



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Unidad de Educación a Distancia

Maestría en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo

Diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac-Zapotillo

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo

AUTOR:

Lic. Adrián Ramón Guaycha Maza

DIRECTOR:

Lic. Raquel Alexandra Ordoñez Ordoñez Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja, 19 de diciembre de 2023

Lic. Raquel Alexandra Ordoñez Ordoñez Mg. Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac- Zapotillo**, previo a la obtención del título de **Magíster en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo**, de autoría del estudiante **Adrián Ramón Guaycha Maza**, con cédula de identidad Nro. 1105011009, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:
**RAQUEL ALEXANDRA
ORDONEZ ORDONEZ**

Lic. Raquel Alexandra Ordoñez Ordoñez Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **Adrián Ramón Guaycha Maza**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mí Trabajo de Titulación en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de Identidad: 1105011009

Fecha: 26 de febrero de 2024

Correo electrónico: adrian.guaycha@unl.edu.ec

Teléfono: 0988399296

Carta de autorización por parte del autor, para la consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Titulación.

Yo, **Adrián Ramón Guaycha Maza**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **Diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac- Zapotillo**, como requisito para optar por el título de **Magíster en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veintiséis días del mes de febrero del dos mil veinticuatro.

Firma: 

Autor: Adrián Ramón Guaycha Maza

Cédula de Identidad: 1105011009

Dirección: Pindal – Loja

Correo electrónico: adrian.guaycha@unl.edu.ec

Teléfono: 0988399296

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Titulación: Lic. Raquel Alexandra Ordoñez Ordoñez Mg. Sc.

Dedicatoria

En este momento tan significativo de mi vida dedico este trabajo de Titulación, primeramente, a Dios por darme la salud y sabiduría; a mi esposa Thalia Cobos por su constante apoyo incondicional para afrontar cada uno de los retos y lograr con este objetivo; a mí hija Noa Isabella, que ha sido mi fuente de alegría y motivación; a mis padres, por sus consejos y valores, finalmente decir que, con determinación y esfuerzo puedes lograr cualquier cosa que te propongas.

Adrián Ramón Guaycha Maza

Agradecimiento

A la Universidad Nacional de Loja, institución que continúa abriéndome las puertas para continuar con mi formación académica.

Mi sincero agradecimiento a la Mg. Sc. Raquel Alexandra Ordoñez, Directora del Trabajo de Titulación quien me guió y asesoró a través de sus conocimientos, dando como fruto el cumplimiento de los objetivos planteados.

Adrián Ramón Guaycha Maza

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras	viii
Índice de Anexos	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción.....	4
4. Marco teórico.....	6
4.1. Diseño innovador	6
4.2. Proceso de aprendizaje	16
5. Metodología.....	25
5.1. Área de estudio.....	25
5.2. Procedimiento.....	25
5.3. Procesamiento y análisis de datos	28
6. Resultados	29
7. Discusión	37
8. Conclusiones	39
9. Recomendaciones	40
10. Referencias bibliográficas.....	41
11. Anexos.....	50

Índice de Tablas

Figura 1. Área de estudio	25
Figura 2. Nivel de interés por la asignatura de Biología.	29
Figura 3. Nivel de comprensión por la asignatura de Biología	30
Figura 4. Comprensión de los contenidos teóricos con prácticas.....	31
Figura 5. Importancia de poner en práctica la teoría para mejorar el conocimiento ..	32
Figura 6. Actividades lúdicas y prácticas para comprensión de contenidos	33
Figura 7. Participación activa en el aprendizaje de Biología	34
Figura 8. Prácticas de laboratorio con materiales del entorno	35

Índice de Figuras

Tabla 1. La innovación y sus atributos	7
Tabla 2. Características de la innovación educativa	9
Tabla 3. Condiciones para implementar un proceso de innovación educativa	10
Tabla 4. Tipos de innovación educativa.....	11
Tabla 5. Categorías de materiales de reciclaje como recurso didáctico	15
Tabla 6. Características del aprendizaje.....	18
Tabla 7. Etapas del proceso de aprendizaje	18
Tabla 8. Población y muestra.....	28
Tabla 9. Nivel de interés por la asignatura de Biología.....	29
Tabla 10. Nivel de comprensión por la asignatura de Biología.....	30
Tabla 11. Comprensión de los contenidos teóricos con prácticas.....	30
Tabla 12. Importancia de poner en práctica la teoría para mejorar el conocimiento...	31
Tabla 13. Actividades lúdicas y prácticas para comprensión de contenidos	32
Tabla 14. Participación activa en el aprendizaje de Biología	33
Tabla 15. Prácticas de laboratorio con materiales del entorno	34

Índice de Anexos

Anexo 1. Manual de prácticas de laboratorio.....	50
Anexo 2. Matriz de objetivos	91
Anexo 3. Encuesta.....	92
Anexo 4. Entrevista.....	94
Anexo 5. Certificado de traducción.....	95

1. Título

Diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac - Zapotillo

2. Resumen

El diseño innovador en la asignatura de Biología adquiere vital importancia al promover un aprendizaje efectivo y significativo. Esta investigación pretende destacar la relevancia de proporcionar a los estudiantes una oportunidad única para explorar, experimentar y aplicar los conocimientos adquiridos, permitiéndoles así desarrollar habilidades prácticas y analíticas, que contribuyan a conectar la teoría con la práctica. En el marco de los objetivos de la investigación, se busca implementar un diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac - Zapotillo. Para llevar a cabo este proceso, se adoptó un enfoque metodológico mixto que involucra la recopilación de información a través de encuestas y entrevistas a los estudiantes, esto permite obtener percepciones sobre la implementación del manual de prácticas de laboratorio utilizando materiales del entorno como una estrategia innovadora para favorecer el desarrollo del proceso de aprendizaje en la asignatura de Biología. Los beneficios de este manual se reflejaron en las respuestas de los participantes, donde el 61% considera altamente provechoso realizar prácticas de laboratorio utilizando materiales del entorno. Asimismo, el 92% de entrevistados opinan que la utilización de materiales del entorno en prácticas de Biología les ayudaría a conectar los conceptos teóricos con situaciones del mundo real. La implementación de un diseño innovador, ha demostrado ser crucial para el desarrollo efectivo del proceso de enseñanza aprendizaje, como se evidencia en los resultados obtenidos a través de las clases y los instrumentos de investigación aplicados.

Palabras claves: Manual de prácticas; innovación educativa; actividades lúdicas; constructivismo; aprendizaje experiencial; enseñanza-aprendizaje.

Abstract

The innovative design in the subject of Biology becomes vitally important in promoting effective and meaningful learning. This research aims to highlight the relevance of providing students with a unique opportunity to explore, experiment and apply the knowledge acquired, thus allowing them to develop practical and analytical skills that contribute to connecting theory with practice. Within the framework of the research objectives, we seek to implement an innovative design to promote learning in the subject of Biology in high school students of the Pintac - Zapotillo Educational Unit. To carry out this process, a mixed methodological approach was adopted that involves the collection of information through surveys and interviews with students, this allows obtaining perceptions about the implementation of the laboratory practices manual using materials from the environment as an innovative strategy to promote the development of the learning process in the subject of Biology. The benefits of this manual were reflected in the responses of the participants, where 61% considered it highly beneficial to carry out laboratory practices using materials from the environment. Likewise, 92% of those interviewed believe that the use of environmental materials in Biology practices would help them connect theoretical concepts with real-world situations. The implementation of an innovative design has proven to be crucial for the effective development of the teaching-learning process, as evidenced in the results obtained through the classes and the applied research instruments.

Keywords: Practice manual; educational innovation; playful activities; constructivism; experiential learning; teaching-learning.

3. Introducción

La educación al ser un campo en constante evolución, es imprescindible la formación de individuos capaces de comprender y enfrentar los desafíos del siglo XXI. Es por ello que, los enfoques innovadores se han convertido en un elemento central en la transformación educativa. En este contexto, el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser dinámico, adaptándose a las necesidades de la sociedad y avances de la ciencia, para así potenciar de manera pertinente el aprendizaje significativo en los estudiantes.

La Unidad Educativa Pintac, barrio Añalcal, perteneciente al cantón Zapotillo de la Provincia de Loja, enfrenta múltiples obstáculos, como la carencia de recursos, la distancia geográfica, la escasez de infraestructura y las condiciones socioeconómicas adversas de los alumnos. Asimismo, al alentar a los estudiantes a participar activamente en la mejora de su entorno, se fomenta la formación de individuos comprometidos, lo que conlleva beneficios tanto para los aprendices como para la comunidad, al elevar la calidad de la educación y promover un desarrollo más completo.

En educación, la búsqueda constante de técnicas y estrategias que mejoren el aprendizaje ha llevado a la innovación pedagógica. En la enseñanza de Biología, se valora la inclusión de manuales de prácticas como herramienta para fomentar la motivación y el interés de los estudiantes. En este sentido, Alcívar-Alcívar y Alcívar-Alcívar (2021) señalan que en el proceso de enseñanza de la asignatura, se debe desprender de las prácticas tradicionales y optar por métodos de enseñanza orientados al desarrollo; además, este cambio de metodología no sólo promueve la adquisición de conocimientos, sino que ayuda a potenciar la capacidad de los estudiantes para aplicar activa y reflexivamente lo que han aprendido.

No obstante, se realizaron revisiones de investigaciones previas relacionadas con el tema por lo que se menciona los siguientes autores:

Fuentes (2022) en su artículo científico concluyó que es esencial que los educadores se mantengan actualizados, exploren enfoques innovadores y utilicen diversas estrategias en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Esto se debe a que todos tienen diversas formas de aprender; por lo tanto, promover la innovación es fundamental para encontrar la manera más efectiva de conectar con los discentes y adaptar el proceso de enseñanza a diferentes entornos y contextos.

Asimismo, Marín (2021) menciona que el método de trabajo práctico es una alternativa diferentes a los métodos experimentales tradicionales porque se adapta mejor a los logros actuales de la investigación en el campo de la enseñanza y aprendizaje, esto permite incorporar actividades y experiencias de aprendizaje que incluyan no solo la teoría sino habilidades prácticas.

Es así cómo, el trabajo se centra en el diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac. La educación en el nivel bachillerato, desempeña un papel crucial en la preparación de los jóvenes para su futuro académico y profesional. Es en esta etapa donde se deben sentar las bases para una comprensión sólida de la Biología y su importancia en la vida cotidiana.

En la presente investigación, se busca dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cómo se puede implementar un diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac?

Tras definir la pregunta de investigación, se formuló el objetivo general: Implementar un diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac - Zapotillo. Para facilitar la consecución de este objetivo, se establecieron los siguientes objetivos específicos: Desarrollar el interés y comprensión de la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU) con el propósito de ejecutar sus experiencias prácticas y actividades lúdicas; Diseñar un Manual de Prácticas adecuado para la asignatura de Biología, que incluya una variedad de experimentos utilizando materiales del entorno para obtener la participación activa de los estudiantes de BGU en su aprendizaje; y, Evaluar la efectividad del enfoque innovador implementado en términos de mejora en la participación y el aprendizaje de los estudiantes.

El enfoque tradicional de enseñanza, en el que el maestro desempeña un papel activo mientras que el estudiante actúa como un receptor pasivo de información. Es el motivo por el cual la utilización de manual de prácticas de Biología que haga uso de materiales del entorno proporciona oportunidades concretas para que los aprendices puedan explorar, experimentar y aplicar conceptos biológicos, incluso en situaciones en las que no se dispone de un laboratorio formal.

4. Marco teórico

La integración de manuales en el aprendizaje puede revitalizar la experiencia educativa, promoviendo la participación y desarrollar una comprensión profunda de conceptos biológicos. Es por ello que, se realizó una revisión teórica exhaustiva, con el fin de establecer un base argumentativa sólida en torno al tema de investigación.

CAPÍTULO I

4.1. Diseño innovador

El diseño innovador en la educación es un enfoque dinámico que busca transformar la forma en que se enseña y se aprende. En lugar de trabajar con métodos tradicionales, este enfoque se centra en la creatividad y la adaptación a las necesidades cambiantes de los estudiantes y la sociedad en general.

“Los espacios innovadores de aprendizaje no se definen por parámetros concretos, sino por los principios y valores experienciales incorporados en su diseño” (Granda y Rojo, 2024, p. 25). De esta manera, la excelencia en el proceso de enseñanza aprendizaje requiere desafiar convenciones arraigadas, adaptarse a los tiempos, reflexionar e innovar constantemente (González, 2018).

Una de las principales fortalezas del diseño innovador, según Rivera (2023) es su capacidad para derribar las barreras que a menudo limitan el acceso a la educación. Al proporcionar opciones y flexibilidad en la forma en que se presenta la información, se evalúa el aprendizaje y se fomenta la participación.

4.1.1. Innovación Pedagógica

¿Qué es Innovación?. La innovación se refiere al proceso de generar y aplicar nuevas ideas, enfoques, métodos o productos de manera creativa y original para resolver problemas, mejorar procesos, aprovechar oportunidades o lograr avances significativos en diferentes áreas de actividad. Aguiar (2019) menciona que la innovación tiene muchas connotaciones y explicaciones, en las cuales significa implantar transformaciones en la manera de hacer las cosas, para mejorar el resultado final.

Para Cros (2009, señalado por Ramírez, 2015): “La innovación puede tener cuatro poderosos atributos internos no contingentes: la idea de lo nuevo, el fenómeno de cambio, la acción final y el proceso” (p. 20). Es así como, la innovación forma parte intrínseca de la

progresión, siendo esencialmente un medio de cambio imperativo para garantizar la viabilidad de cualquier actividad humana (Palacios et al., 2021). Esto quiere decir que la innovación es esencial para el avance continuo, dado que, desempeña un papel fundamental en la transformación constante y necesaria de las actividades humanas, asegurando su relevancia y éxito a lo largo del tiempo.

La innovación y sus atributos. La innovación, junto con sus atributos fundamentales de creatividad, originalidad y adaptabilidad, juega un rol crucial en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, para potenciar en los educandos la obtención de aprendizajes significativos.

Como lo menciona Ramírez (2015) se identifican cuatro atributos en la innovación.

Tabla 1. La innovación y sus atributos

Innovación	Atributo
Algo diferente o novedoso	El concepto de novedad es fundamental en el ámbito de la innovación, ya que, está intrínsecamente vinculado con el entorno inmediato en el que surge y se desarrolla
La dinámica del cambio	Si bien la innovación implica una transformación, no todos los cambios pueden considerarse como innovación
El resultado último	Una innovación aporta principios a través de una actividad orientada hacia metas específicas
La dinámica	La innovación se origina exclusivamente desde los mismos participantes, lo que implica que las entidades de control solo otorgan un espacio limitado de autonomía para permitir respuestas creativas que se ajusten mejor a la realidad circundante

Fuente: Elaboración propia a partir de Ramírez (2015)

En otras palabras, la innovación no solo trae consigo un cambio superficial, sino que tiene el potencial de alterar fundamentalmente la forma en que se percibe, interactúa y obtiene beneficios de la realidad en la que se introduce. Según Rivas (2000) la innovación implica la introducción de elementos nuevos en un contexto previo, lo que lleva a una transformación de sus cualidades esenciales.

¿Qué es Pedagogía? “La pedagogía es una ciencia que posee un objeto de estudio, un sistema de categorías, leyes y principios que se perfecciona en medio de una variedad de terminología, dispersa, contradictoria e imprecisa” (Abreu-Valdivia et al., 2021, p. 132).

Lindao et al., (2023) mencionan que: “ La pedagogía ha sido definida, además, como la ciencia de la crianza, la enseñanza, el aprendizaje y la educación. Su objeto de estudio es el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 414).

Por ende, “La pedagogía enfatiza de que los educadores tengan como eje central en la enseñanza, el interés de los alumnos y así llevar a cabo el proceso de transmisión de conocimientos, respetando el desarrollo natural y su ritmo de aprendizaje” (Cobacango-Bejarano y Simbaña-Haro, 2023, p.1012).

Definición de Innovación Pedagógica. Arrieche (2018) afirma que la innovación pedagógica engloba una secuencia de cambios que abarcan diversos contextos, al adoptar enfoques variados hacia los estudiantes, se posibilita la renovación de las metodologías educativas.

La innovación en la educación se presenta como un terreno estratégico para liderar la evolución del sistema educativo, capacitándose para abordar asuntos pendientes y orientarlo hacia el siglo XXI (Orrego, 2022). La innovación introduce la adopción de nuevos conceptos y recursos laborales. Sin embargo, la auténtica transformación en la perspectiva de la enseñanza, las creencias ideológicas y los enfoques pedagógicos siguen enmarcados en una base de educación convencional (Bonilla, 2020).

“En el proceso educativo, la innovación del aprendizaje implica diversos aspectos que conducen a la búsqueda de un aprendizaje significativo, autogestionado, integral y metacognitivo” (Bernabéu, 2009, p, 34).

Es posible ver la innovación pedagógica como una habilidad creativa cultivada por los actores involucrados en la educación. Esta capacidad busca reevaluar las metodologías pedagógicas para transformar rutinas y responder de manera holística a las necesidades educativas de los estudiantes (Martínez, 2021).

La concepción de la innovación pedagógica como una habilidad creativa inherente a los participantes en el proceso educativo es fundamental para el progreso continuo en la enseñanza. Esta habilidad no sólo desafía la complacencia en las prácticas tradicionales, sino que también fomenta la adaptación y la evolución en la forma en que se aborda la educación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2016) define la innovación pedagógica como una actividad de resolución de problemas deliberada y cuidadosamente planificada con el objetivo de mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes fuera de la práctica tradicional.

Para Macanchí et al., (2020): “En el ámbito educativo la innovación es considerada como una estrategia para avanzar en el logro de los fines institucionales y penetrar en todos los

ámbitos, proceso y espacio educativo” (p. 398). Por ende, la innovación en el contexto educativo destaca cómo permite una incursión más profunda y efectiva en todas las esferas educativas. Así emerge como el impulsor primordial de la mejora continua y la adaptación necesaria en un mundo de constante cambio.

Finalmente, Pacheco (2020) asegura que para lograr el éxito en la innovación pedagógica, resulta imprescindible que los educadores posean cualidades como sensibilidad, dedicación constante, creatividad y empatía, además de ser capaces de motivar y emocionar a sus estudiantes.

Características de la Innovación Pedagógica. Las características de la innovación educativa desempeñan un papel esencial al transformar la enseñanza. Al incorporar tecnologías emergentes, metodologías participativas y la capacidad de adaptarse a las necesidades cambiantes de los alumnos, las características de la innovación educativa generan un entorno de aprendizaje estimulante y acorde con las demandas de la educación contemporánea.

Acerca de las características de la innovación pedagógica, Cortés (2016) indica las siguientes:

Tabla 2. Características de la innovación educativa

Característica	Concepto
Innovación educativa es un proceso, no una acción puntual ni un mandato político	La declaración previa resalta que a pesar de los esfuerzos de las administraciones por fomentar políticas encaminadas a la innovación, su éxito depende en última instancia del compromiso y la disposición de los docentes para tomar la iniciativa
Innovación educativa es un proceso problematizador	Cuando un educador se encuentra inmerso en su práctica profesional, dicha experiencia contribuye gradualmente al desarrollo de su capacidad para la innovación
Proceso situado	La transformación pedagógica surge del deseo de reevaluar la práctica educativa a través de la interacción con los demás y el intercambio de vivencias personales
Innovación educativa posee un mundo de comprensiones y significados diversos	La innovación abarca una variedad de enfoques para los cuales la preparación puede ser insuficiente
Innovación es individual y subjetiva, pero también colectiva y cooperativa	El proceso de innovación no es sencillo, ya que implica superar obstáculos y vencer temores personales para dar el primer paso

Fuente: Elaboración propia a partir de Cortés (2016)

Condiciones para implementar un proceso de Innovación Pedagógica. Venegas (2018) presenta las siguientes condiciones para la implementación de la innovación en educación

Tabla 3. Condiciones para implementar un proceso de innovación educativa

Condición	Concepto
Transformar las instituciones educativas	Reconfigurar las instituciones educativas a través de la exploración de modalidades de financiamiento innovadoras, la adopción de certificaciones de nueva índole, la concepción y ejecución de programas interdisciplinarios, la inclusión en plataformas globales
Aplicar aprendizaje vivencial (AV) y aprendizaje basado en retos (ABR)	Aplicar el enfoque experiencial del aprendizaje (EEA) y el método de aprendizaje centrado en desafíos (ACD). El ACD es un enfoque didáctico que involucra activamente a los estudiantes en la resolución de un problema real y significativo. Por otro lado, el EEA plantea que los estudiantes internalizan de manera más efectiva los conocimientos cuando participan activamente en la experiencia educativa
Desarrollar habilidades y competencias	Fomentar aptitudes y capacidades esenciales para prosperar en un mundo digital y globalizado, tales como el dominio de la comprensión de textos, las matemáticas, las ciencias y el civismo
Aprender a aprender	La adquisición continua de conocimiento a lo largo de la vida, el desarrollo de habilidades para aprender de manera autónoma y la capacidad de adaptarse serán elementos esenciales para alcanzar los propósitos de crecimiento personal y profesional
Divulgación de innovaciones educativas	Promover la difusión de las innovaciones en la educación con el propósito de intercambiar vivencias y establecer conexiones colaborativas entre las organizaciones educativas que aborden un enfoque multidisciplinario

Fuente: Elaboración propia a partir de Venegas (2018)

Papel del docente como facilitador y promotor de la Innovación Pedagógica. En lo que concierne a la implicación docente en la innovación, Badia (2019) expresa que un docente se compromete activamente en un proceso destinado a respaldar una propuesta de innovación educativa al esforzarse por demostrar que una práctica educativa tiene el potencial de ser innovadora y que esta nueva aproximación resulta más efectiva que el enfoque tradicional que antes aplicaban de manera rutinaria en el proceso áulico.

El docente desempeña un papel fundamental en el proceso de innovación educativa. Su implicación es esencial para impulsar y facilitar la ejecución efectiva de nuevas metodologías y enfoques. El docente también juega un rol crucial en la personalización de la enseñanza, ya que es capaz de reconocer las fortalezas y necesidades individuales de cada estudiante y adaptar las estrategias para maximizar su aprendizaje.

Carrera (2021) en su artículo de investigación llega al siguiente hallazgo:

Los cambios son realizados por los docentes quienes plasman en el aula lo planificado por el centro educativo. Por lo que es necesario contar con un profesorado con una formación permanente y pertinente, comprometido al cambio que le permita enfrentarse a lo nuevo, que reflexione sobre su práctica y plantee propuestas de mejora a su gestión docente. (p. 706)

En el proceso de innovación, el docente también asume el rol de evaluador, monitoreando el impacto de las nuevas prácticas en el aprendizaje de los estudiantes y ajustando en consecuencia. Esto implica la capacidad de reflexionar sobre el propio desempeño y estar dispuesto a aprender y mejorar continuamente.

Para Rodríguez et al., (2017) uno de los retos para los educadores es adquirir habilidades en la gestión del aula, la integración de tecnologías de la información y la promoción de un aprendizaje enfocado en la investigación. Además, deben estimular a los estudiantes a construir su propio conocimiento mediante la resolución de problemas y desarrollar la habilidad para el aprendizaje autodirigido, la colaboración, la comunicación efectiva y la aplicación de sus conocimientos en contextos novedosos.

Por lo tanto, los profesores que adoptan una postura activa y reflexiva en relación a su enfoque educativo podrán explorar metodologías innovadoras para responder a las nuevas demandas emergentes en relación a adquisiciones de conocimiento actuales y significativas (Palacios et al., 2021).

Tipos de Innovación Pedagógico. Tecnológico de Monterrey (s.f, citado por Vidal et al., 2022) expone cuatro tipos innovación que se detallan a continuación:

Tabla 4. Tipos de innovación educativa

Tipo	Concepto
Innovación disruptiva	Se refiere a una propuesta con el poder de influir en el entorno educativo en su totalidad. Esta influencia conlleva la posibilidad de transformar de manera radical la evolución previa de un método, técnica o proceso de aprendizaje y enseñanza
Innovación revolucionaria	Esta categoría de innovación educativa implica la introducción de un nuevo modelo y se presenta como una modificación esencial en el proceso de educación y en las prácticas ya establecidas
Innovación Incremental	Representa una transformación que se desarrolla a partir de los elementos preexistentes en una estructura, en el marco de un diseño o arquitectura previamente definidos
Mejora continua	Implica la introducción de ajustes que tienen un impacto parcial en algún aspecto de la innovación educativa, sin provocar transformaciones sustanciales en el proceso

Fuente: Elaboración propia a partir de Tecnológico de Monterrey (s.f, citado por Vidal et al., 2022)

Desafíos y limitaciones asociadas con la Innovación Pedagógica. La innovación educativa, si bien ofrece oportunidades emocionantes, también enfrenta desafíos y limitaciones que deben abordarse.

De acuerdo a la investigación de Rees et al., (2019) un hallazgo relevante dentro de las limitaciones es que estas novedades suelen no expandirse a gran escala. Esta situación se origina por una variedad de razones, un ejemplo, es plausible que los educadores no reconocen las innovaciones como beneficiosas o que estas no respalden las prácticas pedagógicas valiosas ya establecidas.

Arancibia et al., (2018) argumentan que las organizaciones educativas a menudo carecen de una actitud estática y se esfuerzan por adoptar transformaciones impulsadas por la innovación. Siguen un ritmo predefinido de acciones, donde se observa la implementación de tácticas innovadoras para potenciar la mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje, gracias a la contribución de los integrantes de la comunidad educativa.

En la misma línea, Palacios et al., aseguran que la innovación en educación no es nada nuevo, pero con el tiempo han surgido nuevas tendencias en la enseñanza y el aprendizaje. Una de estas tendencias se centra en el papel de los docentes en la innovación educativa. Se puede observar que la labor pedagógica de los docentes incide significativamente en los resultados educativos de los estudiantes.

Afrontar los desafíos mencionados con determinación resulta de vital importancia. Superar las limitaciones existentes requiere un compromiso continuo con la mejora de la formación docente, así como con la asignación de recursos adecuados y la integración de tecnologías de vanguardia.

No obstante, fomentar la colaboración estrecha entre educadores y expertos en innovación desempeña un papel crucial en este proceso. Al abordar estos obstáculos de manera proactiva en lugar de reactiva, se desbloquea el potencial transformador más completo que la innovación educativa puede ofrecer.

4.1.2. Diseño Innovador: Manual de Prácticas de Laboratorio

Manual de prácticas de laboratorio. “El manual de prácticas para el laboratorio es el balance entre la enseñanza teórica y práctica con el fin de que los estudiantes tengan una educación integral” (Pantoja, 2020, p. 1).

No obstante, Macedo y Ortiz (2020) afirman que en la elaboración del manual de prácticas de laboratorio se crean actividades en función de las necesidades identificadas, especialmente si faltan contenidos de prácticas específicas en el aula. Así, el uso del manual se convierte en una herramienta de fácil adquisición, mantenimiento y uso, ayudando así a enseñar el contenido de una manera más didáctica y dinámica. Esto a su vez ayuda a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, a la hora de desarrollar la práctica se tienen en cuenta las competencias y estándares marcados en los planes de la asignatura.

Importancia de los Manuales de Prácticas de Laboratorio. “Realizar experimentos en el laboratorio es permitir al estudiante que explore el mundo de la ciencia, generando en el un espíritu investigado, comprobando y descubriendo ciertas reacciones que ocurren en nuestro entorno” (González, 2018, p. 82).

Para Cuenca (2020) la importancia de las prácticas de laboratorio en el proceso de aprendizaje es destacada, ya que, generan entusiasmo y motivación entre los estudiantes en relación con la asignatura; asimismo, es crucial diversificar no solo el contenido de las prácticas, sino también las formas de llevarlas a cabo.

Es decir, la participación activa de los estudiantes en prácticas de laboratorio resulta invaluable para potenciar metas asociadas al entendimiento tanto conceptual como procedimental, así como para abordar aspectos relacionados con el método científico. Estas actividades también inciden positivamente en el desarrollo de habilidades de razonamiento, con un enfoque particular en el pensamiento crítico y creativo, fomentan la adopción de actitudes como la apertura mental, la objetividad y la desconfianza frente a juicios de valor que carezcan de las evidencias necesarias (López y Tamayo, 2012).

Prácticas innovadoras utilizando materiales del entorno. En el panorama educativo actual, la búsqueda de métodos pedagógicos que sean tanto efectivos como sostenibles se ha vuelto una prioridad. En el presente capítulo se explora cómo la adopción de enfoques educativos basados en el uso de recursos del medio y materiales reciclados no solo contribuye al avance académico, sino también al bienestar de nuestro entorno.

La incorporación de materiales del entorno no solo busca diversificar las experiencias prácticas, sino también promover una comprensión más profunda y aplicada de los conceptos de la asignatura de Biología, conectando directamente con el entorno que rodea a los estudiantes. Estas prácticas innovadoras tienen el potencial de no solo mejorar la efectividad de

las prácticas, sino también de fomentar un mayor sentido de conexión y relevancia entre los contenidos académicos y la realidad cotidiana de los aprendices.

Según López (2013) la creación de prácticas educativas innovadoras utilizando recursos del medio o reciclados se presentan como respaldo a las lecciones teóricas, que serán conducidas en ocasiones por el educador mediante la conversación heurística, y en otras, con la contribución activa de los estudiantes.

La adopción de enfoques educativos innovadores que emplean recursos del entorno y materiales reciclables conlleva ventajas notables. Estas metodologías no solo generan conciencia ambiental y fomentan un aprendizaje sustantivo al conectar conceptos con situaciones prácticas, sino también catalizan la creatividad, el pensamiento crítico y el desarrollo de competencias prácticas en los alumnos.

Al impulsar la colaboración entre los estudiantes, reducir la generación de residuos y fomentar su participación activa, estas prácticas no solo brindan habilidades prácticas, sino también nutren una mentalidad sostenible. Este enfoque capacita a los estudiantes para modelar un futuro consciente del entorno, empoderándose como agentes activos de cambio y transformación en su comunidad y más allá.

Prácticas innovadoras utilizando materiales del reciclaje. En el contexto educativo actual, la utilización de materiales de reciclaje como enfoque innovador ha adquirido un valor significativo. Estos materiales no solo promueven la conciencia ambiental entre los estudiantes, sino que también ofrecen oportunidades únicas para el aprendizaje práctico y la conexión con el entorno.

Al reutilizar y transformar objetos cotidianos en herramientas educativas, se fomenta la creatividad y se brinda una perspectiva innovadora sobre la enseñanza. Quispe y Alavi (2019) en relación a los materiales de reciclaje señalan que: “Estos materiales son aquellos auxiliares que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje, dentro de un contexto educativo global, estimulan la función de los sentidos para que los estudiantes accedan con mayor facilidad a la información, adquisición de habilidades y destrezas” (p. 2).

Para Abad (2010, como se citó en Cabrera, 2021) existen cuatro categorías de materiales de reciclaje como recurso didáctico.

Tabla 5. Categorías de materiales de reciclaje como recurso didáctico

Material	Concepto
Papel y cartón	Se lleva a cabo el reciclaje utilizando la fibra derivada de papel y cartón previamente utilizados, lo que conlleva a la conservación de recursos y una reducción en la contaminación ambiental.
Vidrio	Los recipientes y la gran mayoría de los artículos elaborados a partir del vidrio tienen la capacidad de ser reutilizados en numerosas ocasiones, siempre y cuando se les someta a una adecuada limpieza y desinfección.
Plástico	Es factible utilizarlos en la producción de bolsas, muebles e incluso envases de productos de limpieza.
Aluminio	Las latas de bebidas, utensilios y papel de aluminio son completamente aptos para el reciclaje al 100%, lo cual conlleva beneficios ambientales notables. Esta consideración es especialmente relevante dado que la producción de aluminio implica un alto consumo de energía.

Fuente: Elaboración propia a partir de Abad (2010, como se citó en Cabrera, 2021)

La instrucción temprana de los niños en prácticas de reciclaje adquiere un rol fundamental, enseñarles a reutilizar y reducir el consumo no solo fomenta su conexión con la naturaleza, sino que también les empodera como agentes activos del cambio, capacitándonos para enfrentar los desafíos ambientales del futuro (Cabrera, 2021).

Para el MINEDUC (2016):

El uso de material didáctico reciclable responde a la necesidad de cuidar la producción de elementos que afectan la salud del planeta, el mundo entero está compaginado con el reciclaje, con la reducción y la reutilización de materiales para evitar efectos negativos, razón por la que en el campo de la educación se han creado programas que conducen a la elaboración de material didáctico basado en reducir, reutilizar y reciclar. (p. 4)

Educación ambiental como recurso del medio para prácticas innovadoras. La educación ambiental se destaca como un recurso fundamental para el cuidado del entorno natural. Trestini et al., (2019) expresan que: “El sentido ético del ser humano es el que brinda y da sentido crítico a lo que este asuma y evalúe, estableciendo los criterios personales y sociales para relacionarse adecuadamente con su ambiente” (p. 54).

Mientras que Antúnez y López (2019) en su artículo de investigación mencionan que la educación ambiental, como parte integral del medio ambiente, puede promover cambios en las actitudes de las personas y promover la participación consciente en la protección del medio ambiente. Al mismo tiempo, promueve comportamientos en armonía con la naturaleza y afecta positivamente el medio ambiente que nos rodea. Esta forma de educación también inspira el

compromiso de las personas con el cambio social, cultural y económico mediante la promoción de diversos valores, mentalidades y habilidades. Todo esto permite a cada uno formarse su propia opinión, asumir una responsabilidad global y desempeñar un papel constructivo en la sociedad.

Se resalta la importancia de la educación ambiental como una herramienta poderosa para la transformación personal y el cambio social. Al proporcionar conocimiento y alentar la adopción de comportamientos respetuosos con el entorno, la educación ambiental no solo beneficia a la naturaleza, sino que también empodera a los individuos para contribuir activamente a un futuro más sostenible.

Además, al vincular la educación ambiental con la formación de valores y habilidades, se reconoce su papel en la promoción de una ciudadanía comprometida y responsable, capaz de influir en la dirección de la sociedad hacia prácticas más sostenibles.

CAPÍTULO II

4.2. Proceso de aprendizaje

El proceso de aprendizaje es fundamental en el desarrollo de los estudiantes y en la adquisición de conocimientos y habilidades a lo largo de toda la vida. Estos procesos implican una serie de actividades cognitivas, prácticas y participativas que permiten a las personas adquirir, asimilar y aplicar información de manera efectiva.

La efectividad del aprendizaje en contextos educativos, como escuelas, instituciones de enseñanza secundaria y universidades, está estrechamente vinculada a la interacción y conexión entre estudiantes y docentes. Asimismo, es crucial que la información proporcionada a los estudiantes se comunique de forma clara. Para asegurar un proceso educativo óptimo, es esencial crear un entorno participativo que estimule a los alumnos a formular preguntas y aclarar sus inquietudes (Peiró, 2020).

Medina (2015) destaca que en el marco de la interacción alumno-docente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, ambos representan elementos esenciales de la educación. En este contexto, la guía proporcionada por el docente juega un papel fundamental en el proceso de aprendizaje, ya que, la enseñanza logra su efectividad cuando existe un estudiante comprometido con el proceso de aprendizaje.

4.2.1. Innovación en el proceso de aprendizaje

En el ámbito de la educación, la innovación se ha convertido en un elemento fundamental para impulsar el proceso de enseñanza. A medida que la sociedad y la tecnología evolucionan, se presenta la necesidad de adaptar y mejorar las metodologías educativas para garantizar que los estudiantes adquieran las habilidades y conocimientos pertinentes para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Es así como Martínez y Rogero (2021) definen la innovación en el proceso de enseñanza como: “La acción que mueven a un profesor o comunidad educativa a intentar realizar mejoras transformadoras en la enseñanza, buscando cambios amplios, emancipadores en la educación del alumnado y en la autonomía profesional docente” (p. 76).

La innovación en la enseñanza va más allá de simplemente introducir nuevas estrategias en el aula, implica rediseñar cómo se transmiten los contenidos, cómo se fomenta la participación activa de los estudiantes y cómo se promueve un entorno de aprendizaje dinámico y significativo.

La integración exitosa de procesos educativos innovadores requiere una evaluación que esté en sintonía con los objetivos de aprendizaje y las metodologías aplicadas. “Los procesos de enseñanza enfocados en la innovación, deben ir acompañados de modelos de evaluación coherentes para asegurar la efectividad de dicho proceso” (Ramírez y González, 2019, p. 2).

La innovación en el proceso de enseñanza puede tener muchos cambios. Según Cargua et al., (2019): “Los cambios pueden provenir de diversas fuerzas, sin embargo, independientemente de donde provienen básicamente los cambios perturban, como fenómeno producen miedo a la pérdida de: seguridad, capacidad, relaciones, territorios y dirección” (p. 143).

Resulta crucial implementar reformas en los currículos y planes de estudio con el fin de lograr una transformación integral y gradual. Esto posibilitará un avance en la calidad y excelencia del proceso de enseñanza aprendizaje, afrontando desafíos nuevos que demuestren el progreso en los establecimientos educativos (Prieto-López y Pacheco, 2020).

En relación a lo previamente expuesto, Venegas (2018) señala que la innovación en el proceso áulico abarca múltiples aspectos, tales como: tecnológicos, didácticos, pedagógicos. Se caracteriza por introducir cambios sustanciales en el proceso de enseñanza. Para ser considerada

auténtica innovación, debe implicar modificaciones en materiales, métodos, contenidos y contextos educativos.

Sin duda, la innovación desempeña un papel vital en el proceso de enseñanza al ofrecer un enfoque dinámico y adaptativo que se alinea con las necesidades cambiantes de los estudiantes y los desafíos de la sociedad contemporánea. Al introducir nuevas metodologías, recursos y tecnologías, se enriquece la experiencia de aprendizaje al captar el interés y la participación de los aprendices de manera más efectiva.

4.2.2. Características del aprendizaje

Murillo (2020) describe las siguientes características del aprendizaje:

Tabla 6. Características del aprendizaje

Características
La adquisición de conocimiento implica la presencia de un objeto de estudio y un individuo motivado que participe de manera activa en la asimilación del contenido
Implica un esfuerzo intelectual para aproximarse al tema, observarlo, analizarlo, resumirlo y comprenderlo, así como la existencia de condiciones ambientales óptimas, libres de ruido u otros factores que puedan interferir
Necesita un tiempo adecuado, el cual está condicionado por poseer los conocimientos apropiados

Fuente: Elaboración propia a partir de Murillo (2020)

4.2.3. Etapas del proceso de aprendizaje

En relación a las etapas del aprendizaje, García (2020) indica que:

Tabla 7. Etapas del proceso de aprendizaje

Etapas	Concepto
Acceso a la información	El primer paso hacia el aprendizaje, y para lograrlo es crucial comprender cómo obtener datos o experiencias, ya sea a través de fuentes como Internet, interacciones con personas, consulta de libros o el uso de plataformas multimedia
Gestión cognitiva	Implica el análisis de la información recibida, la experimentación tanto de forma individual como en interacción con otros, y la posterior reestructuración y administración de lo aprendido
Lo que se logra	Tras esta fase inicial, se alcanza algún resultado tangible, ya sea en forma de nuevos conocimientos, la retención de un concepto o la recuperación de una habilidad previa
Aplicación práctica	Esta etapa representa la culminación del proceso de aprendizaje. Después de atravesar las fases anteriores, es el momento de aplicar lo aprendido a nuevas situaciones, incluso a aquellas similares pero con el respaldo de nuevos conocimientos que permitan una mejor actuación

Fuente: Elaboración propia a partir de García (2020)

4.2.4. Estilos de aprendizaje

Para Tangoa y Hidalgo (2016) aluden que los estilos de aprendizaje se refieren al comportamiento distintivo que funcionan como señales de la forma en que los alumnos obtienen aprendizajes y este se ajusta a su entorno.

Además, Sánchez (2019) afirma que los estilos de aprendizaje se definen como las maneras específicas en las que cada persona identifica, adquiere y procesa el conocimiento. Estas formas particulares influyen en las preferencias de aprendizaje de cada individuo, teniendo en consideración sus características distintivas.

Díaz (2017) señala que la perspectiva del aprendizaje también incluye factores que son relevantes para los estudiantes y afectan el proceso de enseñanza aprendizaje. Estos incluyen la capacidad de autorregulación, diferentes estilos de aprendizaje y planificación.

4.2.5. Modelos pedagógicos del proceso de aprendizaje

Modelo pedagógico Constructivista. “El aprendizaje Constructivista se da de modo natural, teniendo como principal metodología la interacción social que parte de un proceso de construcción de conocimientos individuales a uno que posteriormente es de carácter social” (Mansilla, 2014, p. 21).

El Constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias. (Juárez, 2011, p. 5)

Coloma-Manrique y Tafur-Puente (1999) define al Constructivismo como: “El Constructivismo es el aprendizaje significativo que se potencia con actividades cognitivas del estudiante, considerando los saberes previos, aplicar lo aprendido a contextos reales y la interacción que se realice entre docente, estudiante y contenido” (Reyes, 2022, p. 30).

En este sentido, “El Constructivismo es una teoría, ampliamente aceptada y utilizada, que afirma que el estudiante no adquiere el conocimiento de una forma pasiva sino activa lo que propicia un aprendizaje significativo” (Tigse, 2019, p. 25). A través de una combinación de teorías y enfoques propuestos por figuras influyentes como Piaget, Vygotsky, Ausubel, Gardner

y Bruner, el Constructivismo aboga por un aprendizaje auténtico y personalizado, donde el estudiante se convierte en un agente activo en la construcción y reelaboración constante de su propio entendimiento del mundo.

Esta teoría no solo fomenta un aprendizaje más profundo y duradero, sino que también promueve habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y adaptación, preparando a los individuos para enfrentar los desafíos cambiantes de la sociedad y el entorno en constante evolución.

El docente dentro del modelo pedagógico Constructivista actúa como un mediador del proceso de aprendizaje, orientando a los estudiantes para que construyan conocimiento basado en sus propias necesidades e intereses. A través de esta función, el docente brinda orientación y respaldo en la construcción del aprendizaje, adoptando roles de guía, facilitador, asesor y coordinador (Espinosa, 2016).

En una perspectiva similar, el educador debe buscar la innovación en su proceso de enseñanza, fomentando un enfoque educativo que vaya más allá de la memorización (Moreno, 2015). Mientras que el alumno en sus enfoques metodológicos habituales se dirige hacia la construcción de conceptos y la familiarización con el método científico, evitando así acercamientos empíricos y meramente operativos (Gil y Carrascosa, 1985).

Para Tünnermann (2011) la capacidad de aprendizaje y acción de un educando en un momento específico es influida por su nivel de desarrollo cognitivo, así como por los conocimientos, intereses, motivaciones, actitudes y expectativas que ha acumulado a lo largo de sus experiencias educativas previas. A medida que el estudiante progresa en su aprendizaje, fortalece su memoria comprensiva, que sirve como cimiento para la adquisición de nuevos conocimientos.

Esto significa que, en el Constructivismo, el estudiante asume un papel activo y comprometido en su proceso de aprendizaje. Se convierte en un constructor activo de conocimiento al interactuar con la información, experiencias y desafíos presentados.

A través de la reflexión, la colaboración con sus pares, la conexión de ideas previas, nuevas y la resolución de problemas, el estudiante moldea su comprensión única del mundo. Este enfoque promueve la autonomía, la creatividad, el pensamiento crítico, capacitando al estudiante para aplicar y adaptar su conocimiento en una variedad de contextos y situaciones.

4.2.6. Estrategias pedagógicas en el aprendizaje

Las estrategias pedagógicas en el aprendizaje son acciones que los educadores toman para facilitar el aprendizaje de los discentes y así promover el desarrollo académico (Toala et al., 2018).

Actividades lúdicas. Candela y Benavides (2020) mencionan que: “Lúdica en sus diferentes expresiones enriquece manifestaciones positivas como la admiración, el entusiasmo, curiosidad, alegría, sociabilidad, atención, seguridad en su autoestima alta, dinamismo, diálogo, disponibilidad a participar, aportan y construyen ideas y soluciones, se esmeran en competir y en pasarla bien” (p. 79).

Es decir, las actividades lúdicas se apartan de manera significativa de métodos educativos tradicionales, al mismo tiempo impulsan la capacidad de creatividad y aporta una mayor dinámica al entorno de aprendizaje (Paredes, 2020).

Para Domínguez (2015): “El desarrollo del componente lúdico demanda libertad, interacción y cotidianidad; debe estar desprovisto de toda preocupación funcional, para que realmente el ser humano se introduzca en esos espacios de trance” (p. 12).

Por lo tanto, la implementación de enfoques lúdicos emerge como un componente crucial en la vida de las personas, especialmente en el caso de niños y jóvenes, ya que desempeña un papel fundamental en el avance cognitivo, social y afectivo de los estudiantes.

La importancia de las actividades lúdicas, según Chacón (2008) radica en su capacidad para resultar atractivas, motivadoras e implicar a los estudiantes en diversos campos. Estas no solo se limitan únicamente a la memorización, sino que se enfocan en la creación de un entorno que estimule a los estudiantes a construir su conocimiento.

“El docente tiene que ofrecer de manera atractiva actividades lúdicas, que ofrezcan al aprendiz la oportunidad de expresar sus emociones y sentimientos y/o cambios que en un futuro otorgue la posibilidad de satisfacer su curiosidad, al explorar y experimentar” (Bermúdez, 2021).

Se puede afirmar que la adquisición de conocimiento está fuertemente influenciada por la manera en que se presenta la oportunidad al estudiante para construir dicho conocimiento. La introducción de enfoques lúdicos desempeña un papel crucial en este proceso, destacando así la relevancia que tiene en el aprendizaje. Este reconocimiento debería incentivar a cada docente a explorar y profundizar en cómo incorporar estas estrategias en su práctica pedagógica (Galarcio y Mejia, 2018).

Aprendizaje experiencial. Para Gleason y Rubio (2020): “Es importante resaltar que el aprendizaje experiencial tiene sus fundamentos en el Constructivismo, pues pretende construir conocimiento y significado a través de una inmersión en experiencias en el mundo real y la reflexión sobre estas” (p. 3). Es decir, el aprendizaje experiencial es un enfoque educativo que se basa en la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando se vincula a experiencias directas y prácticas.

El enfoque experiencial de aprendizaje sintetiza las contribuciones de Piaget y Vygotsky, abordando tanto la dimensión individual de los procesos cognitivos como el aspecto social. Reconceptualiza el aprendizaje como una adquisición personal de significados a través de la construcción social y la formación de estructuras cognitivas basadas en conocimientos previos (Fernández, 2012).

En la teoría de aprendizaje experiencial, David Kolb menciona un ciclo experiencial, que está compuesto en cuatro etapas: *Experiencia concreta.*- Comienza con una experiencia real, ya sea una acción, situación o evento. Esto sirve como punto de partida para el aprendizaje. *Observación reflexiva.*- Después de la experiencia, se fomenta la reflexión sobre lo que ocurrió. El individuo analiza sus observaciones y emociones, tratando de comprender mejor la situación. *Conceptualización abstracta.*- En esta etapa, se intenta conceptualizar lo que se ha observado y reflexionado. Se busca entender los patrones, crear teorías y relacionar la experiencia con conceptos más amplios. *Experimentación activa.*- Finalmente, se pone a prueba lo que se ha comprendido a través de la aplicación práctica. Se toma lo aprendido y se aplica en nuevas situaciones, lo que a su vez se convierte en una nueva experiencia concreta.

En relación a los beneficios del Aprendizaje experiencial, Uría (2022) menciona que promueve la cooperación y colaboración, brindando oportunidades para la toma de decisiones y participación activa. Este proceso permite al alumnado desarrollar sus habilidades, mediante el descubrimiento y ensayo-error.

Dentro de la teoría del aprendizaje experiencial, en las Instituciones Educativas el educador introduce al estudiante en diversas situaciones diseñadas para fomentar su curiosidad e incentivar la exploración independiente utilizando métodos para resolver problemas. Esta teoría impulsa la adquisición de conocimiento a través de descubrimientos propios, al relacionar conceptos con experiencias previas y saberes existentes. Su objetivo es desentrañar nuevos eventos, conexiones e información mediante la interacción activa con el material (Barrón, 2006).

El aprendizaje experiencial engloba un conjunto de métodos que buscan potenciar el desarrollo de los estudiantes al profundizar en sus propias vivencias. Este tipo de aprendizaje se compone de cuatro elementos esenciales: el uso de experiencias reales como base para el reconocimiento; la reflexión sobre estas experiencias para generar nuevas ideas; la formación de conceptos y nociones a partir de razonamientos concretos apoyados en suposiciones anteriores; y la aplicación de nuevos esquemas en situaciones nuevas para resolver problemas de la vida real (Espinar y Viguera, 2019).

El Aprendizaje experiencial, un componente esencial del proceso de enseñanza aprendizaje, permite la adquisición de conocimiento a través de la experimentación personal del estudiante. Esta práctica se beneficia al estar estrechamente relacionada con situaciones cotidianas, lo que a su vez impulsa la capacidad de aprendizaje y promueve la interacción social y la colaboración (Pachacama, 2020).

Otro punto es la evaluación en las experiencias en la asignatura, Cisneros y Ramírez (2022) enuncian que, mediante las experiencias, brindar apoyo constante a los estudiantes durante su proceso en los temas propuestos permite un seguimiento y retroalimentación continuos. El análisis y la reflexión constituyen el núcleo del aprendizaje basado en experiencias, donde el estudiante desempeña un rol central en su propia evaluación, mientras que el docente asume la función de facilitador, acompañante y preparador del proceso reflexivo.

Por lo tanto, la evaluación se organizará por áreas y el propio estudiante será el punto de referencia para medir su progreso en el aprendizaje. Se sugieren herramientas como listas de verificación, carteras de evidencias y matrices de evaluación para los contenidos, no obstante, se hace hincapié en que la reflexión se establece como la principal manifestación del aprendizaje.

Esto implica que la evaluación en el aprendizaje experiencial no sólo mida los conocimientos teóricos, sino también las habilidades prácticas, como el pensamiento crítico y la adaptabilidad. Esta evaluación proporciona una comprensión más completa del progreso del estudiante y su capacidad para aplicar el conocimiento en múltiples situaciones.

El aprendizaje experiencial es fundamental en la asignatura de Biología, se beneficia enormemente del enfoque del aprendizaje experiencial, ya que amplía la comprensión de los conceptos científicos de manera significativa. Mediante la participación de los estudiantes en actividades prácticas, como la ejecución de experimentos en laboratorios, la observación directa

de fenómenos naturales y la exploración de entornos en salidas de campo, se estimula un aprendizaje activo y comprometido.

La comprensión de la Biología es esencial para la humanidad, ya que abre la puerta al análisis de la estructura y funcionamiento de los seres vivos, así como a la identificación de los recursos necesarios para mantener su existencia (Pachacama, 2020).

En este contexto, la experimentación desempeña un papel crucial, siendo un pilar fundamental en la exploración biológica. Mediante la observación, la práctica y la comprobación, los estudiantes pueden aprender y validar sus conocimientos teóricos, teniendo la oportunidad de confirmar, cuestionar o refutar conceptos.

Aprendizaje basado en la Indagación. El aprendizaje basado en la indagación (ABI) tiene como objetivo cuestionar y superar los métodos tradicionales de enseñanza, fomentando la creación de nuevos conocimientos, la implementación de técnicas pedagógicas innovadoras, la gestión efectiva del aula y enfoques de evaluación (Torres-Toukoumidis et al., 2020).

Además, Coutinho dos Santos et al., (2022) afirman lo siguiente: “El ABI permite a los estudiantes, realizar investigaciones exhaustivas, trabajo colaborativo y discusión, activar su pensamiento crítico durante el tiempo de clase” (p. 19).

Es por ello que, el aprendizaje basado en la indagación se plantea como un enfoque pedagógico idóneo para promover el desarrollo integral de habilidades esenciales en los estudiantes que cursan la educación obligatoria. Este enfoque no solo busca transmitir conocimientos, sino también fomentar la capacidad de indagar, analizar y resolver problemas de manera autónoma. Al involucrar a los estudiantes en procesos activos de investigación, se busca cultivar habilidades críticas, la curiosidad intelectual y la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones prácticas (Aramendi et al., 2018).

Por otra parte, Reyes-Cárdenas y Padilla (2012) aseguran que: “El proceso de indagación está bien llevado a cabo, permite el desarrollo de competencias científicas, entendiendo las competencias como la amalgama de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se requieren para resolver y enfrentar diferentes situaciones problemáticas” (p. 420).

5. Metodología

En el presente apartado se da a conocer el área de estudio, métodos, técnicas, procedimiento, así como el procesamiento y análisis de datos que se emplearán en el transcurso de la investigación.

5.1. Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la Unidad Educativa Pintac perteneciente a la Zona 7 distrito 11D09, en la sección matutina, misma que se encuentra ubicado en el barrio Añalcal, perteneciente al cantón Zapotillo de la provincia de Loja, es un centro educativo rural y cuenta con nivel educativo: Inicial, Educación General Básica y Bachillerato General Unificado.

Figura 1. Área de estudio



Nota: La figura representa la ubicación de la Unidad Educativa Pintac

Fuente: Google Maps

5.2. Procedimiento

5.2.1. Enfoque metodológico

El estudio tiene un enfoque metodológico mixto que integra tanto técnicas cualitativas como cuantitativas. Para Guelmes y Nieto (2015) el método mixto implica la recopilación, análisis y correlación de datos tanto cuantitativos como cualitativos en una investigación o serie de estudios con el propósito de abordar una pregunta de investigación.

En relación al enfoque metodológico cualitativo, Sánchez (2019) menciona que: “El enfoque cualitativo se orientan más hacia la descripción profunda del fenómeno con la finalidad

de comprenderlo y explicarlo a través de la aplicación de métodos y técnicas derivadas de sus concepciones y fundamentos epistémicos” (p. 104).

Por otro lado, los métodos cuantitativos son comúnmente identificados por la prevalencia de la cuantificación de características de objetos o constructos, lo que facilita el análisis estadístico para abordar hipótesis o cuestiones estadísticas (Jiménez et al., 2022).

5.2.2. Técnicas

Las técnicas de recopilación de datos se refieren a procesos y actividades destinados a verificar el problema formulado relacionado con la variable bajo investigación. En consecuencia, la elección de las técnicas a utilizar, al ser un enfoque mixto se hace uso de la encuesta y entrevista.

En primer lugar, “La encuesta es una técnica que consiste en obtener la información directamente de las personas que están relacionadas con el objeto de estudio [...]. Esta recogida de información puede ser a través de cuestionarios, test o pruebas de conocimiento” (Useche et al., 2019, p. 31)

Mientras que, la entrevista involucra a dos participantes, un entrevistador y un entrevistado. Durante este proceso, el entrevistador plantea preguntas detalladas al entrevistado, actuando como un filtro para determinar la idoneidad del participante para avanzar a la siguiente fase de la investigación (Sánchez, 2022).

5.2.3. Instrumentos

“Los instrumentos de recolección de datos, se puede decir que constituyen los recursos o medios utilizados para obtener y archivar los datos requeridos sobre el objeto de estudio, registrándose de manera organizada en función de los objetivos de la investigación” (Castillo-Bustos, 2021, p. 54).

Para la técnica encuesta se toma como instrumento un cuestionario, que según Ander-Egg (2003) es un conjunto de preguntas, comúnmente amplio, elaborado para obtener respuestas con el propósito de recolectar datos e información sobre un tema. Este instrumento, meticulosamente estandarizado, convierte y pone en práctica los problemas específicos que son objeto de la investigación.

Por otra parte, la guía de entrevista, muestra cierto grado de flexibilidad al abordar las preguntas, ya que las respuestas no se limitan ni son excesivamente estrictas ni demasiado abiertas. Esto resulta en una participación más activa de los entrevistados al expresar sus

perspectivas, una mayor consistencia en las respuestas y, por lo tanto, facilita a los investigadores la interpretación de las respuestas en el marco de su estudio (Lopezosa, 2020).

5.2.4. Tipo de diseño

La investigación responde a un diseño exploratorio, ya que, se centra en el desarrollo de un diseño innovador para promover el aprendizaje en los estudiantes, específicamente en la asignatura de Biología de la Unidad Educativa Pintac. Este tipo de diseño se caracteriza por su naturaleza flexible y orientada a la generación de nuevas ideas y soluciones para abordar un problema en una situación específica.

No obstante, es de tipo investigación acción participativa, puesto que, se caracteriza por la participación activa de los participantes. Al diseñar estrategias innovadoras para mejorar el aprendizaje en Biología, se espera que los aprendices no solo sean sujetos de estudio, sino que también participen activamente en la conceptualización, implementación y evaluación de las intervenciones propuestas.

5.2.5. Métodos

Los métodos utilizados en el desarrollo de la investigación son el método inductivo y deductivo. Seguidamente se los detalla:

Según, Palmett (2020): “ El método inductivo forma parte del método científico ya que cuenta con etapas que consolida el proceso de investigación al obtener las conclusiones del estudio realizado, dichas etapas son; la observación, la recolección de datos, y la verificación” (p.38).

Por otro lado, “El método deductivo, en términos lingüísticos significa conducir o extraer, basado en el razonamiento. En este método la deducción es intrínseca del ser humano permite pasar de principios generales a hechos particulares” (Prieto, 2017, p. 11).

La metodología inductiva parte de detalles específicos para llegar a conclusiones generales, mientras que, la deductiva parte de principios generales para llegar a conclusiones específicas. Estos dos métodos son cruciales en la investigación y el análisis, pues, proporcionan perspectivas complementarias para abordar problemas y formular conclusiones.

5.2.6. Población y muestra

La población objeto de estudio corresponde a 36 participantes, así mismo se toma como muestra los 36 alumnos legalmente matriculados en el primero, segundo y tercero de Bachillerato General Unificado durante el año lectivo 2023-2024.

Estos aprendices participan en la modalidad presencial de la asignatura de Biología en la Unidad Educativa Pintac. El propósito de incluir a esta población específica es obtener percepciones y opiniones fundamentadas sobre la temática propuesta en el estudio.

Tabla 8. Población y muestra

Población	Muestra
36 estudiantes de Biología	36 estudiantes de Biología

Fuente: Elaboración propia

5.3. Procesamiento y análisis de datos

Tras la aplicación de los instrumentos (cuestionario y guía de entrevista), de investigación a los estudiantes se procedió a la tabulación de los resultados, organizándolos según las preguntas de la encuesta y la entrevista, así como en relación con los objetivos establecidos.

La presentación de los hallazgos se efectuó mediante la creación de tablas y gráficos, facilitando la visualización e interpretación de la información recolectada. Para respaldar la presente, se consideró información bibliográfica relevante y los resultados obtenidos. Después de analizar estos datos, se procedió a compararlos, lo que permitió la formulación de conclusiones y recomendaciones.

6. Resultados

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en la investigación, tras la aplicación de los pertinentes instrumentos de recolección de datos, se llevó a cabo la tabulación de los resultados obtenidos a partir de la encuesta y entrevista aplicada a 36 estudiantes de primer, segundo y tercer curso de BGU en la asignatura de Biología de la Unidad Educativa Pintac. Dichos resultados se presentan detalladamente en las tablas y gráficos subsiguientes.

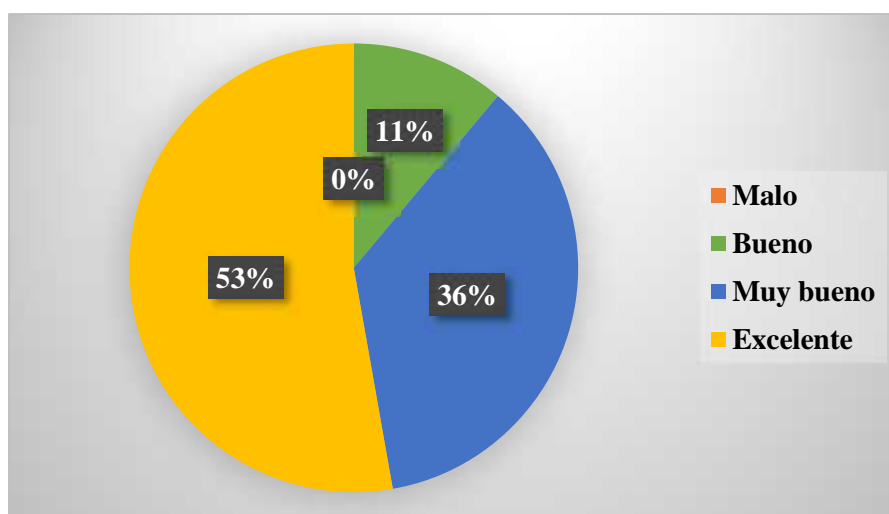
Resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes

Consigna 1: ¿Cómo calificarías tu nivel de interés de la asignatura de Biología desde que se implementó este enfoque innovador?

Tabla 9. Nivel de interés por la asignatura de Biología

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentajes
1	Malo	0	0%
	Bueno	4	11%
	Muy bueno	13	36%
	Excelente	19	53%
	Total		36

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Encuesta.



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Figura 2. Nivel de interés por la asignatura de Biología.

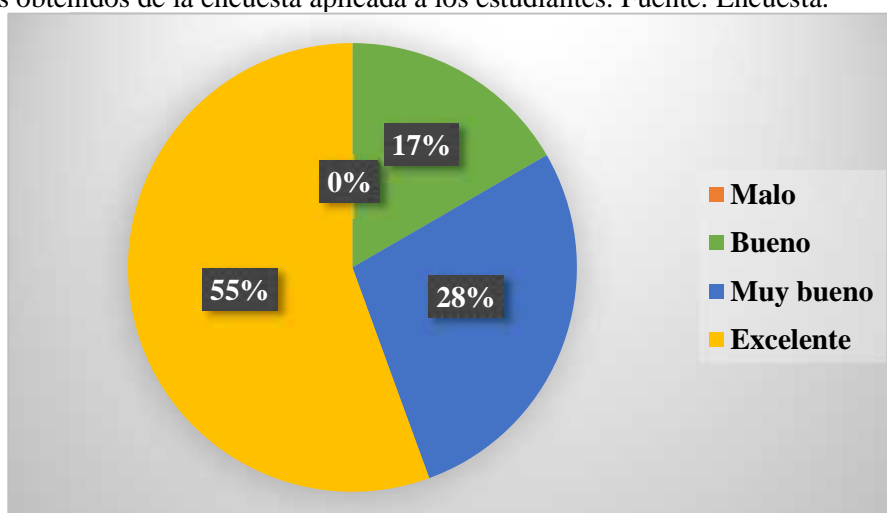
La gráfica presenta las respuestas respecto al nivel de interés por la asignatura de Biología. De toda la muestra, el 53% califica “excelente” su nivel de interés desde que se implementó este enfoque innovador, el 36% califica como “muy bueno” su interés y el 11% responde “bueno”.

Consigna 2: ¿Cómo calificarías tu nivel de comprensión de la asignatura de Biología desde que se implementó este enfoque innovador?

Tabla 10. Nivel de comprensión por la asignatura de Biología

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentajes
2	Malo	0	0%
	Bueno	6	17%
	Muy bueno	10	28%
	Excelente	20	55%
	Total		36

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Encuesta.



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Figura 3. Nivel de comprensión por la asignatura de Biología

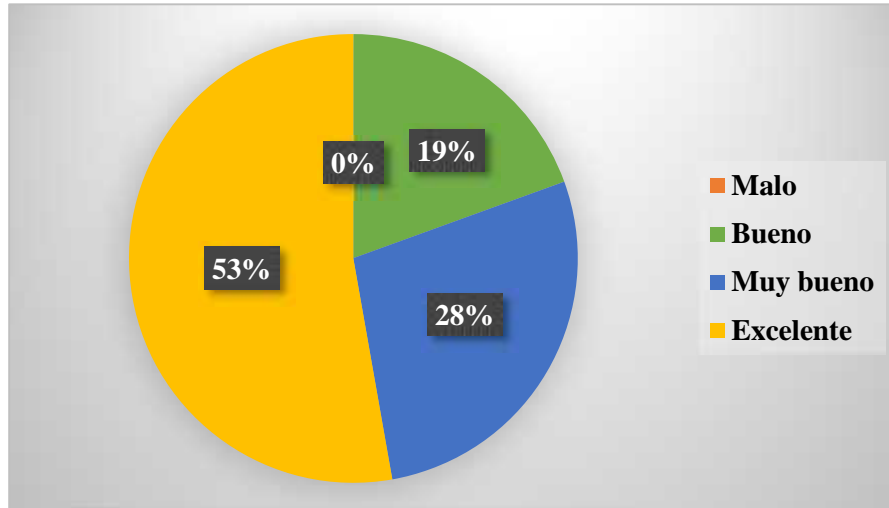
Respecto a esta pregunta, del 100% de los encuestados, el 55% califica su nivel de comprensión como “excelente” desde que se implementó este enfoque innovador, un 28% responde “muy bueno” y finalmente, el 17% lo resalta como “bueno”.

Consigna 3: ¿Considera usted que le ayudaría a comprender de mejor manera los contenidos teóricos de la asignatura de Biología con el desarrollo de las prácticas?

Tabla 11. Comprensión de los contenidos teóricos con prácticas

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentajes
3	Malo	0	0%
	Bueno	7	19%
	Muy bueno	10	28%
	Excelente	19	53%
	Total		36

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Encuesta.



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Figura 4. Comprensión de los contenidos teóricos con prácticas

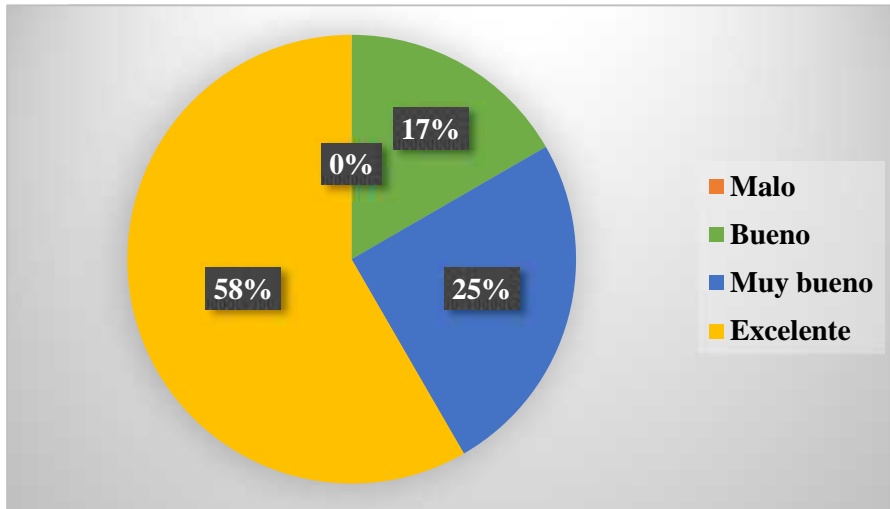
La gráfica muestra que, de los 36 alumnos, el 53% califica como “excelente” la realización de prácticas de Biología, ya que, les ayuda a comprender de una manera más efectiva los contenidos teóricos; asimismo, el 28% lo considera como “muy bueno” y el 19% de los estudiantes lo percibe como “bueno”.

Consigna 4: ¿Cómo calificaría la importancia de conocer la teoría y aplicarla en la práctica para un mejor conocimiento?

Tabla 12. Importancia de poner en práctica la teoría para mejorar el conocimiento

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentajes
3	Malo	0	0%
	Bueno	6	17%
	Muy bueno	9	25%
	Excelente	21	58%
	Total	36	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Encuesta.



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Figura 5. Importancia de poner en práctica la teoría para mejorar el conocimiento

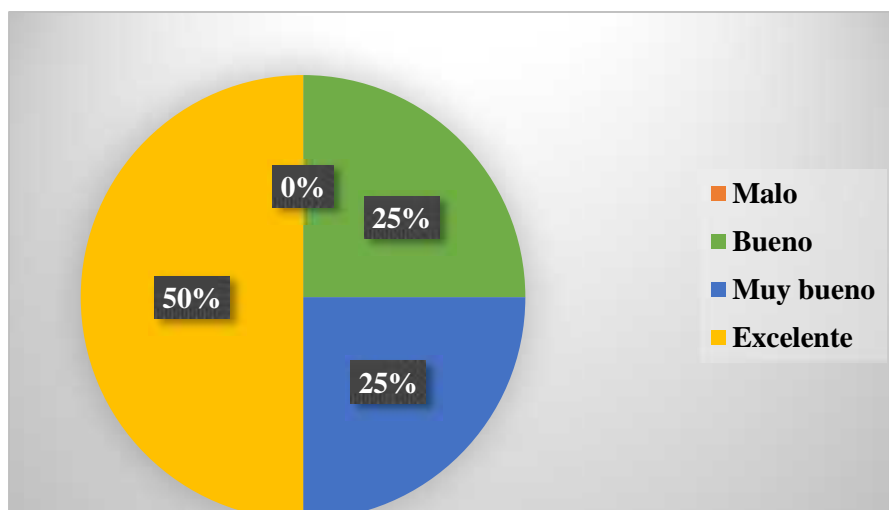
Entre los estudiantes encuestados, un 58% considera de manera destacada la importancia de comprender tanto la teoría como la práctica para obtener un conocimiento más sólido de la asignatura de Biología. Además, el 25% valora esta conexión como “muy bueno”, mientras que el 17% lo califica como “bueno”.

Consigna 5: ¿Cree que las actividades lúdicas y prácticas en la asignatura de Biología le ayudarían a comprender de una mejor manera?

Tabla 13. Actividades lúdicas y prácticas para comprensión de contenidos

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentajes
4	Malo	0	0%
	Bueno	9	25%
	Muy bueno	9	25%
	Excelente	18	50%
	Total	36	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Encuesta



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Figura 6. Actividades lúdicas y prácticas para comprensión de contenidos

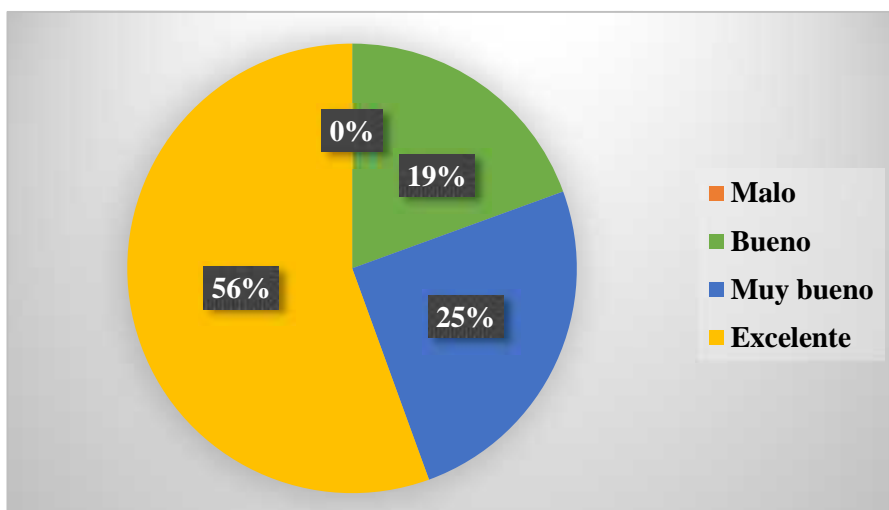
Entre los estudiantes encuestados, el 50% destaca “excelente” de la comprensión de la asignatura de Biología mediante la implementación de actividades lúdicas y prácticas. En contraste, el 25% percibe estas actividades como “muy bueno”, mientras que otro 25% las califica simplemente como “bueno”.

Consigna 6: ¿Considera que el Manual de Prácticas facilitaría su participación activa en el aprendizaje de Biología?

Tabla 14. Participación activa en el aprendizaje de Biología

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentajes
4	Malo	0	0%
	Bueno	7	19%
	Muy bueno	9	25%
	Excelente	20	56%
	Total	36	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Encuesta



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Figura 7. Participación activa en el aprendizaje de Biología

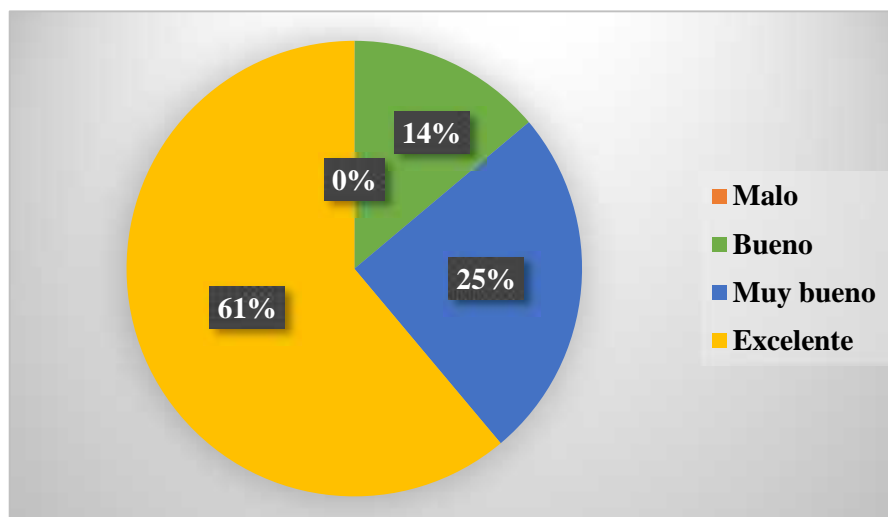
El 56% de los estudiantes encuestados consideran excelente que el utilizar un manual de prácticas facilitaría la participación activa en el aprendizaje de la Biología, así mismo el 25% consideran muy bueno el utilizar el manual de prácticas para facilitar la participación y por otro lado el 19% consideran como bueno.

Consigna 7: ¿Piensa usted que es posible realizar una práctica de laboratorio con materiales del entorno?

Tabla 15. Prácticas de laboratorio con materiales del entorno

Ítem	Categoría	Frecuencia	Porcentajes
4	Malo	0	0%
	Bueno	5	14%
	Muy bueno	9	25%
	Excelente	22	61%
	Total	36	100%

Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes. Fuente: Encuesta



Nota: Datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes.

Figura 8. Prácticas de laboratorio con materiales del entorno

Entre los estudiantes encuestados, el 61% considera altamente beneficioso realizar prácticas de laboratorio utilizando materiales del entorno, destacándose como “excelente”. Además, el 25% lo percibe como “muy bueno”, por último, el 14% encuentra esta práctica simplemente “bueno”.

Resultados de la entrevista aplicada a los estudiantes

¿Anteriormente ha participado en la realización de prácticas en la asignatura de biología utilizando materiales del entorno?

La totalidad de los alumnos entrevistados expresó que no han participado previamente en prácticas de biología utilizando materiales del entorno.

¿Considera que es beneficioso utilizar materiales del entorno en lugar de un laboratorio convencional para llevar a cabo prácticas en la asignatura de Biología?

Treinta y tres estudiantes consideran beneficioso llevar a cabo prácticas de Biología utilizando materiales del entorno, destacando la utilidad de esta aproximación en ausencia de un laboratorio convencional, mientras que tres no comparten esta percepción.

¿Cree que existirán desafíos o limitaciones al momento de realizar prácticas de la asignatura de Biología con materiales del entorno?

En cuanto a posibles desafíos, tres estudiantes están convencidos que sí podrían sugerir desafíos y limitaciones en este contexto. Sin embargo, treinta y tres están convencidos de que

no existirán obstáculos al realizar prácticas con materiales del entorno en la asignatura de Biología.

¿Considera usted que las prácticas de Biología fomentan la participación activa, creatividad y la innovación en su proceso de aprendizaje?

Son treinta y tres estudiantes que responden que las prácticas de Biología fomentan la participación activa, la creación y la innovación en su proceso de aprendizaje, mientras que tres alumnos sostienen que estas prácticas no logran estimular la participación activa.

¿Está de acuerdo que las experiencias prácticas y las actividades lúdicas a través de prácticas de Biología desarrollen el interés y la comprensión?

De los treinta y seis estudiantes entrevistados, treinta y tres consideran que las experiencias prácticas y las actividades lúdicas durante las prácticas de Biología sí contribuyen al desarrollo del interés y la comprensión. En contraste, tres sostienen que estas actividades no logran generar interés y comprensión en si aprendizaje.

¿Considera que sea seguro realizar prácticas de Biología utilizando materiales del entorno?

De los estudiantes entrevistados, treinta piensa que es seguro realizar prácticas de Biología con materiales del entorno, mientras que seis tienen reservas respecto a la seguridad de estas prácticas.

¿Considera usted que la utilización de materiales del entorno en las prácticas de biología le ayudaría a conectar los conceptos teóricos con situaciones del mundo real?

Finalmente, treinta y tres estudiantes entrevistados opinan que la utilización de materiales del entorno en prácticas de Biología les ayudaría a conectar los conceptos teóricos con situaciones del mundo real. En cambio, tres no creen que esta conexión sea efectiva en su aprendizaje.

7. Discusión

Hoy en día, resulta crucial abordar los desafíos educativos y garantizar que los aprendices obtengan un entendimiento profundo de la Biología. Para enfrentar esta necesidad, se propone un modelo pedagógico innovador que integra un manual de prácticas con el uso de materiales del entorno.

Los resultados obtenidos revelan una respuesta mayoritariamente positiva por parte de los estudiantes en cuanto a su interés y comprensión de la asignatura de Biología desde la implementación del enfoque innovador. Un 53% califica su interés como "excelente", mientras que en relación a su comprensión "excelente" menciona un 55%. Según Iparraguirre (2014) la innovación educativa significa adoptar nuevas formas de pensar, estando preparados para incorporar nuevos cambios para evitar permanecer estáticos. De esta manera, las innovaciones deben reflejar no sólo el contexto o lugar en el que se aprende y desarrollan nuevas habilidades.

La innovación en la enseñanza no solo es deseable, sino también esencial para cultivar un entorno educativo dinámico y enriquecedor. Su compromiso se centra en continuar explorando y aplicando enfoques innovadores que no solo capten el interés de los estudiantes, sino que también fomenten una comprensión profunda y duradera de los contenidos académicos.

El análisis de este resultado evidencia que la mayoría de los estudiantes, un 53%, evalúa positivamente la realización de prácticas de Biología, considerándola "excelente" y reconociendo su contribución a una comprensión más efectiva de los contenidos teóricos. Al respecto, Gutiérrez y Piñeres (2021) mencionan que: "La curiosidad puede estimular el interés de los estudiantes por la ciencia, permitirles comprender el mundo natural y mejorar su capacidad para debatir y reflexionar sobre fenómenos y eventos naturales con sus compañeros, produciendo así un aprendizaje significativo y duradero" (p. 25). Es por ello que, aplicar de manera efectiva las prácticas en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, subrayando la importancia de continuar promoviendo enfoques pedagógicos que integren la teoría con la práctica para maximizar los beneficios educativos.

Además, el 58% de los estudiantes destaca la importancia de conocer la teoría y desarrollarla en la práctica para optimizar el aprendizaje, puesto que "Ayuda a caracterizar y comprender el aprendizaje y la práctica pedagógica desde otro lugar, de donde surgirá una articulación de carácter dialógico en la teoría y práctica se afecten, influencien y enriquezcan mutuamente" (Colén y Castro, 2017, p. 63). La conexión positiva entre la teoría y la práctica,

facilitada por el diseño innovador y el Manual de Prácticas, refuerza la idea de que estas herramientas contribuyen significativamente al aprendizaje integral en Biología.

Las actividades lúdicas y prácticas ayudan a los estudiantes a optimizar su aprendizaje, el 50% de la muestra lo considera “excelente”, puesto que, ayuda a la comprensión de la asignatura. Al respecto, Candela y Benavides (2020) aseguran que: “La actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de los alumnos hacia un aprendizaje significativo, en este tipo de actividades se encuentran innumerables beneficios ya que mediante ellas adquieren conocimientos” (p. 78).

La percepción positiva hacia el Manual de Prácticas es evidente, con un 56% de estudiantes calificándolo como "excelente" para facilitar la participación activa en el aprendizaje de Biología. En relación a esto, Espín (2015) afirma que el uso de manuales puede cambiar significativamente la calidad de la formación. Esta guía está diseñada para beneficiar la educación y mejorar las estrategias de aprendizaje para asegurar el uso adecuado de métodos que combinen conocimientos con técnicas que promuevan el desarrollo óptimo de habilidades y destrezas.

Los hallazgos obtenidos respaldan la noción de que facilitar recursos organizados, como lo son los manuales, resulta fundamental para mejorar la participación y comprensión. Además, sugieren la importancia de ofrecer herramientas bien estructuradas que sirvan como apoyo a los estudiantes, contribuyendo así a un ambiente de aprendizaje más efectivo.

Por otra parte, un 61% considera beneficioso realizar prácticas de laboratorio con materiales del entorno refleja una conexión positiva con la realidad y sugiere que estas prácticas están alineadas con las experiencias del mundo real. “Las prácticas de laboratorio tienen como objetivo que los estudiantes adquieran habilidades que son propias de los métodos de investigación científica como las cognitivas en donde se encuentra la percepción, la memoria, el razonamiento” (Guerra, 2021, p. 23).

En términos generales, los resultados indican un cumplimiento exitoso de los objetivos propuestos. La implementación del diseño innovador un manual de prácticas con materiales del entorno han contribuido a mejorar el interés, la comprensión y la participación de los estudiantes en la asignatura de Biología. La evidencia sugiere que la conexión entre la teoría y la práctica, reforzada por estas intervenciones, ha generado un impacto positivo en la percepción y optimización de aprendizajes significativos en los aprendices.

8. Conclusiones

- La implementación de un diseño innovador, ha demostrado ser crucial para el desarrollo efectivo del proceso de enseñanza aprendizaje, como se evidencia en los resultados obtenidos a través de las clases y los instrumentos de investigación aplicados.
- La aplicación de estrategias didácticas destinadas a fomentar el interés y la comprensión de la Biología, da resultados positivos, ya que, la integración del aprendizaje experiencial no solo facilitó la accesibilidad a temas, sino que también demostró ser efectiva para establecer conexiones entre la teoría y la práctica.
- En relación al manual de prácticas diseñado para la Biología demostró ser una herramienta valiosa al incluir materiales del entorno, asegurando así la práctica efectiva de todos los estudiantes.
- El evaluar la efectividad del enfoque innovador reveló mejoras significativas en la participación y el aprendizaje, los instrumentos aplicados reflejan una percepción positiva por parte de los alumnos, demostrándose así que la innovación en la metodología educativa puede generar resultados de aprendizaje significativos.

9. Recomendaciones

- Es esencial que los educadores diseñen y apliquen prácticas de laboratorio durante el proceso de enseñanza aprendizaje, para relacionar conceptos biológicos con situaciones cotidianas. Esto permite explorar nuevas formas de vincular la teoría con la práctica, promoviendo así un enfoque más dinámico e innovador en la educación.
- Motivar a los docentes para que actualicen y amplíen regularmente sus estrategias, recursos y herramientas educativas. Este enfoque continuo en la mejora asegurará que el proceso de aprendizaje se más innovador y dinámico, permitiendo a los educadores adaptarse a las necesidades de los estudiantes y mantener un entorno educativo estimulante.
- Se sugiere la utilización frecuente de manuales de prácticas en el proceso áulico, ya que, esto despierta el interés y la motivación de los alumnos, fomentando su participación activa en su aprendizaje.
- El enfoque innovador debe estar relacionado con las estrategias didácticas, permitiendo la ejecución de trabajos tanto individuales o grupales. Se recomienda reflexionar sobre el enfoque innovador, asegurando una conexión relevante con la teoría, lo que potenciará la efectividad de la enseñanza-aprendizaje

10. Referencias bibliográficas

- Abreu-Valdivia, O. Pla-López, R. Naranjo-Toro, M. Rhea-González, S. (2021). La pedagogía como ciencia: su objeto de estudio, categorías, leyes y principios. *Revista Información Tecnológica*, 32(2), 131-140. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300131>
- Aguiar, B. Velázquez, R. Aguiar, J. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista Espacios*, 40 (2), 8-19.
- Alcívar-Alcívar, F. Alcívar-Alcívar, D. (2021). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(6), 1585-1598. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i6.2608>
- Antúnez, A. López, E. (2019). La formación de la cultura ambiental en el estudiante de la carrera de Derecho. *Revista Justa*, 51 (2) , 61-89. <https://doi.org/10.15332/25005286.5033>
- Aramendi, P. Arburua, R. Buján, K. (2018). El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 109-124. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.278991>
- Arancibia, H. Castillo, P. Saldaña, J. (2018). *Innovación Educativa: perspectivas y desafíos*. Editorial Instituto de Historia y Ciencias Sociales.
- Arrieche, M. (2018). Gestión Docente en el Contexto de la Educación Primaria Venezolana. *Revista Científica*, 3 (7), 354-373. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.18.354-373>
- Badia, A. (2019). *La práctica educativa fundamentada. Definición, características e implicaciones para la mejora y la innovación educativa*. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.33564.95362>
- Barrón, A. (2006). Aprendizaje por descubrimiento: Principios y aplicaciones inadecuadas. Enseñanza de las Ciencias. *Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 11 (1), 3-11. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4545>
- Bermúdez, J. (2021). *Actividades lúdicas para el desarrollo de las habilidades y destrezas a través de las herramientas digitales de los niños y niñas de 3 a 5 años en los centros de educación inicial de la ciudad de Portoviejo* [Tesis de maestría, Universidad San Gregorio de Portoviejo].

<http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/1907/1/Actividades%20lúdicas%20para%20el%20desarrollo%20de%20las%20habilidades%20y%20destrezas%20a%20través%20de%20las%20herramientas%20digitales%20de%20los%20niños%20y%20niñas%20de%203%20a%205%20años%20en%20los%20centros%20de%20educación%20inicial%20de%20la%20ciudad%20de%20Portoviejo.pdf>

Bonilla, J. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19. *Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9 (2), 89-98.

Cabrera, V. (2021). *Recursos didácticos con material reciclable para mejorar la lectoescritura en niños de quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Rafael Aguilar Pesántez, Año Lectivo 2019-2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20214/1/UPS-CT009102.pdf>

Candela, Y. Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Básica Superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 5(3), 78-86.

Cargua, A. Posso, R. Cargua, N. Rodríguez, A. (2019). La formación del profesorado en el proceso de innovación y cambio educativo. *Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 16 (54), 140-152.

Carrera, P. (2021). La innovación educativa en los centros educativos. *Revista Polo del Conocimiento*, 6 (6), 695-712. [10.23857/pc.v6i6.2780](https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2780)

Castillo-Bustos, M. (2021). Técnicas e instrumentos para recoger datos del hecho social educativo. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 5(10), 50-61. <https://doi.org/10.53877/rc.5.10.20210101.05>

Chacón, P. (2008). El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Nueva Aula Abierta*, 5(16), 1-16.

Cisneros, M. Ramírez, J. (2022). Aprendizaje experiencial para la promoción de estilos de vida saludable en la infancia. *Revista Educación y Ciencia*, 11 (57), 141-147. [10.31009/metodos.2020.i01.08](https://doi.org/10.31009/metodos.2020.i01.08)

- Cobacango-Bejarano, F. Simbaña-Haro, M. (2023). Pedagogía Waldorf: Revisión al desarrollo integral en niños menores de cinco años. *Revista Digital Publisher*, 8(5), 1010-1021. <https://doi.org/10.33386/593dp.2023.5.2091>
- Colén, M. Castro, L. (2017). El desarrollo de la relación teoría y práctica en el grado de maestro en Educación Primaria. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 21(1).
- Coutinho dos Santos, J. Álvarez, C. Cerezo, B. Torres, Y. (2022). El uso del aprendizaje basado en la indagación en las clases de inglés: Relato de la experiencia con estudiantes ecuatorianos universitarios. *Revista Ciencia y Educación*, 3(4), 12-20. <https://www.cienciayeduacion.com/index.php/journal/article/view/126>
- Cuenca, J. (2020). *Prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Química en tercero de BGU del Colegio Fiscomisional María Augusta Urrutia, Quito – Pichincha, 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8961d67f-5dc6-441c-89b8-d2d2d72fac6a/content>
- Díaz-Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1 (1), 37-57.
- Díaz, M. (2017). *Estilos de aprendizaje y métodos pedagógicos en educación superior* [Tesis de doctorado, Escuela Internacional de Doctorado]. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:ED-Pg-Educac-Madiaz/DIAZ_DIAZ_MARCO_ANTONIO_Tesis.pdf
- Domínguez, C. (2015). *La lúdica: Una estrategia pedagógica depreciada*. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Espín, W. (2015). *Elaboración de un manual de práctica docente en la formación de los estudiantes de la carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Cotopaxi periodo 2011-2012* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3033/1/T-UTC-00487.pdf>
- Espinar, E. Viguera, J. (2019). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39 (3), 1-14.
- Fernández, M. (2012). *Enseñanza a partir de la indagación y el descubrimiento*. Editorial Pirámide.

- Fuentes, I. (2022). Las estrategias innovadoras y el aprendizaje significativo. *Revista Docencia Universitaria*, 3(2), 65-78. <https://doi.org/10.46954/revistadusac.v3i2.53>
- Galarcio, L. Mejia, M. Porras, N. (2018). *Incidencias de la lúdica como estrategia didáctica para la enseñanza en el grado transición de la institución educativa rural La Trinidad del Municipio de Arboletes* [Tesis de licenciatura, Corporación Universitaria Minuto de Dios].
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/9830/1/UVDT.EDI_GalarcioLunaLedyYaneth_2018.pdf
- García, G. (2020). *Temas de introducción a la formación pedagógica*. Editorial Pueblo y Educación.
- Gil, D. Carrascosa, J. (1985). El aprendizaje en las ciencias como cambio conceptual y metodológico: primeros resultados. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 64-64.
- Gleason, M. Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44 (2), 1-19.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.40197>
- González, J. (2018). *Diseño y socialización de un manual de prácticas de laboratorio para la enseñanza de Química en la Institución Educativa Liceo Claudina Múnera* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69305/24343504.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, S. (2018). *Gestión del Conocimiento en la Práctica Educativa de la Formación de Emprendedores* [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente].
<https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/5847/GESTIÓN%20DEL%20CONOCIMIENTO%20EN%20LA%20PRÁCTICA%20EDUCATIVA%20DE%20LA%20FORMACIÓN%20DE%20EMPREENDEDORES.pdf>
- Granda, A. Rojo, L. (2024). Los entornos innovadores de aprendizaje como respuesta a los retos educativos del siglo XXI. *Research in education and Learning Innovation Archives*, 32, 22-35. [10.7203/realia.32.27803](https://doi.org/10.7203/realia.32.27803)

- Guelmes, E. Nieto, L. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(2), 23-29. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v7n1/rus03115.pdf>
- Guerra, K. (2021). *Prácticas de laboratorio caseras en la enseñanza de Química en el Tercero de Bachillerato General Unificado en la Institución Educativa Fiscal Amazonas, D.M de Quito, 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8ffa5998-c824-482b-af0a-b3c3ef45c5cf/content>
- Gutiérrez, S. Piñeres, L. (2021). *La incidencia de las prácticas de laboratorio en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de sexto en la Institución San Vicente de Paul del Municipio de San Gil* [Tesis de licenciatura, Universidad Libre de Colombia]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19590/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>
- Iparraguirre, V. (2014). Innovación educativa. *Revista de Renovación Pedagógica*, 13(249), 66-69.
- Jiménez, J. Contreras, I. López, M. (2022). Lo cuantitativo y cualitativo como sustento metodológico en la investigación educativa: un análisis epistemológico. *Revista Humanidades*, 12(2), 1-15. <https://doi.org/10.15517/h.v12i2.51418>
- Lindao, D. Jiménez, L. Alvarado, C. Hidalgo, M. (2023). La teoría pedagógica y la instrucción. *Revista RECIAMUC*, (7), 412-421. [10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.412-421](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.412-421)
- López, A. Tamayo, O. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166.
- López, L. (2013). *Materiales didácticos con productos reciclados para la utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Escuela Francisco de Miranda N° 5 Parroquia Manglaralto, Provincia de Santa Elena Año 2011-2012* [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/559/1/laura%20para%20ddf.pdf>
- Lopezosa, C. (2020). Entrevistas semiestructuradas con Nvivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz. *Revista Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, 1-89-97.

- Macanchí, M. Orozco, M. Campoverde, M. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la Educación Superior. *Universidad y Sociedad*, 12 (1), 396-403.
- Macedo, S. Ortiz, D. (2020). Diseño de un manual práctico de laboratorio para la enseñanza y aprendizaje de la genética molecular. *Revista Educab*, (11), 37-52.
- Mansilla, S. (2011). *Rol del educador y del alumno en aulas de preprimaria de un colegio privado al trabajar según la teoría socio-constructivista* [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/84/Mansilla-Silvia.pdf>
- Marín, M. (2021). El trabajo práctico de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales: una experiencia con docentes en formación inicial. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis TED*, (29), 163-182. <https://doi.org/10.17227/ted.num49-8221>
- Martínez, E. (2021). *Innovación Educativa*. Dirección de Formación e Innovación Educativa.
- Martínez, J. Rogero, J. (2021). El entorno y la innovación educativa. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19 (4), 71-81. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.004>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (s.f). Guía Didáctica de Material Pedagógico Basado en Reciclaje y Reutilización. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Guia-Reciclaje-Reutilizacion.pdf>
- Moreno, A. (2015). Enfoques en la formación docente. *Ra Ximhai*, 11(4), 511-518. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46142596037>
- Murillo, V. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso. *Revista Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(1), 69-76.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. *Texto 1: Innovación Educativa. Herramientas de apoyo apra el trabajo docente*.
- Orrego, V. (2022). Innovación educativa: propuesta conceptual, paradigmática y dimensiones de acción. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 17 (2), 95-116. <http://doi.org/10.15359/rep.17-2.5>

- Pachacama, L. (2020). *Metodologías activas en el aprendizaje experiencial de Biología y Química de tercero de Bachillerato en la Unidad Educativa San Rafael, cantón Rumiñahui, 2019-2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21909>
- Pacheco, B. Herrera, V. (2015). *Guía Orientativa para su diseño e implementación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Palacios, M. Toribio, A. Deroncele, A. (2021). Innovación Educativa. En el desarrollo de aprendizajes relevantes: Una revisión sistemática de literatura. *Revista Universidad y Sociedad*, 13 (5), 134-145.
- Palmett, A. (2020). Método inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Revista Crítica Transdisciplinar*, 3(1), 36-42.
- Pantoja, K. (2020). *Desarrollo de un manual de prácticas para el laboratorio de sistemas de transmisión de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Escuela Politécnica Nacional* [Tesis de ingeniería, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/20991/1/CD%2010516.pdf>
- Paredes, E. (2020). *Importancia del factor lúdico en el proceso de enseñanza aprendizaje. Propuesta de manual de actividades lúdicas para la asignatura de estudios sociales* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8119/1/T3508-MINE-Paredes->
- Peiró, R. (2020). *Proceso de aprendizaje*. <https://economipedia.com/definiciones/proceso-de-aprendizaje.html#:~:text=El%20proceso%20de%20aprendizaje%20hace,una%20serie%20de%20experiencias%20previas>
- Posada, S. Fernando, M. (2015). *Curaduría de contenidos digitales: Un potencial para la Educación y el Aprendizaje*.
- Prieto, B. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Revista Cuadernos de Contabilidad*, 18(46), 56-82. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cc18-46.umdi>
- Quispe, C. Alavi, N. (2019). *Importancia del material didáctico en el aula de educación inicial en familia comunitaria*.

<http://unefco.minedu.gob.bo/app/dgfmPortal/file/publicaciones/articulos/45ea1ba217603ab31957dae19b28842d.pdf>

- Ramírez, M. (2015). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Ramírez, M. González, N. (2019). Innovación educativa. Posibilidades y retos de las prácticas abiertas en la sociedad digital. *Revista de Educación Alteridad*, 14 (1), 1-4.
- Rees, D. Gerber, E. Carison, S. Easterday, M. (2019). *Opportunities for educational innovations in authentic project-based learning: understanding instructor perceived challenges to design for adoption*. <http://dx.doi.org/10.1007/s11423-019-09673-4>
- Reyes-Cárdenas, F. Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Revista Educación Química*, 23(4), 415-421.
- Rivas, M. (2000). *Innovación educativa. Teoría, procesos y estrategias*. Editorial Síntesis.
- Rodríguez, A. Chicaiza, L. Granda, V. Reinoso, P. Aguirre, E. (2017). ¿La indagación científica contribuye a un aprendizaje auténtico en los estudiantes?. *Revista Digital Buenos Aires*, (224).
- Sánchez, D. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *Revista TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 9(17), 38-39. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos Epistemológicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sánchez, M. (2019). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/11654/2019_Tesis_Maoly_Yolith_Sánchez_Soto.pdf?sequence=1
- Tangoa, N. Hidalgo, G. (2016). *Estilos de aprendizaje y comprensión lectora de los estudiantes del quinto grado de educación primaria de la institución educativa N° 62313 de Palmichi del pueblo Shawi Cahuapanas-Lotero 2015* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía]. <https://api->

repositorio.unia.edu.pe/server/api/core/bitstreams/773910d2-e2a9-43f3-8bec-457ea40e865d/content

- Tigse, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2 (2), 25-28.
- Toala, J. Loor, C. Pozo, M. (2018). Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo. *Revista Dialnet*, 691-700. <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/b077105071416b813c40f447f49dd5b7.pdf>
- Torres-Toukoumidis, A. Caldeiro-Pedreira, M. Mäeots, M. (2020). Aprendizaje basado en la indagación en el contexto educativo español. *Revista Luz Editorial Conciencia Ediciones*, 19(3), 3-10.
- Trestini, M. Talavera, M. Inojosa, N. (2019). Valores ambientales en la formación axiológica del veneolano. *Revista Educación en Valores*, 2 (12).
- Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Revista Universidades*, (48), 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>
- Uría, M. (2022). *Diseño de un programa de aprendizaje experiencial enfocado en el desarrollo de competencias para la empresa Tim Consulting en la ciudad de Quito* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8610/1/T3766-MGTH-Uría-Diseño.pdf>
- Useche, M. Artigas, W. Queipo, B. Perozo, E. (2019). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos*. Universidad de Guajira.
- Venegas, E. (2018). *Las distintas aristas de la innovación educativa. Educación para innovar, innovación para educar*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Transatlántica de Educación.
- Vidal, M. Miralles, E. Morales, I. Gari, M. (2022). *Innovación educativa*. Editorial Ciencias Médicas ECIMED.
- Zabalza, M. Zabalza, A. (2012). *Innovación y cambio en las instituciones educativas*. Editorial Homo Sapiens.

11. Anexos

Anexo 1. Manual de Prácticas basado en Estrategias Pedagógicas Innovadoras



DATOS INFORMATIVOS

Institución Educativa: Unidad Educativa Pintac

Provincia: Loja

Cantón: Zapotillo

Parroquia: Paletillas

Ubicación: Barrio Añalcal

Beneficiarios: Estudiantes de primero, segundo y tercero de Bachillerato General Unificado

Maestrante responsable: Lic. Adrián Ramón Guaycha Maza

TÍTULO

“Manual de prácticas basado en estrategias pedagógicas innovadoras”

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se enfrenta la carencia de manuales de prácticas educativas que logren integrar de manera eficiente estrategias pedagógicas innovadoras. A pesar de los notables avances en el ámbito educativo y la creciente importancia de adoptar métodos de enseñanza más interactivos, se identifica una significativa falta de guías que orienten la implementación de la innovación en el contexto educativo actual.

En la Unidad Educativa "Pintac" se atribuye una importancia fundamental a la preparación de los alumnos, puesto que, se busca dotarlos de las herramientas necesarias para afrontar los desafíos futuros, al tiempo que se aspira a contribuir de manera sustancial a su desarrollo personal y profesional.

En este sentido, el problema planteado reside en la ausencia de un manual integral y práctico que funcione como una herramienta efectiva para facilitar la aplicación de estrategias pedagógicas novedosas en el desarrollo del proceso áulico. El presente manual no solo aspira a llenar el vacío existente en términos de recursos didácticos, sino que también se propone ser un instrumento valioso que fomente la mejora continua de la calidad de enseñanza.

El desafío de la educación moderna es brindar a los alumnos lo que necesitan para desarrollarse plenamente y estar preparados para enfrentar los desafíos de la sociedad moderna del siglo XXI (MINEDUC, 2016).

Por ende, “La Biología contribuye al perfil de salida del Bachillerato Ecuatoriano preparando a los estudiantes para trabajar de manera autónoma y colaborativa al explorar ideas

y estrategias innovadoras; para ser buenos comunicadores y expresarse con confianza” (MINEDUC, 2016, p. 186).

Por lo expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo integrar estrategias pedagógicas innovadoras adecuadas para la asignatura de Biología, con el fin de promover la participación activa de los estudiantes de BGU?

PÚBLICO Y OBJETIVOS

Público

Esta propuesta pedagógica innovadora se dirige a un público específico, centrándose en los educadores interesados en transformar su proceso de enseñanza, brindándoles herramientas prácticas y estrategias eficaces que les permitan no solo transformar, sino también enriquecer sus métodos de enseñanza.

Objetivo General

Basándose en los descubrimientos obtenidos durante el Trabajo de Titulación intitulado “Diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac - Zapotillo” se ha determinado proponer un manual de prácticas diseñado para abordar las necesidades educativas.

- ⇒ Diseñar un Manual de Prácticas adecuado para la asignatura de Biología, que incluya una variedad de experimentos utilizando materiales del entorno para obtener la participación activa de los estudiantes de BGU en su aprendizaje.

Objetivos Específicos

- ⇒ Identificar experimentos alineados con los objetivos de aprendizaje en Biología, garantizando su pertinencia para los que aborden los contenidos de la asignatura.
- ⇒ Evaluar la disponibilidad y accesibilidad de los materiales del entorno propuestos para los experimentos, asegurando su asequibilidad para los estudiantes.
- ⇒ Diseñar estrategias pedagógicas innovadoras para acompañar los experimentos, evaluando su eficiencia en fomentar la participación activa y comprensión de los conceptos biológicos.

METODOLOGÍA

La propuesta pedagógica de innovación, tiene como fin implementar mejorar en la Unidad Educativa “Pintac”, específicamente en el ámbito de la asignatura de Biología del Bachillerato General Unificado. Se fundamenta en un enfoque basado en un Manual de Prácticas con materiales del entorno que incorpora estrategias pedagógicas innovadoras. Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los desafíos presentes en la institución sirvió como punto de partida para la identificación y priorización de un problema específico, lo cual condujo a la formulación del título del proyecto, posteriormente, se estableció el objetivo general y tres objetivos específicos. Se destaca la sostenibilidad de la propuesta, evidenciando un impacto positivo en docentes y discentes de la unidad educativa. La propuesta se centra en la presentación de estrategias pedagógicas innovadoras junto con las prácticas que contribuirán de manera óptima al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Finalmente, se incluye un apartado dedicado a las referencias bibliográficas, la cual abarca la organización y descripción de documentos científicos y fuentes utilizadas para la elaboración integral de la propuesta, respaldando así la fundamentación teórica del presente.

SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad de la propuesta pedagógica “Manual de prácticas basado en estrategias pedagógicas innovadoras” se evidencia desde diferentes direcciones:

- ⇒ Adaptabilidad de las estrategias pedagógicas
- ⇒ Alineación de la propuesta con los objetivos, destrezas e indicadores de aprendizaje, que se integren en el currículo
- ⇒ Contribución al avance de conocimientos en el área de Ciencias Naturales
- ⇒ Capacitación docente para implementar correctamente las estrategias pedagógicas
- ⇒ Colaboración en el desarrollo de la propuesta para ser relevante y positivo
- ⇒ Fomentar participación activa en los alumnos, docentes y directivos de la Unidad Educativa

PROPUESTA PEDAGÓGICA INNOVADORA

BIOLOGÍA DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Tabla 1. Tema y práctica del primer trimestre de la unidad 1 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado.

UNIDAD 1	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
----------	------------	----------	----------

La vida	Ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ecosistema ▪ Nicho ecológico ▪ Relaciones tróficas 	Determinación de pH del suelo
---------	------------	--	--------------------------------------

PRÁCTICA N° 1

2. Introducción

La Biología, al igual que otras disciplinas de las ciencias naturales como la química, la física o la geología, busca comprender y explicar los diversos procesos naturales. En el ámbito específico de la biología, se enfoca en entender cómo y por qué se producen dichos procesos en los organismos vivos (MINEDUC, 2018).

Para esto, científicos han aceptado la necesidad de cumplir una serie de pasos para que las conclusiones a las que se lleguen sean válidas y aceptables. A estas etapas las conocemos como el método científico. El método científico es un proceso sistemático basado en la observación y la experimentación, gracias al cual obtenemos conocimiento científico y para llegar a este, es necesario seguir una serie de pasos:

- **Observación:** Reconocemos un problema al aplicar los sentidos a algún objeto o fenómeno natural.
- **Planteamiento del problema:** Planteamos el problema en forma de pregunta a la que hay que dar respuesta.
- **Formulación de hipótesis:** Hacemos suposiciones lógicas y que puedan ser contrastables para dar respuesta a la pregunta.
- **Experimentación:** Diseñamos experimentos que puedan confirmar o descartar la hipótesis planteada. En este punto es importante controlar las variables que puedan influir en el experimento.
- **Aceptación/refutación:** Si el experimento ha demostrado que la hipótesis no es válida, se ha refutado la hipótesis, por lo que debemos plantear una hipótesis nueva y seguir de nuevo todos los pasos.

3. Objetivos

Objetivo general

Comprender la importancia de la aplicación del método científico en la resolución de problemas, mediante una práctica de laboratorio donde se muestre cada proceso del método científico, con la finalidad de que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos.

Objetivos específicos

- Explicación de cada paso del método científico mediante una práctica de laboratorio, con la finalidad de que los estudiantes comprendan de manera significativa este método.
- Analizar mediante la práctica de laboratorio la serie de pasos del método científico, con la finalidad de que los estudiantes contrasten la práctica con la teoría.

4. Recursos

MATERIALES	MATERIALES NATURALES
<ul style="list-style-type: none">▪ 2 recipientes de vidrio▪ 1 bolsa hermética▪ 1 cuaderno▪ 1 lápiz	<ul style="list-style-type: none">▪ 1 manzana▪ 1 limón

5. Procedimiento

El procedimiento fue tomado de Cuervo et al., (2010). Seguidamente se menciona los pasos.

- Cortar la manzana en pedazos pequeños



- Colocar un pedazo de manzana en un recipiente de vidrio



- Otro pedazo de manzana se coloca en otro recipiente de vidrio y se añade de 3 a 5 gotas de limón, tener cuidado que toda la manzana se impregne del jugo de limón



- Al tercer pedazo de manzana se lo coloca en la bolsa hermética



- Observar cada 5 minutos que reacción se produce

6. Resultados

MATERIALES	OBSERVACIONES
Manzana en bolsa hermética	La manzana seguía intacta, tal como el principio
Manzana con jugo de limón	La manzana se oxidó, pero no con tanta rapidez
Manzana sin nada	La manzana se oxidó con más rapidez

7. Conclusiones

La manzana se oxida por el oxígeno del aire que ejerce su acción sobre los fenoles

El fenómeno que causa el color marrón que vemos en alimentos como la manzana recibe el nombre de pardeamiento enzimático (es una reacción de oxidación en la que interviene como sustrato el oxígeno molecular, catalizada por un tipo de enzimas que se puede encontrar en prácticamente todos los seres vivos)

8. Recomendaciones

Tener el área de trabajo limpia después de la culminación de la elaboración de la maqueta

9. Referencias bibliográficas

Cuervo, R. Gómez, R. Narváez, M. (2010). *Manual de prácticas de laboratorio: Biología*. Editorial Bonaventuriana.
<https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/b541c1d9-9cd6-4de4-83eb-7327ec79500b/content>

Ministerio de Educación de Ecuador [MINEDUC] (2018). *Biología: Primero de Bachillerato*. Editorial Don Bosco. <https://drive.google.com/file/d/1pfWrFBj9EkHQVBVmIT1M-MdPyNCMfhIG/view>

Tabla 2. Tema y práctica de segundo trimestre de la unidad 2 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado.

UNIDAD 2	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
Biomoléculas orgánicas y metabolismo	Proteínas	▪ Aminoácidos	pH

PRÁCTICA N° 2

- Título:** pH
- Introducción**

El nivel de acidez o alcalinidad en una solución acuosa es un aspecto crucial que debe considerarse en relación con los medicamentos presentes en formas líquidas a base de agua. La influencia del pH en la solubilidad juega un papel fundamental en la estabilidad de los medicamentos que se van a administrar (Vázquez-Blanco, 2018).

Propiedad	Ácidos	Bases
Sabor	agrio	amargo
Solubles en agua	✓	✓
Fenolftaleína (viraje)	Rojo (extrema)*	Rosa (no extrema)*
papel tornasol	azul a rosa	rojo en azul.
Reaccionan con	bases formando una sal más agua.	ácidos formando una sal más agua.
Sus disoluciones conducen la corriente eléctrica	✓	✓
Tienen un tacto jabonoso.	x	✓
corrosivos.	✓	✓
Produce quemaduras de la piel.	✓	✓

Nota: Imagen tomado de Vázquez y Rojas (2016, p. 16)

El pH es una escala numérica utilizada para especificar la acidez o alcalinidad de una solución acuosa. Es el logaritmo negativo en base 10 de la actividad del ión Hidrógeno. Las soluciones con pH menor a 7 son ácidas, por el contrario las soluciones con un pH mayor a 7 son alcalinas o básicas. El agua pura tiene un pH de 7, lo que se refiere a que es neutral, es decir, ni ácida ni alcalina. (Lim, 2006, citado por Vázquez y Rojas, 2016)

3. Objetivos

Objetivo general

Conocer cómo reacciona el zumo de la zanahoria como indicador de pH casero con otros reactivos mediante la elaboración de una práctica con materiales caseros con la finalidad de que los estudiantes puedan diferenciar los colores de la escala de pH.

Objetivos específicos

- Definir que son los ácidos y bases mediante la coloración que se tornen los diferentes reactivos para que los estudiantes en un futuro las puedan diferenciar.
- Observar los diferentes colores del zumo de zanahoria al entrar en contacto con los diferentes reactivos, para que los estudiantes conozcan si son ácidos o bases.

4. Recursos

MATERIALES	SUSTANCIAS	REACTIVOS
<ul style="list-style-type: none">▪ 1 cuchillo▪ Mortero▪ Vasos de vidrio▪ Papel de pH	<ul style="list-style-type: none">▪ Zanahoria▪ Jabón líquido▪ Leche▪ Zumo de limón	<ul style="list-style-type: none">▪ Alcohol

5. Procedimiento

El procedimiento fue tomado de Moisedelis (2021) publicado en un YouTube. A continuación se describe los pasos.

- Pelar y cortar la zanahoria por la mitad



- Hacer trozos pequeños de zanahoria



- Licuar o triturar los pedazos de zanahoria con alcohol



- Poner en un vaso el jugo de la zanahoria



- En un vaso poner el zumo de limón, en otro el jabón líquido y en otro la leche



- Proceder a poner un chorro de zumo de zanahoria en cada una de las muestras



- Con las tirillas de pH proceder a poner sobre cada muestra



- Comparar si cada reactivo es ácido o base

6. Resultados

REACTIVOS	ÁCIDO	BASE	COLOR
Zanahoria	X		Se torna color medio amarillento
Jabón líquido		X	Se torna color verde
Zumo de limón	X		Se torna color naranja

7. Conclusiones

Al observar los colores de los reactivos al entrar en contacto con el zumo de la zanahoria es fácil distinguir sin necesidad de las tirillas de pH.

8. Recomendaciones

En la mesa o área de trabajo no deben haber más reactivos de los que se vayan a utilizar en ese momento

9. Referencias bibliográficas

Moisidelis, A. (2021). Indicador de pH casero con zanahoria. [Archivo de Video].

<https://www.youtube.com/watch?v=3JuDKRt7WVs>

Vázquez-Blanco, S. González-Freire, L. Dávila-Pousa, M. Crespo-Diz, C. (2018).

Determinación del pH como criterio de calidad en la elaboración de fórmulas magistrales orales líquidas. *Revista Farmacia Hospitalaria*, 42(6), [221-227](#).
[10.7399/fh.10932](#)

Vázquez, E. Rojas, T. (2016). *pH: Teoría y 232 problemas*.

<https://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/17pHTeoriayproblemas.pdf>

Tabla 3. Tema y práctica de tercer trimestre de la unidad 4 de la asignatura de Biología para los al

UNIDAD 4	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
Clasificación de los seres vivos	Los dominios y reinos de los seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monera ▪ Protista ▪ Algas ▪ Mohos mucilaginosos ▪ Fungi ▪ Plantae ▪ Animalia ▪ Peces ▪ Anfibios ▪ Reptiles ▪ Aves ▪ Mamíferos 	Preservantes alimenticios naturales

PRÁCTICA N° 3

1. Título: Preservantes alimenticios naturales

2. Introducción

Para poder clasificar a los seres vivos se los hace en 5 divisiones llamadas reinos; los cuales son monera, protocista, fungi, vegetal y animal.

Comúnmente identificamos a los moneras como bacterias. Este grupo abarca a todos los organismos compuestos por células procariotas, los cuales son unicelulares y solo visibles mediante microscopio (MINEDUC, 2016). El reino monera abarca organismos microscópicos, mayormente unicelulares, que consisten en bacterias con células procariotas. Estas bacterias muestran una notable diversidad y pueden tener diversos tipos de metabolismo. Desde la perspectiva nutricional, se clasifican como autótrofas o heterótrofas, siendo estas últimas saprófitas, simbióticas o parásitas-patógenas.

El reino Monera, también conocido como reino mónera, está compuesto por organismos procariotas, es decir, seres unicelulares que carecen de núcleo definido y tienen tamaños que oscilan entre 3 y 5 μm . Este grupo incluye a las bacterias (Cartón, 2021).

Ademas, los medios líquidos consisten en sustancias nutritivas que están disueltas. En este entorno, el crecimiento tiende a ser más pronunciado debido a una mayor disponibilidad de nutrientes (Olmos et al., 2010).

3. Objetivos

Objetivo general

Aplicar diversos métodos de preservación de alimentos naturales mediante la generación de un cultivo bacteriano en un medio líquido, comprobando la existencia de sustancias que impiden la aparición, el crecimiento y la reproducción de microorganismo en los alimentos

Objetivos específicos

- Realizar un medio de cultivo de bacterias sencillo con materiales y sustancias caseras
- Identificar los conservantes naturales que podemos encontrar en nuestro hogar, mediante un experimento con materiales caseros, que permita a los estudiantes comprender que sustancias ralentizan la descomposición de alimentos

4. Recursos

MATERIALES	SUSTANCIAS
<ul style="list-style-type: none">▪ 1 recipiente de aluminio▪ 1 recipiente con medidas▪ 3 vasos de plástico▪ 1 cuchara de 5ml▪ 1 marcador permanente▪ 1 placa agitadora y calentadora	<ul style="list-style-type: none">▪ 60 ml vinagre▪ 700 ml de agua▪ 14 gr de sal común▪ 1 cubito de caldo de carne

5. Procedimiento

La práctica expuesta es citada del texto de Biología de primero de BGU del Ministerio de Educación 2016:

- En un recipiente agregar 500 ml de agua



- Calentar el vaso sobre la placa agitadora, espere a que el agua aumente su temperatura.

Posteriormente disuelva en el agua caliente un cubito de caldo de pollo



- Repartan la solución en tres vasos, entre 120-140 ml en cada vaso



- Añadir una cucharada llena de sal en uno de los vasos y rotúlenlo con el nombre. En otro vaso agregar cuatro cucharadas de vinagre. El último vaso lo dejamos solo con el caldo de pollo.



- Colocar los vasos a una temperatura de 35 a 36 °C durante dos días como mínimo. Pasados los días observen los resultados.



6. Resultados

REACTIVOS	Turbio	Poco turbio	Claro
Sal		X	
Vinagre			X
Solo caldo de pollo	X		

7. Conclusiones

El vaso que tenía vinagre en su interior es la taza con el contenido más claro. El vinagre no favorece el crecimiento de las bacterias en el caldo de pollo (retarda su crecimiento)

El vaso que tenía sal tampoco favorece el crecimiento de las bacterias retardándolo

El vaso de control presenta un color más oscuro. El cambio de color es debido a la formación de grandes cantidades de bacterias que han aprovechado las condiciones adecuadas para desarrollarse

8. Recomendaciones

Tener organizado los materiales y sustancias para facilitar la manipulación de los mismo

9. Referencias bibliográficas

Cartón, A. (2021). *Reino Monera: qué es, características, clasificación y ejemplos*. [Entrada de Blog]. <https://www.ecologiaverde.com/reino-monera-que-es-caracteristicas-clasificacion-y->

Ministerio de Educación de Ecuador [MINEDUC] (2018). *Biología: Primero de Bachillerato*. Editorial Don Bosco. <https://drive.google.com/file/d/1pfWrFBj9EkHQVBVmIT1M-MdPyNCMfhIG/view>

Olmos, A. García, C. Saéz, J. Valdezate, S. (2010). *Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología*. EIMC. <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia37.pdf>

BIOLOGÍA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Tabla 4. Tema y práctica del primer trimestre de la unidad 1 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado.

UNIDAD 1	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
La base de la vida	Introducción a la genética molecular	<ul style="list-style-type: none">▪ La replicación del ADN▪ La transcripción▪ La traducción	Extracción del ADN en un tomate

PRÁCTICA N° 1

1. Título: Extracción del ADN en un tomate

2. Introducción

La biología molecular es una de las herramientas más útiles de las que se vale hoy en día la ciencia y la medicina moderna. La obtención de ácido desoxirribonucleico (ADN), es el punto de partida para la mayoría de análisis genéticos; incluso contando con pequeñas cantidades de ADN, es posible amplificar genes específicos in vitro a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR por sus siglas en Inglés : Polymerase Chain Reaction). Esta revolucionaria técnica le valió a su inventor, Kary B. Mullis, el premio Nobel de química en 1993. (Cervantes, 2003, p. 230)

En cuanto a la extracción del ADN, Marco-Medina et al., (2019) aseguran que:

La extracción de ADN con material cotidiano es una propuesta práctica que permite desarrollar una estrategia didáctica interdisciplinar ya que, como se ha mostrado en el presente trabajo, comprender por qué y cómo se puede extraer ADN de un organismo implica relacionar conceptos explicados por varias disciplinas científicas. (p, 67)

3. Objetivos

Objetivo general

Determinar el procedimiento para extraer el ADN de un vegetal a través de un experimento casero, con la finalidad de aprender dicho proceso

Objetivos específicos

- Definir la estructura del ADN a través del análisis de la teoría, para una mejor comprensión del tema
- Extraer el ADN del tomate mediante el desarrollo de una práctica de laboratorio para una mejor construcción de aprendizajes

4. Recursos

MATERIALES	EQUIPOS	SUSTANCIAS	REACTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuchillo ▪ Recipiente de vidrio ▪ Tasa de medición ▪ Cernidor ▪ Cuchara ▪ Vaso de vidrio ▪ Tomate 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licuadora 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua destilada ▪ Jabón de manos ▪ Cloruro de Sodio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alcohol isopropílico o etanol con una concentración del 70% refrigerando a 5°C

5. Procedimiento

El procedimiento es tomado de Chataing y Nieves (2009)

- Con ayuda de la taza de medición, medir 100 mL de agua destilada y 20 mL de jabón de manos, después vaciar en un vaso recipiente de vidrio o plástico y agregar 13 gramos (una cucharada) de cloruro de sodio



- Posteriormente, con una cucharilla, mezclar bien las sustancias, para elaborar una solución salina-jabonosa



- Con ayuda del cuchillo, sacarle la corteza al tomate para luego picarlo en trozos pequeños



- Ubicar los trozos de tomate en la licuadora y posteriormente triturarlos



- Verter la solución salina-jabonosa con los restos del tomate triturado y mezclar bien



- Ubicar el cernidero en el vaso transparente de vidrio y filtrar la solución obtenida en el paso 4 (salina-jabonosa-tomate, posteriormente, sobre el jugo de la fruta verter por las paredes vaso de vidrio 50 mL de alcohol isopropílico refrigerado a 5°C y observar la reacción



6. Resultados

En la presente práctica se obtuvo como resultados la obtención de ADN del tomate; ya que, el etanol o alcohol isopropílico frío (5°C), provoca que el ADN se separe del agua y se precipite; cuando el ADN se separa de la solución acuosa, tiende a agruparse, lo que lo hace más visible. A continuación se puede apreciar el ADN del tomate a manera de una capa blanquecina.



7. Conclusiones

El ácido desoxirribonucleico es el portador de la información genética y fue aislado por primera vez por Friedrich Miescher

8. Recomendaciones

Una vez terminada la práctica de laboratorio, dejar limpio y organizado el lugar de trabajo y los instrumentos utilizados

9. Referencias bibliográficas

Cervantes, J. (2003). Obtención de ácido desoxirribonucleico (ADN) útil para análisis genético, a partir de uñas recortadas. *Revista Medica Hered*, 14, 230-233.

Chataing, B., y Nieves, E. (2009). *Manual de laboratorio de biología 1era Edición*. <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20libro%20digital/ManualBiologia.pdf>

Marcos-Merino, J. Esteban, R. Gómez, J. (2019). Extracción de ADN con material cotidiano: Desarrollo de una estrategia interdisciplinar a partir de sus fundamentos científicos. *Revista Educación Química*, 30(1), 58-68. [10.22201/fq.18708404e.2019.1.65732](https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.65732)

Tabla 5. Tema y práctica de segundo trimestre de la unidad 2 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado

UNIDAD 2	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
El ciclo celular	Función de reproducción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reproducción asexual ▪ Reproducción sexual ▪ Fecundación 	Injerto en Cactus

PRÁCTICA N° 2

1. **Título:** Injerto en Cactus

2. **Introducción**

La reproducción asexual implica la creación de un nuevo organismo a partir de una o más células del organismo progenitor, dando lugar a un descendiente que es un duplicado completo del progenitor. Se distinguen dos formas principales de reproducción asexual: la reproducción asexual vegetativa y la reproducción asexual mediante esporas (MINEDUC, 2020).

Para Roldán (2021) la reproducción asexual vegetativa, el descendiente se genera a partir de un grupo de células del progenitor. Comprende diferentes estrategias reproductivas:

Gemación: En este tipo de reproducción un conjunto de células se diferencia sobre la superficie del organismo como un abultamiento y crece por repetidas divisiones celulares hasta formar otro individuo. El nuevo ser puede permanecer unido al progenitor formando una colonia o bien desprenderse.

Escisión: En esta estrategia el individuo adulto se fragmenta longitudinalmente o transversalmente, dando lugar, al menos, a dos individuos. Se puede dar en cnidarios, en equinodermos y en anélidos. En los escifozoos, la escisión recibe el nombre de *estrobilación*.

Fragmentación: Se basa en la generación de nuevos individuos a partir de un fragmento y se da en vegetales. En jardinería utilizamos la multiplicación por esquejes. A continuación, presentamos las formas más importantes de fragmentación:

Estolones: Son ramas que, debido a su crecimiento, llegan a tocar el suelo, y generan un nuevo individuo al enraizar

Bulbos: Son tallos subterráneos de forma cónica que almacenan sustancias. En las hojas más cercanas al bulbo se originan nuevos bulbos, capaces de originar una planta nueva.

Rizomas: Son tallos alargados que crecen bajo el suelo en forma horizontal, generando cada cierta distancia un nuevo individuo de crecimiento vertical.

Tubérculos: Son tallos subterráneos que adoptan una forma algo esférica y almacenan en su interior sustancias de reserva. En su superficie, desarrollan yemas capaces de originar una nueva planta

3. Objetivos

Objetivo general

Realizar la reproducción asexual en el cactus mediante la técnica del esqueje para identificar las características principales de la reproducción

Objetivos específicos

- Promover la creatividad de los estudiantes, por medio de la elaboración de la técnica del esqueje para conocer las ventajas que esta nos proporciona
- Contrastar la teoría con la práctica, mediante la aplicación de técnicas de reproducción para conocer la importancia de la misma y generar en los estudiantes aprendizajes significativos

4. Recursos

MATERIALES	MATERIALES NATURALES
<ul style="list-style-type: none">▪ Cuchillo▪ Piola o cordel▪ Guantes quirúrgicos	<ul style="list-style-type: none">▪ Pie de cactus▪ Injerto

5. Procedimiento

El procedimiento mencionado a continuación fue adaptado del Manual de prácticas de Medina (2020).

1. Con ayuda de cuchillo realizar corte horizontal en la parte superior del cactus San Pedro



2. Realizar cortes laterales en el cactus San pedro con ayuda del bisturí



3. Agarrar el cactus Melocactus y realizar un corte horizontal en la parte inferior



4. Colocar el cactus Melocactus justo en el centro de la superficie que se realizó la disección en cactus San Pedro



5. Colocar una piola sobre el injerto realizado, con la finalidad que los dos captus queden sujetos uno del otro y evitar movimientos



6. **Resultados**

En la presente práctica de laboratorio se obtuvo como resultados la elaboración de un injerto de cactus como técnica reproductiva vegetal, por medio del mismo se puede apreciar la escisión a partir de fragmentos de tallos para regenerar un organismo completo y la futura multiplicación de plantas



7. Conclusiones

- Un injerto es un método de propagación vegetativa artificial de las plantas, en donde dos porciones de tejido meristemático son unidas, con la finalidad de que se desarrollen como si fuera una sola planta.

8. Recomendaciones

- Manejar adecuadamente los diferentes instrumentos de laboratorio
- Utilizar con cuidado los materiales, en especial el bisturí para evitar posibles accidentes

9. Referencias bibliográficas

Medina, M. (2020). Injerto de cactus. [Archivo Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=TK59xcH1Hwk>

Ministerio de Educación (2020). *Texto integrado de segundo de Bachillerato: Biología, Física y Química* Editorial Don Bosco. <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp%20-%20content/uploads/2020/04/2bgu-Bio-Fís-Quím-F1.pdf>

Roldán, F. (2021). *Reproducción asexual: qué es, tipos y ejemplos*. [Entrada de Blog]. <https://www.ecologiaverde.com/reproduccion-asesual-que-es-tipos-y-ejemplos->

Tabla 6. Tema y práctica de segundo trimestre de la unidad 4 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado

UNIDAD 4	CONTENIDOS	PRÁCTICA
Histología y Fisiología Vegetal	El medio interno	Permeabilidad de la membrana celular

PRÁCTICA N° 3

1. **Título:** Permeabilidad de la membrana celular

2. **Introducción**

La ósmosis se refiere al movimiento de un solvente a través de una membrana semipermeable, la cual posibilita el paso de ciertos tipos de partículas pero no de todas. Este proceso ocurre de manera espontánea, con el solvente moviéndose hacia la solución más concentrada. Las membranas celulares permiten el paso de moléculas pequeñas e iones hidratados hacia el agua, mientras que impiden el paso de macromoléculas como proteínas y enzimas que se sintetizan en el interior de la célula (Corominas, 2010). El transporte pasivo se define como un tipo de difusión en el cual un ion o molécula atraviesa la membrana moviéndose a lo largo de su gradiente electroquímico o de concentración. Este proceso no requiere el gasto de energía metabólica. En el transporte activo, en cada célula, una parte significativa de la energía disponible se destina a mantener los gradientes de concentración de iones a través de la membrana plasmática y dentro de los compartimentos intracelulares (Arrazola, 1994).

3. **Objetivos**

Objetivo general

Demostrar la semipermeabilidad de las membranas celulares y el intercambio de sustancias en la célula a través de la realización de la experimentación para que los estudiantes comprendan su importancia en el medio celular

Objetivos específicos

- Reconocer la membrana celular, a través de un experimento de laboratorio para contrastar la teoría con la práctica
- Establecer diferencias entre los resultados obtenidos en la práctica, mediante la observación para determinar características del proceso de permeabilidad

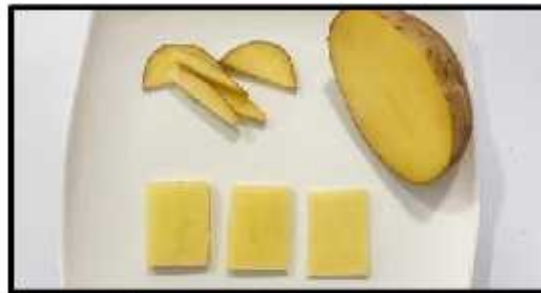
4. **Recursos**

MATERIALES	SUSTANCIAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guantes quirúrgicos ▪ 3 vasos de vidrio ▪ 1 hoja milimétrica ▪ 2 hojas de papel absorbente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 250 gr de sal

5. Procedimiento

El procedimiento posteriormente mencionado UNAM (2019).

- Colocarse los guantes y con ayuda del bisturí corta tres rodajas de papa y quitar los excesos para que queden iguales en forma rectangular



- Con la hoja milimétrica el tamaño y silueta de los trozos de papa para posteriormente analizar su cambio



- Pesar los trozos de papa uno por uno en la balanza y anota los datos para compararlos después



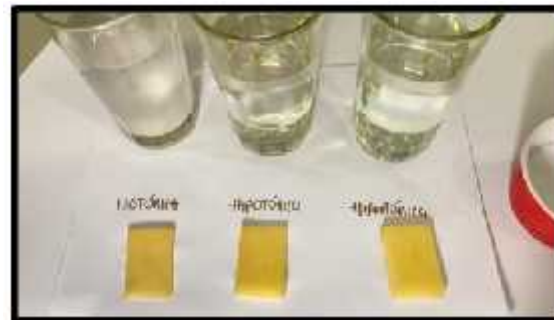
- Ubica los tres vasos de vidrio con 50ml de agua frente a cada trozo de papa y el tipo de disolución



- En el primer medio Isotónico agrega una cucharada de sal más o menos 50 gramos y mueve la mezcla hasta que la sal se disuelva



- En el segundo medio el hipotónico se deja el agua tal y como se encuentra



- En el último medio se agrega más cantidad de sal 200 gramos y se mezcla con una varilla de agitación



- Finalmente agrega cada trozo de papa a sus medios y espera mínimo 12 horas



- Posteriormente se saca de los vasos y se coloca en una hoja milimétrica los trozos de papa para analizar los resultados después devolver a pesar cada trozo de papa

6. Resultados



ISOTÓNICA	HIPERTÓNICA	HIPOTÓNICA
La papa isotónica se encuentra más flexible que la hipotónica Mantuvo su tamaño inicial Aumentó su peso 1 gramo	La papa hipertónica es la más delgada y flexible de todas. Disminuyo su tamaño considerablemente. Disminuyo su peso por 7 gramos	La papa hipotónica tiene la rigidez normal de una papa común. Aumento su tamaño. Mantuvo su peso inicial

7. Conclusiones

El pedazo de papa de la solución hipertónica tomó un color oscuro, además está fina, delgada y flexible. Además, el pedazo de papa de la solución isotónica se mantuvo de igual tamaño debido a que en el medio existe un equilibrio tanto de afuera como en el interior de la célula. Por último, el pedazo de papa de la solución hipotónica absorbió el agua a través de su membrana ya que fuera de la célula había mayor concentración de moléculas de agua que adentro, provocando que esta aumentará su tamaño, pero mantuviera su color y peso

8. Recomendaciones

Revisar que los materiales para desarrollar la práctica se encuentren en buen estado, así mismo en el transcurso de la misma utilizar los materiales con cuidado

9. Referencias bibliográficas

- Arrazola, A. (1994). Biología de la membrana celular. *Revista Nefrología*, 14(4), 418-426.
<https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X021169959400663X>
- Corominas, J. (2010). Patatas y huevos osmóticos. *Revista Eureka*, 7(1), 151-157.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92013011012>
- Departamento de fisiología UNAM. (2012). Osmosis y difusión. UTI-práctica3osmosis.pdf (unam.mx)

BIOLOGÍA DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Tabla 7. Tema y práctica de segundo trimestre de la unidad 2 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado

UNIDAD 2	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
Ecología y crecimiento poblacional de los seres humanos	Bioingeniería y necesidades humanas	<ul style="list-style-type: none">▪ Bioingeniería. Generalidades▪ Biotecnología	Elaboración de papel reciclado

PRÁCTICA N° 1

1. **Título:** Elaboración de papel reciclado

2. **Introducción**

“En el mundo de hoy, es notoria la velocidad a la que ocurren los avances, descubrimientos y aplicaciones en las ciencias de la vida. Esto refleja el dinamismo del sector y la competitividad que existe entre los diferentes grupos de investigadores” (Wilches, 2010, p, 164).

Para León y Fuentes (2012) mencionan que:

En la actualidad, debido al innumerable crecimiento en la demanda de papel y los problemas ambientales que genera su producción, muchas personas se han puesto la tarea de investigar alternativas para obtener papel con procesos económicos y más amigables con el medio ambiente. Tales investigaciones son encaminadas al uso del papel de desecho como materia prima para la producción del papel. El papel recuperado puede seguir dos caminos: Reciclado convencional y posterior producción de papel de baja calidad; y, Reciclado con destinado para producción de pulpa de alta calidad como sustituto de la pulpa virgen. (p. 24)

3. **Objetivos**

Objetivo general

Promover el reciclaje del papel usado mediante una práctica de laboratorio, con la finalidad de disminuir el consumo de papel y por consecuencia la deforestación de bosques y la cantidad de gases de efecto invernadero

Objetivos específicos

- Concientizar sobre las consecuencias de la creación de papel para el medio ambiente por medio del análisis del proceso de producción del mismo, para procurar la preferencia de papel reciclado
- Elaborar el papel reciclado a partir de papel usado mediante un proceso casero, para reducir la cantidad de basura sólida inorgánica producida en casa

4. Recursos

MATERIALES	SUSTANCIAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel usado ▪ Guantes látex ▪ Mascarilla quirúrgica ▪ Tamiz de acero ▪ Papel filtro para secar ▪ Tijeras de acero ▪ Bandera de acero 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua

5. Procedimiento

La práctica es recogida del texto de Biología Tercero de Bachillerato General Unificado elaborado por el MINEDUC (2020):

- Picar manualmente o con tijeras el papel usado hasta conseguir trozos pequeños



- Remojar el papel picado en más o menos un litro de agua, empleando la bandeja de acero



- Colocarse los guantes de látex y la mascarilla quirúrgica para desmenuzar la mezcla de agua y papel hasta que quede una suspensión de fibras en agua



- Filtrar la muestra homogénea de suspensión con el papel filtro y el tamiz de acero, hasta que drene toda el agua posible



- Cuando termine de drenar todo el líquido, colocarla en el papel filtro y extenderla con las manos usando los guantes de látex



- . Después de formar la hoja se deja secar al ambiente



6. Resultados

El reciclaje de papel usado permite disminuir la cantidad de papel basura que se produce diariamente en los hogares, oficinas, instituciones educativas y otros establecimientos reduciendo consecuentemente el consumo de papel y la cantidad de gases de efecto invernadero que ocasiona su proceso. Además, reutilizar una tonelada de papel ahorra 4000 KWh de energía,

26m³ de agua, 3,5 m³ de espacio en los vertederos de basura y evita la destrucción de 12 árboles.

7. Conclusiones

La industria del papel y la pasta de papel consume grandes cantidades de recursos naturales como los árboles, llegando a ser un gran contribuyente de la contaminación del agua, del aire y del suelo, por lo que es una preocupación que compete a todos

8. Recomendaciones

Limpiar la mesa de trabajo antes y después de la práctica, así también cuando se derrame alguna muestra

Lavarse las manos con agua y jabón antes y después de realizar la práctica

Seguir con responsabilidad y cuidado las instrucciones de la práctica

9. Referencias bibliográficas

León, C. Fuentes, M. (2012). *Diseño de un proceso para la fabricación de papel reciclado ecológico a escala laboratorio usando peróxido de hidrógeno* [Tesis de ingeniería, Universidad de Cartagena].
<https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/112/TESIS%20DE%20GRADO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación (2020). *Biología 3. ° BGU Texto del estudiante*. Editorial Don Bosco
<https://recursos2.educacion.gob.ec/wp%20-%20content/uploads/2020/04/2bgu-Bio-Fís-Quím-F1.pdf>

Wilches, A. (2010). La biotecnología en un mundo globalizado. *Revista Colombiana de Bioética*, 5(2), 164-169.

Tabla 8. Tema y práctica de segundo trimestre de la unidad 3 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado

UNIDAD 3	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
Anatomía y Fisiología de los seres vivos	Sistema nervioso y endócrino	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La función de la relación ▪ Órganos de los sentidos ▪ Sistema nervioso ▪ Sistema endócrino 	El sentido del gusto

PRÁCTICA N° 2

1. Título: El sentido del gusto

2. Introducción

Según el material de Biología de Tercero de Bachillerato General Unificado creado por el MINEDUC (2020), la capacidad de gustar nos permite discernir distintas características en los alimentos, como dulce, salado, ácido y amargo. El sentido del gusto reside en la lengua, donde identificamos las papilas gustativas, que son invaginaciones de la lengua, y los botones gustativos, que son estructuras que albergan los receptores del gusto.

El proceso por el cual percibimos los sabores es el siguiente: 1.- Las sustancias que ingresan a nuestra boca se disuelven en la saliva y entran en contacto con las papilas y botones gustativos. 2.- En estos, se genera un impulso nervioso que se transmite a los centros nerviosos (MINEDUC, 2020).

Para profundizar en este tema, Mizraji et al. (2011) indican que el sentido del gusto forma parte de un sistema sensorial fundamental para la selección de alimentos y, en última instancia, está relacionado con la toma de decisiones sobre si se debe ingerir o rechazar un alimento.

3. Objetivos

Objetivo general

Comprobar la ubicación de las papilas gustativas que reconocen los diferentes sabores en la lengua, por medio de una práctica de laboratorio para comprender los conocimientos teóricos.

Objetivos específicos

- Realizar una degustación de cuatro muestras alimenticias mediante la disolución del café, jugo de limón, azúcar y sal en agua para identificar la ubicación de las papilas gustativas en la lengua de papel
- Comparar la ubicación de las papilas gustativas que reconocen los diferentes sabores con la teoría del texto guía, mediante la graficación de resultados para comprobar lo aprendido en clases

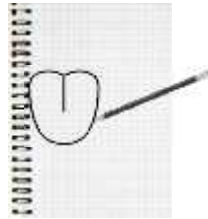
4. Recursos

MATERIALES	SUSTANCIAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 Vasos de vidrio ▪ 4 goteros ▪ Papel filtro 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua ▪ Azúcar en polvo ▪ Café molido ▪ Jugo de limón

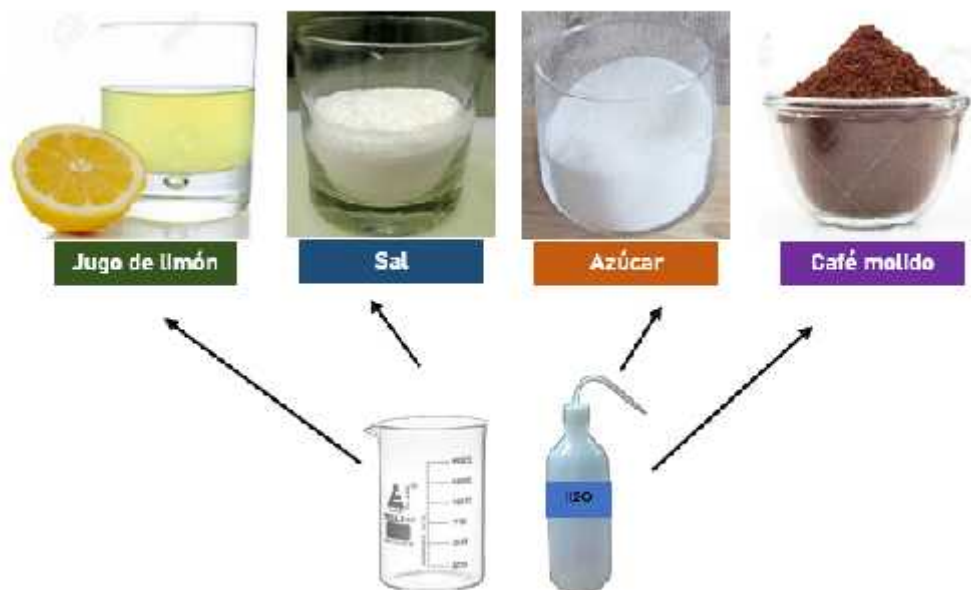
5. Procedimiento

La práctica es recopilada del sitio web “Lo Invisible” del Museo de los Niños de Caracas-Venezuela (2002):

- Dibujar con el lápiz una lengua en una hoja de cuaderno



- Colocar las muestras de jugo de limón, sal, azúcar y café molido en cada vaso de vidrio, luego se agrega un poco de agua para diluir la muestra



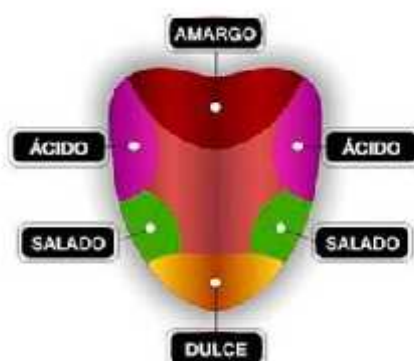
- Colocar un gotero en cada muestra diluida



- Colocar unas tres o cinco gotas de cada disolución en la lengua del estudiante y pedirle que identifique en el dibujo de la lengua en que parte reconoció el sabor. Entre cada disolución es recomendable lavarse la boca con agua y secarse con el papel filtro para poder diferenciar cada sabor

6. Resultados

La presente práctica de laboratorio ayudará a los estudiantes a reconocer la ubicación de las papilas gustativas que reconocen los sabores dulces (parte anterior), amargo (parte posterior), ácido (parte lateral-posterior) y salado (parte lateral-anterior) en la lengua. La experimentación y aplicación de los conocimientos aprendidos en clase permitirán comparar e interiorizar la función del sentido del gusto y de las papilas gustativas del texto guía con la vivencia experimental.



7. Conclusiones

Los estudiantes comprobarán la ubicación del gusto dulce en la parte anterior de la lengua y que lo producen los glúcidos, fundamentalmente los mono y disacáridos presentes principalmente en las frutas. El gusto salado se ubica en la parte lateral- anterior y es característico de las sales de sodio, principalmente del cloruro

8. Recomendaciones

La práctica se puede realizar antes del recreo para evitar la ingesta de comida que dificulte el reconocimiento de los sabores fundamentales

Al finalizar la práctica, el docente puede pedir que adornen su mapa de la lengua y el mejor mapa dibujado será acreedor a un premio de motivación

9. Referencias bibliográficas

Caracas-Venezuela, M. (2002). Lo Invisible.
http://www.curiosikid.com/view/experim_popup.asp?id=5443

Ministerio de Educación (2020). *Biología 3. ° BGU Texto del estudiante*. Editorial Don Bosco
<https://recursos2.educacion.gob.ec/wp%20-%20content/uploads/2020/04/2bgu-Bio-Fís-Quím-F1.pdf>

Mizraji, M. Ingver, C. Kolenc, F. San Millán, J. (2011). El sentido del gusto. *Actas odontológicas*, VIII(2), 5-14.

Tabla 9. Tema y práctica de segundo trimestre de la unidad 4 de la asignatura de Biología para los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado

UNIDAD 4	CONTENIDOS	SUBTEMAS	PRÁCTICA
Reproducción en seres vivos	Sistema de reproducción en seres vivos	<ul style="list-style-type: none"> Reproducción asexual en animales Reproducción sexual en animales 	Reproducción asexual vegetativa: Tubérculo (papa)

PRÁCTICA N° 3

1. **Título:** Reproducción asexual vegetativa

2. **Introducción**

Según el MINEDUC (2020) la función reproductiva implica la creación de organismos nuevos que comparten similitudes con sus progenitores. Por lo tanto, aunque la reproducción no es esencial para la existencia misma, se vuelve crucial para garantizar la supervivencia de la especie.

En este mismo sentido, Hipertextos en el Área de la Biología (2009) señala La carencia de diversidad genética en poblaciones que se reproducen de manera asexual puede convertirse en un inconveniente cuando las condiciones ambientales, para las cuales todos los clones están adaptados, experimentan cambios bruscos.



La propagación vegetativa, observada en ciertos animales, plantas y otros organismos, implica la separación de una célula o fragmentos del cuerpo de un individuo. A través de procesos mitóticos, estos fragmentos tienen la capacidad de generar un nuevo organismo genéticamente idéntico. Este método de reproducción puede llevarse a cabo con un solo

progenitor y prescindiendo de la participación de células sexuales en el proceso (Sánchez, 2021).

3. Objetivos

Objetivo general

Determinar cómo se lleva a cabo la reproducción asexual por tubérculo (papa) a través de un experimento casero, con la finalidad de reforzar el proceso de aprendizaje

Objetivo específico

- Comprender qué tan fiable es este tipo de reproducción en los tubérculos y constatar su eficacia en la vida cotidiana
- Identificar los principales tipos de reproducción vegetativa por fragmentación y conocer cuáles son sus procedimientos

4. Recursos

MATERIALES	SUSTANCIAS
<ul style="list-style-type: none">▪ Vasos de vidrio▪ Palillos▪ Cuaderno▪ Esferos▪ Papa	<ul style="list-style-type: none">▪ Agua

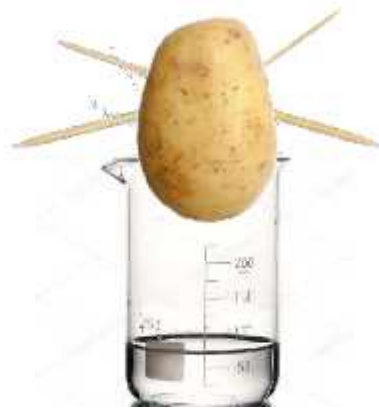
5. Procedimiento

Según Bananafabric (2020) los pasos para llevar a cabo este experimento se muestran a continuación:

- Colocar agua en el vaso de vidrio hasta llegar a los 100 ml



- Colocar la papa encima del vaso de vidrio, hay que tomar en cuenta que la papa debe quedar con la mitad encima y la mitad debajo del vaso de vidrio, esto es necesario para que la papa se mantenga lo suficientemente húmeda para agilizar el apareamiento de los brotes



- Finalmente, se debe esperar un tiempo prudente de aproximadamente 15 días para poder observar sus resultados, se debe recordar que hay que cambiar el agua regularmente para evitar la formación de hongos o alguna bacteria. Para llevar a cabo los cambios de la papa es recomendable utilizar un registro diario



6. Resultados



Se muestra claramente que con el pasar de los días, a la papa le brotaron algunas yemas que viene a ser el inicio de la nueva planta. En el lapso de 15 días, la papa ya está lista para ser plantada en la tierra, ya que con las yemas que surgieron puede ya desarrollarse la nueva planta. Y finalmente, en los 30 días posteriores se puede notar el apareamiento de las raíces.

7. Conclusiones

La reproducción asexual vegetativa es aquella que se produce sin la unión de células sexuales o gametos, ya que aquí se forma un nuevo organismo a partir de una sola estructura o fragmento del progenitor, y como resultado se obtiene un descendiente con las mismas características de

su antecesor. En el caso de la papa, se puede observar que el método más factible para su reproducción es a través de la fragmentación (tubérculos) ya que con el brote de yemas se da inicio a la nueva planta

8. Recomendaciones

Antes de utilizar los materiales primeramente se procede a revisar que se cuente con todos los materiales y reactivos en buen estado

9. Referencias bibliográficas

Bananafabric (2020). Como hacer brotar una papa || Como germinar papa || Germinar patata || México Verde. [Archivo video]. <https://youtu.be/VZx3abMzkBc>

Hipertextos del Área de la Biología. (2009). Reproducción asexual. <http://www.biologia.edu.ar/reproduccion/asesual.htm#Fragmentaci%C3%B3n>

Ministerio de Educación (2020). *Biología 3. ° BGU Texto del estudiante*. Editorial Don Bosco <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp%20-%20content/uploads/2020/04/2bgu-Bio-Fís-Quím-F1.pdf>

Sánchez, J. (2021). *Reproducción asexual de las plantas: qué es, características, tipos y ejemplos*. [Entrada de Blog]. <https://www.ecologiaverde.com/reproduccion-asesual-de-las-plantas-que-es-caracteristicas-tipos-y-ejemplos-1971.html>

Estrategias pedagógicas innovadoras

A continuación se describen en una tabla las estrategias pedagógicas innovadoras usadas a través de la aplicación de las prácticas a los estudiantes de primero, segundo y tercero de Bachillerato General Unificado en la asignatura de Biología.

CURSO	ESTRATEGIA	CONCEPTO
Primero	Actividades lúdicas	La ludicidad constituye una faceta esencial en el crecimiento humano, promoviendo el desarrollo psicosocial y facilitando la adquisición de conocimientos que contribuyen a la formación de la personalidad. En otras palabras, la lúdica representa una forma de experimentar la vida diaria mediante actividades que permiten la exploración individual y la interacción con el entorno (Lancheros et al., 2022).
Segundo	Aprendizaje experiencial	El aumento de ideas se produce a través del aprendizaje experiencial, que se describe como el proceso en el cual el conocimiento se crea mediante la transformación de las experiencias. En este ciclo, la interacción entre la experiencia vivida y la reflexión desempeña un papel fundamental en el cambio de las vivencias a un conocimiento práctico que puede aplicarse en la acción (Landini, 2023).
Tercero	Aprendizaje basado en la Indagación	La indagación, como enfoque educativo, ofrece a los estudiantes la posibilidad de desarrollarse a través de técnicas derivadas de la pedagogía centrada en la aplicación de métodos y la planificación de investigaciones (Torres-Toukoumidis, 2020).

Fuente: Elaboración propia

Referencias Bibliográficas

- Landini, F. (2023). La dinámica de aprendizaje experiencial en la formación de las y los extensionistas rurales latinoamericanos. *Revista Investigación*, 28(96), 251-275.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v28n96/1405-6666-rmie-28-96-251.pdf>
- Ministerio de Educación (2016). *Biología 3. ° BGU Texto del estudiante*. Editorial Don Bosco
<https://recursos2.educacion.gob.ec/wp%20-%20content/uploads/2020/04/2bgu-Bio-Fís-Quím-F1.pdf>
- Reyes, G. Villadiego, L. (2022). *Actividades lúdicas para la enseñanza y aprendizaje de niños de 4 a 6 años del Jardín Infantil Chenano* [Tesis de licenciatura, Fundación Universitaria Los Libertadores].
https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4959/Reyes_Villadiego_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Torres-Toukoumidis, A. Caldeiro-Pedreira, M. Mäeots, M. (2020). Aprendizaje basado en la indagación en el contexto educativo español. *Revista Luz Editorial Conciencia Ediciones*, 19(3), 3-10.

Anexo 2. Matriz de objetivos

Preguntas de investigación	Objetivos
¿Cómo se puede implementar un enfoque innovador en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Biología en la Unidad Educativa Pintac?	Implementar un enfoque innovador en el aprendizaje significativo en los estudiantes de la asignatura de Biología del nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Pintac
Preguntas derivadas	Objetivos específicos
¿De qué manera se puede desarrollar el interés y comprensión en los estudiantes de BGU con el propósito de ejecutar sus experiencias prácticas y actividades lúdicas?	Desarrollar el interés y comprensión de la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato General Unificado con el propósito de ejecutar sus experiencias prácticas y actividades lúdicas.
¿Cómo integrar estrategias pedagógicas innovadoras adecuados para la asignatura de Biología, con el fin de promover la participación activa de los estudiantes de BGU ?	Diseñar un Manual de Prácticas que integren estrategias pedagógicas innovadoras adecuados para la asignatura de Biología, con el fin de promover la participación activa de los estudiantes de BGU.
¿Cómo evaluar la efectividad del enfoque innovador aplicado mejora la participación y el aprendizaje de los estudiantes?	Evaluar la efectividad del enfoque innovador implementado en términos de mejora en la participación y el aprendizaje de los estudiantes.

Anexo 3. Encuesta

Maestría en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo
Unidad Educativa “Pintac”

Cuestionario de encuesta

Buenos días, estimado estudiante, por favor, responda con sinceridad a las siguientes preguntas. Sus respuestas serán anónimas y se utilizarán únicamente con fines de investigación.

Datos Informativos

Docente maestrante: Adrián Ramón Guaycha Maza

Asignatura: Biología

Curso:

1. **¿Cómo calificarías tu nivel de interés de la asignatura de Biología desde que se implementó este enfoque innovador?**
) Malo
) Bueno
) Muy bueno
) Excelente
2. **¿Cómo calificarías tu nivel de comprensión de la asignatura de Biología desde que se implementó este enfoque innovador?**
) Malo
) Bueno
) Muy bueno
) Excelente
3. **Considera usted que le ayudaría a comprender de mejor manera los contenidos teóricos de la asignatura de Biología con el desarrollo de las prácticas?**
) Malo
) Bueno
) Muy bueno
) Excelente
4. **¿Cómo calificaría la importancia de conocer la teoría y aplicarla en la práctica para un mejor conocimiento?**
) Malo
) Bueno
) Muy bueno
) Excelente

5. **¿Cree que las actividades lúdicas y prácticas en la asignatura de Biología le ayudarían a comprender de una mejor manera?**
6. **¿Considera que el Manual de Prácticas facilitaría su participación activa en el aprendizaje de Biología?**
- () Malo
 - () Bueno
 - () Muy bueno
 - () Excelente
7. **¿Piensa usted que es posible realizar una práctica de laboratorio con materiales del entorno?**
- () Malo
 - () Bueno
 - () Muy bueno
 - () Excelente

¡Gracias por su colaboración!

Maestría en Educación con mención en Innovación y Liderazgo Educativo
Unidad Educativa “Pintac”
Guía de Entrevista

Buenos días, estimado estudiante gracias por participar en esta entrevista de investigación sobre el diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología. Su perspectiva como estudiantes es muy valiosa. Se enfatiza que los datos que usted proporcione serán tratados con profesionalismo, discreción y responsabilidad.

Instrucciones: Se presentan una serie de interrogantes, debe contestar con la responsabilidad y sinceridad posible.

I. Datos generales.

Nombre: _____

Curso: _____

Fecha: _____

1. ¿Anteriormente ha participado en la realización de prácticas en la asignatura de biología utilizando materiales del entorno?
2. ¿Considera que es beneficioso utilizar materiales del entorno en lugar de un laboratorio convencional para llevar a cabo prácticas en la asignatura de Biología?
3. ¿Cree que existirán desafíos o limitaciones al momento de realizar prácticas de la asignatura de Biología con materiales del entorno?
4. ¿Considera usted que las prácticas de Biología fomentan la participación activa, creatividad y la innovación en su proceso de aprendizaje?
5. ¿Está de acuerdo que las experiencias prácticas y las actividades lúdicas a través de prácticas de Biología desarrollan el interés y la comprensión?
6. ¿Considera que sea seguro realizar prácticas de Biología utilizando materiales del entorno?
7. ¿Considera usted que la utilización de materiales del entorno en las prácticas de biología le ayudaría a conectar los conceptos teóricos con situaciones del mundo real?

¡Aprecio mucho su participación y sus perspectivas!

Sus respuestas serán invaluable para comprender mejor cómo un diseño innovador puede promover el aprendizaje significativo en la asignatura de Biología.

Anexo 5. Certificado de traducción

Loja, 23 de Noviembre del 2023

Lic. Jhessica Alexandra Jumbo Obaco

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLES

CERTIFICO:

Yo, Lic. Jhessica Alexandra Jumbo Obaco con C.I. 110512565-0; certifico que he traducido el Abstract del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación con el nombre **“Diseño Innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Pintac-Zapotillo”**.

Se otorga el siguiente certificado al interesado para los fines legales pertinentes.

Atentamente. –

.....
Lic. Jhessica Jumbo Obaco

C.I. 110512565-0

LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLES



CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **Ordoñez Ordoñez Raquel Alexandra**, director del Trabajo de Titulación denominado **Diseño innovador para promover el aprendizaje en la asignatura de Biología en los estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa "Pintac- Zapotillo"**, perteneciente al estudiante **ADRIAN RAMON GUAYCHA MAZA**, con cédula de identidad N° **1105011009**. Certifico que luego de haber dirigido el **Trabajo de Titulación** se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Titulación**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Titulación del mencionado estudiante.

Loja, 19 de Diciembre de 2023



Firmado electrónicamente por:
**RAQUEL ALEXANDRA
ORDONEZ ORDONEZ**

F) _____
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN



Certificado TIC/TT.: UNL-2023-001051