el contenido predefinido, sin olvidar, su flexibilidad de acceso para procesos de revisión o retroalimentación (Campoverde, 2016).

Por su parte, Cedillo et al. (2021) en el estudio titulado Mathematics-odology: A methodology for teaching mathematics and tools for the implementación of virtual classes, realizado en la Escuela de Relaciones Internacionales de la Universidad del Azuay. La investigación es un estudio de caso, el cual posee un diseño experimental, comparativo; y, empleó la metodología ADDIE como un enfoque estructurado para introducir la propuesta metodológica para la enseñanza de matemáticas. La muestra empleada para efectuar el estudio fueron dos grupos de



estudiantes pertenecientes a la carrera de Matemáticas I, donde al primer grupo se les dio una clase sin la metodología propuesta, mientras que, al grupo 2 si se le impartió una clase con el método planteado.

Los hallazgos indican que la metodología implementada es altamente aplicable y de utilidad en entornos virtuales, muestra de esto es el diferencial estadístico entre los dos grupos participantes, donde el grupo que recibió la clase con la propuesta metodológica mostro mayor satisfacción, adaptación y motivación que el grupo que no recibió la clase con la propuesta.

De manera similar, Ibarra (2021) en la investigación Objetos virtuales como estrategia didáctica de enseñanza de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato del colegio Bernardo Dávalos León, septiembre .diciembre 2020; el enfoque que manejo este trabajo es cuantitativo, de tipo no experimental, de campo y no probabilístico (p. 15),y, a su vez ejecuto una prueba de confiabilidad al instrumento por parte de expertos. Los resultados señalan que estudiantes y docentes desconocen los objetos virtuales de aprendizaje, y, por lo tanto, son de relevancia para el consolidar los procedimientos de enseñanza, sin olvidar que estos deberán ser implementados en función a lo indicado por la metodología ADDIE a la plataforma Moodle con el objeto de garantizar la calidad de estos recursos (Ibarra, 2021).

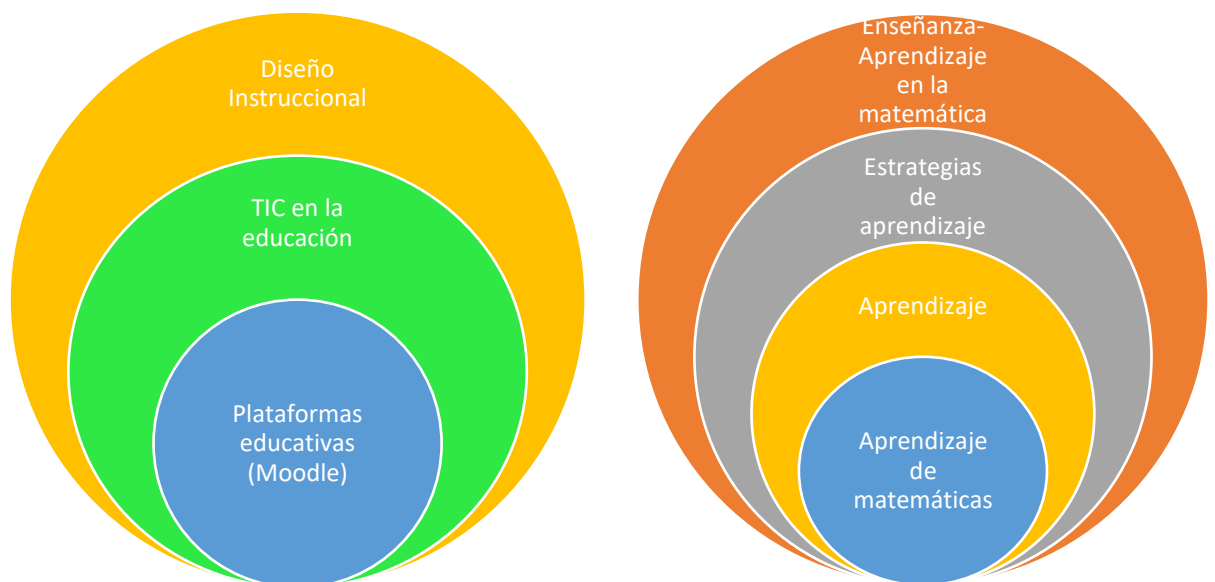
Algo semejante ocurre con Medina (2023) en el estudio Entorno virtual de aprendizaje 4.0 para fortalecer las operaciones básicas de Matemática; donde utilizando un enfoque mixto y con una muestra de 400 estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal “Amazonas” se realizaron encuestas. Del mismo modo, el estudio implemento un EVA con el objeto de fortalecer las operaciones básicas de matemática mediante el empleo de enfoques constructivistas y conectivistas. Los resultados de esta indagación señalan que el 10% de los estudiantes se encontraba conforme con la forma en que se impartía la catedra de matemáticas, mientras que, el 30% no se encontraba satisfecho con la forma en la que se impartía la misma.

En ese sentido, tras la implementación del EVA el estudio recopilo información que indica que el empleo de recursos tecnológicos innovadores posee una

diversidad de gracias, entre ellas destacan la generación de un impacto positivo de interés y aplicación, mejora en la atención de los estudiantes entre otros. Por otra parte, a nivel institucional se logró identificar que una de las principales barreras a superar esa brecha tecnológica que los docentes poseen (Medina, 2023).

### **Desarrollo teórico del objeto y campo**

El desarrollo teórico parte del objeto y campo que la investigación emplea, mediante el abordaje conceptual de tópicos que son de utilidad dentro del desarrollo investigativo. A continuación, la figura 1 ilustra alguno de los aspectos conceptuales abordados en el presente apartado.



**Figura 1. Organizador Grafico de las Variables**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

### **Entornos virtuales de aprendizaje (EVA)**

Un entorno de aprendizaje mediado por la tecnología y relacionado con la educación, cuyos objetivos son permitir la comunicación y el procesamiento, gestión y distribución de la información, completar la conexión educativa e

introducir nuevas posibilidades y restricciones de aprendizaje, se denomina entorno virtual de aprendizaje (EVA).

De acuerdo con Maldonado et al. (2020), los entornos virtuales de aprendizaje funcionan como herramientas de mediación que hacen posible que los sujetos y el conocimiento se relacionen entre sí. Es la gestión del tiempo y de las interacciones que tienen lugar en el aula, además de la organización del espacio de aprendizaje, la distribución de los recursos didácticos y la distribución de los materiales didácticos.

Es un hábitat dinámico, con variables físicas y temporales específicas que posibilitan y recompensan el aprendizaje. Este entorno se ha descrito como un "ecosistema de aprendizaje".

Dentro de los entornos virtuales de aprendizaje se pueden mencionar las siguientes características:

- Las condiciones materiales necesarias para la implementación del currículo.
- Las relaciones interpersonales básicas entre profesores y estudiantes
- La organización y disposición espacial del aula.
- Las pautas de comportamiento que en ella se desarrollan.
- El tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos y entre ellas mismas.

De igual manera, dentro de un EVA los encargados de cada actividad deben tomar decisiones basadas en el diseño, espacio, tiempo y disposición de materiales que va a requerir la ejecución de la actividad. Se pueden tomar en consideración los siguientes aspectos:

- Cuál va a ser la distribución espacial para el desarrollo de la actividad.
- Cómo la selección, elaboración y disposición (accesibilidad y visibilidad) de los recursos de aprendizaje se hará de acuerdo con un modelo pedagógico, teniendo en cuenta las diferencias entre individuos y grupos, y relevante para los intereses, necesidades y requisitos tanto del instructor como de los estudiantes.

- De qué forma se van a almacenar y clasificar los materiales que se necesitan para el desarrollo de la actividad.
- Cómo se van a manejar los mensajes y la información dentro del espacio de manera clara y con responsabilidades de autonomía.
- Cómo propiciar las interacciones con el conocimiento, con los otros compañeros y consigo mismo de manera que todos entiendan e interactúen maestros con alumnos (Piña y Torrealba, 2020).

Por otro lado, los EVA presentan las siguientes características

- Permite el desarrollo del autoaprendizaje
- Ayuda a la búsqueda de un aprendizaje amplio y profundo dentro de su trama de conocimiento
- Educa a los alumnos de forma planificada y dirigida en las habilidades necesarias para desarrollar nueva información y comprender cómo ponerla en práctica en el mundo real.
- Fomenta las mentalidades y los principios necesarios para contribuir con dedicación al crecimiento de la comunidad y de la nación en su conjunto.
- Utiliza una amplia variedad de procesos didácticos.
- Se sirve de una plataforma tecnológica para apoyar dichos procesos didácticos.
- Se amplía el ámbito de la interacción humana a través de la tecnología.
- La digitalización y la proliferación de nuevos medios electrónicos están dando lugar al desarrollo de enfoques innovadores para el almacenamiento y la presentación de la información.

Los tutoriales multimedia, las bases de datos en línea, las bibliotecas electrónicas y los hipertextos distribuidos, entre otros, son nuevos medios de presentación y acceso al conocimiento que pueden utilizarse como herramienta de apoyo para aumentar la información y el aprendizaje dentro de un entorno virtual (Aranda y Vilchez, 2021).

A continuación, la tabla 1 se presenta un resumen de los principales entornos virtuales de aprendizaje existentes en la actualidad.

**Tabla 1. Principales plataformas empleadas como EVA**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Moodle	Es una avanzada plataforma de gestión del aprendizaje de código abierto que ha sido diseñada para simplificar la creación y administración de cursos en línea. Reconocida por su flexibilidad, esta herramienta se adapta a diversas necesidades educativas, permitiendo la personalización según los requisitos específicos de educadores e instituciones. Los profesores pueden realizar un seguimiento detallado del progreso de los estudiantes y generar informes, lo que facilita la toma de decisiones informadas para mejorar la calidad del aprendizaje. Compatible con diversos dispositivos y sistemas operativos, Moodle permite a los estudiantes acceder a los cursos desde computadoras, tabletas y dispositivos móviles (Alfaro y Pachecho, 2021).
Kahoot!	Los profesores pueden supervisar el desarrollo de sus alumnos con gran detalle y elaborar informes que les ayuden a tomar decisiones inteligentes sobre cómo elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Moodle ofrece a los estudiantes la libertad de acceder a sus clases desde cualquier lugar y dispositivo, independientemente del sistema operativo que utilicen. El sistema de puntuación en tiempo real de la plataforma fomenta la competición amistosa, haciendo el aprendizaje más emocionante. Los profesores pueden seguir fácilmente la evolución de sus alumnos y evaluar su comprensión en tiempo real (Barzola et al., 2020).

Nombre	Descripción
Google Classroom	<p>Google Classroom es una plataforma educativa en línea desarrollada por Google que simplifica la gestión de clases y el intercambio de recursos entre educadores y estudiantes. Diseñada para mejorar la eficiencia en el entorno educativo, Google Classroom proporciona un espacio digital centralizado donde los profesores pueden distribuir tareas, compartir materiales educativos y comunicarse fácilmente con sus alumnos (Valiente et al., 2021).</p>
Edmodo	<p>Edmodo es una plataforma educativa en línea que ofrece un entorno virtual colaborativo diseñado para mejorar la comunicación y la interacción entre educadores, estudiantes y padres. Este sistema innovador proporciona a los profesores un espacio centralizado para la gestión de clases, la distribución de tareas y la facilitación de discusiones, todo ello de manera accesible y organizada. Edmodo también integra herramientas de evaluación que permiten a los educadores realizar un seguimiento del rendimiento de los estudiantes y ofrecer retroalimentación personalizada. Con la capacidad de personalizar y adaptar la plataforma según las necesidades específicas de cada aula, Edmodo se presenta como una herramienta versátil y colaborativa en el ámbito educativo (Cañaverl et al., 2020).</p>
Chamilo	<p>Chamilo es una plataforma de gestión del aprendizaje de código abierto que se destaca por ofrecer un entorno virtual versátil y centrado en la educación. Diseñada para facilitar la creación, administración y distribución de</p>

Nombre	Descripción
	<p> cursos en línea, Chamilo proporciona a educadores y estudiantes una plataforma eficiente y personalizable. Como plataforma de código abierto, Chamilo permite a la comunidad educativa beneficiarse de actualizaciones constantes y mejoras colaborativas. Su enfoque en la accesibilidad y la usabilidad contribuye a que tanto educadores como estudiantes puedan aprovechar al máximo las funcionalidades de la plataforma (Plaza et al., 2020).</p>

### Elementos que constituyen un Entorno Virtual de Aprendizaje

Con base en lo mencionado por Echeverría (2022), los entornos virtuales de aprendizaje constan de los siguientes elementos:

- **Usuarios del EVA:** La base de este elemento es la comprensión de los alumnos y educadores que desempeñarán papeles fundamentales en el proceso de adquisición de conocimientos y generación de habilidades.
- **Currículo:** Hace referencia a los contenidos que se ejecutarán dentro del EVA, incluyendo al desarrollo de competencias.
- **Especialistas:** Se relaciona directamente con la forma en la que se va a aprender. Los especialistas se encargan de diseñar, desarrollar y materializar los contenidos educativos que se emplearán dentro de la plataforma.
- **Administrador del entorno:** Se encarga de cargar los contenidos en la plataforma para el uso de los estudiantes. De esta manera se procede a emplear el entorno virtual dentro del contexto educativo.

### Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en el área de matemáticas

A la hora de enseñar matemáticas, hacer uso de los recursos tecnológicos, y más concretamente de la plataforma Moodle, crea un entorno favorable que permite

a los alumnos adquirir ciertas habilidades y capacidades, algunas de ellas directamente relacionadas con el tema tratado, y otras derivadas del contexto generado por el entorno virtual generado por la propia plataforma.

El acceso extraescolar a la plataforma Moodle Matle, facilitado por la propia plataforma, posibilita el aprendizaje autodirigido de los alumnos y fomenta una comunicación fluida entre alumnos y profesores, lo que a su vez favorece la realización de proyectos colaborativos. Autores como Lasso y Sánchez (2019) mencionan la importancia de la implementación del uso de estas herramientas con la finalidad de apoyar y complementar los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del área de matemáticas por medio de herramientas interactivas que capten la atención de los estudiantes. Estos complementos son los siguientes:

- **Contenido:** Es la parte de mayor importancia dentro del entorno. Deben ser contenidos interactivos y que puedan cautivar la atención de los estudiantes.
- **Práctica:** Se ejecuta con base en los ejercicios y actividades que se carguen en la plataforma virtual.
- **Laboratorios virtuales.** Se ejecuta mediante el uso de la investigación exploratoria por parte del alumnado fomentando los mecanismos de control del aprendizaje. Se adapta la interfaz de la tarea a las necesidades específicas del alumnado.

### **Entornos virtuales de aprendizaje basados en Moodle**

Moodle es un programa de software clasificado como Sistema de Gestión de Aprendizaje, también conocido como Entorno Virtual de Aprendizaje, y un subgrupo de los Sistemas de Gestión de Contenidos. Martin Dougiamas, residente en Perth (Australia Occidental), es el responsable de la creación de Moodle.

Basó su diseño en las teorías del constructivismo en la educación, que se basan en la noción de que el conocimiento se construye en la mente del alumno en lugar de transferirse en su forma original a partir de libros o conferencias, y en el concepto de aprendizaje colaborativo.



En lugar de limitarse a publicar y transmitir material que se cree que es lo que los alumnos necesitan saber, un profesor que opera desde este punto de vista proporciona una atmósfera centrada en el alumno y le ayuda a generar ese conocimiento basándose en sus propios talentos y experiencia (Palmieri, 2020). Dada la importancia de la estimulación sensorial en la educación, es necesario incorporar componentes multimedia en un curso Moodle si se quiere despertar el entusiasmo de los estudiantes. Moodle ofrece una gran versatilidad gracias a que puede personalizarse según las especificaciones del usuario.

El instructor es quien decide cómo se diseñará el curso, incluyendo su aspecto, qué actividades se incluirán y en qué secuencia, cuándo se abrirá y cerrará la participación en cada actividad y con qué frecuencia se publicará la información. Todo esto da al instructor la capacidad de adaptar la plataforma a las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes, teniendo en cuenta factores como su nivel de habilidad, intereses, objetivos, etc.

Casi todas las actividades propuestas por Moodle implican algún tipo de interacción, ya sea entre el alumno y la plataforma (en el caso de los cuestionarios, por ejemplo) o entre el alumno y el profesor (en el caso de las tareas virtuales, por ejemplo), o lo que es más importante, entre los propios alumnos (en actividades sociales como los foros de discusión), para facilitar el correcto desarrollo de su aprendizaje (Cabra y Ramírez, 2022).

Las comunidades conducen a logros dentro de un entorno informal que permite la expresión de un componente de diversión, creatividad, discrepancia y humor. Todos estos elementos forman parte de la dimensión afectiva del aprendizaje y pueden apreciarse. Moodle fomenta la autonomía del alumno dándole la libertad de elegir cuándo y cómo va a utilizar la plataforma (como ejercicio de los contenidos, como autoevaluación, como repaso de las nociones ya aprendidas), y delegando en él actividades como la activación de foros, la modificación de wikis y la libertad de añadir una o varias entradas a los glosarios.

El resultado es lo que se conoce como Entorno Personal de Aprendizaje, o PEL por sus siglas en inglés. Se refiere a la capacidad de controlar y gestionar el propio proceso de aprendizaje.

### **Componentes de Moodle**

Tan pronto como el docente ingrese en el área que se ha reservado para la clase, se le presentará la opción de publicar dos tipos diferentes de información: contenido estático, que se denomina "Recursos", y contenido interactivo, que se denomina "Actividades". Los componentes que permiten al instructor "Editar una página de texto" se denominan "Recursos".

Ofrece al instructor la posibilidad de redactar un texto. Esto puede hacerse por diversas razones, como proporcionar información, enseñar cómo realizar un trabajo posterior, o contener un directorio de enlaces que puedan consultarse, entre otras posibles razones. Su oferta gratuita y los recursos que proporciona permiten la creación de cursos de forma muy completa, en los que alumnos y profesores pueden interactuar entre sí tanto de forma síncrona como asíncrona, con el objetivo final de alcanzar las competencias predeterminadas; esta es una de sus características, además, es fácil de utilizar.

El administrador es quien tiene la libertad de gestionar un orden para la organización del curso que se está desarrollando. Además, el instructor puede gestionar un adecuado diseño instruccional de sus cursos o módulos virtuales proporcionando herramientas para evaluaciones, debates y otras actividades, así como permitir la carga de información para el desarrollo del módulo.

### **Uso de las TIC en el proceso de aprendizaje**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido de gran ayuda para el sector educativo desde principios de siglo. Han proporcionado una plétora de herramientas y recursos en línea que ayudan a profesores y alumnos por igual a comprender mejor la materia y, lo que es más importante, animan a los estudiantes a implicarse más en su propio aprendizaje (Cueva et al., 2020).

Con base en ello, las TIC desempeñan un papel crucial en este objetivo, poniendo a disposición de profesores y alumnos materiales y aplicaciones para prácticamente todas las áreas del conocimiento. De acuerdo con Alcívar et al (2019) el sistema educativo tiene la misión de formar a las personas para que se integren activamente en la sociedad, y las TIC desempeñan un papel fundamental en este sentido. En los últimos años se ha producido un notable giro hacia el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sistema educativo.

Este giro ha tomado como punto de referencia diversas teorías pedagógicas, como la conductista, la cognitivista, la constructivista y la sociocultural. Cada una de estas ideas ha contribuido a demostrar los cambios y transformaciones que se han producido en la educación como consecuencia de la implantación de la tecnología digital.

Entre las disciplinas que han tardado en adoptar estas prácticas y avanzar significativamente en la utilización de las TIC para reforzar los esfuerzos educativos, destacan las matemáticas. Esto se debe a que muchas aulas de matemáticas siguen basándose en prácticas y procedimientos anticuados que no consiguen inspirar un pensamiento crítico sobre la relevancia de las ideas matemáticas para las experiencias del mundo real y las futuras carreras de los alumnos (Plaza et al., 2020).

### **Influencia de las TIC en el contexto educativo actual**

Las ventajas y aportaciones de las tecnologías de la información y la comunicación a la educación no son nuevas, y van desde la construcción de herramientas con bancos de recursos digitales y actividades categorizadas para la primera infancia, así como en la educación primaria y secundaria, donde se valoran las TIC para facilitar el trabajo de los alumnos, darles más autonomía, motivarles, captar su atención y adaptarse a su nivel, favoreciendo especialmente a los alumnos con dificultades, a la vez que mejoran el aprendizaje de secuencias alfanuméricas (Barzola et al., 2020).

Estas ventajas se trasladan de forma natural a la enseñanza superior, donde ayudan a los estudiantes a crecer de diversas formas: desde aprender a pensar de

forma crítica sobre la tecnología hasta ganar confianza en sus propias capacidades para utilizar nuevas herramientas con el fin de mejorar su trabajo diario. Hay que tener en cuenta que si las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) sólo se utilizan para mejorar el acceso de los alumnos a la información, no resolverán el problema de las necesidades educativas de los estudiantes ni el proceso de aprendizaje en su conjunto. Esta es una consideración importante para calibrar los resultados de la incorporación de la tecnología al aula.

### **Efectos de las TICS en la Educación**

Actualmente, mencionar cuales son todos los efectos que las TICS generan sobre la educación es un tópico que se torna dificultoso. No obstante, desde el abordaje realizado por Collins (1997) se tienen tendencias que permiten visualizar cambios y estas son:

- De la instrucción global a la individualizada.
- De la clase magistral y la exposición oral al entrenamiento y la instrucción.
- Del trabajo con los mejores alumnos al trabajo con los menos aventajados.
- De una estructura competitiva a una cooperativa.
- De estudiantes aburridos hacia estudiantes más comprometidos con la tarea.
- De la primacía del pensamiento verbal a la integración del pensamiento visual y verbal.

### **Características de las TICS**

Las características de las TICS varían en función a las consideraciones teóricas de autores. En ese sentido la tabla 2 detalla alguna de estas características:

**Tabla 2. Características de las TICS**

<b>Autor</b>	<b>Características</b>
	-La potencia que poseen los aparatos al momento de trabajar con grandes

St-Pierre y Kustcher (2001)	<p>cantidades de datos y de manera simultanea</p> <p>-Miniaturización de los componentes de los aparatos</p> <p>-Presencia de la fibra óptica, como medio de transporte rápido de información</p>
Castells et al. (1986); Gilbert et al. (1992) y Cebrian Herreros (1992) como se citó en Cabero (1999)	<p>-Inmaterialidad</p> <p>-Interactividad</p> <p>-Instantaneidad</p> <p>-Innovación</p> <p>-Automatización</p> <p>-Diversidad</p>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** St-Pierre y Kustcher (2001), Cabero (1999)

### **Tipos de TICS**

Los tipos de TICS hoy en día constituyen una inmenso conglomerado, no obstante, según Prieto (2023) los tipos de TIC son:

- TICS como parte del proceso productivo: aquellas que se incorporan al proceso que produce bienes y servicios, incluyendo maquinas, ordenadores, robots, entre otros.
- TICS para le gestión del proceso productivo: empleados para alcanzar objetivos previamente trazados, como software de contabilidad, de gestión de calidad, plataformas para el comercio electrónico.

- TICS como componente: la tecnología se transforma en un componente elemental de la creación de bienes y servicios, como sistemas de pago y retiro de dinero.

Ahora bien, en función al objeto de la investigación a continuación, la tabla 3 se mencionan brevemente TICS que poseen un impacto sobre la educación.

**Tabla 3. Tipos de TICS**

Autor	TIC
St-Pierre y Kustcher (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ordenadores y dispositivos periféricos que guardan información</li> <li>-Información digital</li> <li>-Mensajería electrónica</li> <li>-Video conferencias.</li> </ul>
Carranza (2007)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plataformas virtuales de aprendizaje</li> <li>-Software de aprendizaje</li> </ul>
Prieto (2023)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inteligencia artificial</li> <li>-Almacenamiento digital</li> <li>-Capacitación a distancia</li> </ul>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** St-Pierre y Kustcher (2001), Carranza (2007) Prieto (2023)

## **Ventajas de las TICS**

En el marco de la educación las TICS ofrecen una amplia gama de ventajas. En ese sentido la UNESCO (1998), Bricall (2000) y Quiroga et al. (2019) mencionan que estas son:

- Modifican la manera en que se construye, adquiere y transfiere sapiencias.
- Ayudan a la globalización y comercialización de la educación.
- Acceso a la información en cualquier instante.
- Desarrollo de habilidades individuales mediante el empleo de las TIC.
- Posibilidad de aprendizaje a una cadencia personificado.
- Colaboración y comunicación a distancia.
- Mejoran la productividad y la calidad de la instrucción educativa.

## **Diseño instruccional**

El diseño instruccional según Soler (2006) “es un proceso sistemático, relativamente riguroso, alimentado por la teoría y la práctica, con el propósito de seleccionar los mejores métodos instruccionales, para lograr resultados previamente establecidos”.(p. 76) De manera similar, el diseño instruccional es el proceso de planificar de los procesos educativos mediante la construcción de guiones, planes, proyectos (Serrano y Pons, 2008).

Por otra parte , al diseño instruccional se lo puede denominar como esquema que ubica a los diferentes procesos involucrados en la elaboración de programas educativos a distancia, como son la identificación de la infraestructura tecnológica requerida, el método o los métodos necesarios para que se realice la instrucción a partir de determinadas necesidades educativas, de selección y

organización de los contenidos y del diseño de situaciones de aprendizaje y evaluación que satisfagan dichas necesidades, tomando en cuenta siempre las características del que aprende y los resultados esperados del aprendizaje.(Gil, 2004, p.95)

### **Objetivo del diseño instruccional**

El diseño instruccional tiene como objeto y se centra en analizar las condiciones de aprendizaje, características de los estudiantes, le contexto educativo y las taras a ejecutar. A su vez este también trata de subrayar y mencionar los objetivos de aprendizaje, por medio de la prescripción de actividades y diferentes métodos de evaluación (Santoyo, 2005, p. 87).

### **Modelos del diseño instruccional**

Los modelos de diseño instruccional como se había mencionado anteriormente tienen como objeto brindar la orientación necesaria para diseñar y presentar los contenidos educativos y actividades de aprendizaje y evaluación. En ese sentido, existen dos orientaciones que estos modelos poseen. A continuación, la tabla 4 presenta a cada uno de estos.

**Tabla 4. Modelos de diseño instruccional**

<b>Grupos: según los propósitos y orígenes</b>	<b>Orientación</b>	<b>Modelos</b>
		Modelo ADDIE
Modelos Procedimentales	Tecnología educativa y procesos genéricos	Modelo de Dick, Carey y Carey Modelo ASSURE Modelo de Davis



---

Modelos Conductuales	Motivación para el aprendizaje	Modelo ARC de Keller
		Modelo de Gagné y Briggs
		Modelo de Merrill

---

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Londoño(2011)

Los diferentes modelos del diseño instruccional poseen caracterizaciones y fases propias que los diferencian unos de otros. En ese sentido, la tabla 5 da a conocer información relevante de cada uno de estos modelos en función al grupo al que pertenece, sin olvidar que al ser modelos genéricos poseen un marco teórico metodológico muy flexible, lo cual se vuelve en una ventaja ya que pueden ser aplicados en un amplio espectro de contextos.

**Tabla 5. Características de los modelos de diseño instruccional**

Grupo	Modelo	Tipo de Modelo	Fases/Pasos	Ambientes Aplicables
Modelos Procedimentales	Modelo ADDIE	Genérico	-Análisis	
			-Diseño	-Empresarial
			-Desarrollo	- Educación
			-Implementación	
			- Evaluación	
	Modelo Dick y Carey	Genérico	-Análisis requerimientos	de -Ambientes laborales
			-Propuesta de evaluación	la diferentes a los educativos

---

Modelo de Genérico Davis	-Descripción -Derivación y Elaboración -Planificación y Aplicación -Realización de la descripción y análisis de tareas -Aplicación de los principios de aprendizaje humano	-Sector Público -Educación -Salud -Tecnología de consumo
Modelo ASSURE	-Análisis -Establecimiento de objetivos -Uso de la tecnología -Participación del estudiante -Evaluación y revisión	-Educación en todos sus niveles -Formación corporativa
Modelo ARC Genérico	-Diagnóstico -Diseño -Implementación -Evaluación	-Capacitación corporativa -Educación formal y en línea -Aprendizaje basado en proyectos

Modelos	Modelo de Genérico Gagné y Briggs	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ganar la atención del estudiante</li> <li>-Informar a los estudiantes los objetivos</li> <li>-Estimular el recuerdo de conocimientos</li> <li>-Presentar el material de instrucción</li> <li>-Proveer guía para el aprendizaje</li> <li>-Proporcionar retroalimentación</li> <li>-Evaluar el desempeño</li> </ul>	Educación en todos los niveles
Conductuales	Modelo de Genérico Merril	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Activación</li> <li>Demostración</li> <li>-Aplicación</li> <li>-Integración</li> </ul>	Educación

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Londoño(2011)

**Objeto: Aprendizaje**

Cuando es factible apropiarse de la experiencia que se concreta en las cosas, fenómenos y personas que le rodean, el aprendizaje es un proceso universal que tiene lugar en las más diversas condiciones de la vida del sujeto. Estas circunstancias incluyen cualquier escenario en el que sea posible adquirir la

experiencia. Adquirir conocimientos, habilidades, valores y actitudes es el proceso de aprendizaje, que puede llevarse a cabo mediante el acto de estudiar, recibir enseñanza o tener experiencia.

El hecho de que este proceso pueda entenderse desde diversas perspectivas sugiere que, debido a ello, existen diversas teorías asociadas al concepto de aprendizaje. Por ejemplo, la psicología conductista describe el aprendizaje de acuerdo con los cambios que pueden observarse en el comportamiento de un sujeto después de que se le haya enseñado algo.

La pedagogía se encarga de establecer diversos modos de educación, el aprendizaje puede desglosarse en varias categorías: aprendizaje por descubrimiento, en el que el contenido no se recibe pasivamente sino que se reordena para adaptarlo al esquema cognitivo; aprendizaje receptivo, en el que el individuo comprende el contenido y lo reproduce, pero no llega a descubrir algo nuevo; aprendizaje significativo, en el que el sujeto vincula sus conocimientos previos con los nuevos y les da coherencia de acuerdo con su estructura cognitiva; y aprendizaje repetitivo, que se produce cuando los datos se graban en la memoria sin comprenderlos ni vincularlos con los conocimientos previos.

### **Teorías del aprendizaje**

Las teorías educativas del aprendizaje son modelos sistemáticos, progresivos y dinámicos del proceso de aprendizaje. Cada uno de estos modelos se fundamenta en distintas cantidades de tiempo dedicado a la investigación bibliográfica y de campo y, en consecuencia, cada uno de ellos tiene distintos grados de validez. Partiendo de estas premisas, se podría llegar a la conclusión de que ninguna estrategia puede considerarse completa.

Conocer las teorías de la educación permitirá mejorar y saber cómo aprenden los alumnos y así generar un aprendizaje significativo en el alumno, como concluye Orrala (2023), es de suma importancia para mejorar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Existen varias teorías en torno a por qué y cómo los seres humanos logran, siendo estas las principales:

- **Conductismo:** Es una rama de la psicología que se centra en el comportamiento humano y animal, dejando de lado todo lo inherente al estudio de la psicología para concentrarse en patrones de comportamiento observables y cuantitativos.
- **Constructivismo:** Los puntos principales de esta teoría son que el alumno es responsable de su propio conocimiento, que el alumno construye su propio conocimiento, que el alumno establece conexiones entre la nueva información y el conocimiento previo, que el alumno establece relaciones entre elementos, que el alumno da sentido a la información que recibe, que el alumno necesita apoyo del profesor, de los compañeros o de los padres, y que el profesor se convierte en el guía.
- **Cognoscitivismo:** Las aportaciones de esta teoría pueden resumirse del siguiente modo: al entender al ser humano como una entidad pensante que es capaz de transformar la cognición como resultado de su entorno tanto interno como externo, esta teoría explica cómo funciona la mente humana. Según esta idea, el concepto de enseñanza puede reducirse a los siguientes componentes: aprendizaje y resolución de problemas, aprendizaje significativo con sentido, desarrollo de capacidades intelectuales y estratégicas, proceso sociocultural, conocimientos previos y objetivos de aprendizaje (Matienzo, 2020).
- **Aprendizaje social:** Esta teoría se basa en el principio central de que el modo principal de instrucción no es el aprendizaje directo, sino el elemento social, que sirve de base para el nuevo aprendizaje de los individuos. Esta teoría es útil para explicar cómo las personas aprenden nuevas formas de actuar estudiando a otras personas porque explica cómo las personas aprenden nuevas formas de comportarse observando a otras personas (Velásquez et al., 2021).
- **Socio constructivismo:** Supone que el alumno es un ser social y que su cultura influye directa o indirectamente en todo su aprendizaje. Si el conocimiento de una persona se construye socialmente, como sugiere esta teoría, entonces se deduce que las lecciones deben incorporar oportunidades

para que los estudiantes se relacionen entre sí fuera del aula (Cruz et al., 2020).

Del mismo modo, se puede definir al aprendizaje como el proceso de adquisición de conocimientos, conductas, habilidades, valores y aptitudes por medio del estudio, la enseñanza y la experiencia, tomando en consideración las diferentes teorías relacionadas con el hecho de aprender.

La pedagogía clásica clasifica al aprendizaje en diferentes tipos: repetitivo, receptivo, por descubrimiento y significativo. Esta última teoría fue propuesta inicialmente por el psicólogo estadounidense David Ausubel. Afirma que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden aprenderse de forma significativa en la medida en que otras de la misma naturaleza estén adecuadamente claras, disponibles y funcionen como punto de anclaje de las primeras (Cañaverall et al., 2020).

### **Estrategias de aprendizaje mediadas por TIC usadas para la enseñanza**

Las estrategias son de relevancia previo a la implementación de una metodología de enseñanza, puesto que esta revisión permitirá tener en consideración aspectos que a simple vista no hubiesen sido detectados. En ese sentido, Howland et al.(2013) menciona que el proceso de aprendizaje ha evolucionado conforme a los nuevos contextos, ante lo cual resulta fundamental el reforzar el aprendizaje autónomo mediante el uso de estrategias que faciliten el alcance de este último. Algunas de las estrategias a tener a consideración son:

- Clickers
  - Evaluación conceptual y resultados de aprendizaje de orden superior: estrategia empleada para preguntas de tipo “respuesta forzada” que tienen como objeto la evaluación la comprensión conceptual y otros resultados que conlleva el aprendizaje de orden superior (Howland et al.,2013, p. 262).
  - Interacción y motivación del estudiante: acrecientan la interacción y la motivación intrínseca de los estudiantes cuando son empleados con un moderador (Howland et al.,2013, p. 262).

- Juegos Educativos
  - Juegos de simulación y estrategia: los juegos que involucren a los estudiantes en la resolución de problemas complejos; aplicable a todas las áreas de la enseñanza (Howland et al.,2013, p. 64-65).
- Blogs y Herramientas de Escritura Colaborativa
  - Apoyo a la escritura significativa: faculta a los estudiantes organizar visualmente la escritura, participar en escritura creativa, transmitir sus escritos y recoger retroalimentación entre pares, integrándose en actividades matemáticas que impliquen redacción de ejercicios o explicaciones de soluciones (Howland et al.,2013, p. 164-166).
- Video y Narración Digital
  - Narración digital: los estudiantes emplean las habilidades creativas que poseen para componer guiones visuales en papel, grabar videos y editarlos en un ordenador, promoviendo así el desarrollo de destrezas de pensamiento crítico mediante el uso de imágenes, texto y sonido (Howland et al.,2013, p. 231).

De manera similar, Bergmann y Sams (2012) indican que las distintas estrategias implementadas en el ámbito educativo son fundamentales para transformar la enseñanza de manera profunda y significativa, sin olvidar que los últimos tipos que existen no son nuevas sino adaptaciones de principios de aprendizaje efectivos que se pueden combinar con la tecnología, medio ambiente entre otros para mejorar la educación. Algunas de las estrategias en el marco de las TIC señaladas son se detallan a continuación, sin olvidar que las mismas pueden ser implementadas en modelos como el aula invertida.

- Mastery Learning: la estrategia se centra en asegurar que los estudiantes dominen un tema antes de pasar al siguiente mediante la personalización del ritmo de aprendizaje y en función a recursos adicionales para aquellos participantes que necesitan más tiempo, garantizando de esta forma un avance homogéneo de competencias.

- Universal Design for Learning: la estrategia emplea la tecnología para ofrecer múltiples formas de representación, expresión y compromiso, con el objeto de que todos los estudiantes puedan acceder a los contenidos independientemente de su habilidad para el manejo de plataformas virtuales, fomentado de esta manera la educación inclusiva.
- Project Based Learning: la estrategia fomenta el uso de herramientas tecnológicas para la construcción de proyectos complejos y reales, para que los estudiantes investiguen, colaboren y reflexionen, animando de esta forma el desarrollo de habilidades y de resolución de problemáticas en contextos del mundo real.
- Objective/Standards-Based Grading: el empleo de TICs facilita los procesos de evaluación continua y el seguimiento del avance de los estudiantes en función a los objetivos específicos dentro de una malla curricular, esta estrategia tiene como objeto brindar una retroalimentación precisa, oportuna, ayudando de esta manera a entender sus fortalezas y áreas a mejorar en función a los estándares escolares o curriculares establecidos.
- Educational Technology: la estrategia señala la necesidad del uso de herramientas y plataformas digitales que incluyan videos educativos, simulaciones, aplicaciones interactivas, esto con el objeto de enriquecer la experiencia educativa y a su vez volverla más atractiva para los estudiantes.

### **Aprendizaje de la matemática**

Es la capacidad que poseen los seres humanos para ejecutar actividades cuantitativas y espaciales básicas fruto de la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y aspectos relacionados con la cantidad, el espacio y la estructura. (Verschaffel et al., 2012, p. 2107-2018), permitiendo así la comprensión de conceptos de conceptos pertenecientes al área de las matemáticas. Al aprendizaje también se lo conoce como el proceso de identificación de conceptos y conocimientos (Santos, 1995).



## **Proceso de enseñanza – aprendizaje en las matemáticas**

Como lo señalan Valiente et al. (2021) el estudio de las matemáticas es esencial para el crecimiento intelectual y profesional de una persona porque es una materia que trasciende los límites disciplinarios y está presente en todos los campos. Dado que todos los campos de actividad, desde la medicina a la ingeniería, requieren algún conocimiento de matemáticas, la planificación de las clases para los profesores es de suma importancia, y deben emplear las estrategias educativas más eficaces para hacer un buen trabajo.

Los estudiantes suelen considerar las matemáticas como una de las asignaturas más difíciles de estudiar, ya que determinados procedimientos matemáticos pueden suponer un reto. En consecuencia, una de las principales responsabilidades del instructor será motivar a la clase, con la inclusión de métodos basados en la tecnología digital como recurso adicional a los métodos más convencionales, para complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual manera, Avilez et al. (2021) señalan que los alumnos deben ser capaces de interpretar y discernir situaciones del mundo real para resolverlas mediante la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Esto enriquecerá su pensamiento crítico, su razonamiento lógico y su capacidad de creación e innovación, lo que los preparará para un futuro universitario y laboral.

Las matemáticas son una asignatura útil para la vida. Cuando se trata del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la existencia de instrumentos tecnológicos invita a los profesores a adquirir nueva información y habilidades para la enseñanza en el aula. A su vez, los alumnos no sólo deben adquirir los conocimientos, sino también enriquecer las destrezas matemáticas necesarias para resolver los problemas.

## **Habilidades en matemáticas**

Las habilidades matemáticas son aquellas actividades y habilidades que se ponen en acción en el momento de realizar cualquier actividad matemática y que

son evidentes en el ser humano desde sus primeros años de vida, en el momento de reconocer patrones, identificar figuras y abordar circunstancias cotidianas.

Las habilidades matemáticas son un subconjunto de las habilidades de resolución de problemas, que también se conocen como habilidades cuantitativas (Ministerio de Educación, 2019).

El análisis de las destrezas como mecanismo para entender la actividad, es importante desde una perspectiva de estructura y procedimientos, permite ubicar al estudiante como el centro activo de su propio aprendizaje y, por ende, en el planteamiento y elaboración de las metodologías y mecanismos para ayudarlo. Al respecto del tema, el Ministerio de Educación del Ecuador (2019) establece cuatro actividades matemáticas consideradas como importantes:

- Las referentes a la formación y utilización de conceptos y propiedades.
- Las referentes a la elaboración y utilización de procedimientos algorítmicos.
- Las referentes a la utilización de procedimientos heurísticos.
- Las referentes al análisis y solución de situaciones problemáticas

Del mismo modo, el ministerio menciona que el desarrollo de habilidades de razonamiento, comunicación e interpretación de los problemas planteados es uno de los objetivos de la enseñanza de las matemáticas. Por otro lado, el proceso de aprendizaje de los alumnos debe orientarse hacia el incremento de valores como la solidaridad, la innovación y la justicia, tal y como se recoge en el currículo educativo ecuatoriano.

### **Currículo de matemáticas para noveno año de EGB**

El currículo es un documento que reúne los esfuerzos de los miembros de un país con el objetivo de impulsar el progreso de quienes vengan después, conteniendo los rumbos que un estado desea seguir en el campo educativo, indicando el camino y acciones para conseguirlo. Asimismo, el plan de estudios de matemáticas para la educación básica superior incluye seis horas en su carga horaria por ser una asignatura esencial e interdisciplinaria. Esto se hace para que el profesor

pueda estimular en el alumno el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la capacidad de resolver problemas reales, trabajando diligentemente a través de sus bloques curriculares para alcanzar los objetivos.

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2019), el área de matemática consta de tres bloques curriculares. Estos bloques son los siguientes:

- Bloque 1. Álgebra y funciones
- Bloque 2. Geometría y medida
- Bloque 3. Estadística y probabilidad

Cada bloque presenta diferente contenido, mismo que se relaciona entre sí. Con base en ello, a continuación, se presenta el contenido de cada uno de los bloques de la asignatura, con base en lo mencionado por el Ministerio de Educación.

### **Bloque 1. Álgebra y funciones**

- Números racionales. Operaciones con números racionales: suma, resta, multiplicación y división
- Potenciación y radicación de números racionales. Propiedades
- Números irracionales. Conjunto de los números reales
- Aproximación de los números reales
- Adición y sustracción de números reales. Propiedades
- Multiplicación y división de números reales
- Potenciación de números reales. Notación científica
- Radicación de números reales
- Racionalización
- Expresiones algebraicas y polinomios
- Representación de polinomios con material concreto
- Adición y sustracción de polinomios, con signos de agrupación
- Multiplicación de monomios y polinomios. Multiplicación de polinomios
- Productos notables I (Cuadrado de un binomio, producto de la suma por la diferencia de dos términos)

- Productos notables II (Producto de la forma  $(a + x)(x + b)$  cubo de un binomio)
- Triángulo de Pascal y teorema del binomio
- División sintética. Cocientes notables
- Factor común monomio y factor común polinomio
- Factorización de trinomios. Factorización de polinomios (por agrupación de términos, de trinomio cuadrado perfecto)
- Aplicaciones de la factorización: Trinomios de la forma  $x^2 + bx + c$ , Trinomio de la forma  $ax^2 + bx + c$ , Diferencia de cuadrados perfectos, Trinomio cuadrado perfecto por adición y sustracción
- Factorización de la diferencia o suma de cubos perfectos.
- Ecuaciones de primer grado de la forma  $x + a = b$  y  $ax = b$
- Ecuaciones de primer grado de la forma  $ax + c = b$  (en más de un término y con signos de agrupación)
- Planteamiento y resolución de problemas con ecuaciones de primer grado
- Ecuaciones lineales con coeficiente fraccionario
- Fracciones algebraicas, operaciones, fracciones algebraicas complejas
- Desigualdades e intervalos. Inecuaciones lineales con una incógnita
- Producto cartesiano
- Relaciones y funciones
- Funciones crecientes, decrecientes y constantes
- Función lineal y afín

### **Bloque 2. Geometría y medida**

- Polígonos. Área de polígonos
- Área de prismas y pirámides, cilindros y conos
- Volumen de prismas y pirámides
- Volumen de cilindros y conos
- Volumen por descomposición de sólidos

### **Bloque 3. Estadística y probabilidad**

- Tablas de frecuencias para datos agrupados
- Medidas de tendencia central para datos agrupados
- Medidas de dispersión para datos agrupados
- Técnicas de conteo: diagrama de árbol; probabilidad de eventos o sucesos compuestos
- Combinaciones y permutaciones

## **CAPÍTULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

- **Enfoque y diseño de la investigación**

#### **Enfoque de la investigación**

Según Hernández et al. (2010) menciona que el enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4), en ese sentido, el enfoque que posee la investigación es cuantitativo, ya que se parte de la recolección de información con el objeto de evaluar la misma estadísticamente y así comprobar un supuesto.

#### **Diseño de la investigación**

El diseño que la investigación posee es experimental debido a que se manipula intencionalmente una variable independiente con el objeto de conocer la consecuencia que genera sobre la variable dependiente. En ese sentido según Hernández et al. (2010) señala que en términos generales que los procesos de experimentación tienden a manipular los tratamientos, estímulos e inclusive intervenciones para observar cual es el efecto que se genera sobre otras variables que están siendo consideradas dentro de un estudio (p. 129).

### Descripción de la muestra y el contexto de la investigación

Antes de conocer la muestra que se tomó en consideración para la investigación, es necesario mencionar que la población son los estudiantes pertenecientes a la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”; mientras que la muestra partió de un muestreo no probabilístico, el cual se caracteriza por “ser un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación”(Hernández et al., 2010,p. 176). Ante lo cual en la tabla 8 se puede visualizar la división de estudiantes de noveno año, paralelos A y B, teniendo una muestra total de 84.

**Tabla 6. Caracterización de la muestra de estudio**

Institución	Unidad de Análisis	Paralelo	Frecuencia	Porcentaje
Unidad Educativa Ismael Proaño Andrade	Estudiantes de Noveno año de EGB	A	42	50%
		B	42	50%
<b>Total</b>			<b>84</b>	<b>100 %</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

#### Proceso de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos parte de los elementos que constituyen la operacionalización de las variables de esta investigación, tal como se muestra en la tabla 7 y 8.

**Tabla 7. Operacionalización de la variable: Diseño Instruccional**

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítems básicos	Técnica e instrumento
<p>Es el esquema que ubica a los diferentes procesos involucrados en la elaboración de programas educativos a distancia, como son la identificación de la infraestructura tecnológica requerida, el método o los métodos necesarios para que se realice la instrucción a partir de determinadas necesidades educativas, de selección y organización de los contenidos y del diseño de situaciones de aprendizaje y evaluación que satisfagan dichas necesidades, tomando en cuenta siempre las características del que aprende y los</p>	Programas educativos a distancia	Accesibilidad a la plataforma educativa	¿Cuenta con acceso a un entorno virtual de aprendizaje?	Encuesta/Cuestionario
	Infraestructura tecnológica	Disponibilidad de plataformas de aprendizaje en línea	¿La unidad educativa cuenta con una plataforma de aprendizaje en línea?	
	Selección y organización de contenidos	y Relevancia de contenidos	de	



---

resultados esperados del aprendizaje.(Gil, 2004, p.95)

¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a los recursos y actividades planteadas por la propuesta?

---

Métodos de instrucción Empleo de metodologías activas

¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada?  
¿Considera útil la metodología propuesta en la plataforma virtual?

---

¿Se encuentra satisfecho con la propuesta metodológica para ejecutar actividades

---

Diseño de situaciones de aprendizaje	Actividades individuales colaborativas practicas y colaborativas	individuales y colaborativas?	
		¿Los materiales complementarios cumplen su función?	
	Materiales complementarios	¿Con que frecuencia se actualizan los materiales complementarios?	
	Métodos de evaluación	¿Se encuentra satisfecho con la metodología propuesta para evaluar los conocimientos?	
		¿Recibe retroalimentación	Encuesta/Cuestionario

	Retroalimentación	pertinente después de cada evaluación?  ¿Cuál es el nivel de satisfacción con la retroalimentación brindada en tópicos y evaluaciones?
--	-------------------	--

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Gil (2004)

**Tabla 8. Operacionalización de la variable: Aprendizaje de las Matemáticas**

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítems básicos	Técnica instrumento	e
Es la capacidad que poseen los seres humanos para ejecutar actividades cuantitativas y espaciales básicas fruto de la adquisición de nuevos conocimientos,	Conceptos matemáticos	Dominio de conceptos y operaciones	¿Cuál es el nivel de dominio que posees en conceptos y operaciones algebraicos/matemáticas?		

---

habilidades y aspectos relacionados con la cantidad, el espacio y la estructura. (Verschaffel et al., 2012, p. 2107-2018), permitiendo así la comprensión de conceptos de conceptos pertenecientes al área de las matemáticas.

Habilidades  
cuantitativas

Capacidad de realizar  
cálculos y operaciones

¿Cuál es el nivel de  
dominio que posees para  
realizar ejercicios  
matemáticos?

Encuesta/Cuestionario

---

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Verschaffel et al. (2012)

## **Método de la Investigación**

El método empleado en la investigación es el hipotético-deductivo, en ese sentido, Gianella de Salama (1995) y Ruiz (2019) señalan que es un proceso que trata de brindar respuestas a incógnitas que la ciencia posee por medio del uso de supuestos; que poseen la habilidad de prever soluciones a los problemas, y tienen la capacidad de estructurar jerarquías de hipótesis que posteriormente serán contrastadas de forma deductiva, con el objeto de evaluar las hipótesis en función a los hallazgos.

## **Técnicas e instrumentos de investigación**

Las técnicas de investigación según Flores (2021) “son pasos, medios o formas que se siguen para realizar una investigación”. (p. 1) En ese sentido, Arias (2021); Flores, (2021), Martínez (2022) señalan que las técnicas de investigación son:

- Observación.
- Bitácoras.
- Protocolos.
- Encuestas.
- Cámaras,
- Matrices.
- Hojas de cotejo.
- Fichas.

En ese sentido, la investigación emplea como técnica las encuestas, mismas que serán dirigidas hacia el grupo experimental de estudiantes de noveno de básica de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”. Bajo esta línea, según Arias (2021) es una técnica de uso común en las ciencias sociales que tiene como objeto recoger información por medio del planteamiento de incógnitas presentes en un cuestionario (p. 18-19).

## Validez y confiabilidad

### Validez

La validez de un instrumento “es el grado en que un instrumento mide lo que debería medir”. (Fernández et al., 2019, p. 2) Esta validez debe tener la capacidad de responder a la pregunta planteada por Corral (2009) que formula lo siguiente: ¿Con qué fidelidad corresponde el universo o población al atributo que se va a medir? (p.230).

Para la determinación de la validez del instrumento que emplea la investigación se evaluó al mismo desde los postulados de la validez de contenido, por medio del Juicio de Expertos, esta evaluación la realizaron dos docentes del área de Matemáticas y Física de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade” (véase en el anexo 1). A continuación, la tabla 9 muestra las observaciones en términos generales del juicio de expertos sobre el instrumento de recolección de datos.

**Tabla 9. Observaciones del comité validador del instrumento**

Validador	Especialidad	Institución	Observaciones
Validador 1	Pedagogía	Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade	Sin observaciones
Validador 2	Pedagogía	Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”	Sin observaciones

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Docente de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade” y la Universidad Tecnológico Indoamérica

## Confiabilidad

Según Virla (2010) la confiabilidad hace referencia a la inexistencia relativa de errores de cuantificación en un instrumento de medida (p.248). En otras palabras, “es un puntaje observado o medido es la suma de un puntaje real o verdadero más un puntaje de error o error de medición”. (Magnusson,1978, como se citó en Virla, 2010)

El análisis de confiabilidad se elaboró una vez recopilados los resultados de la encuesta, mediante el uso del índice de consistencia interna Alfa de Cronbach (véase el Anexo 2); a continuación, la ecuación 1 ilustra la fórmula de cálculo de este índice.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right] \quad (1)$$

Donde:

$\alpha$ : Alfa de Cronbach.

$k$ : Número de ítems.

$Vi$ : Varianza de cada ítem.

$Vt$ : Varianza total.

Partiendo de los hallazgos del anexo 2 y, mediante el empleo de la ecuación 2 se tiene:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$
$$\alpha = \frac{12}{12-1} \left[ 1 - \frac{15,343}{100,590} \right]$$
$$\alpha = 0,925$$

En ese sentido, los resultados de la estimación del índice de consistencia interna (confiabilidad) señalan que la obtención de un alfa de Cronbach de 0,925, por lo cual se puede mencionar que el instrumento posee una confiabilidad muy alta

en función a lo mencionado por Palella y Martins (2012); a continuación, la tabla 10 indica los niveles y rangos de confiabilidad.

**Tabla 10. Niveles y rangos de confiabilidad**

<b>Rango</b>	<b>Confiabilidad (Dimensión)</b>
0,81-1	Muy alta
0,61-0,80	Alta
0,41-0,60	Media*
0,21-0,40	Baja*
0-0,20	Muy baja*

**Nota.** \*Se sugiere repetir la validación del instrumento dado que es deseable que el resultado se mayor a 0,61

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Palella y Martins (2012)

### **Técnicas de Procesamiento de Datos**

Para el procesamiento de los resultados del pretest y post test aplicados a cada uno de los grupos de estudiantes (experimental y de control) se puso a prueba la caracterización de las muestras a la prueba t de Student y la prueba de rangos con signos de Wilcoxon mediante el empleo del paquete estadístico SPSS 26, con el objeto de conocer si las características de los datos se adoptan a los requerimientos de las pruebas estadísticas.

En ese sentido, la prueba t de Student es una técnica estadística empleada para conocer la presencia de diferencias significativas entre las medias de dos conjuntos de datos (Sánchez Turcios, 2015). Mientras que, Quispe et al. (2019) la prueba de Wilcoxon, es una prueba que pertenece a la estadística no paramétrica



empleada para ejecutar contrastes entre dos muestras relaciones o independientes, bajo el supuesto de que estas no siguen una distribución normal (p.36).

### Análisis de los resultados

Los resultados de la encuesta ejecutada a los 42 estudiantes que forman parte del grupo experimental pertenecientes al noveno año de EGB paralelo “A” de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade” se presentan a continuación de forma descriptiva.

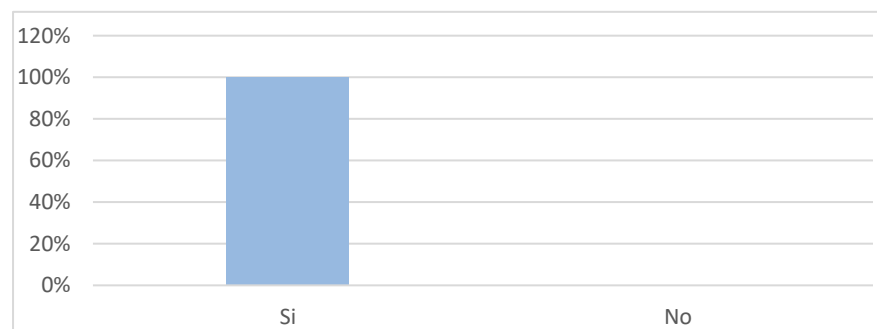
**Pregunta N ° 1.** ¿Consideras útiles los recursos presentados en la propuesta para el desarrollo de tu aprendizaje?

**Tabla 11. Porcentaje de alumnos que cuentan con acceso a un entorno virtual de aprendizaje**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”



**Figura 2. Porcentaje de alumnos que cuentan con acceso a un entorno virtual de aprendizaje**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

### **Análisis**

En la tabla 11 y la figura 2 se puede evidenciar que el 100% de los encuestados cuenta con acceso a un entorno virtual de aprendizaje.

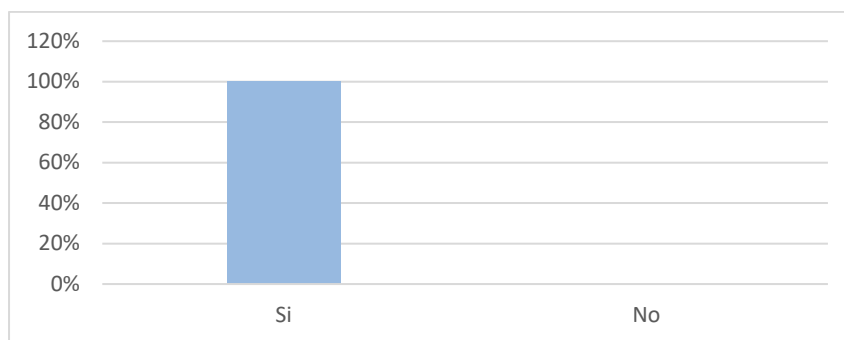
**Pregunta N ° 2.** ¿La unidad educativa cuenta con una plataforma de aprendizaje en línea?

**Tabla 12. Porcentaje de estudiantes que señalan que la unidad educativa cuenta con una plataforma de aprendizaje en línea**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	100	100%
No	0	0%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”



**Figura 3. Porcentaje de estudiantes que señalan que la unidad educativa cuenta con una plataforma de aprendizaje en línea.**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### **Análisis**

En la tabla 12 y la figura 3 se puede evidenciar que el 100% de los encuestados señalan que la unidad educativa cuenta con una plataforma de aprendizaje en línea.

**Pregunta N ° 3.** ¿Consideras útiles los recursos presentados en la propuesta para el desarrollo de tu aprendizaje?

**Tabla 13. Porcentaje de estudiantes que consideran útiles los recursos presentados en la propuesta para el desarrollo de tu aprendizaje**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Extremadamente útil	31	74%
Muy útil	8	19%
Moderadamente útil	3	7%
Poco útil	0	0%
Nada útil	0	0%

---

**Total**

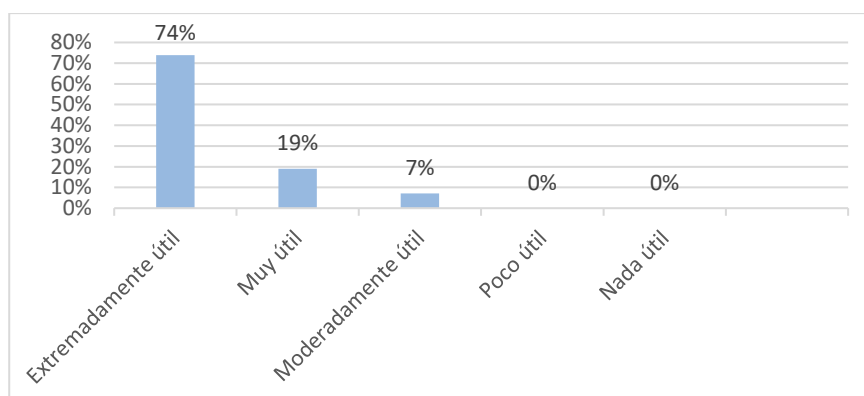
**42**

**100%**

---

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 4. Porcentaje de estudiantes que consideran útiles los recursos presentados en la propuesta para el desarrollo de tu aprendizaje**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### **Análisis**

En la tabla 13 y la figura 4 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 74% (31) consideran que los recursos presentados en la propuesta son extremadamente útiles para el desarrollo de su aprendizaje, mientras que el 19% (8) consideran muy útiles estos recursos, y el 7% (3) menciona que los recursos son moderadamente útiles. Las alternativas de respuesta “poco útil” y “nada útil” no fueron seleccionadas por los encuestados en esta pregunta.

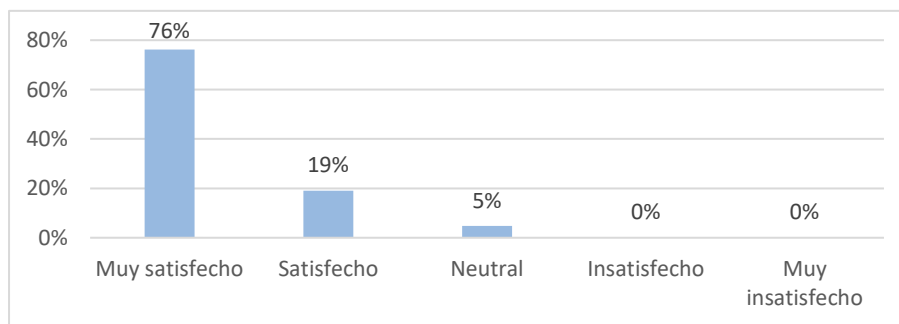
**Pregunta N ° 4.** ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a los recursos y actividades planteadas?

**Tabla 14. Porcentaje de nivel de satisfacción con respecto a los recursos y actividades planteadas**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy satisfecho	32	76%
Satisfecho	8	19%
Neutral	2	5%
Insatisfecho	0	0%
Muy insatisfecho	0	0%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 5. Porcentaje de nivel de satisfacción con respecto a los recursos y actividades planteadas**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

## Análisis

En la tabla 14 y la figura 5 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 76% (32) mencionan que se encuentran muy satisfechos con respecto a los recursos y actividades planteadas, mientras que el 19% (8) señalan que se encuentran satisfechos con los recursos y actividades planteadas, el 5% (2) indican que tienen una posición neutral, es decir que no están ni satisfechos ni insatisfechos con los recursos y actividades planteadas. La alternativa de respuesta “muy insatisfecho” no fue seleccionada por los encuestados en esta pregunta.

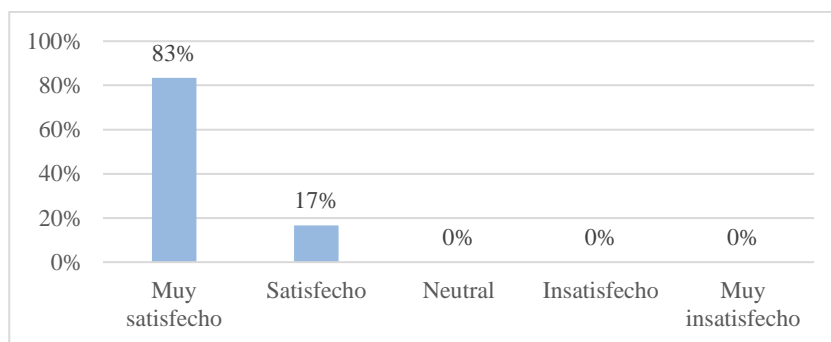
**Pregunta N° 5.** ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada?

**Tabla 15. Porcentaje de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy satisfecho	35	83%
Satisfecho	7	17%
Neutral	0	0%
Insatisfecho	0	0%
Muy insatisfecho	0	0%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 6. Porcentaje de satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### Análisis

En la tabla 15 y la figura 6 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 83% (35) mencionan que se encuentran muy satisfechos con respecto a la metodología de enseñanza-aprendizaje aplicada, mientras que el 17% (7) señalan que se encuentran satisfechos con respecto a la metodología, Las alternativas de respuesta “neutral”, “insatisfecho” y “muy insatisfecho” no fueron seleccionadas por los encuestados en esta pregunta.

**Pregunta N.º 6.** ¿Considera útil la metodología propuesta en la plataforma virtual?

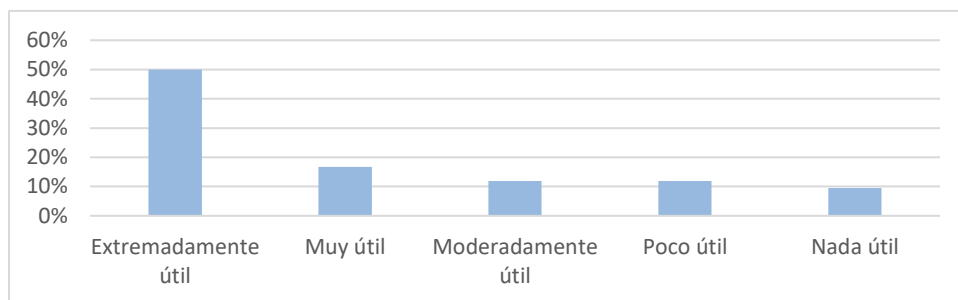
**Tabla 16. Porcentaje de estudiantes que consideran útil la metodología propuesta en la plataforma virtual**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Extremadamente útil	21	50%
Muy útil	7	17%
Moderadamente útil	5	12%
Poco útil	5	12%

Nada útil	4	10%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 7. Porcentaje de estudiantes que consideran útil la metodología propuesta en la plataforma virtual**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### **Análisis**

En la tabla 16 y la figura 7 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 50% (21) mencionan que la metodología propuesta en la plataforma virtual es extremadamente útil, mientras que el 17% (7) señalan que la metodología propuesta es útil, el 12% (5) indican que la metodología propuesta es moderadamente útil. Finalmente, el 12% (5) y 10% (4) resaltan que la propuesta metodológica planteada en la plataforma es poco útil y nada útil, respectivamente.

**Pregunta N ° 7.** ¿Se encuentra satisfecho con la propuesta metodológica para ejecutar actividades individuales y colaborativas?

**Tabla 17. Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la propuesta metodológica para ejecutar actividades individuales y colaborativas**

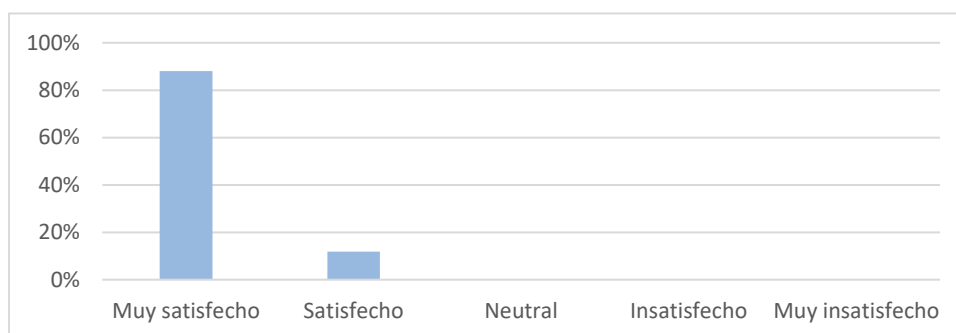
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------



Muy satisfecho	37	88%
Satisfecho	5	12%
Neutral	0	0%
Insatisfecho	0	0%
Muy insatisfecho	0	0%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 8. Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la propuesta metodológica para ejecutar actividades individuales y colaborativas**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### **Análisis**

En la tabla 17 y la figura 8 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 88% (37) mencionan que se encuentran muy satisfechos con la propuesta metodológica para ejecutar actividades individuales y colaborativas, mientras que el 12% (5) señalan que se encuentran satisfechos con respecto a la propuesta metodológica para ejecutar actividades. Las alternativas de respuesta

“neutral”, “insatisfecho” y “muy insatisfecho” no fueron seleccionadas por los encuestados en esta pregunta.

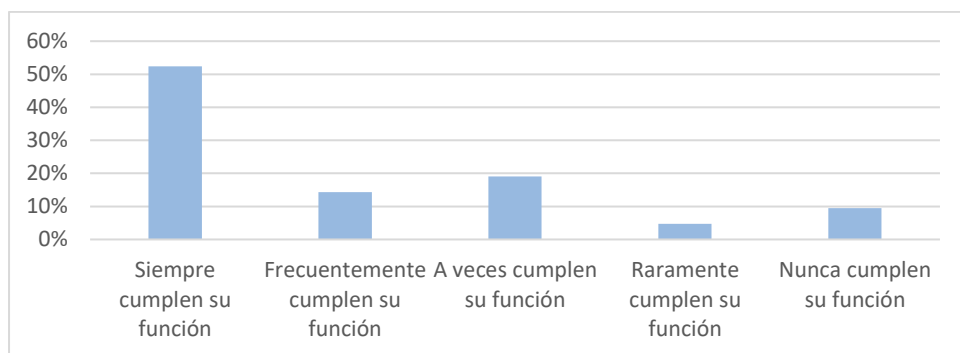
**Pregunta N° 8.** ¿Los materiales complementarios cumplen su función?

**Tabla 18. Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales complementarios cumplen su función**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si cumplen su función	22	52%
Frecuentemente cumplen su función	6	14%
A veces cumplen su función	8	19%
Raramente cumplen su función	2	5%
Nunca cumplen su función	4	10%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 9. Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales complementarios cumplen su función**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### **Análisis**

En la tabla 18 y la figura 9 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 52% (22) mencionan que los materiales complementarios siempre cumplen su función, mientras que el 12% (5) señalan que frecuentemente cumplen su función. Asimismo, el 19% (8), el 5% (2) y el 10% (4) indican que los materiales complementarios cumplen su función a veces, raramente y nunca, respectivamente.

**Pregunta N° 9.** ¿Con que frecuencia se actualizan los materiales complementarios?

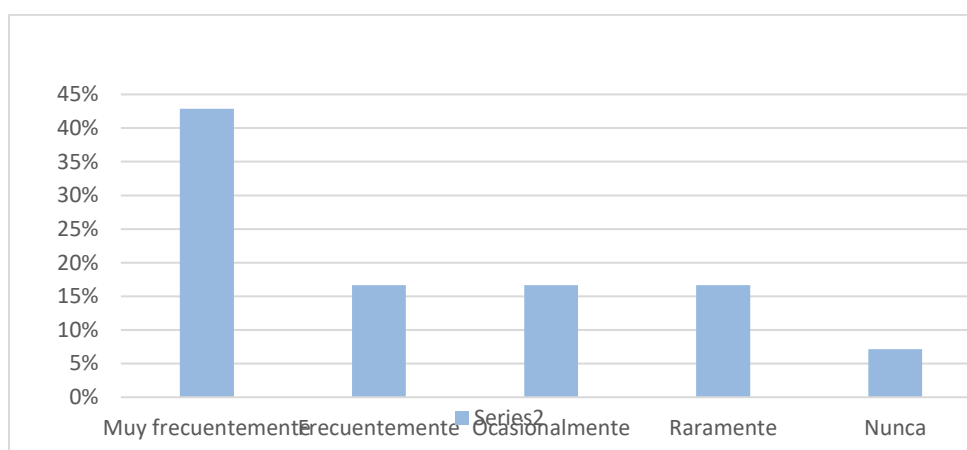
**Tabla 19. Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales se actualizan frecuentemente**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy frecuentemente	18	43%
Frecuentemente	7	17%
Ocasionalmente	7	17%
Raramente	7	17%

Nunca	3	7%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 10. Porcentaje de estudiantes que consideran que los materiales se actualizan frecuentemente**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### **Análisis**

En la tabla 19 y la figura 10 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 43% (18) mencionan que muy frecuentemente se actualizan los materiales complementarios, mientras que el 17% (7) señalan que se actualizan frecuentemente. Asimismo, el 17% (7), el 17% (7) y el 7% (3) indican que los materiales complementarios se actualizan ocasionalmente, raramente y nunca, respectivamente.

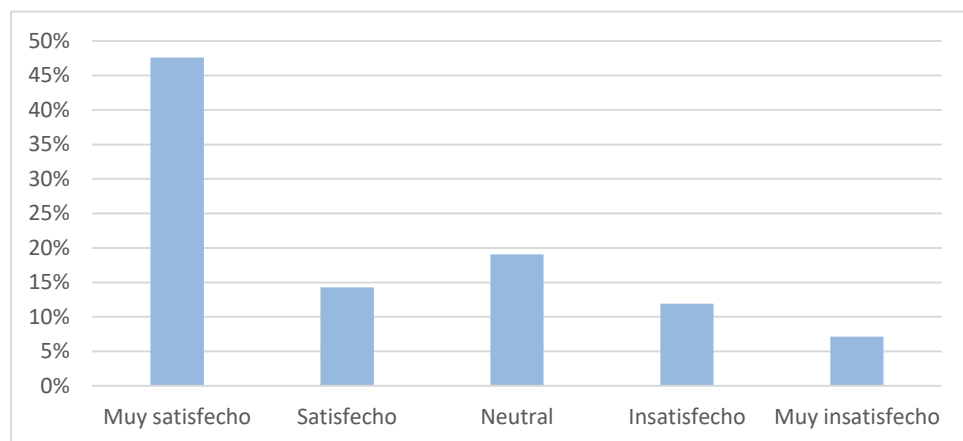
**Pregunta N° 10.** ¿Se encuentra satisfecho con la metodología propuesta para evaluar los conocimientos?

**Tabla 20. Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la metodología propuesta para evaluar los conocimientos**

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy satisfecho	20	48%
Satisfecho	6	14%
Neutral	8	19%
Insatisfecho	5	12%
Muy insatisfecho	3	7%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 11. Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la metodología propuesta para evaluar los conocimientos**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

## Análisis

En la tabla 20 y la figura 11 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 48% (20) mencionan que se encuentran muy satisfechos con la metodología propuesta para evaluar los conocimientos, mientras que el 14% (6) señalan que se encuentran satisfechos. Asimismo, el 19% (8), el 12% (5) y el 7% (3) indican que mantienen una posición neutral, insatisfechos y muy insatisfechos, respectivamente.

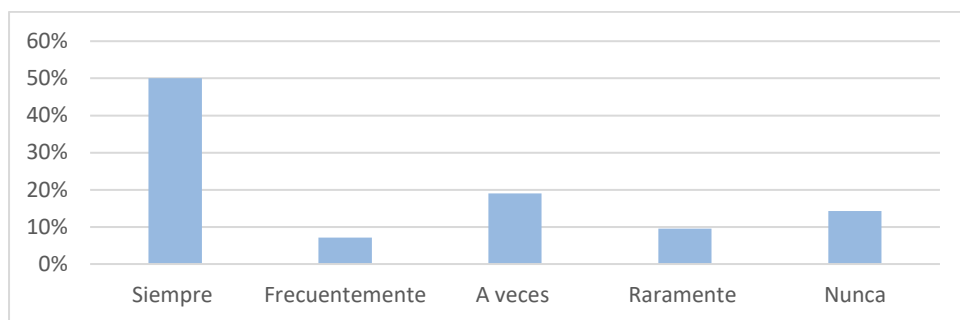
**Pregunta N° 11.** ¿Recibe retroalimentación pertinente después de cada evaluación?

**Tabla 21. Porcentaje de estudiantes que mencionan recibir retroalimentación pertinente después de cada evaluación**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	21	50%
Frecuentemente	3	7%
A veces	8	19%
Raramente	4	10%
Nunca	6	14%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 12. Porcentaje de estudiantes que mencionan recibir retroalimentación pertinente después de cada evaluación**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### Análisis

En la tabla 21 y la figura 12 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 50% (21) mencionan que siempre reciben retroalimentación pertinente después de cada evaluación, mientras que el 7% (3) señalan que frecuentemente reciben retroalimentación. Asimismo, el 19% (8), el 10% (4) y el 14% (6) indican que a veces, raramente y nunca reciben retroalimentación, respectivamente.

**Pregunta N<sup>a</sup> 12.** ¿Cuál es el nivel de satisfacción con la retroalimentación brindada en tópicos y evaluaciones?

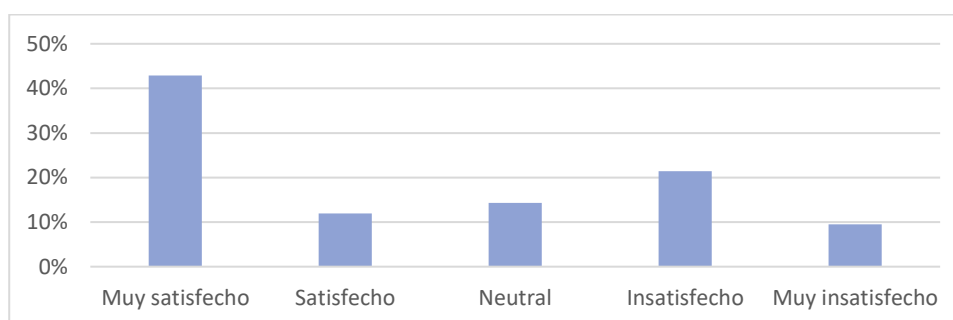
**Tabla 22. Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la retroalimentación brindada en tópicos y evaluaciones**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy satisfecho	18	43%
Satisfecho	5	12%
Neutral	6	14%

Insatisfecho	9	21%
Muy insatisfecho	4	10%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 13. Porcentaje de estudiantes que se encuentran satisfechos con la retroalimentación brindada en tópicos y evaluaciones**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### Análisis

En la tabla 22 y la figura 13 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 43% (18) mencionan que están muy satisfechos con la retroalimentación brindada en tópicos y evaluaciones, mientras que el 12% (5) señalan que se encuentran satisfechos. Asimismo, el 14% (6), el 21% (9) y el 10% (4) indican que mantienen una posición neutral, están insatisfechos y muy insatisfechos, respectivamente.

**Pregunta N.º 13.** ¿Cuál es el nivel de dominio que posees en conceptos y operaciones algebraicos/matemáticas?

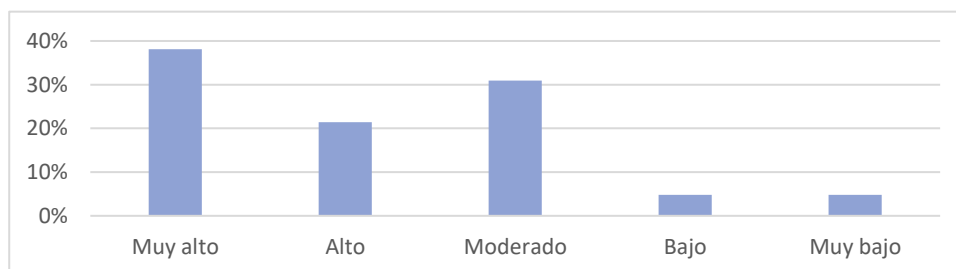


**Tabla 23. Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel de dominio de matemáticas**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	16	38%
Alto	9	21%
Moderado	13	31%
Bajo	2	5%
Muy bajo	2	5%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 14. Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel de dominio de matemáticas**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### Análisis

En la tabla 22 y la figura 14 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 38% (16) mencionan que el nivel de dominio que poseen en

conceptos y operaciones algebraicos/matemáticos es muy alto, mientras que el 21% (9) señalan que el nivel de dominio que poseen es alto. Asimismo, el 31% (13), el 5% (2) y el 5% (2) indican que el nivel de dominio que poseen es moderado, bajo y muy bajo, respectivamente.

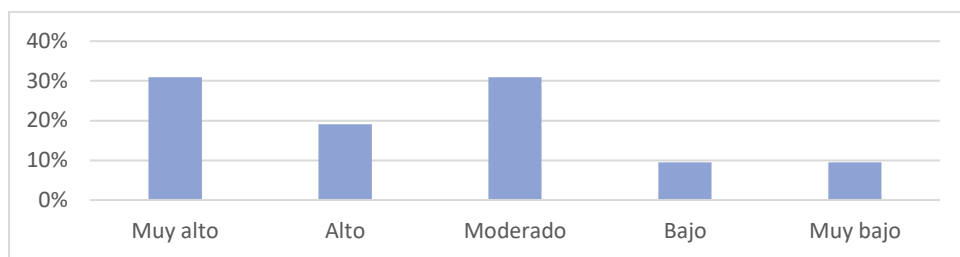
**Pregunta N.º 14.** ¿Cuál es el nivel resolutivo que posees para realizar ejercicios matemáticos?

**Tabla 24. Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel resolutivo de ejercicios de matemáticas**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy alto	13	31%
Alto	8	19%
Moderado	13	31%
Bajo	4	10%
Muy bajo	4	10%
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade



**Figura 15. Porcentaje de estudiantes que evalúan su nivel resolutivo de ejercicios de matemáticas**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Encuesta a los alumnos de noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade

### **Análisis**

En la tabla 24 y la figura 15 se puede evidenciar que, de los 42 estudiantes encuestados, el 31% (12) mencionan que el nivel resolutivo que poseen para realizar ejercicios matemáticos es muy alto, mientras que el 19% (8) señalan que el nivel resolutivo que poseen es alto. Asimismo, el 31% (13), el 10% (4) y el 10% (4) indican que el nivel resolutivo que poseen es moderado, bajo y muy bajo, respectivamente.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA**

A continuación, se detalla la propuesta planteada para el desarrollo del trabajo de investigación, esta parte de una necesidad con el objeto de contribuir al proceso enseñanza-aprendizaje dentro de la asignatura de matemáticas.

#### **Título de la propuesta**

ESTRATEGIA METODOLOGICA DIGITAL PARA EL APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS/ALGEBRA PARA NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BASICA.

#### **Definición del tipo de producto**

La propuesta es una estrategia metodológica digital para el aprendizaje y desarrollo de competencias en matemáticas/algebra, que se implementa en la plataforma Moodle. Su objetivo es servir como una herramienta de apoyo en la enseñanza-aprendizaje, empleando la gamificación para motivar a los participantes al completar actividades, por medio del empleo de estrategias de aprendizaje, en la asignatura de matemáticas para estudiantes del noveno año de EGB. La metodología empleada se basa en los postulados del diseño instruccional, utilizando el modelo ADDIE, el cual consta de distintas fases tal como se ilustra en la figura 16, y los distintos postulados de la pedagogía constructivista activa.

Esta propuesta se desarrolló e implemento en función a los contenidos establecidos por el Ministerio de Educación para la enseñanza de matemáticas en noveno año de EGB y el plan de estudios del docente, con una duración de 6 semanas, comprendidas entre el 10 de enero al 16 de febrero del año lectivo 2023-2024. Además, incluye una guía de aspectos relevantes dentro de la fase de 4 (implementación). Finalmente, un claro ejemplo de la eficacia de la implementación de este tipo de propuestas son los hallazgos realizados por Campoverde (2016) y Medina (2023).



**Figura 16. Fases de la Metodología ADDIE**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Barzola et al. (2020)

## **Objetivos de la propuesta**

### **Objetivo general**

Diseñar actividades basadas en el uso de la plataforma Moodle para la enseñanza de matemáticas a estudiantes de Noveno Año de Educación General Básica.

### **Objetivos específicos**

- Establecer los parámetros de diseño para las actividades planteadas.
- Establecer las estrategias de gamificación adecuadas para el desarrollo de las actividades planteadas.
- Establecer un espacio colaborativo virtual que promuevan la participación y colaboración dentro del proceso de aprendizaje de matemáticas.

## **Estructura de la propuesta**

El desarrollo de la presente propuesta parte de lo formulado por la metodología ADDIE, la cual se compone de fases que facultan el desarrollo de estrategias de M – Learning, partiendo del empleo de herramientas virtuales. A continuación, se desglosa cada una de las fases en el marco del proyecto de investigación.

### **Fase 1 – Fase de análisis**

Dentro del contexto investigativo, la fase de análisis abarca 1 línea de trabajo: identificación de perfil de los estudiantes.

Ahora bien, la segunda línea tiene en consideración los siguientes aspectos:

- Indagar factores que condicionan a los sujetos participantes el aprendizaje de las matemáticas.

En el marco de la investigación autores como Caisatoa (2013), Bustamante y Cabrera (2022), González y Rivas (2022), Quiroz et al., (2022) mencionan que el rendimiento de los estudiantes está función a la metodología implementada por los docentes al momento de impartir los conocimientos que se encuentran predefinidos en una malla curricular; estos hallazgos se complementan con lo señalado por Bustamante y Cabrera (2022) y Horna (2022) que mencionan que el acceso a plataformas que brinden retroalimentación es de importancia puesto que las mismas permitirían a los estudiantes acceder a información de fácil comprensión para la realización o estudio de una materia determinada. Finalmente, otro factor a tener en consideración es la ansiedad que la materia provoca en los estudiantes, misma que posee una relación inversa entre la ansiedad y el rendimiento (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2013,2023).

Ahora bien, la revisión de literatura relacionada al objeto de investigación brindó las pautas a seguir para la determinación de estos factores en la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”, las cuales, mediante la observación directa, revisión de documentos permitió determinar que algunos de estos factores son la

metodología propuesta por el docente y la inexistencia de espacios de retroalimentación continua accesibles en cualquier instante.

- Realizar pruebas de diagnóstico de conocimientos previo a la implementación del EVA.

La prueba de diagnóstico realizada a los estudiantes de noveno de básica elemental paralelo “A” y “B” de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade” abordaron los siguientes tópicos:

- a. Expresiones algebraicas y polinomios.
- b. Adición y sustracción de polinomios, con signos de agrupación.
- c. Multiplicación de monomios y polinomios. Multiplicación de polinomios
- d. Productos notables I (Cuadrado de un binomio, producto de la suma por la diferencia de dos términos).
- e. Productos notables II (Producto de la forma  $(a + x)(x + b)$  cubo de un binomio).

Los resultados de la prueba diagnóstica como se observa en las tablas 27 y 28 muestran que la calificación promedio obtenido por el noveno de básico paralelo “A” fue de 5,40/10 y del noveno de básico paralelo “B” fue de 6,07/10.

- Determinar los objetivos de la implementación de la prueba de diagnóstico

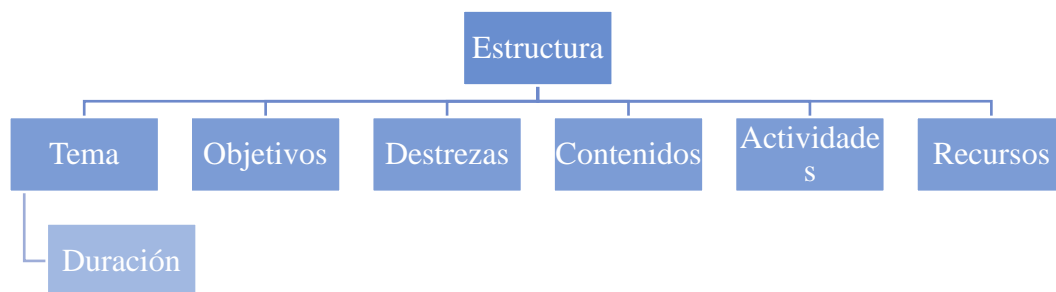
Los objetivos de la prueba diagnóstica dirigida hacia los estudiantes de noveno año son:

- Evaluar el nivel conocimientos previos: esta evaluación facilito la determinación de los niveles de dominio matemático que los estudiantes poseen en temas tratados con anterioridad bajo una metodología tradicional; además de facilitar la detección de tópicos en donde existe deficiencia a nivel de comprensión.
- Diagnosticar las habilidades y competencias matemáticas: este objetivo permite testear cual es la capacidad de razonar de forma lógica para resolver los ejercicios propuestos.

- Personalizar la enseñanza: esta personalización dota al docente investigador los insumos necesarios para los ajustes a nivel metodológico en función a las necesidades individuales y colectivas de los estudiantes de matemáticas de noveno año.

## Fase II – Fase de diseño

En función a las indicaciones que la metodología ADDIE sugiere para la implementación de cada una de sus fases, se definió la estructura general después del análisis de la información recogida en la fase anterior. La estructura que se maneja se indica a continuación en la figura 17.



**Figura 17. Estructura general**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis de la metodología ADDIE

En ese sentido, la presente fase destaca la relevancia de establecer los lineamientos adecuados para el desarrollo de las actividades, sin olvidar que las mismas serán implementadas en la plataforma Moodle procurando tener un aspecto sencillo, comprensivo y que llame la atención. A continuación, la tabla 25 da a conocer información de relevancia en torno al diseño



**Tabla 25. Estructura general (desglosado)**

	Tema 1:	Tema 2:	Tema 3:	Tema 4:	Tema 5:
Temas	Expresiones algebraicas y polinómicas	Adición y sustracción de polinomios con signos de agrupación	Multiplicación de monomios y polinomios. Multiplicación de polinomios	Productos notables i (cuadrado de un binomio, producto de la suma por la diferencia de dos términos)	Productos notables ii (producto de la forma $(a + x)(x + b)$ cubo de un binomio)
Fecha	Inicio				
	Fin				
Duración	1 semana	1 semana	1 semana	1 semana y media	1 semana y media
Objetivo	Identificar, simplificar, clasificar y evaluar las principales expresiones algebraicas empleadas dentro de la catedra.	Establecer los principios y métodos para la resolución de expresiones algebraicas.	Conocer los fundamentos de la multiplicación algebraica en monomios y polinomios.	Reconocer los principales productos notables presentes en el álgebra	Conocer y diferenciar los principales productos notables presentes en el álgebra

Destrezas	Identificación de expresiones algebraicas	Comprensión de polinomios con signos de agrupación	Comprensión de monomios y polinomios	Identificación de patrones algebraicos	Identificación y reconocimiento de patrones asociados a los productos notables II
	Simplificación de expresiones	Aplicación de propiedades a los polinomios	Aplicación de propiedades de la multiplicación de monomios y polinomios.	Comprensión de productos notables	Comprensión profunda de los productos notables
	Clasificación de expresiones	Identificación de términos similares	Identificación y simplificación de términos semejantes	Aplicación de fórmulas específicas	Diferenciación entre productos notables
	Evaluación de expresiones		Resolución de ejercicios con multiplicación algebraica	Simplificación de expresiones	Resolución de problemas avanzados
				Análisis de patrones y relaciones	
	Expresiones Algebraicas	Suma de polinomios	Multiplicación de monomios	Cuadrado de un binomio	Producto de la forma $(a + x)(x + b)$

Contenidos	Notaciones Algebraicas	Resta de polinomios	Multiplicación de polinomios	Producto de la suma por la diferencia de dos términos	Cubo de un binomio
	Introducción al tema	Introducción al tema	Introducción al tema	Introducción al tema	Introducción al tema
	Definiciones del tema	Definiciones del tema	Definiciones del tema	Definiciones del tema	Definiciones del tema
Actividades	Resolución de ejercicios	Resolución de ejercicios	Resolución de ejercicios	Identificación de productos notables Resolución de ejercicios	Reconocimiento de otras identidades notables.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practica de simplificación individual y grupal.</li> <li>- Construcción de expresiones algebraicas.</li> <li>- Detección de errores en expresiones algebraicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practica de aplicación de signos y signos de agrupación para suma y resta de polinomios.</li> <li>- Practica individual de suma y resta de polinomios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practica individual de multiplicación de monomios y polinomios.</li> <li>- Practica grupal de multiplicación de monomios y polinomios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación del cuadrado de un binomio.</li> <li>- Aplicación del producto de la suma por la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de ejercicios:</li> <li>- Aplicación del cubo de un binomio.</li> <li>- Producto de la forma <math>(a+x)(x+b)</math>.</li> </ul>

---

	- Practica grupal de suma, resta.	- Simplificación de términos semejantes.	diferencia de dos productos.
	- Simplificación de expresiones polinómicas en función a la suma y resta.		-

---

Entorno virtual aprendizaje precargado de:

Recursos

- Guías de estudio por tema.
- Material Didáctico descargable
- Videos de refuerzo
- Literatura digital sobre el tópico.
- Presentaciones interactivas
- Infografías y diagramas
- Hojas de trabajo (por tema).
- Ejercicios resueltos (por tema).

---

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Analisis de la metodología ADDIE

### Fase III – Fase de desarrollo

En la fase de desarrollo se creó todos los insumos necesarios para que los estudiantes puedan experimentar el diferencial entre una y otra metodología de enseñanza, entre los insumos agregados al área digital de aprendizaje se incluye presentaciones y videos interactivos, documentos de retroalimentación entre otros; esto con el objeto de que cada insumo se adecue a la forma en que se encuentra estructurada este entorno de amaestramiento para niños. A continuación, la figura 18 a la figura 22 presentan cada uno de los insumos incorporados dentro del espacio digital.

The image shows a digital document titled "PRODUCTOS NOTABLES 1.pdf" with a page number of 2/10. The main heading is "Reducción de expresiones algebraicas" (Reduction of algebraic expressions). A blue arrow points to "RECORDATORIO AÑOS ANTERIORES" (Reminder previous years). An orange box explains: "Para reducir expresiones algebraicas se asocian los términos semejantes, es decir, se suman o se restan sus coeficientes numéricos y se conserva el factor literal." (To reduce algebraic expressions, like terms are associated, that is, their numerical coefficients are added or subtracted and the literal factor is conserved). Below are two columns: "Adición" (Addition) and "Sustracción" (Subtraction). Each column shows a sequence of algebraic expressions with terms highlighted in different colors (red, green, blue) to show the simplification process.

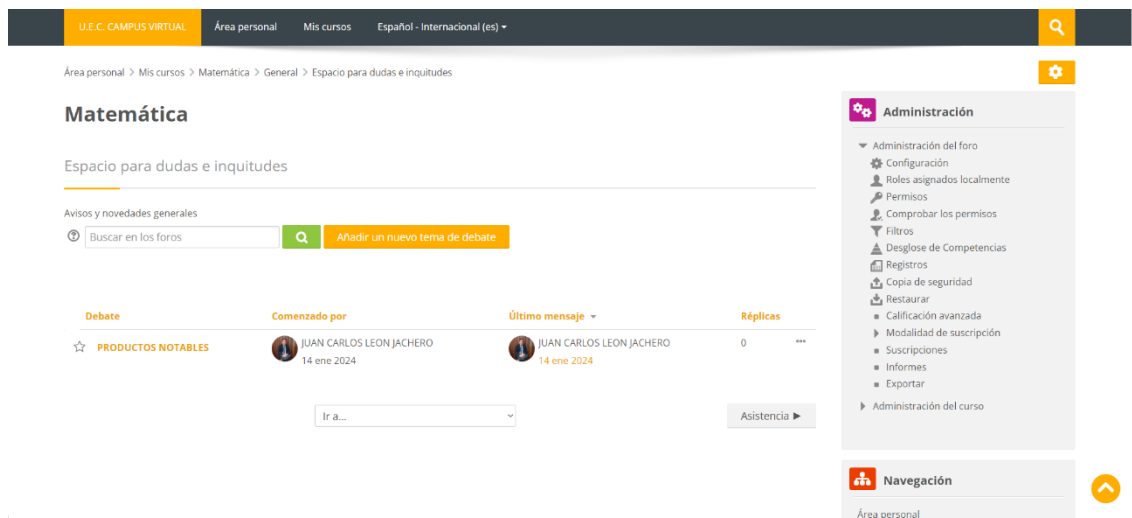
Adición	Sustracción
$4x + 12xy + 3x + 16xy + x$	$14xy - 5x - 2xy - 3x$
$4x + 12xy + 3x + 16xy + x$	$14xy - 5x - 2xy - 3x$
$4x + 3x + x + 12xy + 16xy$	$14xy - 2xy - 5x - 3x$
$8x + 28xy$	$12xy - 8x$

**Figura 18.** Recursos bibliográficos didácticos digitales precargados

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

Como se puede observar en la figura 18 el material bibliográfico es de acceso abierto, llamativo y facilita el entendimiento de los contenidos que previamente fueron incluidos dentro del diseño. Este y más recursos bibliográficos se encuentran incorporados dentro de la propuesta clasificados por tópicos con el objeto de que todo el material se encuentre al alcance del estudiante y así facilitar los procesos de retroalimentación.

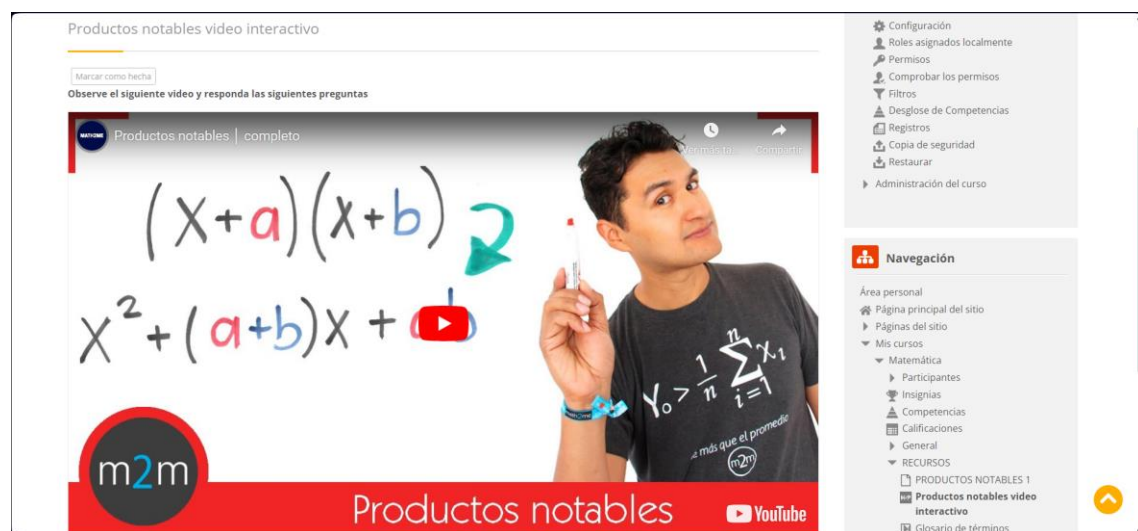


**Figura 19. Foros educativos**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

La inclusión de foros educativos permite el intercambio de ideas y la retroalimentación de conocimientos en función al tópico del foro tal como se observa figura 19, en ese sentido, los foros se encuentran preestablecidos y configurados para que aparezcan según se avance en la agenda curricular.

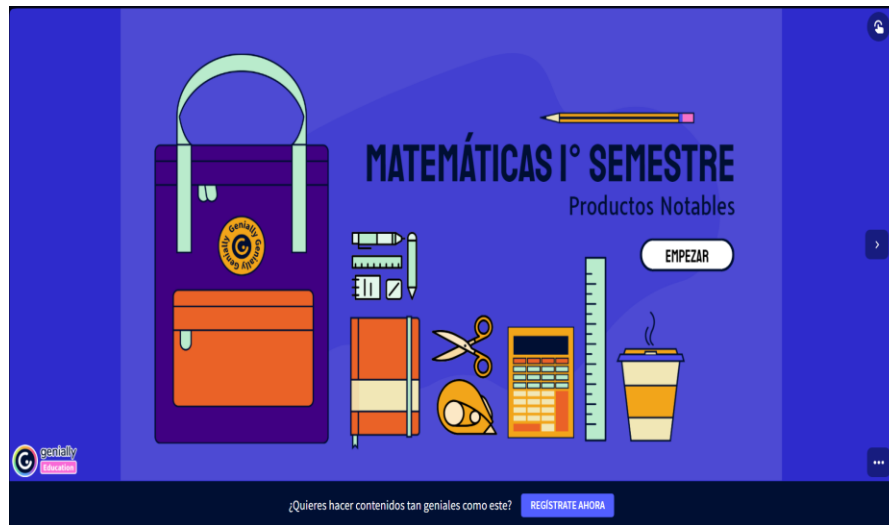


**Figura 20. Videos interactivos**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

El material audiovisual de refuerzo incluye videos grabados por el docente y videos de plataformas que poseen acceso abierto, cada uno de estos recursos se encuentran ordenados en función al diseño y los contenidos a abordar según la agenda curricular tal como se observa en la figura 20.

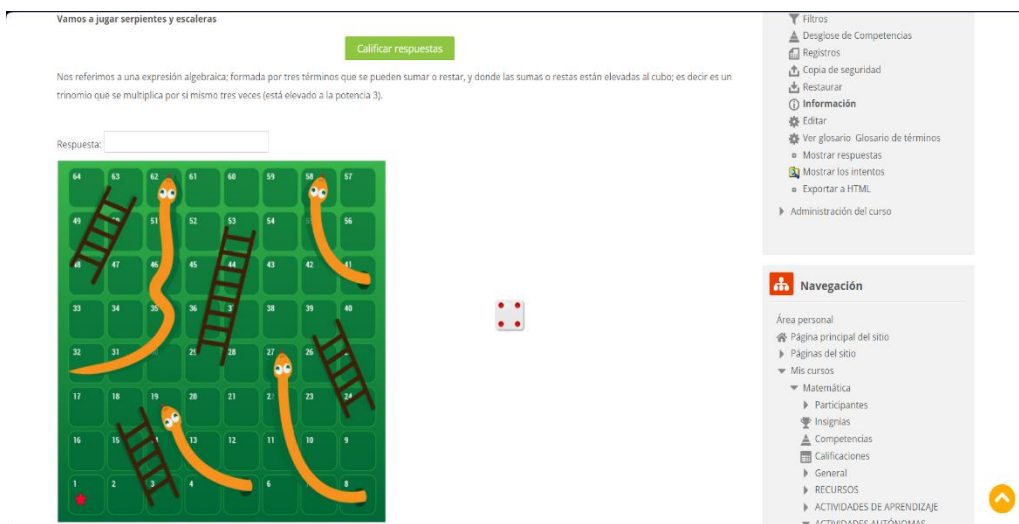


**Figura 21. Actividades en Genially**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

Tal como se observa en la figura 21, en los apartados correspondientes dentro del entorno digital se encuentran los links de acceso para ingresar a los recursos abiertos construidos por el implementador, algunos de estos recursos son, presentaciones, infografías, actividades gamificadas entre otros



**Figura 22. Juegos interactivos en la plataforma**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

Los distintos juegos interactivos se encuentran ubicados en cada uno de los tópicos que la asignatura aborda dentro de la agenda curricular de la materia, cada uno de estos juegos tienen el objeto de ejecutar una evaluación formativa y así tomar las posibles correcciones que posibiliten la mejora del rendimiento tal como se observa en la figura 22.

#### **Fase IV – Fase de implementación**

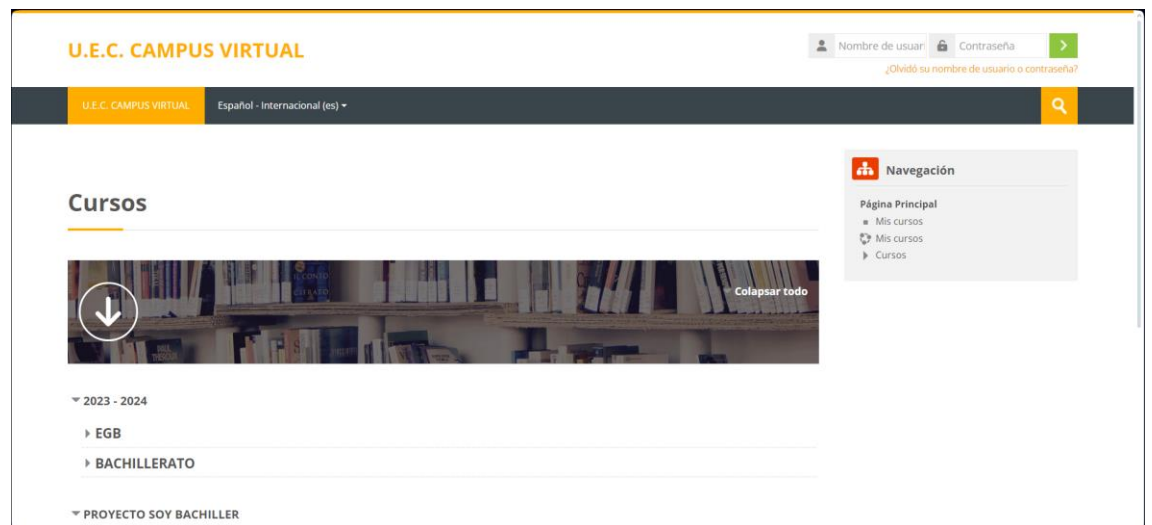
En esta fase, se lanzó la propuesta de aprendizaje digital y se la hizo accesible a los estudiantes, (véase del anexo 3 al anexo 4) con el objeto de en una primera instancia brindar la explicación sobre el manejo de esta y, en instancias posteriores brindar soporte de navegación, técnico en el caso de la existencia de problemas. A continuación, se detallan algunos aspectos de relevancia dentro de esta fase.



- **Acceso a la plataforma virtual**

Para acceder a la propuesta metodológica de aprendizaje, los estudiantes deberán acceder a un enlace mediante un dispositivo móvil u ordenador y seguir los siguientes pasos una vez que se encuentren dentro del espacio que el enlace web abrió tal como lo indica la figura 23

- Digitar usuarios y contraseñas facilitadas por el docente.
- Iniciar sesión una vez.



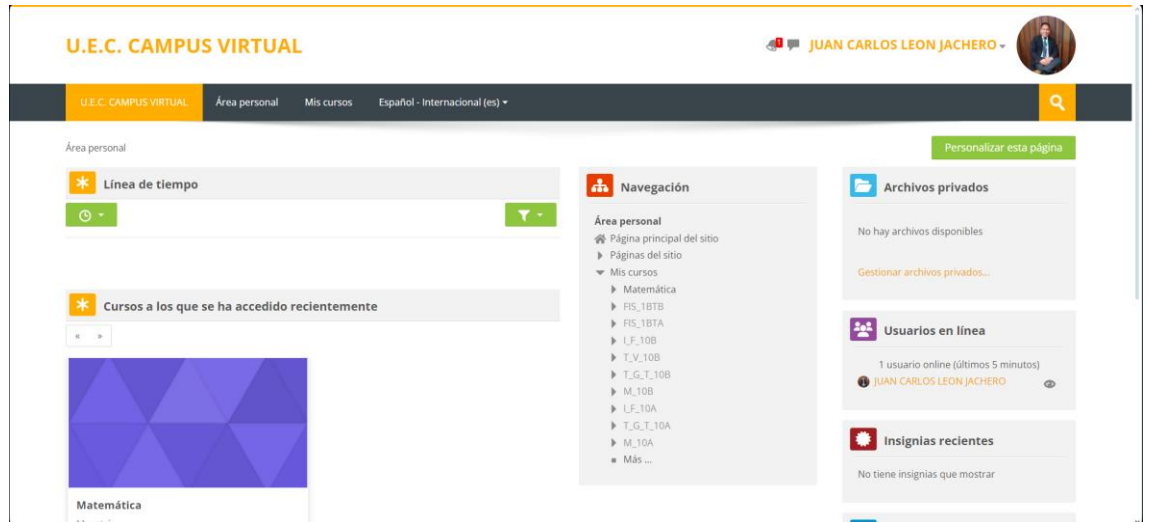
**Figura 23. Pantalla de acceso a la plataforma**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

- **Ventana principal de la plataforma**

Cada estudiante al ingresar a su espacio personal podrá tener acceso a cada uno de los cursos a los que ha sido agregado tal como se observa en la figura 24 En ese sentido, cada estudiante aun no podrá experimentar la propuesta de aprendizaje para la asignatura de matemáticas.



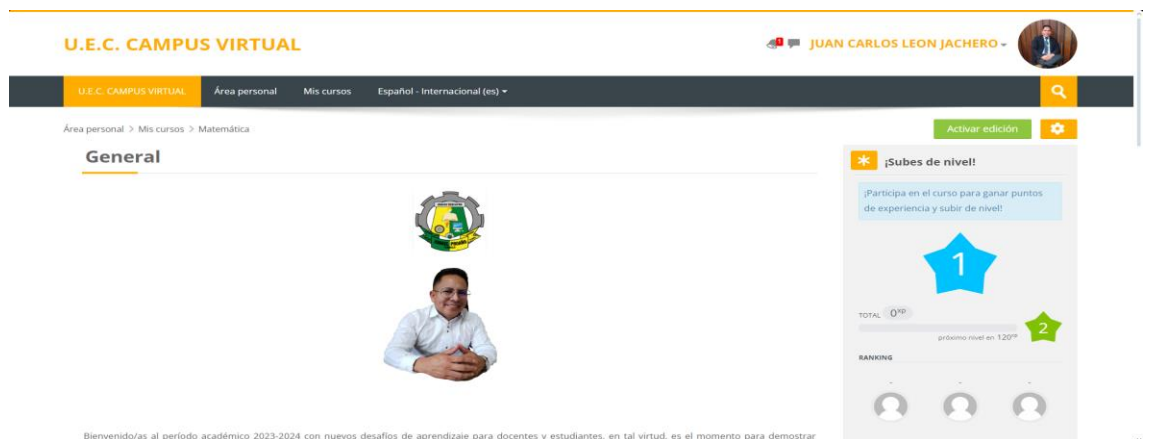
**Figura 24. Ventana principal de la plataforma**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

- **Acceso al curso**

El acceso al curso se lo realiza dirigiéndose hacia el apartado que se titula como “Matemática”, este se desplegara posterior a ejecutar un click. Una vez que la pagina se abre, el estudiante podrá visualizar todos los elementos que el curso proporciona para el aprendizaje y desarrollo de competencias, tal como se observa en la figura 25.



**Figura 25. Página principal del curso**

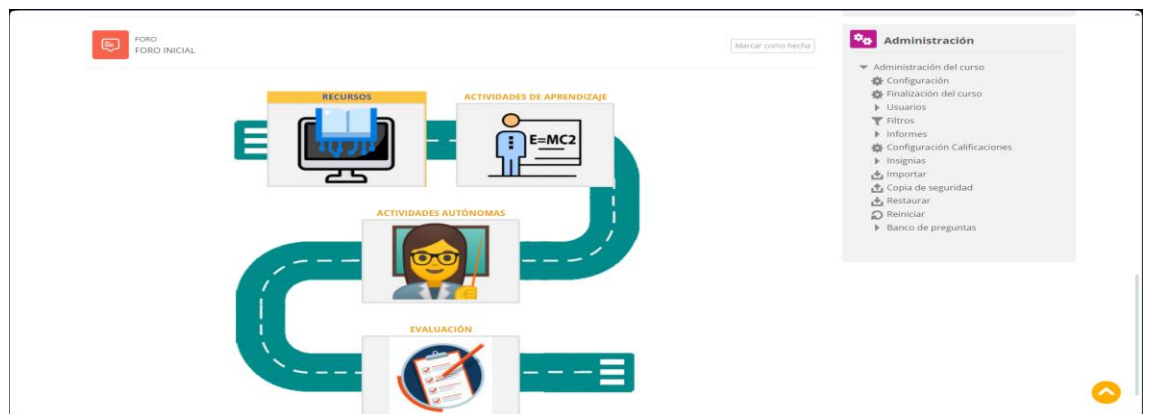
**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

Como primer punto obligatorio, los estudiantes deben ejecutar una prueba diagnóstica, que se encuentra resaltada con un tipo de letra llamativo para que los estudiantes no la pasen por alto. Esta evaluación permitirá diagnosticar el nivel de conocimientos que los estudiantes poseen, tal como se observa en la figura 25. Por otra parte, al final de los contenidos que se encuentran ubicados en función a la planificación curricular.

- **Navegación por la propuesta de aprendizaje y desarrollo de competencias**

A continuación, se detalla cada uno de los elementos que la propuesta de aprendizaje y desarrollo de competencias.

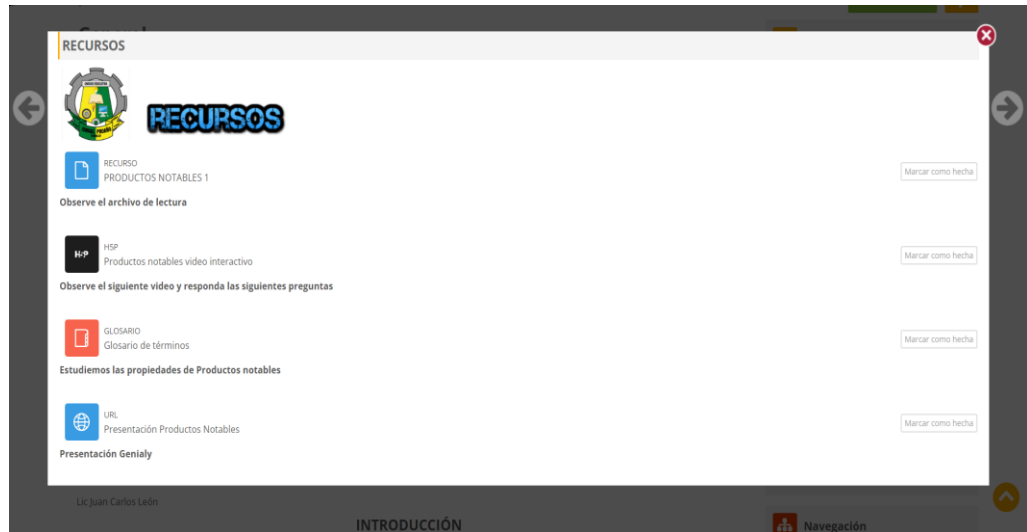


**Figura 26. Elementos de la plataforma**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

Asimismo, en la figura 26 se ilustra la composición de la pestaña de “recursos” donde los estudiantes encontrarán todo el material necesario para el desarrollo de las clases virtuales dentro de la plataforma, sin olvidar que cada actividad se encuentra dividida por bloques en función a la planificación curricular.



**Figura 27. Contenido de la pestaña Recursos**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

Por otro parte, la pestaña “actividades de aprendizaje” contiene todos los ejercicios que los estudiantes deben resolver durante la duración de la clase. Cada ejercicio consta de diferentes preguntas, mismas que serán posteriormente evaluadas por el docente tal como se observa en la figura 28.

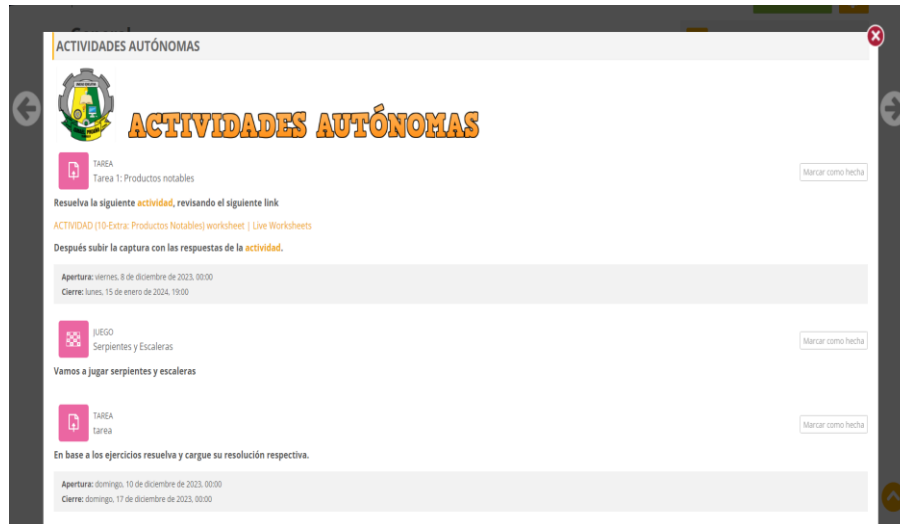


**Figura 28. Contenido de la pestaña Actividades de aprendizaje**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

En la pestaña “aprendizaje autónomo” se encuentran las actividades que los estudiantes deben resolver por cuenta propia en sus domicilios tal como se ilustra en la figura 28.

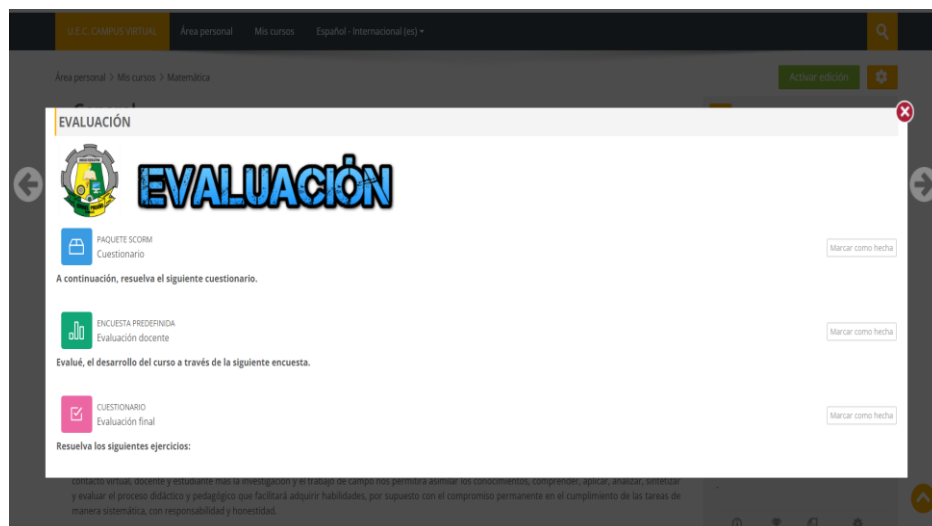


**Figura 29. Contenido de la pestaña aprendizaje autónomo|**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

Finalmente, en la pestaña “evaluación” se encuentran los instrumentos necesarios para evaluar los conocimientos adquiridos por el estudiante durante la implementación de la propuesta. El apartado cuenta también con una evaluación relacionada con la satisfacción por parte del estudiante hacia la propuesta implementada tal como se observa en la figura 30



**Figura 30. Contenido de la pestaña Evaluación**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Aula Virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

## Fase V – Evaluación

### Análisis estadístico

En la presente investigación, como se mencionó en apartados anteriores, se dividió a los sujetos de estudio en dos grupos que son:

- Grupo experimental (estudiantes de noveno año EGB paralelo “A”): estos estudiantes experimentaron la implementación de la propuesta pedagógica en la plataforma Moodle mediante el curso de retroalimentación personalizada
- Grupo de control (estudiantes de noveno año EGB paralelo “B”): estos estudiantes continuaron con los métodos tradicionales de enseñanza, mediante el curso de retroalimentación común.

En ese sentido, los resultados del pretest y el post-test muestran un diferencial visible, tal como se observa en la tabla 26.

**Tabla 26. Resultados del pretest y post-test**

ARALE LO A	Nº Estudiante	Pretest	Postest	ARALE LO B	Nº Estudiante	Pretest	Postest
---------------	------------------	---------	---------	---------------	------------------	---------	---------

1	5	8	1	5	6
2	9	7	2	9	9
3	6	9	3	5	3
4	5	9	4	5	5
5	5	8	5	6	6
6	5	4	6	4	4
7	4	8	7	6	7
8	6	1 0	8	9	8
9	5	8	9	3	5
10	6	10	10	8	8
11	6	8	11	6	7
12	8	10	12	10	10
13	4	7	13	4	5
14	2	7	14	5	5
15	2	8	15	9	8
16	9	8	16	8	8
17	3	4	17	4	4
18	5	9	18	6	7
19	6	8	19	9	8
20	9	5	20	5	6
21	7	9	21	8	7
22	5	9	22	5	6
23	5	9	23	7	7
24	5	9	24	5	8
25	3	6	25	6	7
26	5	10	26	5	7
27	8	10	27	2	4

28	5	7	28	5	5
29	5	5	29	6	6
30	3	8	30	6	6
31	7	4	31	5	6
32	5	8	32	5	6
33	4	8	33	5	6
34	6	8	34	7	7
35	9	8	35	10	10
36	3	8	36	6	7
37	3	9	37	6	7
38	6	10	38	3	5
39	7	10	39	9	9
40	4	8	40	4	6
41	4	10	41	7	8
42	8	8	42	7	7

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Calificaciones de la evaluación alojada en el aula virtual de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade”

A continuación, en la tabla 27 y tabla 28 se presenta un análisis descriptivo de las notas obtenidas en el pre-test y pos-test para ambos grupos

**Tabla 27. Promedio de notas grupo experimental**

	Promedio	EE
PRE-A	<b>5,40</b>	0,2913
POST A	<b>8</b>	0,2573

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Software estadístico SPSS 28



**Tabla 28. Promedio de notas grupo de control**

	<b>Promedio</b>	<b>DE</b>	<b>EE</b>
PRE-B	<b>6,07</b>	1,943	0,300
POST B	<b>6,57</b>	1,579	0,244

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Software estadístico SPSS 28

Los resultados presentados en tabla 27 y tabla 28, señalan que antes de la aplicación del pretest, los estudiantes contaban con un bajo nivel académico en el área de matemáticas, teniendo promedios de 5,40 (paralelo A) y 6,07 (paralelo B). Luego de realizados ambos grupos de trabajo (experimental y control) y después de la aplicación del post-test, los promedios fueron de 8 (paralelo A – grupo experimental) y 6,57 (paralelo B – grupo de control).

Ahora bien, en función a los resultados y, siguiendo los criterios de porcentaje de éxito por pregunta, porcentaje de aprobación y porcentaje de aprobación según la escala cualitativa y cuantitativa, de acuerdo con las escalas formuladas en el reglamento de la Ley Orgánica de Educación para estos dos últimos porcentajes; la tabla 29 ilustra las escalas de aprobación en función del rendimiento; según el (Ministerio de Educación, 2023b) la nota mínima a obtener es 7/10.

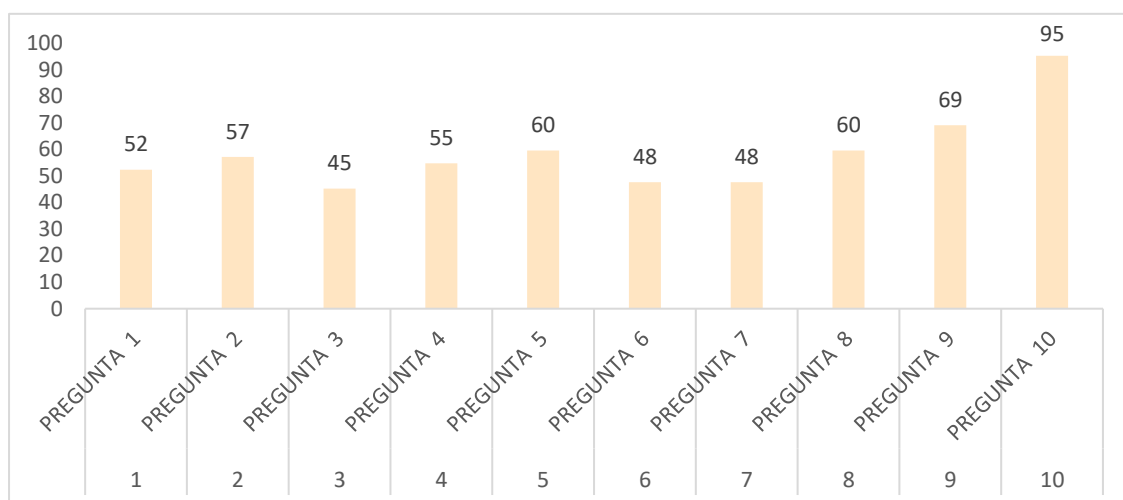
**Tabla 29. Escalas de aprobación cualitativas y cuantitativas**

<b>Escala Cualitativa</b>	<b>Escala Cuantitativa</b>
Supera los aprendizajes	10
Domina los aprendizajes	9

Alcanza los aprendizajes	7 a 8
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	5 a 6
No alcanza los aprendizajes requeridos	$\leq 4$

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Reglamento de la LOEI- Ministerio de Educación (2023b)



**Figura 31. Porcentaje de éxito por pregunta – Paralelo “A”**

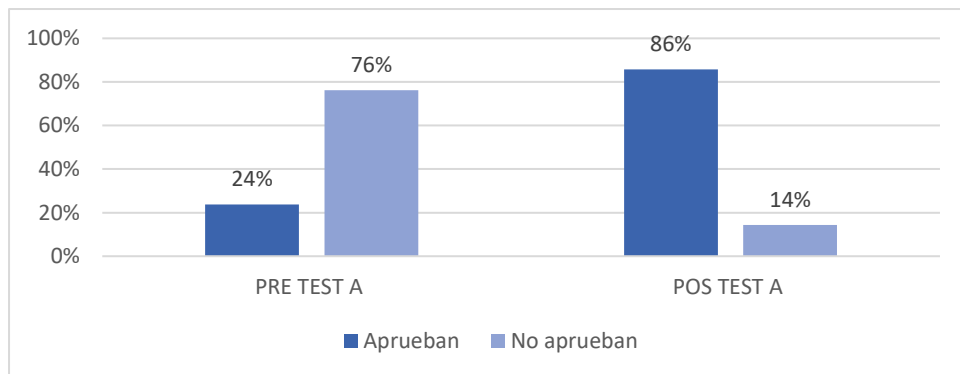
**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis descriptivo de las respuestas de la evaluación mediante el empleo de Microsoft Excel

### Análisis

Como se observa en la figura 31, la evaluación aplicada después de la implementación de la propuesta permite evidenciar, de manera general, que el

porcentaje promedio de respuestas correctas es mayor al 50% en 7 preguntas. La pregunta 10 es la que mayor porcentaje de éxito tuvo, con un 90%, mientras que las preguntas que tuvieron menor porcentaje de éxito fueron la 3, la 5 y la 6 con 45% y 48%, respectivamente,



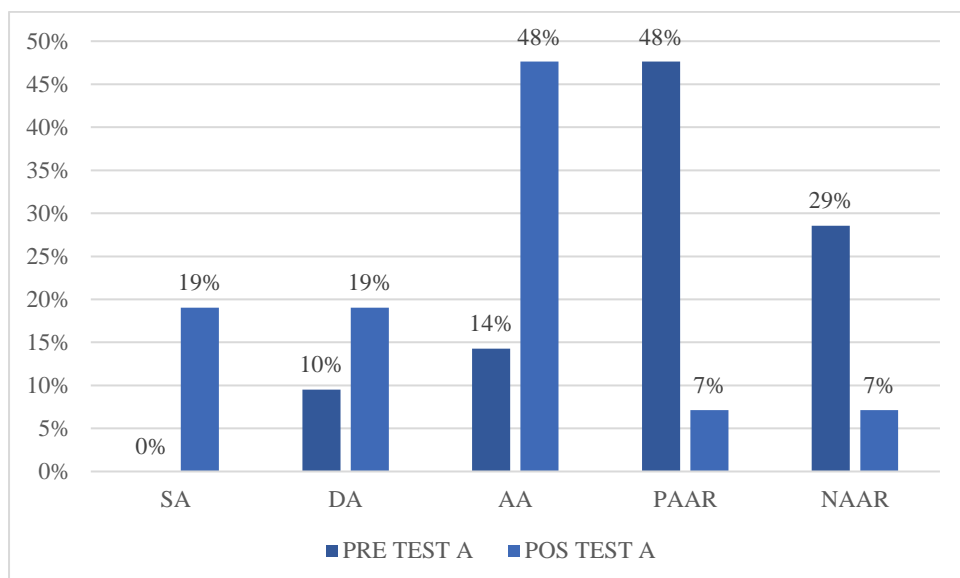
**Figura 32. Porcentaje de estudiantes aprobados – Paralelo “A”**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis descriptivo de las respuestas de la evaluación mediante el empleo de Microsoft Excel

### **Análisis**

Como se observa en la figura 32, las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo experimental indican que antes de la implementación de la propuesta solamente el 24% obtuvieron las calificaciones por sobre el mínimo establecido, mientras que el 76% alcanzaron calificaciones por debajo del mínimo establecido. Posterior a la aplicación de la propuesta metodológica, las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo experimental señalan que el 86% alcanzaron una calificación sobre el mínimo establecido, mientras que el 14% alcanzaron calificaciones por debajo del mínimo requerido.



**Nota.** Las siglas empleadas significan: SA (supera los aprendizajes), DA (domina los aprendizajes), AA (alcanza los aprendizajes), PAAR (próximo a alcanzar los aprendizajes), NAAR (no alcanza los aprendizajes)

**Figura 33. Porcentaje de estudiantes aprobados y no aprobados pre y post implementación de la propuesta (por escalas cualitativas)**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

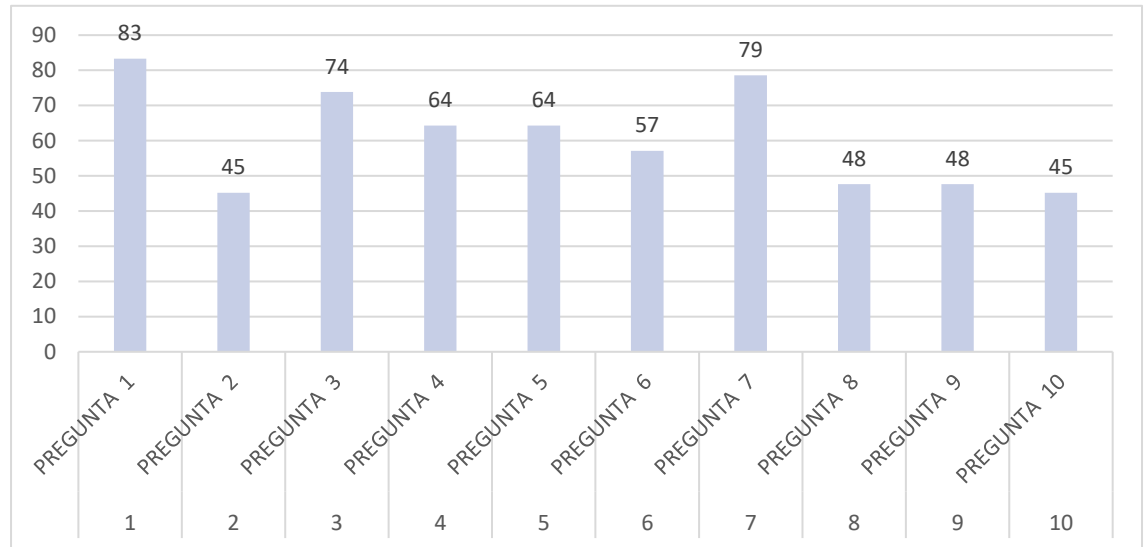
**Fuente:** Análisis descriptivo de las respuestas de la evaluación mediante el empleo de Microsoft Excel

## Análisis

Tal como se evidencia en la figura 33, el ejercicio realizado al grupo experimental pre-implementación de la propuesta indica que el 0% de los estudiantes obtuvieron notas que reflejen la escala cualitativa o cuantitativa “supera los aprendizajes” o la calificación 10/10. Asimismo, el 10%, 14%, 48%, 29% obtuvieron notas que reflejan la escala cualitativa “domina los aprendizajes”, “alcanza los aprendizajes”, “está próximo a alcanzar los aprendizajes” y “no alcanza los aprendizajes”, respectivamente.

Por otra parte, los resultados post implementación de la propuesta señalan que el 19% de los estudiantes obtuvieron notas que reflejen la escala cualitativa o cuantitativa “supera los aprendizajes” o la calificación 10/10. Asimismo, el 19%,

48%, 7%, 7% obtuvieron notas que reflejan la escala cualitativa “domina los aprendizajes”, “alcanza los aprendizajes”, “está próximo a alcanzar los aprendizajes” y “no alcanza los aprendizajes”, respectivamente.



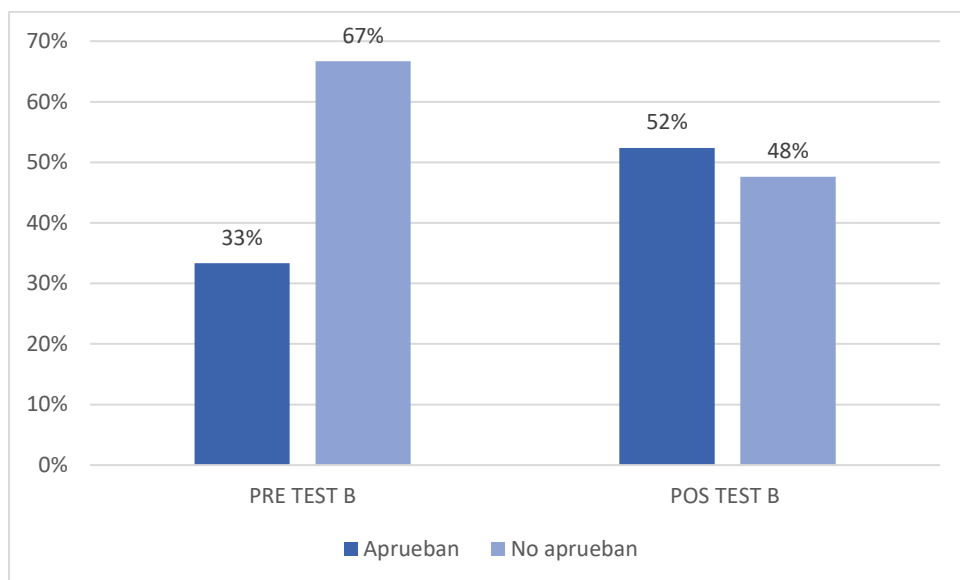
**Figura 34. Porcentaje de éxito por pregunta – Paralelo “B”**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis descriptivo de las respuestas de la evaluación mediante el empleo de Microsoft Excel

### **Análisis**

La figura 35 permite visualizar los resultados de la evaluación aplicada siguiendo la metodología tradicional de enseñanza permitiendo evidenciar, que el porcentaje promedio de respuestas correctas es mayor al 44% en 10 preguntas. La pregunta 1 es la que mayor porcentaje de éxito tuvo, con un 83%, mientras que las preguntas que tuvieron menor porcentaje de éxito fueron la 2, la 8, la 9 y la 10, con 45%, 48%, 48% y 45% de éxito, respectivamente.



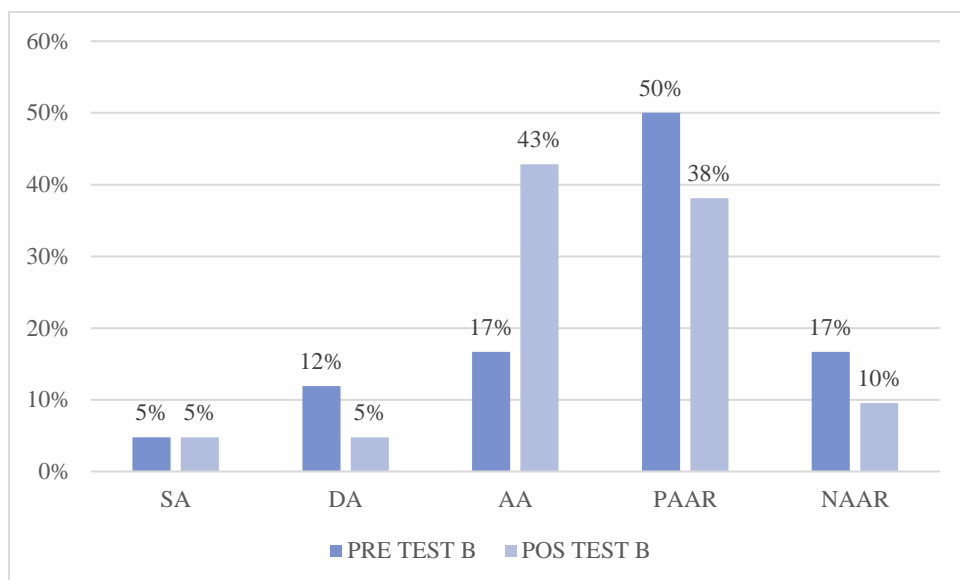
**Figura 35. Porcentaje de estudiantes aprobados – Paralelo “B”**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis descriptivo de las respuestas de la evaluación mediante el empleo de Microsoft Excel

### **Análisis**

La figura 35 permite visualizar la tasa de las aprobación y desaprobación de los estudiantes del grupo de control, donde manteniendo el método tradicional de enseñanza el 33% alcanzó calificaciones por sobre el mínimo exigido, frente a un 67% que obtuvo calificaciones por debajo del mínimo. Posterior a la continuación de la enseñanza tradicional el 52% obtuvieron calificaciones por sobre el mínimo, mientras que el 48% obtuvo calificaciones por debajo del mínimo establecido.



**Nota.** Las siglas empleadas significan: SA (supera los aprendizajes), DA (domina los aprendizajes), AA (alcanza los aprendizajes), PAAR (próximo a alcanzar los aprendizajes), NAAR (no alcanza los aprendizajes)

**Figura 36. Porcentaje de estudiantes aprobados y no aprobados pre y post implementación de la propuesta (por escalas cualitativas)**

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis descriptivo de las respuestas de la evaluación mediante el empleo de Microsoft Excel

### Análisis

La figura 36 permite visualizar los resultados en tasas del ejercicio realizado al grupo de control indica que el 5% de los estudiantes obtuvieron notas que reflejen la escala cualitativa o cuantitativa “supera los aprendizajes” o la calificación 10/10. Asimismo, el 12%, 17%, 50%, 17% obtuvieron notas que reflejan la escala cualitativa “domina los aprendizajes”, “alcanza los aprendizajes”, “está próximo a alcanzar los aprendizajes” y “no alcanza los aprendizajes”, respectivamente.

Por otra parte, los resultados obtenidos tras la continuación con la metodología tradicional señalan que el 5% de los estudiantes obtuvieron notas que reflejen la escala cualitativa o cuantitativa “supera los aprendizajes” o la calificación 10/10. Asimismo, el 5%, 43%, 38%, 10% obtuvieron notas que reflejan la escala cualitativa “domina los aprendizajes”, “alcanza los aprendizajes”, “está

próximo a alcanzar los aprendizajes” y “no alcanza los aprendizajes”, respectivamente.

**Tabla 30. Tasa de preguntas respondidas correctamente (en %- por paralelo)**

	PARALELO "A" (%)	PARALELO "B" (%)
PREGUNTA 1	52	83
PREGUNTA 2	57	45
PREGUNTA 3	45	74
PREGUNTA 4	55	64
PREGUNTA 5	60	64
PREGUNTA 6	48	57
PREGUNTA 7	48	79
PREGUNTA 8	60	48
PREGUNTA 9	69	48
PREGUNTA 10	95	45

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis descriptivo de las respuestas de la evaluación mediante el empleo de Microsoft Excel

### **Análisis**

La tasa de preguntas respondidas correctamente en el post-test presenta un promedio total de 58,9%. En términos generales, se observa que, en promedio, el 64% de los estudiantes del grupo experimental responde correctamente 7 de las 10 preguntas formuladas, siendo estas las preguntas 1,2,4,5,8,9,10; mientras que, en promedio el 53% responde incorrectamente 3 de las 10 preguntas, siendo estas las preguntas 3,6 y 7. Por otra parte, la tasa de preguntas respondidas correctamente en el post-test presenta un promedio total de 60,7%. En términos generales, se observa que, en promedio, el 60,14% de los estudiantes del grupo control responde



correctamente 6 de las 10 preguntas formuladas, siendo estas las preguntas 1,3,4,5,6,7; mientras que, en promedio, el 53,5% responde incorrectamente 4 de las 10 preguntas, siendo estas las preguntas 2,8, 9 y 10.

### **Evaluación de Diferencias en Muestras Relacionadas**

El procedimiento estándar estadístico para comprobar la hipótesis de la investigación es:

- Verificación de distribución normal en las series
- Elección de la prueba estadística (t-student o prueba de rangos con signo Wilcoxon)

A continuación, se detalle cada uno de los anteriormente descritos.

- Verificación de distribución normal en las series

Previo a la verificación de la presencia de una distribución normal, es necesario tener en cuenta que, según Pedrosa et al. (2015) el test de bondad de ajuste de Shapiro-Wilk es útil en tamaños muestrales menores a 50 (p. 251). Mientras que la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov Sminornov Lilliefors es útil cuando el tamaño muestral es mayor a 50. A continuación, la tabla 31 ilustra los resultados de las dos pruebas anteriormente citados en el marco de la comprobación de presencia de una distribución normal.

**Tabla 31. Pruebas de normalidad**

Paralelos	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest “A”	,180	42	,001	,940	42	,028
Post-test “A”	,262	42	<,001	,858	42	<,001

Pretest “B”	,181	42	,001	,944	42	,040
Post-test “B”	,131	42	,067	,953	42	,195

**Elaborado por:** Juan Carlos León

**Fuente:** Análisis estadístico de las respuestas de la evaluación mediante el empleo del software SPSS 28

### Análisis

Tal como se observa en la tabla 31y, partiendo de lo expuesto en el acápite anterior, la significancia (p-valor) que posee la prueba de bondad de ajuste de Shapiro-Wilk en el marco de la prueba de normalidad es menor a 0.05, exceptuando el caso de la muestra correspondiente al post-test “B”. Ante eso, se menciona que la muestra correspondiente a pretest “A” y “B”, post-test “A” no siguen una distribución normal; mientras que post-test “B” sigue una distribución normal.

- Elección de la prueba estadística (t-student o prueba de rangos con signos de Wilcoxon)

En función de los resultados de las pruebas de bondad de ajuste en el marco de la distribución normal y el objeto de la investigación, el requisito fundamental que debe cumplir el conjunto de datos que será tratado por la prueba t de Student es que las muestras posean una distribución normal (Turcios, 2015). En función de lo expuesto anteriormente, se hace imposible comprobar la hipótesis de la investigación mediante la prueba t de Student. Por otra parte, la prueba de rangos con signos de Wilcoxon no requiere que los datos sigan una distribución normal, no obstante, los mismos deben ser dependientes unos de otros.

**Tabla 32. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon**

	Pretest A- Post-test A	Pretest B- Post-test B
<b>Z</b>	-4,725	-2,907
<b>Sig. Asin (bilateral)</b>	<,001*	,004

Nota. La interpretación se basa en rangos positivos, lo cual significa que la mayoría de las diferencias observadas entre las parejas de datos son positivos

La tabla 32 muestra los resultados de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, donde la significancia (p-valor) tanto para el grupo experimental como para el grupo de control es menor a 0.005. En ese sentido, se puede afirmar que, para el caso del grupo experimental, el p-valor es significativo inclusive al 1%, lo cual es evidencia suficiente para afirmar que existe una diferencia significativa entre las medianas del Pretest “A” y Post-test “A”. Por otra parte, en el caso del grupo de control, el p-valor es significativo al 5%, lo que, al igual que en el caso del grupo experimental, se transforma en evidencia suficiente para afirmar la existencia de una diferencia entre las medianas del pretest “B” y Post-test “B”.

En ese sentido, los resultados de la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas para el grupo experimental permiten rechazar la hipótesis nula de la investigación y aceptar la hipótesis alternativa.

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de la metodología del diseño instruccional en la plataforma educativa Moodle NO fortalece el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB.

**H<sub>1</sub>:** *La aplicación de la metodología del diseño instruccional en la plataforma educativa Moodle SI fortalece el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB.*

Ahora bien, el p-valor para los dos grupos que participaron en la investigación indica que aparentemente no existe superioridad entre la implementación de la propuesta que parte del diseño instruccional y la enseñanza que mantiene métodos tradicionales; no obstante, los valores del estadístico Z, que se ilustran en la tabla 32, muestran que en el caso del Pretest “A” y Post-test “A” es mayor al del Pretest “B” y Post-test “B” al tratarlos como valores absolutos. Esto significa que las diferencias observadas son muy significativas en contraste al estadístico Z obtenido por el Pretest “B” y Post-test “B”, permitiendo de esta manera confirmar la superioridad de la implementación de la propuesta realizada en la investigación, frente a los métodos tradicionales de enseñanza que no toman

en cuenta ninguno de los aportes considerados en la presente investigación. En otras palabras, la metodología implementada en el grupo experimental es aproximadamente 1,62 veces más efectiva que la metodología implementada en el grupo de control.

## CONCLUSIONES

El proceso de revisión de literatura conceptual y empírica permitió descubrir distintas estrategias de aprendizaje mediadas por las TIC, empleadas para la enseñanza de la matemática y otras asignaturas. Entre las estrategias identificadas se encuentran la evaluación conceptual y resultados de aprendizaje de orden superior, juegos de simulación y estrategia, herramientas de escritura colaborativa, video y narración digital, y el diseño universal para el aprendizaje. Estas estrategias permiten al docente fortalecer la metodología de aprendizaje en pro de mejorar la enseñanza de la asignatura, y, además facilitan a los estudiantes la comprensión de tópicos complejos.

La aplicación de recursos en línea que fortalezcan el aprendizaje de las matemáticas resulta fundamental. Para ello, en la plataforma Moodle se implementaron diversos recursos educativos, entre los que se incluyen:

- Guías conceptuales y prácticas personalizadas: Estas guías proporcionan explicaciones detalladas de a nivel teórico y práctico para cada uno de los tópicos abordados.
- Material audiovisual interactivo: El material audiovisual proporciona explicaciones detalladas sobre la resolución de ejercicios, y, posee preguntas en ciertos puntos del material, con el objeto de interactuar con el estudiante.
- Foro de dudas e inquietudes: En el mismo los estudiantes pueden iniciar charlas, conversaciones y debates sobre un tema determinado, esto con el objeto de fomentar el intercambio de ideas y conocimientos entre estudiantes y el docente.
- Glosario: este recurso permite al estudiante tener acceso a terminología matemática disponible y de fácil acceso al momento de encontrarse con palabras desconocidas.
- Presentaciones con retroalimentación activa y pasiva: las presentaciones a más de seguir un hilo determinado, brindan retroalimentación sobre tópicos

que forman parte del tema en desarrollo, lo cual permite al estudiante recordar la relación entre temas pasados y el que se está desarrollando.

- Actividades de aprendizaje experimental y actividades autónomas: Las actividades de aprendizaje experimental permiten al estudiante practicar la resolución de ejercicios que no son valuados, esto con el objeto de fomentar el aprendizaje sin el condicionamiento de una calificación. Una vez cruzado este proceso, las actividades autónomas tienen como fin poner en práctica el aprendizaje experimental llevado a cabo.
- Evaluación: La evaluación permite a los estudiantes poner en práctica los conocimientos adquiridos en los distintos recursos proporcionados dentro de la plataforma.

El diferencial del rendimiento académico de los estudiantes por metodología de enseñanza aplicado es evidente. Muestra de esto son los resultados obtenidos a nivel estadístico, donde, mediante la aplicación de la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, determinaron que tanto el Pretest y Post-test del grupo experimental y de control presenta una diferencia significativa entre las medianas de las notas obtenidas por los estudiantes. No obstante, la magnitud del estadístico Z correspondiente al Pretest y Post-test del grupo experimental y de control muestra el diferencial entre metodologías, lo cual indica un diferencial de aproximadamente de 1,62 veces en la magnitud de los valores del estadístico Z del grupo experimental frente al grupo de control.

El nivel de satisfacción, de acuerdo a los resultados de la información recopilada posterior a la implementación de la propuesta señala que el 95% de los estudiantes se encuentra muy satisfecho (76%) y satisfecho(19%) con los recursos y actividades planteadas; mientras que, el 100% se encuentra muy satisfecho(83%) y satisfecho(17%) con la metodología implementada, teniendo de esta forma un promedio de satisfacción ante la implementación del entorno educativo en Moodle con recursos en línea que fortalezcan el aprendizaje de Matemáticas del 95%.

## RECOMENDACIONES

La revisión teórica y empírica, así como la implementación del diseño instruccional en Moodle para fortalecer el aprendizaje en matemáticas en noveno año de EGB de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade” en el año lectivo 2023-2024, permiten realizar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda en una primera instancia la implementación de las estrategias identificadas en el área de matemáticas y física de la Unidad Educativa “Ismael Proaño Andrade” mediante procesos de capacitación a los docentes del área en mención.
- Las autoridades de la Unidad Educativa, en el marco de sus competencias y con el objeto de garantizar la calidad en la educación, deberían verificar continuamente la implementación de recursos útiles y utilización de la plataforma virtual educativa por parte de los docentes.
- En función a los resultados obtenidos, se aconseja aplicar este contraste de metodologías en todas las cátedras, con el objeto de identificar en función a las características propias de cada materia la mejor ruta para maximizar los resultados.
- Finalmente, para futuras investigaciones y como metodología de mejora de estándares educativos se recomienda ejecutar estudios longitudinales a nivel institucional, cantonal, provincial y nacional, con el objeto de evaluar la efectividad de la propuesta y la satisfacción de los estudiantes con estas propuestas metodológicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Affouneh, S., Salha, S., & Khlaif, Z. N. (2020). Designing Quality E-Learning Environments for Emergency Remote Teaching in Coronavirus Crisis. *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*, 11(2), 135-137. <https://doi.org/10.30476/ijvlms.2020.86120.1033>
- Alejo, F. J. R., Bucheli, M. G. V., & Fuentes, M. C. (2023). Los EVA como apoyo en el rendimiento escolar de las matemáticas en telesecundaria. *EmRede - Revista de Educação a Distância*, 10. <https://doi.org/10.53628/emrede.v10i.955>
- Alcivar, C., Vargas, V., Calderón, J., Triviño, C., Santillán, S., Soria, R., y Cardenas, L. (2019). El uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los docentes en las Universidades del Ecuador. *Revista Espacios*, 40(2), 27-34. <http://ww.revistaespacios.com/a19v40n02/a19v40n02p27.pdf>
- Alfaro, M., y Pachecho, L. (2021). *La realidad aumentada como herramienta educativa para el refuerzo de aprendizajes relacionados con el átomo y tabla periódica, bajo la metodología Investigación Basada en Diseño (IBD) en el grado décimo uno de la I.E. Santa Teresa en Argelia Antioquia*. . Argelia Antioquia: Universidad de Cartagena
- Aranda, A., y Vilchez, E. (2021). Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en la disrupción del proceso enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6), 13474-13485. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i6.1337](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1337)
- Arellano González, M. E. (2014). Fundamento, desarrollo y evaluación de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) con soporte informático de la plataforma Moodle para la enseñanza de las matemáticas en la etapa secundaria obligatoria [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia]. En *Fundamento, desarrollo y evaluación de un entorno virtual de aprendizaje (EVA) con*



*soporte informático de la plataforma Moodle para la enseñanza de las matemáticas en la etapa secundaria obligatoria.*  
<https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5f63fc8729995274fc8e8523?lang=en>

Arias, J. L. A. (2021). *Técnicas e instrumentos de investigación científica. Para ciencias administrativas, aplicadas, artísticas, humanas.* Enfoques Consulting EIRL.  
<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26118w/Tecnicas%20e%20instrumentos.pdf>

Avilez, L., Duranfo, A., Meza, J., y Paernina, H. (2021). *Entorno virtual gamificado en Moodle y otros recursos educativos digitales para el fortalecimiento de la competencia comunicativa en el componente espacial-métrico en estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa La Ye.* Universidad de Cartagena.  
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/14619>

Barzola, L., Suárez, M., y Arcos, J. (2020). La influencia de las TIC's en el desarrollo académico de los estudiantes universitarios en tiempos de pandemia por COVID-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 370-386.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8638132>

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day.* International Society for Technology in Education.

Bricall, I. (2000). *Informe universidad 2000.*  
<http://bibliotecadigital.cin.edu.ar/handle/123456789/1142>

Buckley, K., Stone, S., Farrell, A. M., Glynn, M., Lowney, R., & Smyth, S. (2021). Learning from student experience: Large, higher education classes transitioning online. *Irish Educational Studies*, 40(2), 399-406.  
<https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1916566>

- Bustamante, G., J., & Cabrera, L. (2022). View of Factors that affect the academic performance of high school students in the Sucúa-Ecuador canton. *Ciencia Digital*, 6(4), 97-115. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v6i4.2338>
- Cabra, M., y Ramírez, S. (2022). Desarrollo del pensamiento computacional y las competencias matemáticas en análisis y solución de problemas: una experiencia de aprendizaje con Scratch en la plataforma Moodle. *Revista Educación*, 46(1), 1-16. <https://doi.org/https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.44970>
- Cabero, J. (1999). *EDUTEC: Nuevas tecnologías en la formación flexible y a distancia*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=542591>
- Caisatoa Taco, S. del R. (2013). *Técnicas activas de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento académico del área de ciencias naturales (entorno natural) de los estudiantes de segundo y tercer año de educación básica de la escuela fiscal mixta Benjamín Carrión, parroquia Amaguaña, cantón Quito, provincia de Pichincha* [bachelorThesis]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/5574>
- Cañaverl, L., Nieto, A., y Vaca, J. (2020). *El aprendizaje significativo en las principales obras de David Ausubel : lectura desde la pedagogía*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12251>
- Campoverde Jara, M. B. (2016). *Entornos virtuales de aprendizaje para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas en el Comil-3*. [Universidad Técnica de Machala]. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/8312>
- Carranza, M. (2007). Las TIC, Sustentabilidad y Educación Ambiental. *Razón y Palabra*, 58. <https://www.redalyc.org/revista.oa?id=1995>
- Cedillo, P., Valdez, W., Prado, D., & Bermeo, A. (2021). Math-odology: Methodology for teaching mathematics and tools for the implementation of

- virtual classes. *Matemática*, 19(1), Article 1. <http://www.revistas.espol.edu.ec/index.php/matematica/article/view/863>
- Collins, A. (1997). El potencial de las tecnologías de la información para la educación. En *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Pirámide. <https://www.semanticscholar.org/paper/El-potencial-de-las-tecnolog%C3%ADas-de-la-informaci%C3%B3n-Collins/af9316fdbf491e34d0faa0057d8f4694a5f7243a>
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos para la recolección de datos. *Revista ciencias de la educación*, 33, 228-247.
- Cruz, T., , C., Palomeque, M., y Gavilanez, Y. (2020). La teoría de aprendizaje que más se adapte al nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(4), 339-357. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1716>
- Cueva, J., García, A., y Martínez, O. (2020). La influencia del conectivismo para el uso de las tic en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2), 1-28. <https://doi.org/https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.1975>
- De Back, T. T., Tinga, A. M., & Louwse, M. M. (2023). Learning in immersed collaborative virtual environments: Design and implementation. *Interactive Learning Environments*, 31(8), 5364-5382. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2006238>
- Díaz, J. J., De Luna, M. del C., & Salinas-Padilla, H. (2019). Curso de nivelación algebraica para incrementar el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en un ambiente virtual de aprendizaje | RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. *Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 9(18), 456-489. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.432>
- Echeverría, R. (2022). Análisis de viabilidad para el desarrollo de un proyecto de aplicación sobre fracciones mediante el uso de recursos digitales en Moodle

- Cloud, caso: 9no Año de Educación Básica de La Unidad Educativa Vinces. *YUYAY: Estrategias, Metodologías & Didácticas Educativas*, 1(1), 91-117. <https://doi.org/https://doi.org/10.59343/yuyay.v1i1.7>
- Espinoza, J., Rodríguez, N., & Moreira-Mora, T. E. (2018). Relación entre diseño instruccional y rendimiento académico en un curso presencial y bimodal de Matemática: Un estudio cuasiexperimental. *Revista Educación*, 42(2), 573-597. <https://doi.org/10.15517/revedu.v42i2.28763>
- Fernández, R. L., Martínez, R. A., Urquiza, D. E. P., Gálvez, S. S., & Álvarez, M. Q. (2019). Validación de instrumentos como garantía de la credibilidad en las investigaciones científicas. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2(Sup)), Article 2(Sup).
- Flores, Y. C. (2021). Técnicas de investigación. *Revista Académica Institucional*, 3(1), Article 1.
- Gianella de Salama, A. 10375. (1995). *Introducción a la epistemología y a la metodología de la ciencia* /. Buenos Aires : Universidad Nacional de la Plata, REUN,.
- Gil, M. del C. (2004). Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia. *Perfiles educativos*, 26(104), 93-114.
- Giler Velásquez, L. E. (2021). La enseñanza virtual de matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 6(7), 566-583.
- González, J. I., & Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica Estelí*, 49-62. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- González, J., y Granera, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, 49-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>

- González Moreno, D. J., & Rivas Ariza, W. K. (2022). *Impacto de una estrategia metacognitiva en la competencia de lectura de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Aguas Negras*. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/6394>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed). McGraw-Hill.
- Horna, L. E. (2022). Plataforma Virtual y rendimiento académico de los estudiantes durante la pandemia: Una revisión sistemática. *UCV-Scientia*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.18050/RevUcv-Scientia.v14n1a6>
- Howland, J. L., Jonassen, D. H., & Marra, R. M. (2013). *Meaningful Learning with Technology*. Pearson.
- Ibarra, E. del R. (2021). *Objetos virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica de enseñanza de la matemática en estudiantes de primero de bachillerato del colegio Bernardo Dávalos León”, septiembre- diciembre de 2020* [masterThesis, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8325>
- Lasso, L., y Sanchez, I. (2019). Implantación de una plataforma de aprendizaje para el curso de matemáticas grado noveno en la Institución San Vicente, Colombia. *Revista Espacios*, 40(21), 28-34. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n21/a19v40n21p28.pdf>
- Londoño, E. P. (2011). El diseño instruccional en la educación virtual: Más allá de la presentación de contenidos. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 6(2), 112-127.
- Maldonado, S., Peñaherrera, W., y Espinoza, P. (2020). Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA's), como recurso de aprendizaje en las clases asíncronas de las IES. *Dominio De Las Ciencias*, 6(4), 1279-1291. <https://doi.org/https://doi.org/10.23857/dc.v6i4.1536>

- Maldonado Guerrero, D. M. (2021). *Entorno virtual en el aprendizaje de Matemáticas en la Educación General Básica* [masterThesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2845>
- Martínez, D. V. S. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 9(17), Article 17. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista De Investigación Filosófica Y Teoría Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>
- Medina Oñate, L. A. (2023). *Entorno Virtual de Aprendizaje 4.0 para fortalecer las operaciones básicas de Matemática* [masterThesis, Quito, Ecuador: Editorial UISRAEL]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3500>
- Ministerio de Educación. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria*. Ministerio de Educación del Ecuador: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Superior.pdf>
- Ministerio de Educación. (2023a). Estándares de Calidad Educativa. *Estándares de Calidad Educativa*. <https://educacion.gob.ec/estandares-calidad-educativa/>
- Ministerio de Educación. (2023b). Reglamento a la LOEI. *Recursos*. <https://recursos.educacion.gob.ec/red/reglamento-a-la-loei/>
- OECD. (2013). *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*. Organisation for Economic Co-operation and Development. [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-results-ready-to-learn-volume-iii\\_9789264201170-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2012-results-ready-to-learn-volume-iii_9789264201170-en)
- Orrala, W. (2023). *Herramientas digitales y proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas estudiantes de noveno año básico, de la EEB Santa Rosa, año*

2020. Universidad Estatal Península de Santa Elena.  
<https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9030>

Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivo 4: Educación de calidad / Objetivos de Desarrollo Sostenible | Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo*. UNDP. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/educacion-calidad>

Palella, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa* (3.<sup>a</sup> ed.). FEDUPEL.  
<https://metodologiaecs.wordpress.com/2015/09/06/metodologia-de-la-investigacion-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-y-feliberto-martins-pestana-2/>

Palmieri, J. (2020). *Descripción de experiencias de interoperabilidad entre DSpace y entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basados en Moodle*. UNLP.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/111989>

Pauta Criollo, C. E. (2020). Uso de las TIC en Educación. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(1), 37-54.

Pedrosa, I., Juarros-Basterretxea, J., Robles-Fernández, A., Basteiro, J., & García-Cueto, E. (2015). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar? *Universitas Psychologica*, 14(1), 245-254.

Piña, E., y Torrealba, L. (2020). Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Una Estrategia didáctica para la administración de unidades curriculares universitarias. *Revista Electrónica De Divulgación De Metodologías Emergentes En El Desarrollo De Las STEM*, 1(2), 18-27.  
<http://www.revistas.unp.edu.ar/index.php/rediunp/article/view/119>

Plaza, S., Véliz, V., y Mendoza, K. (2020). Caracterización de las TIC durante el proceso: enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 759-779.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23857/pc.v5i1.2014>

Prieto, E. (2023). *¿Qué son las tecnologías de la información?* SNHU.  
<https://es.snhu.edu/noticias/que-son-las-tecnologias-de-la-informacion>

- Quiroga, L. P., Jaramillo, S., & Vanegas, O. L. (2019). Ventajas y desventajas de las tic en la educación “Desde la primera infancia hasta la educación superior”. *Revista Educación y Pensamiento*, 26(26), Article 26.
- Quiroz, M. M. M., Villarreal, C. M. V., Macias, G. T. S., Rezavala, G. M. M., Quijije, A. M. B., & Zambrano, A. B. V. (2022). Estrategias metodológicas y desempeño escolar de los estudiantes de 10mo año paralelo «A» de la unidad educativa El Empalme, 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 861-884. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i2.1927](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.1927)
- Quispe, A., Calla, K., Yangali, J., Rodríguez, J., & Pumacayo, I. (2019). *ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA CON SOFTWARE SPSS, MINITAB Y EXCEL* (Vol. 1). EIDEC. <https://www.editorialeidec.com/wp-content/uploads/2020/01/Estad%C3%ADstica-no-param%C3%A9trica-aplicada.pdf>
- Revelo, J. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1). <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>
- Ruiz, J. (2019). *Glosario de términos de uso frecuente en la investigación*. Universidad de Colima. [https://recursos.ucol.mx/tesis/glosario\\_terminos\\_investigacion.php?letter=M](https://recursos.ucol.mx/tesis/glosario_terminos_investigacion.php?letter=M)
- Sánchez Turcios, R. A. (2015). t-Student: Usos y abusos. *Revista mexicana de cardiología*, 26(1), 59-61.
- Santoyo, C. (2005). *Alternativas Docentes. Vol. Iii. Analisis Y Evaluacion de Habilidades Metodologicas, Conceptuales Y Profesionales en la Formacion Del Psicologo* (1.<sup>a</sup> ed., Vol. 3). UNAM. [https://www.google.com.ec/books/edition/Alternativas\\_Docentes\\_Vol\\_Iii\\_Analisis\\_Y/N6C7BzDL8BkC?hl=es-](https://www.google.com.ec/books/edition/Alternativas_Docentes_Vol_Iii_Analisis_Y/N6C7BzDL8BkC?hl=es-)



419&gbpv=1&dq=dise%C3%B1o+instruccional&pg=PA87&printsec=frontcover

Secretaría Nacional de Planificación. (2024). Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025. *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-de-desarrollo-para-el-nuevo-ecuador-2024-2025/>

Serrano, J. M., & Pons, R. M. (2008). La concepción constructivista de la instrucción: Hacia un replanteamiento del triángulo interactivo. *Revista mexicana de investigación educativa*, 13(38), 681-712.

Soler, E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Equinoccio.

Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information*, 13(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/info13090402>

Stapa, M. A., & Mohammad, N. (2019). The Use of Addie Model for Designing Blended Learning Application at Vocational Colleges in Malaysia. *Asia-Pacific Journal of Information Technology & Multimedia*, 08(01), 49-62. <https://doi.org/10.17576/apjitm-2019-0801-05>

St-Pierre, A., & Kustcher, N. (2001). *Pedagogía e internet: Aprovechamiento de las nuevas tecnologías*. Trillas.

Turcios, R. A. S. (2015). t-Student. Usos y abusos. *Revista Mexicana de Cardiología*, 26(1), 59-61.

UNESCO. (1998). DECLARACIÓN MUNDIAL SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI: VISIÓN y ACCIÓN. *Revista Educación Superior y Sociedad (ESS)*, 9(2), Article 2.

UNESCO. (2022). *La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: Informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030; resumen—* UNESCO Digital Library. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382919\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382919_spa)

| Universidad de la Frontera. (2020). *¿Qué entendemos por Docencia Virtual? ¿Qué entendemos por docencia virtual?* <https://docenciavirtual.ufro.cl/index.php/que-entendemos-por-docencia-virtual-2/>

Valiente, J., Bermúdez, R., y Perera, L. (2021). Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática III. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142021000300014&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142021000300014&script=sci_arttext)


Velásquez, B., Salazar, M., Estrada, D., Aldana, J., Morales, K., Castañeda, C., . . . Villela, C. (2021). Teoría del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 5(1), 141-152. <https://doi.org/https://doi.org/10.36314/cunori.v5i1.159>

Verschaffel, L., Van Dooren, W., & De Smedt, B. (2012). Mathematical Learning. En N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 2107-2110). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_448](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_448)

Virla, M. Q. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 12(2), 248-252.

# ANEXOS

## Anexo 1. Validación del instrumento




UNIVERSIDAD  
INDOAMÉRICA  
*Vive la Excelencia*

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
MENCION EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

**CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES**  
**FICHA PARA LA VALIDACION DEL INSTRUMENTO**

**TEMA DE LA INVESTIGACIÓN:**  
Diseño instruccional en Moodle: fortaleciendo el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB.

**OBJETIVO:** Evaluar el nivel de satisfacción ante la implementación del entorno educativo en Moodle con recursos en línea que fortalezcan el aprendizaje de Matemáticas.


ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Introducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	/		/		/	/	/	/	/	/	
2	/		/		/	/	/	/	/	/	
3	/		/		/	/	/	/	/	/	
4	/		/		/	/	/	/	/	/	
5	/		/	/	/	/	/	/	/	/	
6	/		/		/	/	/	/	/	/	
7	/		/		/	/	/	/	/	/	
8	/		/		/	/	/	/	/	/	
9	/		/		/	/	/	/	/	/	
10	/		/		/	/	/	/	/	/	
11	/		/		/	/	/	/	/	/	
12	/		/	/	/	/	/	/	/	/	
13	/		/		/	/	/	/	/	/	
14	/		/		/	/	/	/	/	/	
<b>Aspectos Generales</b>										SI	NO
El Instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la encuesta										/	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										/	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										/	
El número de ítems es suficiente para recoger la información (en caso de ser negativa la respuesta, por favor sugiera los ítems a incluir)										/	
<b>VALIDEZ</b>											
APLICABLE			/			NO APLICABLE			APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES		
<b>VALIDADO POR:</b>				<b>CEDULA DE IDENTIDAD:</b>				<b>FECHA:</b>			
				05 011 5361 3				28-02-2024			

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES  
FICHA PARA LA VALIDACION DEL INSTRUMENTO

TEMA DE LA INVESTIGACIÓN:

Diseño instruccional en Moodle: fortaleciendo el aprendizaje de matemáticas en noveno año de EGB.

**OBJETIVO:** Evaluar el nivel de satisfacción ante la implementación del entorno educativo en Moodle con recursos en línea que fortalezcan el aprendizaje de Matemáticas.

ITEM	CRITERIOS A EVALUAR										Observaciones
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Introducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	/		/		/		/		/		
2	/		/		/		/		/		
3	/		/		/		/		/		
4	/		/		/		/		/		
5	/		/		/		/		/		
6	/		/		/		/		/		
7	/		/		/		/		/		
8	/		/		/		/		/		
9	/		/		/		/		/		
10	/		/		/		/		/		
11	/		/		/		/		/		
12	/		/		/		/		/		
13	/		/		/		/		/		
14	/		/		/		/		/		
<b>Aspectos Generales</b>										SI	NO
El Instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder la encuesta										/	
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación										/	
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial										/	
El número de ítems es suficiente para recoger la información (en caso de ser negativa la respuesta, por favor sugiera los ítems a incluir)										/	
<b>VALIDEZ</b>											
APLICABLE			NO APLICABLE			APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES					
VALIDADO POR:				CEDULA DE IDENTIDAD:				FECHA:			
				171132023-2				28-02-2024			

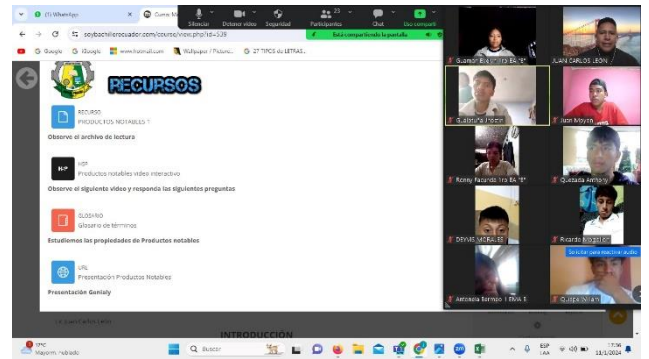
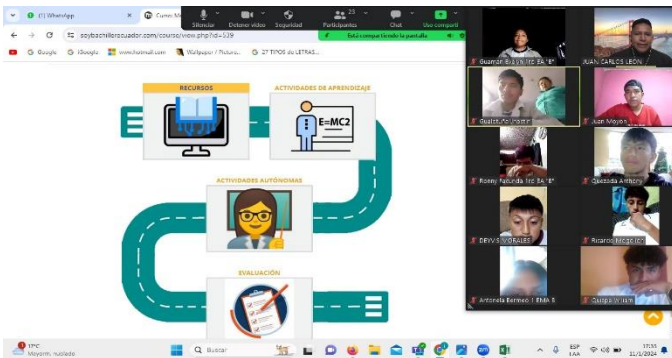
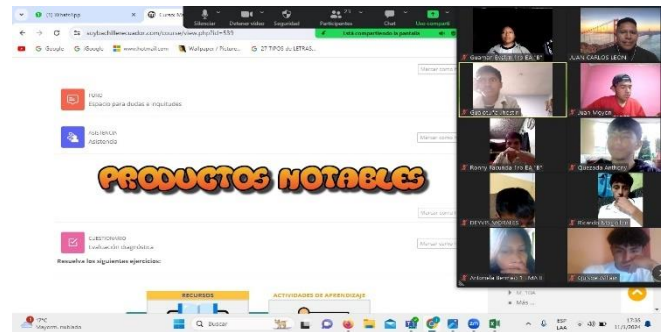
## Anexo 2. Prueba de consistencia interna (Alfa de Cronbach)

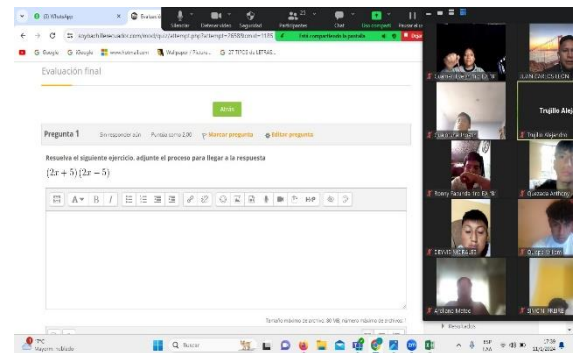
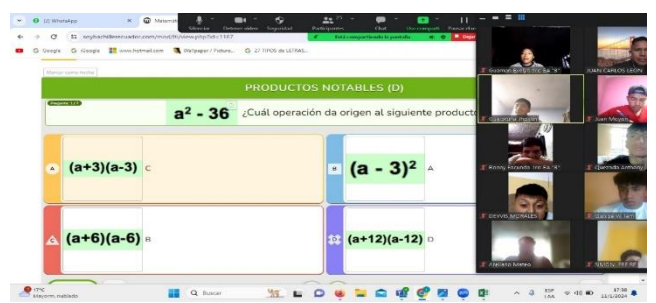
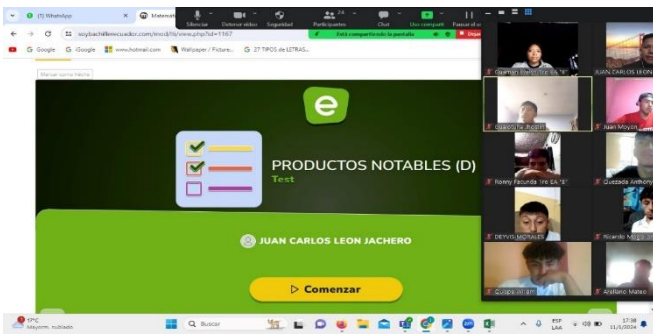
N°	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4
1	4	4	4	4
2	5	5	5	5
3	5	4	5	5
4	4	4	4	5
5	5	5	5	5
6	5	4	4	5
VARIANZA	0,13889	0,36508	0,29932	0,10488
SUMATORIA	0,90816			
VARIANZA S	2,99093			

### Estadísticas de fiabilidad

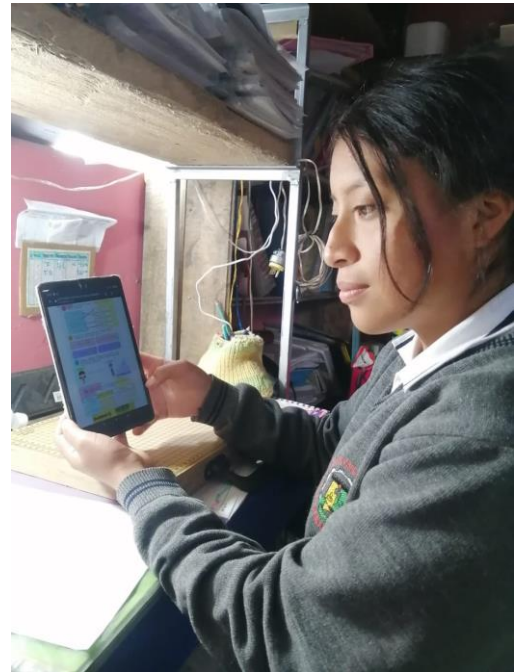
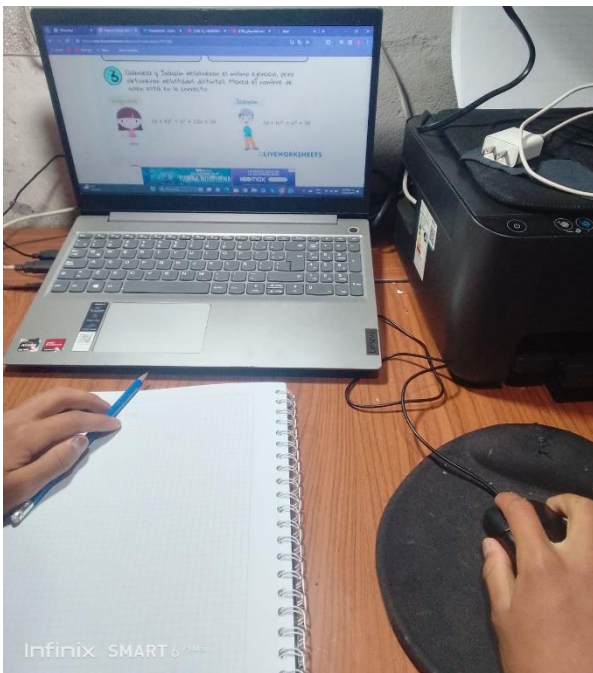
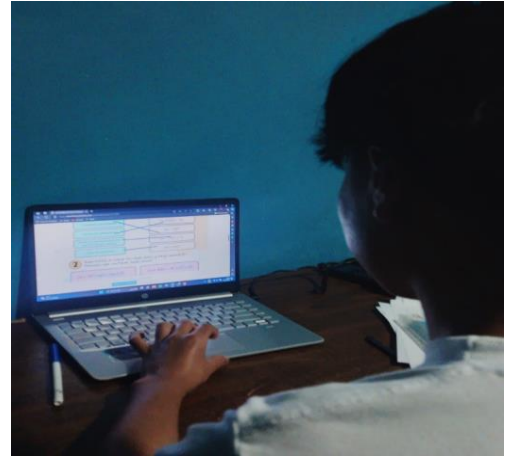
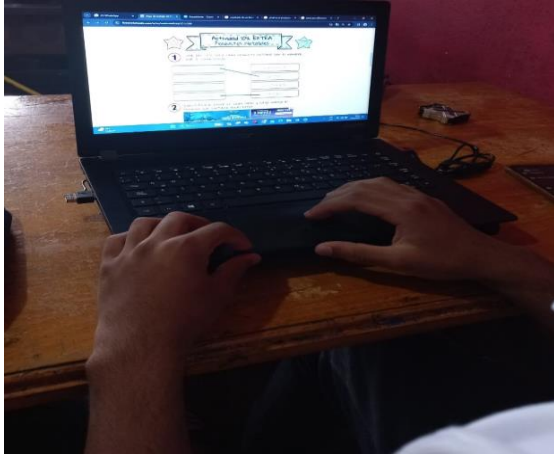
Alfa de Cronbach	N de elementos
,923	12

## Anexo 3. Capacitación e inducción los estudiantes del uso del recurso.

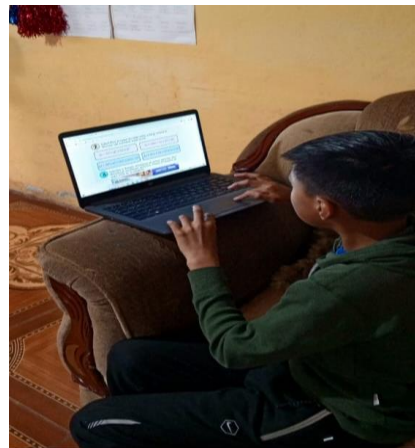
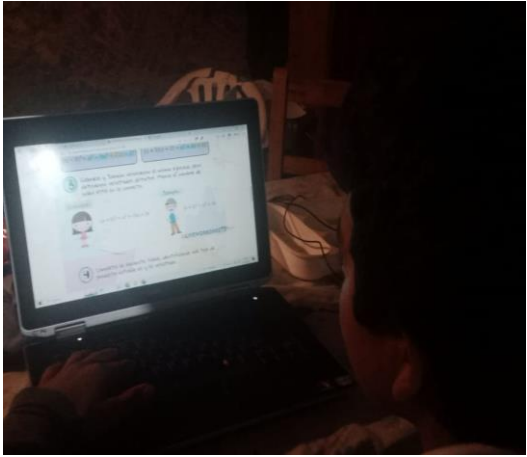
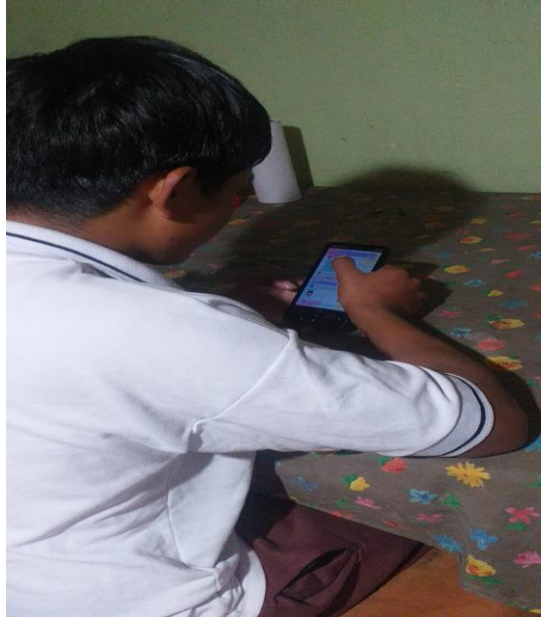
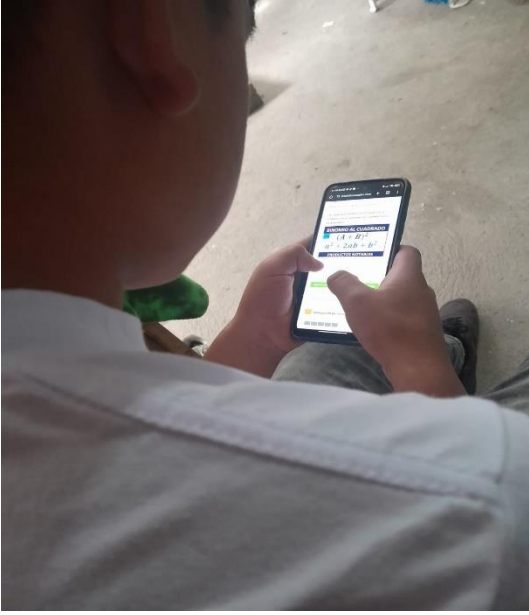





## Anexo 4. Estudiantes realizando las diferentes actividades en la plataforma moodle







## Anexo 5. Validación de la propuesta en la institución educativa

 **UNIDAD EDUCATIVA "ISMAEL PROAÑO ANDRADE"**  
**VICERRECTORADO**  
TAMBILLO - MEJIA

---

Tambillo, 28 de marzo del 2024

Lic. Alfredo Gómez Guarnizo

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ISMAEL PROAÑO ANDRADE"

Presente:

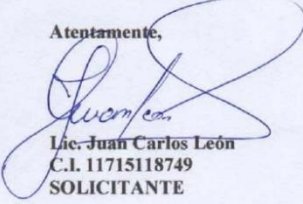
De mis consideraciones

Yo, Juan Carlos León Jachero, con número de cedula 1715118749, actualmente docente de la Unidad Educativa "ISMAEL PROAÑO ANDRADE", mediante el presente solicito su autorización para realizar el proyecto de investigación dentro de la institución educativa con el siguiente tema: **DISEÑO INSTRUCCIONAL EN MOODLE: FORTALECIENDO EL APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS EN NOVENO AÑO DE EGB**, dicha proyecto está dirigido para estudiantes de Educación General Básica Superior, con el fin de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática dentro de la institución educativa.

También debo indicar que este trabajo está encaminado a la mejora profesional ya que estoy cursando en la Universidad Tecnológica Indoamérica la Maestría en Educación con mención en Entornos Digitales.

Por la favorable atención dada a la presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,

  
Lic. Juan Carlos León  
C.I. 11715118749  
SOLICITANTE

