



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR**

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

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
MAGISTER EN EDUCACIÓN, MENCIÓN ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA**

Impacto de las Metodologías Activas en el Rendimiento Académico de Estudiantes de Primero  
de Bachillerato en Biología

**Autores**

Vilma Lorena Jácome Viera  
Silvana Del Pilar Ladino Gaibor

**Tutor**

MSc. Jorge Francisco Vera Mosquera

**ECUADOR**

**Durán 2024**



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

## TRABAJO DE TITULACIÓN

### DEDICATORIA

Dedico este trabajo especialmente a mi Dios, por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi esposo Edwin, a mis hijos Carlos y Sebastián, por confiar en mí, por ser mi mayor inspiración y fuente de superación a pesar de los momentos difíciles que hemos vivido y que a la vez nos han hecho más fuertes. Para ustedes todo mi amor y cariño ya que son la mayor bendición de mi vida, les dedico esta tesis con la esperanza de que siempre sigan adelante y luchen por sus sueños. Los amo.

Lorena Jácome

Dedico la culminación de este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mi esposo por su paciencia y comprensión por alentarme a seguir adelante y no dejarme renunciar a la meta propuesta.

También, quiero dedicar este trabajo a mis hijos sin duda ellos son lo mejor de mi vida, sus palabras de ánimo han hecho que me esfuerce cada día para terminar este proyecto. A mis padres por enseñarme con amor a resolver las dificultades sin perder mis valores y aspiraciones, me han enseñado a ser la persona que soy hoy, una persona perseverante y que alcanza todo con empeño y amor sin pedir nada a cambio.

Silvana Ladino



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

## TRABAJO DE TITULACIÓN

### AGRADECIMIENTO

Al concluir esta etapa maravillosa de mi vida, quiero extender un profundo agradecimientos a quienes hicieron posible que se cumpla mi sueño, a aquellas personas que junto a mi caminaron en cada momento y que siempre fueron mi aspiración, apoyo y fortaleza.

Mi gratitud infinita a Dios, a mis padres, hermanos, suegros, amigos, compañeros, esposo y a mis dos amados hijos por ser la inspiración para superarme y a la vez permitirme que la vida nos depara un futuro mejor, llevando adelante este proyecto vida hoy se ve cristalizado.

Me agradezco por seguir adelante, por ser valiente y seguir intentando sin rendirme, por soñar y amar a pesar de las circunstancias, me valoro me agradezco y me felicito

Mi agradecimiento profundo a la Universidad Bolivariana del Ecuador por haberme aceptado ser parte de ella para y poder realizar mi maestría, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante, en especial al Dr. Jorge Vera como tutor y guía de tesis, a mis compañeros Silvana Ladino y Juan Guevara mil gracias por su colaboración y amistad. Mis gracias infinitas a todos.

Lorena Jácome

Quisiera expresar mi agradecimiento a mi director de tesis MSc. Jorge Vera, su comprensión y paciencia contribuyeron a mi experiencia en el camino de la investigación para poder concluir este proyecto. Su guía constante y dedicada han hecho que descubra en mí habilidades que me motivaron a alcanzar la meta trazada. Expreso mi gratitud por su inmenso apoyo durante este proyecto.

Silvana Ladino



La Universidad para todos



## RESUMEN

Esta investigación surge de la necesidad de integrar a la educación presencial, elementos virtuales, para favorecer el cumplimiento de las destrezas a desarrollarse, es así que se plantea el objetivo general de determinar si la implementación de metodologías activas en la enseñanza de la Biología de primero de Bachillerato tiene un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal “Benito Juárez”, identificando su capacidad para potenciar los resultados de aprendizaje en esta disciplina específica; para dar consecución al mismo, se realizó la investigación de trabajos previos y teorías de las variables de estudio, las que se presentaron en diversos epígrafes del primer capítulo; la metodología que se presenta en este trabajo nace de un enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo y aplicativo, permitiendo plantear una tipología de campo, transversal y documental; se plantearon tres instrumentos de recolección de datos, un cuestionario que se aplicó a los docentes en la etapa inicial de la investigación con estos datos se realizó un análisis descriptivo simple que permitió entender la problemática de este trabajo, dando a entender un nivel no óptimo de desarrollo de los estudiantes en la asignatura de la Biología; y también, se planteó una ficha de observación, la misma que se aplicó después de la propuesta pedagógica a un grupo de control a un grupo experimental de estudiantes, con estos datos se realizó un análisis estadístico inferencial que concluyó que: cada dimensión fue sometida a pruebas de normalidad, independencia y homogeneidad de varianzas obteniendo que las tres dimensiones no cumplen con los supuestos para aplicar Anova para comparación de medias, por lo tanto se aplicó la prueba no paramétrica de T de Wilcoxon dando como resultado que el grupo de control tiene diferentes medias que el grupo experimental en las tres dimensiones evaluadas, por lo tanto los estudiantes de primero de bachillerato desempeñan un mejor proceso de aprendizaje de la Biología después de usar la página educativa diseñada.

**Palabras Claves:** Metodologías Activas, Biología, enseñanza aprendizaje.





## ABSTRACT

This research arises from the need to integrate virtual elements into face-to-face education, in order to promote the fulfillment of the skills to be developed, thus the general objective of determining whether the implementation of active methodologies in the teaching of Biology in the first year of High School has a positive effect on the academic performance of first year high school students at the Benito Juárez Fiscal Educational Institution, identifying their ability to enhance learning outcomes in this specific discipline; To achieve this, research was carried out on previous works and theories of the study variables, which were presented in various sections of the first chapter; The methodology presented in this work is born from a quantitative approach, with a descriptive and applicative scope, allowing to propose a field, transversal and documentary typology; Three data collection instruments were proposed, a questionnaire that was applied to teachers in the initial stage of the research. With these data, a simple descriptive analysis was carried out that allowed us to understand the problems of this work, suggesting a non-optimal level of development of the students in the subject of Biology; and also, an observation sheet was proposed, which was applied after the pedagogical proposal to a control group to an experimental group of students, with these data an inferential statistical analysis was carried out that concluded that: each dimension was subjected to tests of normality, independence and homogeneity of variances, obtaining that the three dimensions do not comply with the assumptions to apply Anova for comparison of means, therefore the non-parametric Wilcoxon T test was applied, resulting in the control group having different means than the experimental group in the three dimensions evaluated, therefore the first year high school students perform a better learning process of Biology after using the designed educational page. **Keywords:** Active Methodologies, Biology, teaching- learning.





## ÍNDICE GENERAL

Introducción .....	1
Objetivo general.....	3
Preguntas científicas .....	3
Objetivos específicos de la investigación. ....	4
Capítulo I. Marco Teórico.....	9
1.1. Enfoque Pedagógico .....	9
1.1.1. Teorías del Aprendizaje.....	9
1.1.1.1. Constructivismo .....	9
1.1.1.2. Socio Constructivismo.....	10
1.1.1.3. Inteligencias múltiples .....	11
1.1.1.4. Conectivismo .....	12
1.2. Metodologías Activas .....	13
1.2.1. Clasificación de las Metodologías Activas.....	14
1.2.1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos.....	14
1.2.1.2. Aprendizaje Vivencial. ....	16
1.2.1.3. Aprendizaje Cooperativo. ....	19
1.2.1.4. Gamificación.....	20
1.2.1.5. Flipped Classroom. ....	21
1.3. Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Biología.....	22
1.3.1. Proceso .....	22





1.3.2.	Proceso de Enseñanza Aprendizaje .....	22
1.3.2.1.	Etapas del Proceso de Enseñanza Aprendizaje. ....	23
1.3.2.2.	Dimensiones del Proceso de Enseñanza Aprendizaje.....	24
1.4.	Acoplamiento de las Metodologías Activas con la Biología .....	24
1.5.	Fundamentación Legal.....	27
Capítulo 2.	Metodología para el desarrollo de la investigación y estudio diagnóstico .....	29
2.1.	Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.....	29
2.2.	Enfoque de la Investigación.....	31
2.3.	Alcance de la investigación .....	31
2.4.	Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación .....	32
2.5.	Instrumentos derivados de la metodología seleccionada .....	32
2.6.	Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo ....	32
2.7.	Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación. ....	33
2.8.	Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación. ....	34
2.9.	Resultados de la etapa de diagnóstico inicial.....	35
Capítulo 3.	Propuesta de solución al problema y resultados .....	41
3.1.	Desarrollo de la propuesta .....	41
3.1.1.	Título .....	41
3.1.2.	Presentación.....	41
3.1.3.	Prerrequisitos.....	42





3.1.4.	Objetivos.....	43
3.1.4.1.	Objetivo General.....	43
3.1.4.2.	Objetivos Específicos.....	43
3.1.4.3.	Objetivo del Website.....	44
3.1.5.	Materiales.....	44
3.1.5.1.	Materiales básicos.....	44
3.1.5.2.	Materiales complementarios disponibles en el laboratorio de Biología. ..	44
3.1.5.3.	Materiales para las actividades. ....	45
3.1.6.	Contenido.....	45
3.1.6.1.	Página principal. ....	45
3.1.6.2.	Secciones.....	46
3.1.6.3.	Recursos.....	47
3.1.7.	Cronograma.....	49
3.2.	Análisis Estadístico Después de la Aplicación de la Propuesta.....	51
3.2.1.	Dimensión 1: cognitiva.....	52
3.2.2.	Dimensión 2: afectiva.....	53
3.2.3.	Dimensión 3: social.....	54
	Conclusiones.....	56
	Recomendaciones.....	57
	Referencias Bibliográficas.....	58
	Anexos.....	62



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	29
Tabla 2. Población .....	32
Tabla 3. Muestra .....	33
Tabla 4. Ítem 1 encuesta docentes .....	35
Tabla 5. Ítem 2 encuesta docentes .....	36
Tabla 6. Ítem 3 encuesta docentes .....	37
Tabla 7. Ítem 4 encuesta docentes .....	38
Tabla 8. Ítem 5 encuesta docentes .....	39
Tabla 9. Ítem 6 encuesta docentes .....	40
Tabla 10. Contenido del web site educativo .....	49
Tabla 11. Cronograma de actividades.....	49
Tabla 12. Resultados ficha de observación.....	51
Tabla 13. Estadísticos de prueba dimensión cognitiva .....	53
Tabla 14. Estadístico de prueba dimensión afectiva.....	54
Tabla 15. Estadísticos de prueba dimensión social.....	55
Tabla 16. Validadores .....	67
Tabla 17. Validación encuesta .....	67
Tabla 18. Cálculo V de Aiken encuesta.....	68
Tabla 19. Validación de ficha de observación.....	68
Tabla 20. Cálculo V de Aiken ficha de observación .....	69
Tabla 21. Validadores propuesta.....	70

Tabla 22. Validación propuesta .....	70
Tabla 23. Cálculo V de Aiken propuesta .....	71
Tabla 24. Variable metodologías activas, dimensión instruccional.....	72
Tabla 25. Variable metodologías activas, dimensión educativa .....	73
Tabla 26. Variable metodologías activas, dimensión desarrolladora .....	75
Tabla 27. Descriptivos dimensión cognitiva.....	76
Tabla 28. Prueba de normalidad dimensión cognitiva.....	80
Tabla 29. Prueba de Chi Cuadrado dimensión cognitiva.....	82
Tabla 30. Prueba de homogeneidad de varianza dimensión cognitiva .....	83
Tabla 31. Descriptivos dimensión afectiva .....	85
Tabla 32. Prueba de normalidad dimensión afectiva .....	89
Tabla 33. Prueba Chi Cuadrado dimensión afectiva.....	91
Tabla 34. Prueba de homogeneidad dimensión afectiva.....	92
Tabla 35. Descriptivos dimensión social .....	94
Tabla 36. Prueba de normalidad dimensión social .....	97
Tabla 37. Prueba Chi Cuadrado dimensión social .....	100
Tabla 38. Prueba de homogeneidad dimensión social .....	101



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pasos del ABP .....	15
Figura 2. Elementos del aprendizaje vivencial .....	17
Figura 3. Espiral de fases del aprendizaje.....	18
Figura 4. Ítem 1 encuesta docentes .....	35
Figura 5. Ítem 2 encuesta docentes .....	36
Figura 6. Ítem 3 encuesta docentes .....	37
Figura 7. Ítem 4 encuesta docentes .....	38
Figura 8. Ítem 5 encuesta docentes .....	39
Figura 9. Ítem 6 encuesta docentes .....	40
Figura 10. Pantalla principal del web site.....	46
Figura 11. Ingreso a secciones o bloques de trabajo del website.....	46
Figura 12. Bloque Biología.....	47
Figura 13. Actividades interactivas.....	48
Figura 14. Recursos bibliográficos .....	48
Figura 15. Variable metodologías activas, dimensión instruccional .....	73
Figura 16. Variable metodologías activas, dimensión educativa.....	74
Figura 17. Variable metodologías activas, dimensión desarrolladora .....	75



## LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a Docentes: Diagnóstico Inicial .....	62
Anexo 2. Encuesta a docentes: Inserción de las metodologías activas .....	64
Anexo 3. Ficha de observación .....	65
Anexo 4. Validación de instrumentos de recolección de datos.....	67
Anexo 5. Resultados de diagnóstico e inserción de las metodologías activas en las actividades socio educativas por parte de los docentes .....	70
Anexo 6. Dimensión cognitiva.....	76
Anexo 7. Dimensión afectiva.....	85
Anexo 8. Dimensión social .....	94



## **Introducción**

La educación en la actualidad ha sufrido grandes cambios y avances, lo que ha permitido obtener mejores réditos académicos con la inserción de la tecnología en diferentes formas como herramientas dinamizadoras, TIC aplicadas en la educación y actividades socio educativas potenciadoras de aprendizajes. Ahora bien, en el análisis del contexto de post pandemia, entre los años 2020 a 2023 se observa que se crean nuevos enfoques educativos, debido a que al regresar a las aulas el docente se encuentra con la incorporación de tecnología y metodologías didácticas digitales en el diario devenir educativo.

Por lo que es imperioso volver aplicar las metodologías activas como una herramienta potenciadora de aprendizajes en pro de mejorar la educación actual y que mejor que hacerlo con las TIC en la educación utilizando plataformas como educaplay y utilizar la modalidad semipresencial aprovechando de esta manera el gran avance tecnológico actual y beneficiando a los estudiantes, pues no solo se pretende generar aprendizajes en el área de la Biología, sino también alfabetizar a los mismos, brindándoles mejores oportunidades y que su desarrollo tecnológico se da a grandes pasos.

Este trabajo se desarrolla en la Institución Educativa Fiscal “Benito Juárez” 17H00570 ubicado en Aushyris OE3-207 y Jacinto Collahuazo en la ciudad de Quito, al sur de la ciudad. Esta institución brinda a la comunidad la oferta educativa desde el nivel inicial, pasando por preparatoria o primer año de educación básica, seguido de la básica elemental (2°, 3° y 4° año EGB), básica media (5°, 6°, 7° año EGB), básica superior (8°, 9°, 10°) y terminando con el bachillerato el mismo que tiene la mención de bachillerato en ciencias.

## **Justificación**

El proceso de enseñanza aprendizaje de Biología a lo largo de la educación ha estado históricamente centrado en métodos tradicionales, donde los estudiantes aprenden principalmente a través de conferencias magistrales, el memorismo, la transcripción de temas impartidas por los docentes. En este contexto, esta investigación se propone como una alternativa educativa que se integre metodologías digitales. Las autoras de este trabajo consideramos que las metodologías activas junto con el uso de las TIC permitirán la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentando el pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad preparándolos para enfrentar desafíos del diario vivir.

Su estudio responde a la necesidad de los estudiantes y a las dificultades de aprender la asignatura de la Biología, las causas que originan pueden deberse a factores de tipo cognitivo, emocionales, socioculturales, entre otros; los sistemas educativos no siempre disponen de los recursos o materiales apropiados para abordar adecuadamente las diferentes destrezas del currículo nacional.

Es factible la realización de esta investigación, debido a que se cuenta con la bibliografía actualizada y especializada que aborda el tema, también existe la predisposición de las autoridades y docentes de la institución educativa quienes apoyan la iniciativa de contar, con un apoyo pedagógico que enlace la educación presencial con la virtual en beneficio de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Es por tal razón se ha creado un web site que sirve de refuerzo de todo lo que se ha tratado en las clases presenciales, este web site tiene un entorno digital amigable para los estudiantes ya que ellos no tienen los conocimientos que deben tener para el manejo de un aula virtual. Se debe

acotar que la institución cuenta con un web site propio y que los docentes mantienen un nivel ubicado de medio bajo en el manejo e inserción de las TIC en la educación y en especial en la creación de actividades gamificadas.

### **Planteamiento del problema**

¿De qué manera la aplicación de metodologías activas influye en el en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Benito Juárez?

### **Precisión del tema (líneas de investigación)**

Propuestas pedagógicas aplicadas en el aula con las herramientas digitales

### **Objeto de la investigación**

Proceso de enseñanza aprendizaje de Biología en primero de bachillerato

### **Objetivo general**

Establecer si la implementación de metodologías activas en la enseñanza de la Biología de primero de Bachillerato tiene un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal “Benito Juárez.

### **Preguntas científicas**

¿Qué metodologías activas mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de primero de bachillerato?

¿Qué factores motivacionales son predominantes en la enseñanza de la biología que se analiza?

¿Cuál es el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de primero de bachillerato en la asignatura de Biología, con el uso de las metodologías activas?

¿La implementación de una plataforma de aprendizaje gamificada aumenta la motivación y mejora el rendimiento académico de los estudiantes de segundo de secundaria en comparación con un método de enseñanza tradicional?

### **Objetivos específicos de la investigación.**

Identificar las metodologías activas más efectivas para la enseñanza de la Biología en el primer nivel de bachillerato, mediante la revisión de la literatura.

Caracterizar la enseñanza de la biología en términos de los factores motivacionales que promueve, analizando la influencia de elementos como la relevancia, la autonomía y la competencia en la participación y el logro de los estudiantes.

Analizar el rendimiento académico de los estudiantes con la implementación de las metodologías activas seleccionadas.

Evaluar la efectividad de la gamificación en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de bachillerato a través de un juego de rol sobre la evolución de las especies.

Obtener la validación de un panel de expertos en cuanto a la alineación de la propuesta pedagógica gamificada con los estándares curriculares establecidos para la enseñanza de la biología.

### **Declaración de las variables o categorías de la investigación a declarar**

Variable independiente: metodologías activas

Variable dependiente: proceso de enseñanza aprendizaje de Biología

### **Identificación de los métodos a emplear.**

**Método teórico**

Histórico lógico: debido a que se examina el impacto de la implementación de metodologías activas como potenciador del aprendizaje

Análisis síntesis: porque el análisis estadístico de los ítems valorados en instrumentos diseñados para evaluar el aprendizaje en contextos de gamificación es fundamental para comprender la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología (Hernández et al., 2019).

Genético: a través de este, se observa y estudia el desarrollo de la Biología a través de las metodologías activas (Hernández et al., 2019).

### **Método empírico y matemático**

Encuesta: a través de la que se puede asimilar la problemática y entender el contexto educativo con el que se inserta las metodologías activas en el salón de clase (Hernández et al., 2019).

Experimento: debido a la incorporación de metodologías activas en el proceso socioeducativo, con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Biología (Hernández et al., 2019).

### **Método estadístico**

Se manejará estadística descriptiva, en el momento que se realiza el análisis de los resultados del diagnóstico inicial (Hernández et al., 2019).

Además, se manejará la estadística inferencial, al momento de analizar los resultados obtenidos del análisis de la valoración de las destrezas con criterio de desarrollo a los estudiantes, después de haber aplicado la propuesta (Hernández et al., 2019).



### **Declaración de la población y muestra**

La población de estudio está conformada por los estudiantes de primer año de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal “Benito Juárez”.

Para la obtención de la muestra se utilizó el método estadístico no probabilístico intencionado, queda delimitado la muestra en dos grupos, grupo de control, al que no se aplicará las metodologías activas y grupo experimental al que, si se le aplicará las metodologías activas, siendo la muestra de 64 estudiantes.

### **Metodología**

Cuantitativo: de acuerdo con Hernández y Mendoza, (2018), la investigación cuantitativa se basa en la recolección de datos y por medio del análisis de estos explicar el hecho observado.

### **Método teórico**

Deductivo: debido a que se parte de premisas generales, hasta llegar a obtener premisas específicas; de esta manera se puede escoger las metodologías activas idóneas para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología (Hernández et al., 2019).

### **Diseño**

Cuasi experimental: porque se utiliza las metodologías activas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología (Hernández y Mendoza, 2018).

### **Nivel**

Correlacional: La investigación correlacional en el ámbito de la gamificación y la biología busca establecer la relación existente entre elementos propios de los juegos y los resultados del aprendizaje en esta disciplina.

Descriptiva, debido a que se considera el análisis de la problemática de la investigación, lo que permite desarrollar la alternativa de solución y visualizar las conductas, características, procesos y otras variables de los acontecimientos que se fueron originando. De acuerdo con Hernández et al (2019) la investigación descriptiva, ayuda a caracterizar un hecho o fenómeno de un grupo.

### **Tipo**

Por el lugar, es de campo, debido a que se realiza la toma de datos en el lugar de la problemática planteada (Hernández y Mendoza, 2018).

Por el tiempo, es de tipo transversal, puesto que se recepta los datos en un lapso de tiempo determinado (Hernández et al., 2019).

Por los datos, documental, porque se necesita identificar, ampliar y profundizar enfoques, argumentos y teorías con criterio de diversos autores sobre el tema a tratar basándose en artículos científicos, libros, documentos de revistas, periódicos, tesis de posgrado entre otros (Hernández et al., 2019).

Aplicativa, debido a que se presenta las metodologías activas como posible solución a la problemática encontrada, la misma que será incorporada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología (Hernández y Mendoza, 2018).

### **Principales aportes**

Se brinda una mejoría en el rendimiento académico de los estudiantes.

Inserta a los estudiantes al uso de las tecnologías en la educación.

Se desarrollo un aula virtual para estudiantes, como propuesta lo que ayuda a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica**

Esta investigación es importante realizar, pues presenta una propuesta plasmada en la creación de un aula virtual para estudiantes en la que se inserta a las metodologías activas como principal herramienta del proceso de enseñanza aprendizaje. Generando de esta manera un impacto social, pues la sociedad actual obliga a que la educación se adapte a las necesidades de los estudiantes, de conectarse a cualquier momento para reforzar sus conocimientos.

### **Descripción breve del contenido de los capítulos que integran el informe del trabajo de titulación.**

Capítulo I marco teórico, en este capítulo se encuentra la base teórica del trabajo, se lo realizó a través del análisis teórico de investigaciones previas, que permitieron entender el contexto educativo de las dos variables.

Capítulo II Metodología para el desarrollo de la investigación y estudio diagnóstico, en este capítulo se encuentra la operacionalización de las variables, así como todo el enfoque metodológico al que responde este trabajo, para finalizar se encuentra detallado el análisis inicial de la presente investigación.

Capítulo III Propuesta de solución al problema y resultados, en este capítulo se da a conocer la propuesta realizada. Para finalizar se plantean las conclusiones y recomendaciones.

## **Capítulo I. Marco Teórico**

### **1.1. Enfoque Pedagógico**

#### **1.1.1. Teorías del Aprendizaje**

El desarrollo cognitivo del estudiante se produce mediante la interacción con su entorno y los estímulos que recibe; al interactuar, organizar y asimilar lo que ocurre a su alrededor, la interpretación de estos estímulos es lo que distingue a cada individuo (Papalia et al., 2019). Es fundamental que el docente se comprometa a asegurar que estos estímulos sean accesibles para todos los estudiantes, brindándoles así iguales oportunidades y posibilidades de aprendizaje.

El crecimiento cognitivo pasa por varias etapas que contribuyen al incremento de la inteligencia. Este proceso está estrechamente vinculado con el desarrollo emocional, social y biológico, así como con la salud y la nutrición. Dado que el ser humano es un ser biopsicosocial, es esencial abordar estos aspectos de manera integral. Una alimentación adecuada es crucial para facilitar una sinapsis eficiente y mantener una buena salud, lo que, a su vez, influye en el rendimiento académico. Este rendimiento, a su vez, afecta el bienestar emocional y, por ende, la interacción social. A continuación, se ofrece un breve análisis de las teorías de aprendizaje más significativas.

##### ***1.1.1.1. Constructivismo***

Jean Piaget tuvo una influencia significativa en la comprensión del desarrollo intelectual. Su perspectiva naturalista y biológica se fundamenta en la observación de cómo los individuos interactúan con su entorno, así como en el entendimiento de los procesos internos de organización y adaptación que les permiten interpretar y darle sentido al mundo que los rodea (Tinajero y Ordoñez, 2016).

Jean Piaget revolucionó la idea de que las personas simplemente absorben y retienen información, proponiendo que son seres activos que construyen su propio conocimiento. Este proceso ocurre a través de la interacción con su entorno, la recepción de estímulos y las experiencias cotidianas de aprendizaje. El estudiante se adapta a su entorno utilizando los mecanismos de asimilación y acomodación.

La organización, al igual que la adaptación, es una función intelectual. Sin embargo, a diferencia de la adaptación, no emerge de la interacción con el entorno, sino de la reorganización e integración de los esquemas mentales existentes. La combinación de estos esquemas da lugar al desarrollo de estructuras mentales que son ordenadas, integradas e independientes, y que en su conjunto forman el sistema mental completo (Tinajero y Ordoñez, 2016).

#### ***1.1.1.2.Socio Constructivismo***

La teoría de Vygotsky destaca las conexiones entre el individuo y la sociedad, enfatizando la importancia de comprender que el desarrollo humano requiere un entendimiento de la cultura en la que se desenvuelve. Las formas de pensamiento de una persona surgen de sus interacciones culturales y sociales; a través de estas interacciones, se adquieren herramientas culturales como el lenguaje, los sistemas de cálculo, la escritura, el arte y otras invenciones sociales que enriquecen su pensamiento. El desarrollo cognitivo ocurre al integrar el resultado de estas interacciones sociales (Vigotsky, 1997).

Según Vygotsky, los adultos desempeñan el papel de mediadores en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, facilitando la construcción de andamios que les ayuden a avanzar de un nivel de conocimiento A un nivel B. Los estudiantes poseen un conocimiento previo basado

en sus experiencias, aprendizajes anteriores y habilidades innatas, y al combinarlo con nuevos conocimientos adquiridos, logran alcanzar un nivel de comprensión más avanzado.

Vygotsky caracterizó el progreso cognitivo como transformaciones significativas en los procesos mentales; no obstante, abordó estos cambios desde la perspectiva de las herramientas técnicas y psicológicas que los individuos utilizan para comprender su entorno. Las herramientas técnicas se usan para modificar objetos o para adquirir control sobre el entorno, mientras que las herramientas psicológicas se emplean para estructurar o regular el pensamiento y la conducta (Papalia et al., 2019). El lenguaje se considera la herramienta psicológica primordial que incide en el crecimiento cognitivo de los niños, quienes atraviesan tres etapas distintas en su desarrollo lingüístico: social, egocéntrica y de habla interna.

### ***1.1.1.3. Inteligencias múltiples***

Gardner (1995) destaca la importancia de promover el desarrollo integral de los estudiantes en diversas áreas, lo cual contribuye al desarrollo de las inteligencias múltiples propuestas en la teoría. Estas inteligencias se manifiestan en ambos hemisferios del cerebro. Las nuevas corrientes en psicología sobre la diversidad de inteligencias, formuladas por el profesor Gardner y su equipo del proyecto Zero de la Escuela Superior de Educación de Harvard, abandonan la noción tradicional de una única inteligencia. Anteriormente, solo se valoraban y estimulaban la inteligencia lógico-matemática y la lingüística; en contraste, la teoría de las Inteligencias Múltiples entiende la competencia cognitiva como un conjunto de habilidades, talentos y capacidades mentales, denominadas inteligencias.

Gardner define la inteligencia como la capacidad para resolver problemas o crear productos valiosos en una o varias culturas. Su enfoque amplía el concepto de inteligencia al reconocer que

la excelencia académica no es el único indicador de esta. En el pasado, la inteligencia se consideraba algo fijo e innato, sin posibilidad de ser modificada; incluso en tiempos recientes, las personas con discapacidades mentales no recibían educación porque se pensaba que era inútil. Al concebir la inteligencia como una capacidad, se la entiende como una habilidad susceptible de desarrollo

Gardner reconoce la influencia del factor genético, pero argumenta que las capacidades individuales se potencian de distintas formas según el entorno, las vivencias, la educación, entre otros factores. Además, señala que, si se estimula más uno de los hemisferios cerebrales que el otro, esto afectará el desarrollo de las inteligencias múltiples presentes en el individuo. Por esta razón, muchas personas muestran preferencia por lo artístico sobre lo científico, por ejemplo, ya que estos estímulos deben ser adecuados y proporcionados desde edades tempranas debido a la plasticidad cerebral y la facilidad para adquirir conocimientos.

#### ***1.1.1.4. Conectivismo***

Según Siemens, el conectivismo se basa en analizar las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo para explicar el impacto de la tecnología en la vida, la comunicación y el aprendizaje contemporáneos (Barón, 2020). En este marco, se puede afirmar que el conectivismo es la teoría de aprendizaje más reciente y que se centra en el uso de las TIC en la educación.

De acuerdo con esta teoría el estudiante se ha convertido en el punto de inicio y sobre el que se centra todo el conectivismo, debido a que este selecciona la información adecuada para construir su conocimiento, para lo cual utiliza o se inserta en la tecnología (internet); el papel del

docente al igual que en el socio constructivismo es la de guiar y orientar estos aprendizajes, a través de interacciones virtuales o presenciales.

En la actualidad, hemos avanzado hacia una sociedad de redes, donde lo distintivo no es tanto el papel de la información y el conocimiento, sino el conjunto de nuevas tecnologías que han permitido a las redes evolucionar y adaptarse continuamente (Solórzano y García, 2016, p. 99).

### **1.2. Metodologías Activas**

Sango (2019) destaca que, al abordar el tema de metodología activa, es fundamental tener claro el concepto de método, el cual se refiere a una estructura lógica y coherente que combina recursos didácticos y pedagógicos con el propósito de llegar al estudiante. En otras palabras, se trata de una serie de pasos que conducen a un objetivo educativo. Medina (2020) destaca que el alumno es el foco central de la experiencia educativa, mientras que el docente, en su interés por enriquecer el entorno educativo y, en consecuencia, perfeccionar la transmisión de conocimientos, dirige el transcurso educativo, potenciando y consolidando sus habilidades y competencias. Esta estrategia consiste en un conjunto de métodos formales y sistemáticos con una organización definida, orientados en beneficio del estudiante. Puga y Jaramillo (2015) describen como el conjunto de métodos, técnicas y estrategias que el profesor utiliza para convertir la enseñanza en actividades que fomenten la participación del alumno y faciliten el aprendizaje (p. 294).

García (2018) describe cómo los métodos en los que el estudiante asume el protagonismo de su propio proceso de aprendizaje (p. 21). Es fundamental entender que las metodologías activas ofrecen al alumno la posibilidad de obtener un aprendizaje significativo, ya que es el principal responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje; en este contexto, el docente desempeña el rol

de guía. Implementar metodologías activas en la práctica educativa tiene como finalidad que el estudiante adopte un rol central en su formación, lo que promueve el desarrollo de sus habilidades.

Fernández (2006) indica que los enfoques educativos que involucran a los estudiantes, donde su responsabilidad en el aprendizaje está ligada a su participación, implicación y compromiso, son más formativos que meramente informativos. Estos métodos promueven un aprendizaje más profundo, significativo y perdurable. Además, estimulan el desarrollo de habilidades y destrezas que potencian la autonomía, participación, comunicación, cooperación, resolución de problemas y creatividad de los estudiantes, convirtiendo el proceso educativo en algo significativo y aplicable en la vida cotidiana.

Las metodologías activas buscan crear un ambiente educativo dinámico que motive tanto a los estudiantes como a los docentes a ser creadores de conocimiento, no solo receptores, sentando las bases del aprendizaje teórico e investigativo como una fuente de información. Asimismo, se integra la tecnología en las lecciones para transformar la información en conocimiento significativo y promover una comprensión relevante (García, 2019, p. 72). La metodología activa permite que el estudiante tome el control del proceso de aprendizaje, comprendiendo que la educación es su responsabilidad principal, mientras que el docente actúa como guía en este recorrido educativo.

### **1.2.1. Clasificación de las Metodologías Activas**

#### ***1.2.1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos.***

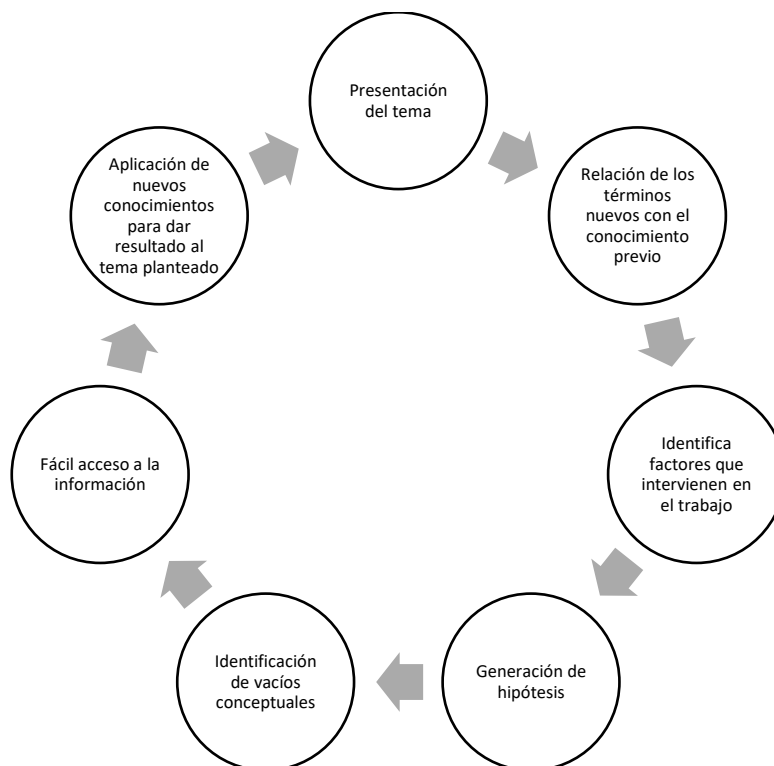
Restrepo (2005) destaca que el aprendizaje basado en proyectos (ABP) es una estrategia pedagógica que se apoya en metodologías activas, donde el estudiante aprende mediante la experimentación, la manipulación y el descubrimiento, permitiéndole construir su propio



conocimiento. En este proceso, el docente desempeña el papel de guía, mientras que el estudiante toma la responsabilidad principal de su aprendizaje, lo que lo motiva a participar activamente en las actividades propuestas y a adquirir conocimientos significativos que fomentan el desarrollo de sus habilidades y competencias.

El uso de Proyectos de Aprendizaje conlleva diversos beneficios educativos, tales como la incentivación del estudiante al constatar que está construyendo su propio conocimiento, el fomento de sus habilidades y destrezas, la autonomía en la toma de decisiones, la organización de su tiempo de estudio, y la consecución de metas planteadas, además de adquirir competencias tecnológicas aplicadas a la educación. Estas ventajas se originan en el proceso de siete etapas que caracteriza al ABP (Cascales y Carrillo, 2018)

**Figura 1.**  
*Pasos del ABP*



### ***1.2.1.2. Aprendizaje Vivencial.***

. Mientras que para Castillo et al. (2016) es el principal proceso de adaptación del ser humano a un entorno educativo y también en cualquier ámbito de la vida; puesto que este aprendizaje es el que permite al estudiante asimilar nuevos procesos basándose en sus conocimientos previos y la experimentación que se da en el momento.

El aprendizaje vivencial, es aquel en el que el estudiante, aprende haciendo, es decir un proceso de auto construcción, adquiriendo conocimientos, desarrollando destrezas, habilidades y valores, esto a través de las experiencias de aprendizaje guiadas por un docente. Este tipo de aprendizaje guarda estrecha relación con los mencionado por Vygotsky (1978) el cual, en su teoría de las zonas de desarrollo cognitivo, menciona que el docente o adulto, debe convertirse en un guía a través de experiencias de aprendizaje enriquecedoras, que permitan al estudiante avanzar, haciéndole alcanzar hitos de desarrollo. Los principales ejes de desarrollo del aprendizaje vivencial parten del reto, de la acción y de la diversión, los cuales se conjugan o dan paso al desarrollo de la creatividad, el enfoque o concentración y la emoción o motivación para aprender.

De acuerdo con Alvarado (2021), el aprendizaje vivencial forma parte de un aprendizaje significativo, es decir de aquel aprendizaje que nos sirve en el diario vivir, el mismo que fue adquirido de la relación existente entre un conocimiento previo, un conocimiento nuevo y su puesta en práctica, permitiendo formar un aprendizaje experimental, en el que se incluyen “sentimientos, pensamientos y emociones” (p.642), dando paso a una asimilación muy rápida de los conocimientos que se quiera impartir.

Para Zambrano et al. (2019), el aprendizaje vivencial maneja dos elementos los mismos que mejoran el crecimiento del estudiante (figura 2); puesto que permite que el estudiante se

involucre directamente en la temática que trata, pues al experimentar u observar la realidad y asociarla con los conocimientos impartidos por el docente, se crea un criterio propio generador de nuevos aprendizajes.

**Figura 2.**

*Elementos del aprendizaje vivencial*



**Nota.** Tomado de Zambrano et al. (2019)

El aprendizaje vivencial basa su accionar en cinco fases del aprendizaje (ver figura 3), las cuales son, experiencia, reflexión crítica, generalización y transferencia, aplicación y nueva experiencia (Rodríguez, 2018, p.8).

- Experiencia: se la maneja a través de la observación directa e indirecta de acontecimientos o experimentos.
- Reflexión crítica: responde a la pregunta de ¿Qué paso?, generando ideas que le permitan entender lo observado.
- Generalización y transferencia: nace de las respuestas generadas en el punto anterior, en el que una experimentación con los conocimientos.

- Aplicación: “Una vez descubierta la posible solución para resolver el problema, el estudiante con la guía del docente, proceden a la elaboración de un plan de acción donde se experimente nuevas situaciones” (Muyolema, 2022, p. 29).
- Nueva experiencia: con el plan creado se pone en acción nuevos experimentos para obtener más datos y que se contrarresten con nuevas ideas.

**Figura 3.***Espiral de fases del aprendizaje*

**Nota.** Espiral de Aprendizaje. Tomado de (Chanamé, 2017, pág. 24)

De acuerdo con Chanamé (2017), el aprendizaje vivencial tiene 10 principios, los cuales son: las experiencias deben ser seleccionadas de manera prolija; experiencias abiertas a que el estudiante tome iniciativa, es decir participe de la misma; el estudiante debe estar activo generando preguntas, investigando, resolviendo problemas; “los estudiantes están inmersos de forma intelectual, emocional, social, instintiva y físicamente” (Chanamé, 2017, pág. 25); los resultados son propios de cada alumno; se debe estar abierto a que, en la experimentación, se pueda tener

éxito o fracaso; “las oportunidades son valoradas como herramientas para que estudiantes y docentes facilitadores exploren y examinen sus propios valores” (Chanamé, 2017, pág. 25); el docente es el facilitador del proceso, generando experiencias enriquecedoras; el docente debe ser capaz de brindar experiencias espontáneas en el aprendizaje; “el diseño de la experiencia de aprendizaje incluye la posibilidad de aprender de consecuencias naturales, no planeadas, los errores y las victorias” (Chanamé, 2017, pág. 25).

### ***1.2.1.3. Aprendizaje Cooperativo.***

El aprendizaje colaborativo implica la cooperación entre un reducido grupo de alumnos, quienes contribuyen individualmente para alcanzar objetivos comunes, promoviendo así un proceso de aprendizaje significativo.

Según Johnson et al. (2000) citado por Trujillo (2014), el aprendizaje cooperativo presenta las siguientes características:

- La interdependencia del grupo se basa en la convicción de cada miembro de que el éxito personal solo se logra si también lo alcanzan los demás compañeros.
- La interacción cara a cara se fomenta mediante los esfuerzos de cada miembro para que sus compañeros alcancen juntos la meta establecida.
- La responsabilidad tanto individual como grupal facilita el compromiso con el progreso de la tarea compartida.
- El desarrollo y uso de habilidades interpersonales y grupales se promueven a través de relaciones personales sólidas que potencian la interacción académica para realizar actividades como razonar, explicar, enseñar, motivar, resolver problemas, entre otras.

La evaluación constante y sistemática del desempeño del grupo es fundamental. Esto facilitará la supervisión y la mejora de su rendimiento, permitiendo tomar medidas para potenciar su eficacia y evitar aquellas que obstaculicen su proceso de aprendizaje.

#### ***1.2.1.4. Gamificación.***

La gamificación en el ámbito educativo implica integrar componentes y mecánicas características de los juegos en los contextos de aprendizaje, con la finalidad de aumentar la motivación, incentivar el esfuerzo y motivar a los estudiantes a través del entretenimiento y la participación activa (Carmona y Cardeñoso, 2019, p. 62).

El propósito es lograr un mayor rendimiento académico en los estudiantes mediante la implementación de actividades interactivas que los comprometan y los impulsen a avanzar. Se hace referencia a la utilización de elementos lúdicos para involucrar a los alumnos, estimular su participación y fomentar el aprendizaje, así como la resolución de desafíos. De acuerdo con Sierra y Fernández (2019) la gamificación en las Tics, brindan múltiples beneficios como son: el paso de las metodologías y elementos de los juegos realizados de manera presencial a lo virtual, fomentar la adquisición de conceptos complejos, a través del juego, también dan la oportunidad de realizar retroalimentación a lo aprendido con anticipación, motivando al estudiante a continuar.

El uso de la gamificación en la educación está siendo muy bien recibido por los docentes, ya que fomenta la motivación y el compromiso (García L., 2019). Asimismo, los juegos surgen como una respuesta a la necesidad de crear alternativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando captar inmediatamente la atención de los estudiantes. El objetivo principal de la gamificación es ofrecer una fuente de aprendizaje que sea tanto motivadora como efectiva, lo que

se traduce en un mayor involucramiento de los estudiantes en su educación. Por esta razón, implementar la gamificación educativa tiene múltiples beneficios, entre los que se encuentran:

#### ***1.2.1.5. Flipped Classroom.***

Conocido también como Aula Invertida, este método se fundamenta en diversos principios y teorías educativas que respaldan su enfoque innovador de la enseñanza. Está basado en el enfoque constructivista del aprendizaje. Los teóricos del constructivismo, como Jean Piaget y Lev Vygotsky, sostienen que los estudiantes construyen activamente su conocimiento mediante la interacción con la información y su entorno. En un aula invertida, los estudiantes juegan un papel más activo en su propio aprendizaje al explorar y procesar el contenido por su cuenta antes de las clases.

Promueve un aprendizaje dinámico al solicitar que los estudiantes realicen actividades previas a la clase, como visualizar videos, leer materiales o resolver problemas. Durante la sesión presencial, los alumnos se involucran en discusiones, debates, resolución de problemas y actividades colaborativas, lo que les permite aplicar y profundizar su comprensión. Además, integra la teoría del aprendizaje social de Albert Bandura, que destaca la relevancia de la interacción social en el proceso de aprendizaje. En el aula invertida, los estudiantes colaboran entre sí y con el docente, construyendo un conocimiento más profundo a través de la discusión y la retroalimentación.

La tecnología desempeña un papel crucial en el Aula Invertida, al permitir la creación y distribución de recursos digitales como videos, podcasts y plataformas en línea. Esto facilita a los estudiantes el acceso a materiales de aprendizaje de alta calidad a su propio ritmo y tiempo, en consonancia con las teorías de aprendizaje autodirigido.

### **1.3. Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Biología**

#### **1.3.1. Proceso**

De acuerdo con la real academia española (2023), proceso es definido como el conjunto de fases sucesivas para alcanzar un objetivo. Mientras que para Pérez y Gardey (2023), la noción de proceso halla su raíz en el término de origen latino processus, que significa proceso que es la acción de avanzar y seguir adelante a través de pasos o una secuencia lógica.

En otras palabras, se trata de una serie de actividades organizadas que requieren la colaboración de varias personas y la utilización de recursos materiales, todo ello coordinado para alcanzar un objetivo específico. Por lo tanto, es necesario planificar y gestionar adecuadamente las acciones para completar el proceso propuesto.

#### **1.3.2. Proceso de Enseñanza Aprendizaje**

La educación implica el proceso de integrar a las personas en la sociedad a través de la enseñanza. Su propósito es que el individuo adquiera determinados conocimientos fundamentales para su interacción social y su crecimiento dentro de una comunidad.

Por consiguiente, se puede afirmar que en el ámbito educativo se pueden identificar el proceso de impartir conocimientos y el proceso de adquirir conocimientos; este último incluye todo lo referente a recibir y comprender la información transmitida (Pérez y Gardey, 2023).

Este proceso puede darse de manera empírica o informal y de manera formal. En la forma empírica es el proceso que se lleva a cabo a través de la convivencia diaria en los hogares y en la sociedad próxima de los estudiantes; mientras que el proceso formal es aquel que se da en los centros educativos de todos los niveles, empezando desde educación inicial hasta las universidades.

Se trata de una colaboración entre el docente y los alumnos donde se orienta el proceso de aprendizaje, promoviendo la comprensión de los temas dentro del entorno escolar, en un ambiente que favorece el desarrollo individual y grupal en línea con los requisitos del modelo profesional (Bermúdez et al., p.47).

En el ámbito del proceso educativo, se identifican dos elementos que influyen en él: por un lado, los factores internos como la motivación, los intereses, la percepción de uno mismo y la autoestima; por otro, los factores externos que se refieren a las actividades o tareas que el estudiante debe llevar a cabo para aprender. En este contexto, el rol del docente juega un papel crucial en el desarrollo de dicho proceso (González et al., 2014).

#### ***1.3.2.1. Etapas del Proceso de Enseñanza Aprendizaje.***

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene cuatro etapas las mismas que se detallan a continuación:

Incompetencia inconsciente: esta etapa es la que se da cuando recién se conoce algo nuevo, esto debido a que hasta ese momento no se sabe que se va a ocupar el mismo; desconociendo totalmente los beneficios que el conocimiento le traería. Ejemplo: conocer nuevas tecnologías.

Incompetencia consciente: en esta etapa se cobra conciencia que no se conoce nada de algo nuevo que se nos ha mostrado o enseñado y es aquí donde la curiosidad invade el cerebro y obliga a que se empiece a través de una investigación empírica a obtener mayor conocimiento de lo nuevo.

Competencia consciente: Después de una extensa práctica, se adquieren habilidades adicionales que posibilitan el éxito en una actividad previamente desconocida. En conjunto con la incompetencia consciente, este es uno de los momentos clave en el proceso de aprendizaje.

Competencia inconsciente: esta etapa, es en la que el conocimiento adquirido de manera formal e informal se transforma en un conocimiento propio, es decir que a través del aprendizaje vivencial y manipulación de ellos conocimientos de lo desconocido, este se convierte en un aprendizaje significativo.

### *1.3.2.2. Dimensiones del Proceso de Enseñanza Aprendizaje.*

Partiendo de que el ser humano es un ente biopsicosocial, González et al. (2014) mencionan que el proceso de enseñanza aprendizaje tiene tres dimensiones principales:

Dimensión cognitiva. Que se puede resumir como aquella en la que se responde la pregunta ¿Cómo aprendemos?, en la misma que se encuentran: los estilos de aprendizaje, la percepción del conocimiento, la atención y la memoria.

Dimensión afectiva. En esta dimensión se responde a ¿cómo se vive el aprendizaje?, en el que se analiza la motivación, la autonomía, la identidad y el estado de salud mental del estudiante y del docente para recibir e impartir los conocimientos?

Dimensión social. En este se desarrolla las relaciones interpersonales, como: la empatía, la identidad individual y grupal, la comunicación, entre otras, para así responder a ¿Cómo nos relacionamos?

## **1.4. Acoplamiento de las Metodologías Activas con la Biología**

Al utilizar metodologías activas se logró sensibilizar al estudiante frente al conocimiento pertinente para la solución de la problemática inicial. La gestión de la información pertinente resultó ser una de las actividades importantes dentro del desarrollo del proceso de aprendizaje de la Biología. Al concebir el proceso en una metodología activa, se mostró la importancia de la práctica investigativa como fuente transformadora del ser y del quehacer biológico. Esto permitió

al estudiante descubrir el conocimiento a partir de la formulación de hipótesis y la obtención de conclusiones (Alarcón Silva, 2022).

Además de desarrollar habilidades intelectuales, el estudiante reconoció tanto actitudes personales como metodológicas que debían desarrollar alumbradores de la transformación del conocimiento futuro. De esta manera, el aprendizaje de la Biología se convirtió en una actividad académica que combinaba la auto-formación intelectual y metodológica con la auto-formación axiológica. Esto permitió fundamentar y valorar la formación profesional a partir de las competencias cognitivas, personales y metodológicas adquiridas durante el proceso de formación, e iniciar una especie de cultura investigativa sobre la práctica pedagógica. Las actividades activas complementadas con actividades teóricas fortalecieron el proceso de formación académica.

El acoplamiento de metodologías activas con la enseñanza de la Biología ha permitido al investigador en formación convertirse en un ente participativo de su propia formación, poseer actitudes, habilidades y valores apropiados, y desarrollar las potencialidades académicas para la formación inicial y continua de competencias cognitivas. Esto le ha permitido pensar de manera diferente frente a la problemática planteada: elaborar hipótesis, formular teorías y crear proyectos de investigación. Ayudarle a potenciar habilidades actitudinales al generar en el acto de solución la adquisición de competencias estratégicas que contribuyan a generar actitudes y valores enmarcados en el respeto debido (a sí mismo, a los demás, a la institución y al conocimiento) y a la curiosidad de búsqueda del conocimiento en las ciencias (Meneses & Toro, 2023).

El uso de metodologías activas también ha llevado a un mayor enfoque en la investigación científica, fomentando la creatividad y la innovación. Los estudiantes se han visto motivados a cuestionar, explorar y descubrir nuevos conocimientos, lo que ha llevado a un aumento en la



generación de ideas y proyectos de investigación. Además, la combinación de actividades prácticas y teóricas ha promovido un aprendizaje más integral y holístico, donde los estudiantes pueden aplicar conceptos y teorías a situaciones reales (Moratiel, 2022).

Además, las metodologías activas han incrementado el sentido de responsabilidad y la autogestión en el proceso educativo. Los estudiantes se han vuelto más independientes y comprometidos con su formación, asumiendo un rol activo en la adquisición de conocimientos y habilidades. Esto ha promovido la autonomía y el desarrollo de competencias autodirigidas, esenciales para el éxito tanto académico como profesional.

En resumen, la implementación de metodologías activas en la enseñanza de la Biología ha tenido un impacto notable en el aprendizaje de los estudiantes. Ha favorecido una mayor participación y compromiso, incentivando la exploración e investigación, y fortaleciendo el desarrollo de competencias cognitivas y actitudinales. Como resultado, los estudiantes están mejor preparados para enfrentar futuras exigencias académicas y profesionales, y poseen una base sólida en Biología que les permitirá contribuir de manera significativa al avance de la ciencia y la sociedad.

Por lo tanto, debemos educar para la sociedad del conocimiento en un entorno web, que las TIC contemplen tanto las herramientas tradicionales como las derivadas del uso generalizado de internet. Las metodologías activas deben ajustarse al estudiante y a su proceso de aprendizaje, son complementarias y deben crecer conjuntamente con las innovaciones tecnológicas. Las TIC deben convertirse en una parte fundamental del currículo educativo, ofreciendo ventajas en la enseñanza de las ciencias y, en particular, para la Biología. Los docentes deben dominarlas y utilizarlas para que potencien los procesos de enseñanza-aprendizaje; de lo contrario, cualquier individualizado y

contextualizado de las mismas, inevitablemente habrá más desventajas que ventajas. Las herramientas didácticas (materiales con una utilidad específica en el aspecto formativo del estudiante) que se pueden utilizar varían en función de los objetivos de aprendizaje, el número de estudiantes y, entre otras cosas, la labor de los docentes con sus estudiantes. Por eso, es recomendable utilizar un tipo de herramienta que se adapte a las necesidades del estudiante.

Se menciona que, junto con los nuevos avances y técnicas en el campo de la Biología, las tecnologías web y multimedia han influido significativamente en la enseñanza de esta disciplina, convirtiéndose en una herramienta valiosa para integrar nuevas metodologías activas en la educación biológica. Las TIC se definen como herramientas y recursos que actúan como mediadores en los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo el acceso a la información, la representación de conceptos y su manipulación en un entorno interactivo.

### **1.5.Fundamentación Legal**

El artículo 343 establece que el sistema educativo nacional incorporará una perspectiva intercultural que refleje la variedad geográfica, cultural y lingüística del país, así como el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades (Constitución del Ecuador, 2008)

Según lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), en el Artículo 37 se especifica que los pueblos ancestrales y nacionalidades indígenas están sujetos al Sistema de Educación Intercultural Bilingüe, el cual opera de manera descentralizada.

Dentro de la normativa de la niñez y adolescencia en su sección I, se establece lo siguiente: Artículo 37, literal 4. Asegurar que los estudiantes menores de edad cuenten con maestros, materiales educativos, laboratorios, espacios, instalaciones y recursos apropiados, y disfruten de un entorno propicio para el proceso de aprendizaje. Este derecho abarca el acceso efectivo a la

educación inicial desde el nacimiento hasta los cinco años, por lo tanto, se implementarán programas y proyectos flexibles y adaptados a las necesidades culturales de los educandos (Código de la niñez y Adolescencia, 2014).



## Capítulo 2. Metodología para el desarrollo de la investigación y estudio diagnóstico

### 2.1. Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías

**Tabla 1.**

*Operacionalización de las variables*

Variable	Definición	Dimensión	Sub dimensión	Ítems	Instrumento
Metodologías activas	Enfoques educativos que involucran a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de manera activa, fomentando la participación directa, la resolución de problemas, la colaboración y la aplicación práctica del conocimiento	Tipos de enseñanza	Aprendizaje basado en problemas	Manejo de la computadora	Encuesta aplicada a docentes: diagnóstico e inserción de las metodologías activas en las actividades socio educativas mediada con TIC
				Usa la tecnología en el proceso socio educativo	
				Genera actividades educativas en plataformas educativas	
			Aprendizaje cooperativo	Disminuye la distancia entre teoría y práctica	
				Mejora el aprendizaje	
				Mejora la participación activa	
			Aprendizaje basado en proyectos	Ayuda a organizar el tiempo	
				Ayuda a resolver problemas	
				Ayuda en la toma de decisiones	
			Gamificación	Mejora el proceso de planificación	
				Mejora la creatividad	
				Gestiona los objetivos y destrezas	
				Estimula intelectualmente	
Nivel de primero de bachillerato	Grado educativo al que pertenece los estudiantes participantes en el estudio, caracterizado por un nivel	Características del estudiante	Nivel educativo	¿Cómo lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en la institución?	Encuesta aplicada a docentes al iniciar la investigación
			Contexto escolar	¿Qué porcentaje de sus estudiantes presenta problemas para desarrollar las destrezas en la asignatura?	
			Políticas educativas	Del porcentaje de la pregunta anterior, ¿Cuántos estudiantes se quedan a supletorio?	



TRABAJO DE TITULACIÓN

	específico de madurez cognitiva y habilidades académicas			¿La inserción de metodologías activas, mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje? ¿Inserta en sus clases las TIC? ¿Las TIC ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje?	
Rendimiento académico	Medida del desempeño de los estudiantes en la materia de Biología, reflejada en las calificaciones obtenidas en evaluaciones específicas	Resultado académico	Calificaciones obtenidas en exámenes  Pruebas de conocimiento  Tareas  proyectos	Del Indicador I1 al indicador I15 de la ficha de observación (Ver Anexo 3)	Ficha de observación



## **2.2. Enfoque de la Investigación**

Cuantitativo: de acuerdo con Hernández et al. (2018), la investigación cuantitativa se basa en la recolección de datos y por medio del análisis de estos explicar el hecho observado.

## **2.3. Alcance de la investigación**

Descriptiva, debido a que se considera el análisis de la problemática de la investigación, lo que permite desarrollar la alternativa de solución y visualizar las conductas, características, procesos y otras variables de los acontecimientos que se fueron originando. De acuerdo con Hernández et al. (2019) la investigación descriptiva, ayuda a caracterizar un hecho o fenómeno de un grupo.

Aplicativa, debido a que se presenta las metodologías activas como posible solución a la problemática encontrada, la misma que será incorporada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología (Hernández y Mendoza, 2018).

El tipo de investigación del presente trabajo está definida en tres ámbitos por el lugar, por el tiempo y por lo datos, a continuación, se detalla cada uno de estos.

Por el lugar, es de campo, debido a que se realiza la toma de datos en el lugar de la problemática planteada (Hernández y Mendoza, 2018).

Por el tiempo, es de tipo transversal, puesto que se recepta los datos en un lapso de tiempo determinado (Hernández et al., 2019).

Por los datos, documental, porque se necesita identificar, ampliar y profundizar enfoques, argumentos y teorías con criterio de diversos autores sobre el tema a tratar basándose en artículos científicos, libros, documentos de revistas, periódicos, tesis de posgrado entre otros (Hernández et al., 2019).

## 2.4. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

Entrevista: esta técnica permitió recoger apreciaciones de las metodologías activas y su uso de los docentes de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal “Benito Juárez”.

Observación: esta técnica permitió recoger datos observables de desarrollo de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal “Benito Juárez”.

## 2.5. Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

Cuestionario: Este instrumento recopiló datos de los ítems aplicados a los docentes de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal "Benito Juárez", los cuales fueron útiles para identificar el uso de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ficha de observación: este instrumento consta de 15 ítem de valoración, los mismos que son las destrezas con criterio de desarrollo del currículo nacional. Y permiten medir el rendimiento académico del estudiante.

## 2.6. Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo

La población de estudio son los estudiantes de primer año de bachillerato de la Institución Educativa Fiscal “Benito Juárez”.

**Tabla 2.**  
*Población*

<b>Estrato</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Estudiantes	384	98%
Docentes	8	2%
<b>Total</b>	<b>393</b>	<b>100%</b>

Para obtener la muestra se utilizó el método estadístico no probabilístico intencionado, queda delimitado la muestra en dos grupos, grupo de control, al que no se aplicará las metodologías

activas y grupo experimental se le aplica las metodologías activas. El escogitamiento de los dos salones participes de clase se dieron al hacer, tal como es el método de nuestro seleccionado.

**Tabla 3.**

*Muestra*

<b>Estrato</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Estudiantes grupo de control	32	44%
Estudiantes grupo experimental	32	44%
Docentes	8	12%
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100%</b>

### **2.7. Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.**

Para procesar los datos obtenidos de los instrumentos se realizó los siguientes pasos:

Validar los instrumentos de recolección de datos: después de haber creado los instrumentos, se procede a realizar la valoración por los expertos, para posteriormente pasarlos por el estadístico V de Aiken (Ver Anexo 4).

Recolectar la información: después del diseño y validación de instrumentos, se procede a aplicar los instrumentos en un tiempo determinado de la investigación.

Tabular la información: una vez obtenidos los datos se ingresan en tablas de doble entrada, para el grupo de control y el grupo experimental de estudiantes y tabla simple para los datos obtenidos de los docentes. Para esto se utilizó el programa Excel.

Estadística: se lo realizará en el programa estadístico SPSS, el cual permitirá realizar diversas pruebas estadísticas, con la finalidad de comprobar la efectividad de la propuesta planteada.

Analizar los datos obtenidos, con la finalidad de conocer la realidad de la muestra: se procede a realizar el respectivo análisis de los datos obtenidos, así como a interpretar los mismos, en función de la investigación.

## **2.8. Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación.**

Etapas de diagnóstico inicial

Esta etapa recibió el siguiente tratamiento metodológico:

- Creación de encuesta aplicada a docentes (Anexo 1)
- Validación de encuesta aplicada a docentes
- Aplicación de encuesta
- Tabulación y graficación
- Análisis e interpretación de resultados

Modelación de la propuesta

- Creación de encuesta aplicada a docentes: diagnóstico e inserción de las metodologías activas en las actividades socio educativas (Anexo 2)
- Validación de encuesta
- Aplicación de encuesta
- Tabulación y graficación
- Análisis e interpretación de resultados
- Creación de objetivos
- Diseño de ejercicios



- Creación de website educativo

Etapa del diagnóstico final o validación (teórica o empírica)

- Creación de ficha de observación (Anexo 3)
- Validación de ficha de observación
- Aplicación de ficha de observación
- Análisis y graficación en programa SPSS
- Análisis e interpretación de datos

## 2.9.Resultados de la etapa de diagnóstico inicial

**Ítem 1:** ¿Cómo lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en la institución?

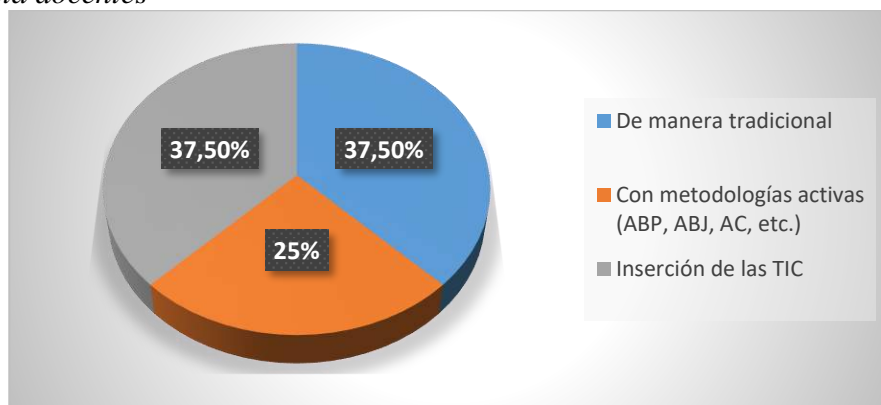
**Tabla 4.**

*Ítem 1 encuesta docentes*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
De manera tradicional	3	37,5%
Con metodologías activas (ABP, ABJ, AC, etc.)	2	25%
Inserción de las TIC	3	37,5%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Figura 4.**

*Ítem 1 encuesta docentes*



### Análisis

De los datos obtenidos se puede observar que el 37,5% de los docentes llevan el proceso de enseñanza aprendizaje de manera tradicional, el 25% insertan metodologías activas y el 37,5% insertan las TIC como una metodología de trabajo en las labores educativas.

**Ítem 2:** ¿Qué porcentaje de sus estudiantes cree que puede presentar problemas para desarrollar las destrezas en la asignatura?

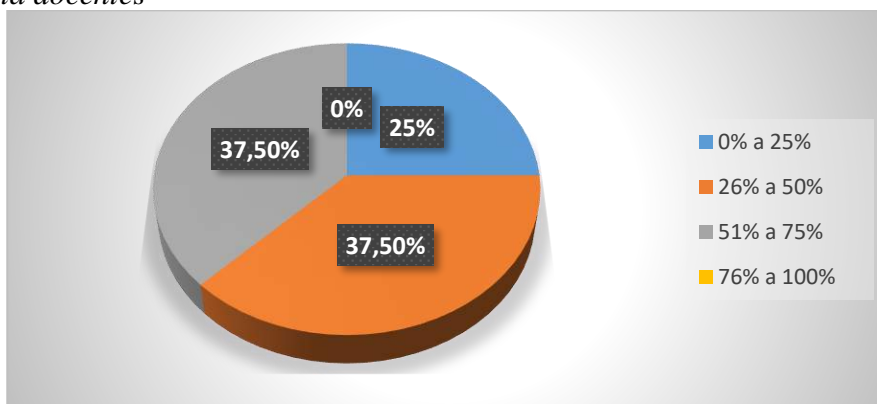
**Tabla 5.**

*Ítem 2 encuesta docentes*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
0% a 25%	2	25%
26% a 50%	3	37,5%
51% a 75%	3	37,5%
76% a 100%	0	0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Figura 5.**

*Ítem 2 encuesta docentes*



### Análisis

De los datos obtenidos se evidencia que el 25% de docentes manifiestan que hay hasta un 25% de estudiantes con problemas para desarrollar las destrezas de la asignatura de Biología, mientras que el 37,5% manifiestan que existen hasta un 50% de estudiantes con problemas en la

asignatura y el restante 37,5% de docentes mencionan que existen un porcentaje alto de estudiantes que llega incluso al 75% con problemas en la asignatura.

**Ítem 3:** Del porcentaje más alto de la pregunta anterior, ¿Cuántos estudiantes se quedan a supletorio?

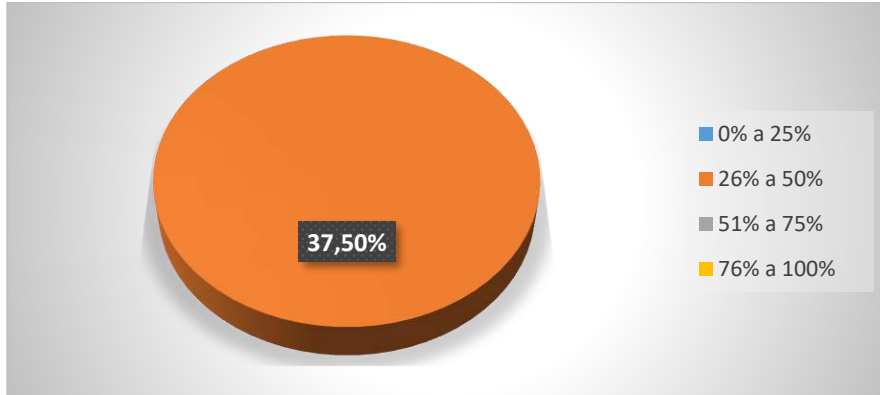
**Tabla 6.**

*Ítem 3 encuesta docentes*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
0% a 25%	0	0%
26% a 50%	8	37,5%
51% a 75%	0	0%
76% a 100%	0	0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Figura 6.**

*Ítem 3 encuesta docentes*



### Análisis

En el ítem 3 evaluado, se observa que existe un porcentaje de estudiantes que se queda a exámenes supletorios entre el 26% al 50% del total de la población, lo cual es un número alto; esto puede darse debido a múltiples factores, sociales, psicológicos y cognitivos.

**Ítem 4:** ¿La inserción de metodologías activas, mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje?

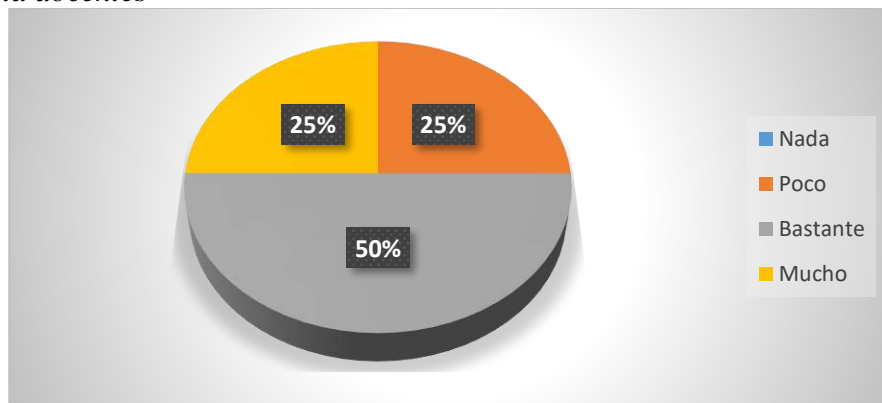
**Tabla 7.**

*Ítem 4 encuesta docentes*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0%
Poco	2	25%
Bastante	4	50%
Mucho	2	25%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Figura 7.**

*Ítem 4 encuesta docentes*



### **Análisis**

El 50% de los docentes mencionan que la inserción de las metodologías activas ayuda el proceso de enseñanza aprendizaje, mientras que el 25% menciona que ayuda poco y el otro 25% menciona que ayuda mucho al proceso de enseñanza aprendizaje.

**Ítem 5:** ¿Inserta en sus clases las TIC?

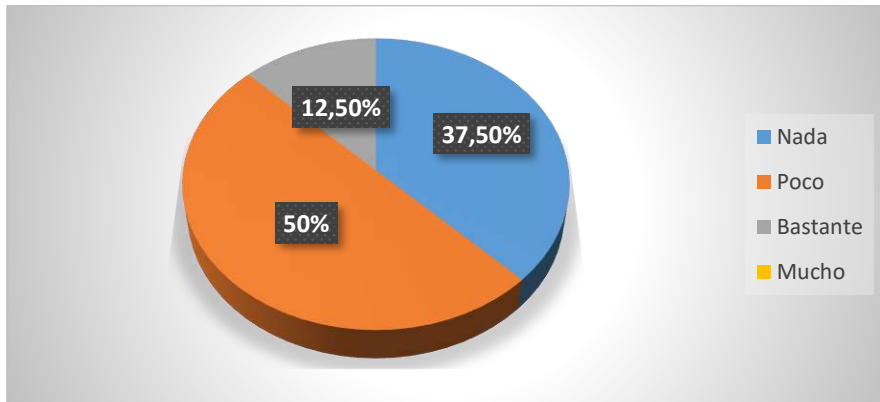
**Tabla 8.**

*Ítem 5 encuesta docentes*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nada	3	37,5%
Poco	1	12,5%
Bastante	4	50%
Mucho	0	0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Figura 8.**

*Ítem 5 encuesta docentes*



### **Análisis**

El 50% de los docentes mencionan que, si insertan las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, mientras que el 12,5% menciona que insertan poco y el otro 37,5% menciona que no insertan las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje.

**Ítem 6:** ¿Las TIC ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje?

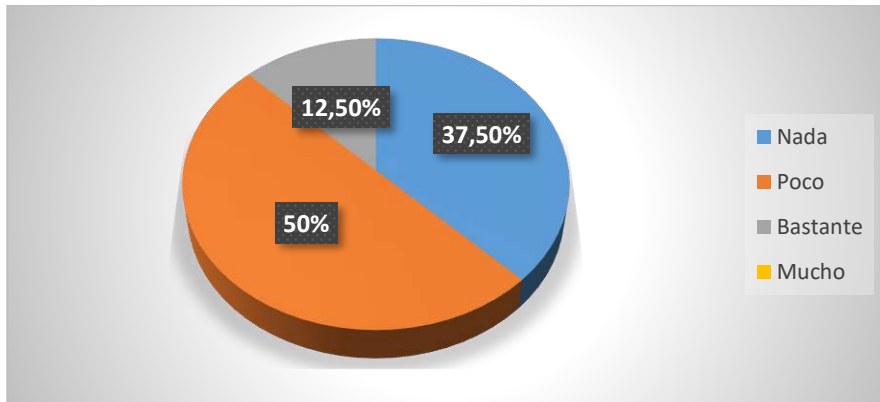
**Tabla 9.**

*Ítem 6 encuesta docentes*

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Nada	3	37,5%
Poco	4	50%
Bastante	1	12,5%
Mucho	0	0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Figura 9.**

*Ítem 6 encuesta docentes*



### **Análisis**

El 50% de los docentes mencionan que las TIC ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje, mientras que el 37,5% menciona que no ayuda nada al proceso de enseñanza aprendizaje y el otro 12,5% menciona que ayuda al proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Capítulo 3. Propuesta de solución al problema y resultados**

#### **3.1.Desarrollo de la propuesta**

##### **3.1.1. Título**

Aula virtual o web site “Aprender Biología”, para estudiantes de primer año de bachillerato.

##### **3.1.2. Presentación**

El aula virtual o sitio web “Aprender Biología” es un recurso educativo innovador que complementa la enseñanza de la Biología en el aula. Está diseñado para estudiantes de primer año de bachillerato y tiene como propósito facilitar una mejor comprensión de los conceptos biológicos y fomentar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico.

El aula virtual utiliza metodologías activas como la gamificación, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo. Estas metodologías permiten a los estudiantes:

- Ser protagonistas de su propio aprendizaje.
- Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
- Motivarse e interesarse por la Biología.

Ofrece una amplia variedad de recursos, entre ellos:

- Explicaciones teóricas: Conceptos básicos de Biología, temas específicos del programa de estudios, diagramas e imágenes ilustrativas.
- Actividades interactivas: Simulaciones, juegos educativos, experimentos virtuales.
- Ejercicios de evaluación: Cuestionarios, pruebas, tareas.
- Recursos adicionales: Glosario de términos, bibliografía, enlaces a otros sitios web educativos.

Se puede utilizar de forma individual o en grupo. Se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Acceder al sitio web “Aprender Biología”.
- Leer las explicaciones teóricas.
- Realizar las actividades interactivas.
- Completar los ejercicios de evaluación.
- Consultar los recursos adicionales.

Además, ofrece una serie de beneficios para los estudiantes, entre ellos:

- Favorece el aprendizaje autónomo.
- Desarrolla habilidades de pensamiento crítico.
- Refuerza los conocimientos adquiridos en el aula.
- Motiva el interés por la Biología.

En resumen, la plataforma virtual "Aprender Biología" es un recurso significativo para el estudio de la Biología en el siglo XXI. Se anticipa que esta guía facilite a los estudiantes una mejor comprensión de los conceptos biológicos y fomente el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico que les resulten útiles tanto en su vida personal como profesional.

### **3.1.3. Prerrequisitos**

Los prerrequisitos para aprender Biología en bachillerato son:

#### **Conocimientos básicos de Matemáticas y Física:**

- Matemáticas: Dominio de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), ecuaciones, porcentajes, geometría básica y trigonometría.



- Física: Conceptos básicos de mecánica, calor, sonido, luz, electricidad y magnetismo.

**Habilidades de lectoescritura:**

- Comprensión de textos.
- Capacidad para redactar informes y trabajos de investigación.
- Dominio del vocabulario científico básico.

**Habilidades de pensamiento crítico:**

- Capacidad para analizar e interpretar datos.
- Habilidad para formular preguntas y resolver problemas.
- Pensamiento crítico y capacidad para argumentar.

**Interés por la naturaleza y el mundo natural:**

- Curiosidad por comprender los seres vivos y su funcionamiento.
- Motivación para aprender sobre los diferentes procesos biológicos.
- Disposición para realizar actividades prácticas y de laboratorio.

**3.1.4. Objetivos**

***3.1.4.1. Objetivo General.***

Comprender los conceptos básicos de la Biología y su aplicación en la vida diaria.

***3.1.4.2. Objetivos Específicos.***

- Identificar las características de los seres vivos.
- Comprender los procesos biológicos que ocurren en los seres vivos.
- Analizar la relación entre los seres vivos y su entorno.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y científico.



- Valorar la importancia de la Biología para la sociedad.
- Motivar el interés por la Biología y el estudio de las ciencias naturales.

#### ***3.1.4.3. Objetivo del Website.***

- Promover el aprendizaje de la Biología de una forma divertida e interactiva.
- Ofrecer recursos educativos de calidad a estudiantes, profesores y público en general.
- Despertar la curiosidad y el interés por la Biología.

#### **3.1.5. Materiales**

##### ***3.1.5.1. Materiales básicos.***

- Libro de texto de Biología: Debe estar actualizado y ser adecuado para el nivel educativo de los estudiantes. (entregados por el Ministerio de Educación)
- Cuaderno de notas: Para tomar apuntes en clase y realizar las actividades.
- Bolígrafos y lápices: Para escribir y dibujar.
- Calculadora científica: Para realizar cálculos matemáticos.
- Diccionario de términos biológicos: Para consultar el significado de palabras desconocidas.

##### ***3.1.5.2. Materiales complementarios disponibles en el laboratorio de Biología.***

- Microscopio: Para observar células, tejidos y otros organismos pequeños.
- Preparaciones microscópicas: Muestras de tejidos y organismos para observar al microscopio.
- Modelos anatómicos: Para comprender la estructura del cuerpo humano y de otros animales.



- Láminas y posters: Para ilustrar conceptos biológicos.
- Software educativo: Programas informáticos para realizar actividades interactivas y simulaciones.
- Recursos en línea: Sitios web, blogs y videos educativos sobre Biología.

### ***3.1.5.3. Materiales para las actividades.***

- Materiales de laboratorio: Tubos de ensayo, pipetas, matraces, vasos de precipitados, etc.
- Reactivos químicos: Sustancias utilizadas para realizar experimentos.
- Equipos de laboratorio: Microscopios, balanzas, etc.
- Materiales de consumo: Papel filtro, gasas, alcohol, etc.
- Recursos naturales: Plantas, animales, rocas, etc.

### **3.1.6. Contenido**

Para el ingreso al web site educativo, se debe seguir el siguiente enlace:

<https://sites.google.com/view/aprender-biologia/home>

#### ***3.1.6.1. Página principal.***

La página principal del website contiene lo siguiente:

- Descripción del objetivo del sitio web y de los recursos que ofrece.
- Video de presentación
- Recursos educativos: Enlaces a bloques de trabajo, Biología General, Botánica, Zoología, Ecología y Biotecnología
- Contacto: Información de contacto para el equipo del sitio web.

**Tabla 10.**

*Contenido del web site educativo*

<b>Páginas y subpáginas</b>	<b>Temas</b>
Portada del web site o página de inicio	Video de presentación Presentación de los objetivos Ingreso a bloques de trabajo Ingreso a botón de dudas y recomendaciones
Bloque 1 Biología	Recursos bibliográficos Videos Actividades interactivas Glosario de términos Actividades de aprendizaje
Bloque 2 Botánica	Recursos bibliográficos Videos Actividades interactivas Glosario de términos Actividades de aprendizaje
Bloque 3 Ecología	Recursos bibliográficos Videos Actividades interactivas Glosario de términos Actividades de aprendizaje

*Nota:* los bloques presentados cuentan con una estructura similar para estandarizar el proceso educativo

### 3.1.7. Cronograma

El cronograma de actividades se encuentra estipulado en la tabla 11

**Tabla 11.**

*Cronograma de actividades*

<b>Páginas y subpáginas</b>	<b>Temas</b>	<b>Tiempo de trabajo</b>
Bloque 1 Biología	Recursos bibliográficos Videos Actividades interactivas Glosario de términos Actividades de aprendizaje	2 semanas
Bloque 2 Botánica	Recursos bibliográficos Videos Actividades interactivas	2 semanas



---

	Glosario de términos	
	Actividades de aprendizaje	
	Recursos bibliográficos	
	Videos	
Bloque 3	Actividades interactivas	2 semanas
Ecología	Glosario de términos	
	Actividades de aprendizaje	

---





### 3.2. Análisis Estadístico Después de la Aplicación de la Propuesta

Para realizar el presente análisis se utiliza la ficha de observación que se encuentra en el anexo 3, en el mismo que se detallan las destrezas que se están valorando para comprobar la efectividad de la propuesta.

**Tabla 12.**  
*Resultados ficha de observación*

Estudiantes	DIMENSIÓN COGNITIVA										DIMENSIÓN AFECTIVA										DIMENSIÓN SOCIAL									
	D1		D2		D3		D4		D5		D6		D7		D8		D9		D10		D11		D12		D13		D14		D15	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE
1	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3
4	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3
5	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
6	2	4	1	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
7	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
8	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	1	4	2	4	2	3
9	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
10	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
11	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
12	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
13	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	4	2	3
14	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
15	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
16	2	4	2	4	2	3	2	3	2	4	2	4	1	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
17	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
18	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3
19	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
20	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
21	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
22	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
23	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
24	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
25	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4
26	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
27	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
28	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
29	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
30	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
31	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
32	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3

**Nota.** GC= Grupo de control, GE= Grupo experimental, D=destreza. Las destrezas valoradas se encuentran en la ficha de observación (Anexo 3).



Los datos recopilados se obtuvieron antes y después de implementar la propuesta de creación de una página educativa, con el objetivo de evaluar el proceso de enseñanza de los estudiantes de Biología de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Benito Juárez. Estos datos fueron analizados utilizando el programa SPSS, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Se realizaron pruebas para verificar los supuestos y aplicar las pruebas necesarias que permitan comparar las medias de dos niveles de un factor, y posteriormente se aplicaron pruebas paramétricas o no paramétricas según fuera necesario.

### 3.2.1. Dimensión 1: cognitiva

Al comprobar los supuestos de normalidad, independencia y homocedasticidad se comprobó que al aplicar la metodología activa en el proceso de aprendizaje de la Biología la dimensión cognitiva en el grupo de control y experimental (ver anexo 6), no cumplen con ningún supuesto por la cual se concluye que no se puede aplicar pruebas paramétricas como el análisis de ANOVA para determinar la igualdad de medias, entonces se decidió aplicar pruebas no paramétricas aplicando la prueba T de Wilcoxon que nos ayudara a comprobar si a través del desarrollo de la página educativa que son sometidos el grupo de control y el grupo experimental existe un avance significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa.

#### Prueba t de Wilcoxon

#### Planteamiento de la Hipótesis

$H_0$ : La mediana del grupo de control es igual a la mediana del grupo experimental

$H_1$ : La mediana del grupo de control es diferente a la mediana del grupo experimental

#### Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

### Estadístico de Prueba

Prueba t de wilcoxon

### Regla de Decisión

*Si  $p - value > valor \alpha$  No se rechaza  $H_0$*

*Si  $p - value < valor \alpha$  Se rechaza  $H_0$*

**Tabla 13.**

*Estadísticos de prueba dimensión cognitiva*

	DCGE1 - DCGC1	DCGE2 - DCGC2	DCGE3 - DCGC3	DCGE4 - DCGC4	DCGE5 - DCGC5
Z	-5,138 <sup>b</sup>	-5,052 <sup>b</sup>	-5,185 <sup>b</sup>	-5,160 <sup>b</sup>	-5,160 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Con un nivel de significancia menor al p valor existe suficiente evidencia para rechazar la Hipótesis nula y se concluye que las 5 destrezas evaluadas de la dimensión cognitiva evaluadas a los dos grupos de control tienen medias diferentes.

### 3.2.2. Dimensión 2: afectiva

Al comprobar los supuestos de normalidad, independencia y homocedasticidad se comprobó que al aplicar la metodología activa en el proceso de aprendizaje de la Biología la dimensión cognitiva en el grupo de control y experimental (anexo 7), no cumplen con ningún supuesto por la cual se concluye que no se puede aplicar pruebas paramétricas como el análisis de ANOVA para determinar la igualdad de medias, entonces se decidió aplicar pruebas no paramétricas aplicando la prueba T de Wilcoxon que nos ayudara a comprobar si a través del desarrollo de la página educativa que son sometidos el grupo de control y el grupo experimental existe un avance significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa.

### Prueba T de Wilcoxon

### Planteamiento de la Hipótesis

$H_0$ : La mediana del grupo de control es igual a la mediana del grupo experimental  
 $H_1$ : La mediana del grupo de control es diferente a la mediana del grupo experimental

**Nivel de significancia**

$$\alpha = 0,05$$

**Estadístico de Prueba**

Prueba t de wilcoxon

**Regla de Decisión**

*Si  $p - value > valor \alpha$  No se rechaza  $H_0$*

*Si  $p - value < valor \alpha$  Se rechaza  $H_0$*

**Tabla 14.**

*Estadístico de prueba dimensión afectiva*

	DCGE1 - DCGC1	DCGE2 - DCGC2	DCGE3 - DCGC3	DCGE4 - DCGC4	DCGE5 - DCGC5
Z	-5,138 <sup>b</sup>	-5,052 <sup>b</sup>	-5,121 <sup>b</sup>	-5,160 <sup>b</sup>	-5,138 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Con un nivel de significancia menor al p valor existe suficiente evidencia para rechazar la Hipótesis nula y se concluye que las 5 destrezas de la dimensión afectivas evaluadas a los dos grupos de control tienen medias diferentes.

**3.2.3. Dimensión 3: social**

Al comprobar los supuestos de normalidad, independencia y homocedasticidad se comprobó que al aplicar la metodología activa en el proceso de aprendizaje de la Biología la dimensión cognitiva en el grupo de control y experimental (anexo 8), no cumplen con ningún supuesto por la cual se concluye que no se puede aplicar pruebas paramétricas como el análisis de ANOVA para determinar la igualdad de medias, entonces se decidió aplicar pruebas no paramétricas aplicando la prueba T de Wilcoxon que nos ayudara a comprobar si a través del desarrollo de la página educativa que son sometidos el grupo de control y el grupo experimental

existe un avance significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa.

### Prueba T de Wilcoxon

#### Planteamiento de la Hipótesis

$H_0$ : La mediana del grupo de control es igual a la mediana del grupo experimental

$H_1$ : La mediana del grupo de control es diferente a la mediana del grupo experimental

#### Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

#### Estadístico de Prueba

Prueba t de wilcoxon

#### Regla de Decisión

*Si  $p - value > valor \alpha$  No se rechaza  $H_0$*

*Si  $p - value < valor \alpha$  Se rechaza  $H_0$*

### Tabla 15.

*Estadísticos de prueba dimensión social*

	DCGE1 - DCGC1	DCGE2 - DCGC2	DCGE3 - DCGC3	DCGE4 - DCGC4	DCGE5 - DCGC5
Z	-5,138 <sup>b</sup>	-5,052 <sup>b</sup>	-5,160 <sup>b</sup>	-5,131 <sup>b</sup>	-5,185 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Con un nivel de significancia menor al p valor existe suficiente evidencia para rechazar la Hipótesis nula y se concluye que las 5 destrezas de la dimensión social evaluadas a los dos grupos de control tienen medias diferentes.

### **Conclusiones**

En resumen, la plataforma virtual "Aprender Biología" es un recurso significativo para el estudio de la Biología en el siglo XXI. Se anticipa que esta guía facilite a los estudiantes una mejor comprensión de los conceptos biológicos y fomente el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico que les resulten útiles tanto en su vida personal como profesional

Al evaluar las metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología en los estudiantes de primero de bachillerato de la Institución Educativa "Benito Juárez", mediante una página educativa, se analizaron tres dimensiones (cognitiva, afectiva, social) comparando los resultados entre un grupo de control y un grupo experimental. Cada dimensión fue sometida a pruebas de normalidad, independencia y homogeneidad de varianzas, revelando que no se cumplían los supuestos necesarios para aplicar un Anova para la comparación de medias. En su lugar, se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, la cual mostró que el grupo de control y el grupo experimental presentaban medias diferentes en las tres dimensiones evaluadas. Por lo tanto, los estudiantes de bachillerato mejoraron su rendimiento académico de Biología después de utilizar la página educativa diseñada.

Se crea un website como propuesta pedagógica que conjuga las metodologías activas para fortalecer el desarrollo de la Biología de los estudiantes de primero de bachillerato; esto lo realiza a través de un diseño amigable para el usuario, el mismo que contiene 3 subpáginas con recursos educativos en pro de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

### **Recomendaciones**

Se recomienda insertar las metodologías activas en conjunto con el uso de las TIC en la educación, debido a que actualmente nos encontramos en un mundo altamente tecnificado y que demanda que el docente y el estudiante conjuguen la presencialidad con la virtualidad, brindando así herramientas adecuadas de aprendizaje.

Se recomienda que se evalúe el uso de las metodologías activas y también de la incorporación de las herramientas digitales, en diversas asignaturas educativas, para probar o no su eficacia y en caso sea realizar ajustes, que permitan potenciar habilidades y destrezas en los estudiantes.

Se recomienda utilizar la propuesta creada no solo en la institución educativa parte de la investigación, sino que esta propuesta se extienda a otras instituciones educativas; para medir su alcance y efectividad, realizando diversas adaptaciones e incorporando más herramientas que permitan coadyuvar al proceso educativo.

Se recomienda implementar prácticas educativas innovadoras en la Institución Educativa “Benito Juárez”, siguiendo el ejemplo de la presente investigación, se implemente a los procesos de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas, metodologías activas que conjuguen la educación presencial con las TIC, debido a su eficacia como mediadores de aprendizajes.

### Referencias Bibliográficas

- Alarcón Silva, L. J. (2022). El Pensamiento de Diseño como estrategia metodológica activa en el aprendizaje de Biodiversidad del Ecuador: Flora, fauna y especies en peligro de extinción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía en Química y Biología. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Alvarado, P. (2021). El Aprendizaje Vivencial para Fortalecer las Competencias Comunicativas. *Revista internacional multidisciplinaria CIID- Centro internacional de desarrollo*(2), 638-658. <https://doi.org/ISSN: 2711-4228>
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución del Ecuador*. Montecristi: Asamblea Nacional.
- Asamblea Nacional. (2014). *Código de la niñez y Adolescencia*. Quito: Asamblea Nacional.
- Barón, N. (2020). Cátedra I+TI . *Conectivismo, reseña*. Colima: Universidad de Colima.
- Carmona, E., y Cardeñoso, J. (2019). Situaciones basadas en juegos de mesa para atender la elaboración del conocimiento matemático escolar. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*(101), 57-81.
- Cascales, A., y Carrillo, M. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación infantil: cambio pedagógico y social. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76, 79-98.
- Chanamé. (2017). propuesta de programa de aprendizaje vivencial para mejorar la convivencia escolar en los estudiantes del cuarto grado en la institución educativa Juan Galo Muñoz. *Tesis de Doctorado en Educación*. Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.
- Chanamé, M. (2017). Propuesta de programa de aprendizaje vivencial para mejorar la convivencia escolar en los estudiantes del cuarto grado en la institución educativa Juan Galo Muñoz.



*Tesis para obtener el título de Doctora en Educación.* Chiclayo, Perú: Universidad César Vallejo.

Fernandez, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Revista Educativo siglo XXI*, 24, 35-56.

García, C. (2018). Guía de talleres para fortalecer pensamiento crítico filosófico. *Metodologías activas en el interaprendizaje del pensamiento crítico filosófico (Tesis)*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.

García, L. (2019). Escape Room como propuesta de gamificación en educación. *Revista Educativa Hekademos*, 27(12), 71-79. <https://doi.org/ISSN: 1989-3558>

Gardner, H. (1995). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Estados Unidos: PAIDÓS.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2019). *Metodología de la investigación sexta edición*. México: McGraw-Hill.

Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación, las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. Mc.Graw Hill.

Medina, C. (2020). Tesis de Maestría. *Metodología activa como herramienta para la formación de actitudes interculturales en los estudiantes de la escuela educación básica Río Cenepa en la comunidad Tauri cantón Chunchi provincia de Chimborazo*. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo UNACH.

Mejías, L. (2019). Trabajo de fin de máster. *Improvement of the teaching-learning process in Sciences: Active Methodology and project based learning*. México: Universidad de Laguna

Muyolema, M. (2022). Aprendizaje vivencial como factor determinante en la comprensión de la filosofía. *Tesis de Maestría*. Ambato, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Papalia, D., Wendkos, S., y Duskin, R. (2019). *Psicología del desarrollo* (Uncécima edición ed.). (I. editores, Ed.) México: Mc.- Graw Hill.

Pérez, J., y Gardey, A. (28 de julio de 2023). *Definicion.de*. <https://definicion.de/proceso/>

Piaget, J. (1966). *La formación del símbolo en el niño: imitación, juego y sueño: imagen y representación*. Mexico D.F.: Fondo de cultura económica.

Puga, L., y Jaramillo, L. (2015). Metodología activa. *Revista Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 19(2), 291-314. . <https://doi.org/DOI: 10.17163/soph.n19.2015.14>

Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas ABP, una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Revista Educación y Educadores*(8), 9-20.

Sango, N. (2019). Tesis de Maestría. *Metodología activa en el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños y niñas de séptimo año del centro educativo comunitario intercultural bilingüe José Antonio Pontón, Alausí período 2017 2018*. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo UNACH.

Sierra, M., y Fernández, M. (2019). Gamificando el aula universitaria. Análisis de una experiencia de Escape Room en educación superior. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 105-115. <https://doi.org/doi: 10.21703/rexe.20191836sierra15>

Solórzano, F., y García, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(3), 98-112. <https://doi.org/ISSN 0257-4314>

Tinajero, A., y Ordoñez, M. (2016). *Estimulación Temprana, inteligencia emocional y cognitiva* (MMXVI ed.). (G. Cultural, Ed.) Colombia: Grupo Cultural.

Vigostky, L. (1978). *Teorias del Aprendizaje* . [www.e\\_teorias del aprendizaje](http://www.e_teorias_del_aprendizaje) .

Vigotsky, L. (1997). *Pensamiento y lenguaje* (Primera ed.). (L. Pléyade, Ed.) Buenos Aires: La Pléyade.

Zambrano, M., Hernández, A., y Mendoza, K. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Revista Conrado*, 18(84), 172-182. [https://doi.org/ISSN: 1990-8644](https://doi.org/ISSN:1990-8644)