



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Química y Biología

**GUÍA DIDÁCTICA PARA EL USO DE LABORATORIO COMO HERRAMIENTA DE
UN APRENDIZAJE EXPERIENCIAL EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS
NATURALES DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 10MO EGB EN LA UNIDAD
EDUCATIVA MUNICIPAL "SEBASTIÁN DE BENALCÁZAR", EN EL PERIODO
ACADÉMICO 2023-2024**

Autor: Lesly Abigail Pachacama Ortiz

Director: Esteban Mauricio Larrea Ortiz

Quito, 2025.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Lesly Abigail Pachacama Ortiz, con C.I. 172421633-6 autora del trabajo de graduación titulado **“GUÍA DIDÁCTICA PARA EL USO DE LABORATORIO COMO HERRAMIENTA DE UN APRENDIZAJE EXPERIENCIAL EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 10MO EGBS”**, previo a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN QUÍMICA Y BIOLOGÍA** en la Facultad de Ciencias de la Educación.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 11 de abril de 2025



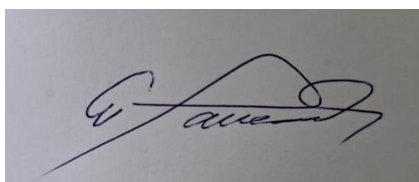
Lesly Abigail Pachacama Ortiz

C.I. 1724216336

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: **“GUÍA DIDÁCTICA PARA EL USO DE LABORATORIO COMO HERRAMIENTA DE UN APRENDIZAJE EXPERIENCIAL EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 10MO EGB EN LA UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL "SEBASTIÁN DE BENALCÁZAR", EN EL PERIODO ACADÉMICO 2023-2024”**, presentado por el maestrante LESLY ABIGAIL PACHACAMA ORTIZ, titular de la Cédula de Identidad N° 172421633-6 para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Química y Biología, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los 15 días de abril de 2025



Esteban Mauricio Larrea Ortiz, C.I. 1709729642

emlarreao@puce.edu.ec

NRO TELEFONO:09945556877

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado:3 % índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, LESLY ABIGAIL PACHACAMA ORTIZ, titular de la Cédula de Identidad N° 172421633-6, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Educación, mención Química y Biología, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los 11 días del mes de abril 2025.

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lesly Pachacama Ortiz', written over a horizontal line.

LESLY ABIGAIL PACHACAMA ORTIZ

C.I. 172421633-6

Índice de Contenidos

Índice de Contenidos	1
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1. Formulación del problema	14
1.2. Objetivos de la Investigación	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
1.3. Justificación de la Investigación	15
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
2.1. Antecedentes de la Investigación	17
2.2. El Aprendizaje como Base para la Enseñanza en Ciencias Naturales	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	37
3.1. Tipo de Investigación	37
3.2. Diseño de Investigación	37
3.3. Unidades de Estudio	38
3.3.1. Población	38
3.3.2. Muestra	38
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
3.5. Técnica de Análisis de Datos	39
3.5.1. Datos Cualitativos	39
3.5.2. Datos Cuantitativos	40
3.6. Operacionalización de Variables	40
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	43
4.1. Análisis de la encuesta a estudiantes	43
4.2. Análisis de la entrevista a docentes	57
4.2.1. Docente 1	57
4.2.2. Docente 2	59
4.2.3. Comparativa de respuestas de la entrevista	61
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	65
5.1. Presentación de la propuesta	65
5.1.1. Definición de la propuesta	66
5.2. Síntesis de la propuesta	66
5.3. Justificación de la propuesta	67

5.4. Descripción de los beneficiarios	68
5.5. Descripción de los responsables	69
5.6. Objetivos de la propuesta	69
5.6.1. Objetivo General	69
5.6.2. Objetivos Específicos	70
5.7. Contenido	70
5.7.1. Estructura y función celular	70
5.7.2. Ciclo celular: Mitosis	71
5.7.3. Genética y herencia	73
5.7.4. Sistemas del cuerpo humano	74
5.7.5. Biodiversidad y ecosistemas	76
5.7.6. Biomoléculas	79
5.7.7. Cambio climático y sus efectos	80
5.7.8. Leyes de Newton y movimiento	81
5.7.9. Energía y transformación de la materia	83
5.7.10. La presión y formas de energía	84
5.8. Metodología	86
5.8.1. Técnicas de enseñanza	86
5.9. Temporización de la propuesta	86
5.10. Tipos de juegos o actividades	87
5.11. Evaluación de la propuesta por los docentes	90
5.12. Rúbrica de evaluación	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
Conclusiones	95
Recomendaciones	96
REFERENCIAS	98
ANEXOS	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Técnicas e instrumentos según el enfoque cualitativo-descriptivo	39
Tabla 2	Operacionalización de Variables	41
Tabla 3.	Desarrollo de la práctica.....	71
Tabla 4.	Desarrollo de la práctica ciclo celular	72
Tabla 5.	Desarrollo de la práctica Genética y herencia	74
Tabla 6.	Desarrollo de la práctica sistemas del cuerpo humano	75
Tabla 7.	Desarrollo de la práctica de biodiversidad y ecosistemas	77
Tabla 8.	Desarrollo de la práctica biomoléculas.....	80
Tabla 9.	Desarrollo de la práctica cambio climático y sus efectos	81
Tabla 10.	Desarrollo de la práctica Leyes de Newton y movimiento	82
Tabla 11.	Desarrollo de la práctica Energía y transformación de la materia	84
Tabla 12.	Desarrollo de la práctica.....	85
Tabla 13.	Modelo de evaluación de la propuesta por parte de los docentes	91
Tabla 14.	Rúbrica de evaluación para las prácticas de laboratorio	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. El laboratorio es un espacio importante para aprender Ciencias Naturales	43
Gráfico 2. Las actividades en el laboratorio me ayudan a entender mejor los conceptos teóricos	43
Gráfico 3. Me siento motivado/a cuando realizamos experimentos en el laboratorio.....	44
Gráfico 4. Las actividades prácticas en el laboratorio son más interesantes que las clases teóricas ...	45
Gráfico 5. El laboratorio me permite aplicar lo que aprendo en clase a situaciones reales.....	46
Gráfico 6. El laboratorio cuenta con los materiales y equipos necesarios para realizar experimentos	47
Gráfico 7. El espacio del laboratorio es adecuado para realizar actividades prácticas.....	47
Gráfico 8. Los materiales y equipos del laboratorio están en buen estado.....	48
Gráfico 9. El laboratorio es un lugar seguro para realizar experimentos	49
Gráfico 10. El tiempo asignado para las actividades en el laboratorio es suficiente	50
Gráfico 11. Las actividades en el laboratorio me ayudan a recordar mejor los conceptos de Ciencias Naturales.....	50
Gráfico 12. El laboratorio me permite desarrollar habilidades como la observación y el análisis	51
Gráfico 13. Las actividades en el laboratorio fomentan mi curiosidad por la ciencia.....	52
Gráfico 14. El laboratorio me ayuda a trabajar en equipo con mis compañeros	52
Gráfico 15. El uso del laboratorio ha mejorado mi rendimiento académico en Ciencias Naturales....	53
Gráfico 16. Una guía para el laboratorio me ayudaría a entender mejor las actividades prácticas.	54
Gráfico 17. Una guía didáctica me permitirá seguir los pasos de los experimentos de manera más clara.	54
Gráfico 18. Una guía didáctica me motivará a participar más en las actividades del laboratorio	55
Gráfico 19. Una guía didáctica me ayudaría a relacionar mejor la teoría con la practica	56
Gráfico 20. Una Guía didáctica sería útil para mejorar mi aprendizaje en Ciencias Naturales	56
Gráfico 21. Juegos de roles en la ciencia	88
Gráfico 22. Científico Escape Room.....	88
Gráfico 23. Competencia de conceptos	89
Gráfico 24. Ruleta de laboratorio	89
Gráfico 25. Elaboración de prototipos	90

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES MENCIÓN QUÍMICA Y BIOLOGÍA

**GUÍA DIDÁCTICA PARA EL USO DE LABORATORIO COMO HERRAMIENTA
DE UN APRENDIZAJE EXPERIENCIAL EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS
NATURALES DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 10MO EGB EN LA UNIDAD
EDUCATIVA MUNICIPAL "SEBASTIÁN DE BENALCÁZAR", EN EL PERIODO
ACADÉMICO 2023-2024**

Autor: Lesly Abigail Pachacama Ortiz

Director -Tutor: Mrt. Esteban Mauricio Larrea Ortiz

Fecha: 11 de abril, 2025

RESUMEN

El objetivo general del estudio fue diseñar una guía de enseñanza que facilite la aplicación de un laboratorio como herramienta para el aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales dirigida a los estudiantes de 10mo EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar” durante el período académico 2023-2024. La metodología utilizada combinó una investigación cualitativa y cuantitativa mediante entrevistas a docentes, encuestas a estudiantes y observaciones en el aula. Los hallazgos mostraron que el 73% de los estudiantes encuestados pensaban que el laboratorio era una parte importante de su aprendizaje, mientras que el 56% estaba muy dispuesto a realizar actividades experimentales. La propuesta fue diseñar experimentos que tenían la intención de fomentar el vínculo necesario entre la teoría y la práctica, y la implementación piloto mostró resultados positivos en motivación y rendimiento académico. No obstante, se observaron deficiencias en la infraestructura y los recursos del laboratorio. Las conclusiones indican que la guía de enseñanza tuvo impactos positivos en el desarrollo de competencias científicas y en la comprensión de los conceptos teóricos, aunque era vital mejorar los recursos del laboratorio y el tiempo asignado para las sesiones prácticas. Con respecto a este resultado, se recomiendan varias medidas, como fortalecer la formación docente y promover la participación activa de los estudiantes en el diseño de actividades. En conclusión, la aplicación de esta guía didáctica tiene el potencial de convertir el laboratorio en un ambiente dinámico y relevante para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Palabras clave: guía didáctica, aprendizaje experiencial, laboratorio, Ciencias Naturales, motivación.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCION QUÍMICA Y BIOLOGÍA

THEME: TEACHING GUIDE FOR THE USE OF THE LABORATORY AS A TOOL FOR EXPERIENTIAL LEARNING IN THE SUBJECT OF NATURAL SCIENCES, AIMED AT 10TH GRADE STUDENTS IN THE "SEBASTIÁN DE BENALCÁZAR" MUNICIPAL EDUCATIONAL UNIT, IN THE 2023-2024 ACADEMIC PERIOD

Autor: Lesly Abigail Pachacama Ortiz

Director -Tutor: Mrt. Esteban Mauricio Larrea Ortiz

Fecha: 11 de abril, 2025

ABSTRACT

The general objective of the study was to design a teaching guide that facilitates the application of a laboratory as a tool for experiential learning in the subject of Natural Sciences aimed at students of 10 EGB in the Municipal Educational Unit "Sebastián de Benalcázar" during the academic period 2023-2024. The methodology used combined qualitative and quantitative research through teacher interviews, student surveys and classroom observations. The findings showed that 73% of the students surveyed thought that the laboratory was an important part of their learning, while 56% were very willing to perform experimental activities. The proposal was to design experiments that were intended to foster the necessary link between theory and practice, and the pilot implementation showed positive results in motivation and academic performance. However, deficiencies were noted in the infrastructure and resources of the laboratory. The conclusions indicate that the teaching guide had positive impacts on the development of scientific competencies and on the understanding of theoretical concepts, although it was vital to improve the laboratory resources and the time allocated for practical sessions. With regard to this result, several measures are recommended, such as strengthening teacher training and promoting the active participation of students in the design of activities. In conclusion, the application of this teaching guide has the potential to turn the laboratory into a dynamic and relevant environment for learning Natural Sciences.

Keywords: didactic guide, experiential learning, laboratory, Natural Sciences, motivation

INTRODUCCIÓN

En estos últimos años, la enseñanza de las Ciencias Naturales ha cambiado mucho en sus métodos, con el uso de guías que promueven la enseñanza activa, significativa y contextualizada. Aprender de esta manera es importante ya que en la actualidad se busca dejar atrás el sistema tradicional que se basa en la memorización, por métodos donde el alumno se vuelve el actor principal de su proceso formativo. En este sentido, el laboratorio escolar no debe considerarse simplemente como un cuarto equipado con instrumentos, sino como un lugar pedagógico dotado donde los alumnos pueden observar, experimentar y reflexionar, realizando puentes entre lo que aprenden en clase y su aplicación. De este modo, el laboratorio se convierte en uno de los principales recursos que ayudan al alumno a despertar la curiosidad y el pensamiento crítico sobre los fenómenos de la naturaleza.

La creación de una guía didáctica para estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar” se enfoca en atender esta necesidad educativa. Esta guía proporciona una mejor utilización del laboratorio de Ciencias Naturales creando actividades de aprendizaje experiencial. Avalando las condiciones del nivel de enseñanza y los retos del ciclo escolar 2023-2024, se diseñan prácticas que cumplen con los criterios curriculares y que aplican métodos activos que fomentan la observación, la experimentación y la creación de hipótesis. Se pretende tomar un paso más en la formación del pensamiento científico, la autonomía y la motivación del alumno, requisitos esenciales para lograr un aprendizaje significativo, estable y que se pueda aplicar en diferentes contextos.

Además de los logros académicos inmediatos, el uso efectivo del laboratorio permite integrar valores científicos y sociales en la formación del estudiante. Al vincular los contenidos con problemáticas reales como el cambio climático, la pérdida de la biodiversidad o la gestión sostenible de recursos, se cultiva una conciencia ambiental y ciudadana. Del mismo modo, se fomenta la honestidad, el rigor en la investigación y el respeto hacia la evidencia empírica. En suma, esta guía didáctica busca transformar la práctica del aula en el laboratorio, que se convertirá en un espacio activo de construcción de conocimiento, donde los estudiantes desarrollarán competencias científicas, habilidades para la vida y adoptarán una postura crítica ante su realidad.

El documento se ha desarrollado en diferentes capítulos, el capítulo I contextualiza la problemática educativa que motiva esta propuesta, destacando las limitaciones actuales en el uso del laboratorio escolar. Define claramente el problema, el objetivo general y los específicos, así como la justificación de la investigación, fundamentando la necesidad de una guía adaptada a las condiciones del décimo año de EGB. Se establecen los alcances y delimitaciones de la propuesta, considerando aspectos curriculares, institucionales y temporales.

El capítulo II desarrolla el marco teórico con enfoque en el aprendizaje significativo, el método experimental y la pedagogía activa. Se describen los fundamentos del enfoque por competencias, la importancia de las estrategias didácticas activas y el rol del laboratorio en la enseñanza de las ciencias. Posteriormente, el capítulo III presenta la propuesta concreta: la guía didáctica estructurada por temas, objetivos, materiales, procedimientos y criterios de evaluación. Finalmente, el capítulo IV expone conclusiones, validación docente y recomendaciones para su aplicación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

El proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales enfrenta problemas importantes que limitan la comprensión y apropiación de conceptos por parte del estudiante. Un obstáculo importante es la práctica de las clases con métodos tradicionales que priorizan la memorización sobre la comprensión crítica de los fenómenos naturales. Esto limita las posibilidades de los estudiantes de relacionar los saberes teóricos con sus realidades. Además, muchos profesores tienen problemas para lograr que los alumnos incorporen los conceptos científicos a su vida cotidiana. Esto sucede en un contexto social cada vez más marcado por el desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología, lo que amplía la brecha entre la teoría y la práctica educativa.

En el caso de los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, se ha observado que no utilizan el laboratorio de forma óptima, en este caso como un espacio crítico para el aprendizaje por experimentación. Las sesiones prácticas se dan como eventos aislados, sin ninguna organización planificadora y sin ningún esfuerzo pedagógico que conecte con los temas del currículo. Esta carencia restringe el avance en el desarrollo de habilidades de la investigación, la comprensión aplicada de los conceptos científicos y el interés por la materia en el alumno. La falta de una estrategia que combine una coherencia didáctica y unos principios de aprendizaje significativos socava la función educativa que el laboratorio podría desempeñar en relación con la construcción de saberes autónomos y contextualizados.

Como respuesta a esta situación, se propone abordar la construcción de una guía didáctica que ayude a los profesores a utilizar el laboratorio como un eje metodológico en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Esta propuesta debe incluir la práctica de actividades que se integran con la teoría y experiencia, promoviendo habilidades científicas en los alumnos. La guía debe satisfacer los objetivos y describir los requerimientos del nivel educativo, al mismo tiempo que fomente la observación, la experimentación, la reflexión y garantice una educación integral de calidad que ayude a formar a los jóvenes con los conocimientos, herramientas y preparación para comprender y enfrentar los retos del mundo actual y contemporáneo, de manera crítica, ética y fundamentada en la indagación empírica.

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Diseñar una guía didáctica que facilite el uso del laboratorio como herramienta para el aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales, dirigida a los estudiantes de 10mo EGB de la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar", durante el periodo académico 2023-2024.

Objetivos específicos

- Identificar las necesidades pedagógicas y los recursos disponibles en la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar" para optimizar el uso del laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales.
- Diseñar actividades prácticas y experimentales que fomenten la conexión entre los conceptos teóricos y su aplicación en el laboratorio, promoviendo el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias científicas.
- Evaluar la efectividad de la guía didáctica a través de su implementación piloto, midiendo su impacto en la motivación, el rendimiento académico y las habilidades de los estudiantes.

1.3. Justificación de la investigación

Desde el punto de vista pedagógico, el aprendizaje experiencial mediante actividades prácticas en el laboratorio permite a los estudiantes interactuar directamente con los contenidos teóricos, transformándolos en experiencias concretas que promueven una mejor comprensión y retención del conocimiento. Al implementar una guía didáctica estructurada, se busca no solo fortalecer el vínculo entre teoría y práctica, sino también proporcionar a los docentes una herramienta metodológica que facilite la planificación y ejecución de actividades experimentales. De esta manera, la guía contribuye a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, convirtiendo el laboratorio en un espacio significativo que fomente el interés y la curiosidad científica.

La presente investigación justifica la necesidad de mejorar la calidad del aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales, un área fundamental en la formación de los estudiantes, dado su papel en el desarrollo del pensamiento crítico, la resolución de problemas y la

comprensión de los fenómenos naturales que impactan la vida cotidiana. En la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, se ha identificado que el uso del laboratorio como herramienta pedagógica es limitado, lo que reduce las oportunidades de los estudiantes para aprender de manera práctica y significativa. Esta situación no solo afecta el interés por las ciencias, sino también el desarrollo de habilidades científicas indispensables para enfrentar los desafíos de un mundo moderno altamente tecnificado y globalizado.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la investigación

Lapuebla-Ferri et al. (2018), en su estudio sobre el uso de laboratorios virtuales en asignaturas relacionadas con la ingeniería y arquitectura, destacan la importancia de incorporar herramientas prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los autores subrayan que los laboratorios, tanto físicos como virtuales, facilitan una comprensión más profunda de los conceptos teóricos y permiten al estudiante participar activamente en su aprendizaje. Este trabajo concluye que la integración de laboratorios contribuye significativamente al desarrollo de competencias técnicas y analíticas, resaltando la necesidad de un diseño meticuloso de las actividades prácticas para garantizar su efectividad.

De la Rosa et al. (2019) analizaron las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel de educación básica en Ecuador. En su trabajo, reflexionan sobre cómo el aprendizaje basado en la experimentación y el contacto vivencial con el entorno puede desplazar métodos tradicionales de enseñanza. A través de una combinación de métodos empíricos y consultas a expertos, los autores concluyen que estrategias que involucren el aprendizaje experiencial mejoran la comprensión de los estudiantes y fomentan una mayor conexión con su entorno natural.

Ruano et al. (2020) investigaron el uso del estándar Learning Technology Interoperability (LTI) para integrar sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) con laboratorios online. Este estudio resalta cómo los laboratorios, integrados en plataformas digitales como Moodle, promueven una interacción activa y autónoma de los estudiantes en el aprendizaje de ciencias. Los autores enfatizan que la combinación de LMS y laboratorios online no solo facilita el acceso a herramientas prácticas, sino que también mejora la eficiencia del proceso educativo y su adaptación a contextos virtuales.

Zambrano y Santana (2023) realizaron un estudio sobre el uso de la plataforma MOODLE como estrategia en la enseñanza de Ciencias Naturales. Su investigación propone la creación de un ambiente de aprendizaje participativo y eficaz, en el cual los estudiantes sean actores principales en la construcción de su conocimiento. Los resultados muestran que la implementación de actividades en plataformas digitales fomenta tanto el aprendizaje autónomo como el colaborativo, mejorando la motivación y el rendimiento académico en Ciencias Naturales.

Llano et al. (2016) aborda la importancia de las relaciones interdisciplinarias en el perfeccionamiento de los profesores del área de Ciencias Naturales. Su trabajo destaca que el enfoque interdisciplinario en las prácticas docentes favorece la integración de conocimientos, permitiendo un

aprendizaje más significativo para los estudiantes. Además, subraya que la capacitación docente es un factor crítico para implementar estas estrategias, pues asegura que los profesores puedan guiar efectivamente el aprendizaje experimental y práctico.

2.2. El aprendizaje como base para la enseñanza en Ciencias Naturales

El aprendizaje se ha consolidado como una estrategia pedagógica clave en la enseñanza de las Ciencias Naturales, al fomentar una conexión significativa entre el conocimiento teórico y la práctica. Este enfoque educativo, basado en la idea de que los estudiantes aprenden mejor a través de la experiencia directa, permite que conceptos abstractos se traduzcan en vivencias concretas y observables. En el contexto de las Ciencias Naturales, el aprendizaje no solo desarrolla habilidades prácticas, sino que también estimula la curiosidad científica, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Al involucrar a los estudiantes en actividades como experimentos, trabajo de campo y simulaciones, este método promueve un aprendizaje más profundo y duradero, alineado con las necesidades del mundo actual (Paladines et al., 2021).

2.2.1. Concepto y principios del aprendizaje

El aprendizaje es un enfoque pedagógico basado en el concepto de aprender a través de la experiencia directa. El aprendizaje también destaca la importancia de involucrar activamente a los estudiantes, lo que fomenta una comprensión más profunda de los conceptos. Los principios del aprendizaje experiencial incluyen la participación del estudiante, la reflexión crítica, la aplicación práctica y el desarrollo de habilidades. Este enfoque permite conectar la teoría con la práctica y desarrolla competencias que van más allá del conocimiento teórico. Se trata de un modelo centrado en el estudiante, donde el docente actúa como facilitador del proceso.

En el ámbito de las Ciencias Naturales, el aprendizaje experiencial tiene un impacto significativo. Permite que los estudiantes exploren fenómenos científicos de manera directa, promueve la curiosidad y fortalece habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Esto resulta especialmente valioso para disciplinas donde la experimentación es clave (Gamboa et al., 2020).

De esta manera, el aprendizaje no solo fomenta una mejor comprensión de los

conceptos científicos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar retos del mundo real. Su aplicación se extiende a contextos educativos formales e informales, logrando así una educación más integral.

2.2.2. Aplicación del aprendizaje en el aula

La implementación del aprendizaje en el aula requiere de una planificación cuidadosa que incorpore actividades que involucren a los estudiantes activamente. En Ciencias Naturales, esto incluye la realización de experimentos, el análisis de datos, visitas a entornos naturales y la simulación de fenómenos científicos. Estas actividades deben estar diseñadas para fomentar la observación, el análisis crítico y la generación de conclusiones.

El rol del docente en este proceso es fundamental. Los maestros deben crear un ambiente de aprendizaje que permita a los estudiantes explorar, reflexionar y compartir sus experiencias. Esto incluye proporcionar retroalimentación oportuna y guiar el aprendizaje sin imponer respuestas, dejando que los estudiantes desarrollen su propio entendimiento. El uso de herramientas tecnológicas también puede potenciar el aprendizaje en el aula. Aplicaciones interactivas, simuladores virtuales y plataformas educativas pueden complementar las actividades prácticas, ampliando las oportunidades de aprendizaje (Campoverde, 2023)

Para garantizar el éxito de este enfoque, es necesario realizar una evaluación continua que permita ajustar las estrategias según las necesidades y avances de los estudiantes. Esto asegura que las actividades propuestas sean relevantes y efectivas en el desarrollo de competencias científicas.

2.2.3. Beneficios del aprendizaje en la educación básica

El aprendizaje ofrece numerosos beneficios en la educación básica, especialmente en el área de Ciencias Naturales. Uno de los principales beneficios es el aumento de la motivación de los estudiantes. Al participar activamente en el proceso de aprendizaje, los estudiantes desarrollan un mayor interés por los temas científicos y una actitud positiva hacia el estudio de las ciencias.

Además, este enfoque permite el desarrollo de habilidades prácticas y cognitivas. Los estudiantes aprenden a formular hipótesis, diseñar experimentos, analizar datos y sacar conclusiones. Estas habilidades no solo son esenciales para el éxito académico, sino también para enfrentar retos en la vida cotidiana y en futuros entornos laborales.

El aprendizaje experiencial también fomenta el trabajo en equipo y la colaboración. Muchas actividades requieren que los estudiantes trabajen juntos, lo que fortalece la comunicación, la resolución de conflictos y la capacidad de trabajar con otros hacia un objetivo común. Esto es especialmente valioso en la educación básica, donde se forman las bases para el aprendizaje social (Parra, 2012).

Este enfoque promueve una comprensión más profunda y duradera de los conceptos científicos. Al conectar la teoría con la práctica, los estudiantes retienen mejor el conocimiento y pueden aplicarlo en diferentes contextos. Esto contribuye a una educación más significativa y efectiva.

2.3. El uso del laboratorio como herramienta pedagógica

El uso del laboratorio como herramienta pedagógica es fundamental en la enseñanza de las ciencias, ya que permite a los estudiantes experimentar, observar y aplicar conceptos teóricos en un entorno práctico. Este enfoque fomenta el desarrollo de habilidades críticas como la resolución de problemas, el pensamiento analítico y la investigación, haciendo que el aprendizaje sea más dinámico y significativo. Además, el laboratorio promueve la curiosidad científica al involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de descubrimiento y construcción del conocimiento (Salamanca & Hernández, 2018).

2.3.1. Rol del laboratorio en el aprendizaje de Ciencias Naturales

El laboratorio desempeña un papel crucial en el aprendizaje de las Ciencias Naturales al proporcionar a los estudiantes un espacio para explorar y experimentar. A través de actividades prácticas, los estudiantes pueden observar fenómenos en tiempo real, validar teorías científicas y desarrollar habilidades analíticas. El aprendizaje en laboratorio también permite a

los estudiantes relacionar conceptos abstractos con experiencias tangibles.

Este espacio educativo fomenta la curiosidad y el pensamiento crítico, ya que los estudiantes deben formular preguntas, diseñar experimentos y analizar los resultados. Además, trabajar en un laboratorio fortalece habilidades técnicas, como el manejo de instrumentos y materiales especializados, lo que resulta esencial para la formación científica. El laboratorio también contribuye al aprendizaje colaborativo. Al realizar experimentos en equipo, los estudiantes comparten ideas, resuelven problemas de manera conjunta y mejoran su capacidad de comunicación. Estas habilidades sociales son fundamentales para el éxito académico y profesional (Veloza & Hernández, 2018).

Es así como el laboratorio debe impulsar la motivación de los estudiantes al convertir el aprendizaje en una experiencia interactiva y significativa. Al participar activamente en el proceso de descubrimiento, los estudiantes desarrollan una conexión más fuerte con los temas científicos y una actitud positiva hacia el aprendizaje.

2.3.2. Estrategias didácticas para maximizar el potencial del laboratorio

Para aprovechar al máximo el potencial del laboratorio, es fundamental implementar estrategias didácticas efectivas. Una de las estrategias más importantes es la planificación adecuada de las actividades. Esto incluye diseñar experimentos alineados con los objetivos de aprendizaje y asegurarse de que los estudiantes comprendan los procedimientos antes de comenzar.

Otra estrategia clave es fomentar la participación de los estudiantes. Los docentes pueden asignar roles dentro del grupo, como líder, recolector de datos y analista, para asegurar que todos contribuyan al éxito del experimento. Además, se puede incentivar la discusión y reflexión grupal sobre los resultados obtenidos (Morcillo & López, 2017).

El uso de tecnologías en el laboratorio también puede mejorar el aprendizaje. Herramientas como sensores digitales, simuladores y software de análisis permiten a los estudiantes realizar mediciones más precisas y analizar datos de manera eficiente. Estas tecnologías también facilitan la reproducción de experimentos complejos o difíciles de realizar

en un laboratorio convencional.

2.3.3. Impacto del laboratorio en el desarrollo de competencias científicas

El trabajo en laboratorio tiene un impacto significativo en el desarrollo de competencias científicas, ya que permite a los estudiantes adquirir habilidades que son esenciales para el pensamiento y la práctica científica. Entre estas habilidades se encuentran la observación, el análisis crítico, la resolución de problemas y la comunicación de resultados.

El laboratorio también promueve el aprendizaje basado en la investigación. Los estudiantes se enfrentan a preguntas abiertas que los desafían a buscar soluciones creativas y fundamentadas. Esto estimula la curiosidad y el pensamiento independiente, habilidades clave para el avance científico y tecnológico (Parra, 2012).

Además, las actividades en laboratorio ayudan a los estudiantes a desarrollar competencias técnicas, como el manejo de equipos especializados y la aplicación de métodos experimentales. Estas competencias son fundamentales para aquellos que deseen seguir carreras en ciencia, tecnología o ingeniería.

2.4. Innovaciones y tecnologías en la enseñanza de las ciencias

Las innovaciones y tecnologías han transformado la enseñanza de las ciencias, facilitando metodologías más dinámicas, interactivas y accesibles para los estudiantes. Herramientas como simulaciones virtuales, laboratorios en línea, recursos multimedia y plataformas educativas permiten explorar fenómenos complejos de manera visual y práctica, mejorando la comprensión de conceptos abstractos. Estas tecnologías no solo enriquecen el proceso de aprendizaje, sino que también fomentan la curiosidad científica y el desarrollo de habilidades tecnológicas esenciales para el futuro (Sandoval, 2020).

2.4.1. Integración de tecnologías en el aprendizaje

La integración de tecnologías en el aprendizaje ha revolucionado la enseñanza de las

Ciencias Naturales. Herramientas como simuladores virtuales, microscopios digitales y sensores interactivos permiten a los estudiantes explorar fenómenos de manera más dinámica y accesible. Estas tecnologías no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que también facilitan la comprensión de conceptos complejos.

El uso de plataformas digitales también ha transformado la manera en que los estudiantes interactúan con el conocimiento. Las aplicaciones móviles y los recursos en línea ofrecen acceso inmediato a información científica actualizada, fomentando el aprendizaje autodirigido. Además, las herramientas de colaboración digital permiten a los estudiantes trabajar en proyectos compartidos, incluso a distancia.

Un aspecto clave de esta integración es el aprendizaje basado en datos. Los estudiantes pueden recolectar y analizar información en tiempo real utilizando sensores y programas especializados. Esto no solo mejora su comprensión de los procesos científicos, sino que también desarrolla habilidades en el manejo de datos y análisis crítico. En conjunto, la integración de tecnologías en el aprendizaje mejora la calidad de la educación en ciencias, haciéndola más relevante y conectada con el mundo moderno. Estas herramientas también preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos tecnológicos del futuro (Sandoval, 2020).

2.4.2. Laboratorios virtuales y su aplicación en Ciencias Naturales

Los laboratorios virtuales representan una innovación significativa en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Estos entornos digitales permiten a los estudiantes realizar experimentos de manera simulada, utilizando herramientas interactivas que replican condiciones de laboratorio reales. Esto es especialmente útil en contextos donde los recursos físicos son limitados (Morcillo & López, 2017).

Una de las principales ventajas de los laboratorios virtuales es su accesibilidad. Los estudiantes pueden acceder a ellos desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que facilita el aprendizaje personalizado y autodirigido. Además, estos laboratorios permiten a los estudiantes repetir experimentos varias veces sin restricciones, lo que mejora su comprensión y dominio de los conceptos.

Otra ventaja es la seguridad. Los laboratorios virtuales eliminan riesgos asociados con el manejo de materiales peligrosos, lo que permite a los estudiantes explorar procesos complejos sin preocupaciones. Además, proporcionan retroalimentación inmediata, guiando a los estudiantes en cada paso del proceso experimental.

2.4.3. Experiencias internacionales de enseñanza de ciencias con TIC

En todo el mundo, la integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha transformado la enseñanza de las Ciencias Naturales. En países como Finlandia, Singapur y Canadá, se han implementado programas educativos que combinan tecnología avanzada con enfoques pedagógicos innovadores.

Por ejemplo, en Finlandia se utilizan plataformas digitales para realizar proyectos colaborativos que conectan a estudiantes de diferentes escuelas. Esto fomenta el intercambio de ideas y el aprendizaje global. En Singapur, las herramientas de simulación se integran en los planes de estudio, permitiendo a los estudiantes explorar fenómenos complejos como la fotosíntesis y la dinámica de fluidos.

En Canadá, los laboratorios remotos permiten a los estudiantes acceder a equipos especializados ubicados en universidades y centros de investigación. Esto amplía las oportunidades de aprendizaje y expone a los estudiantes a tecnologías de punta desde una edad temprana. Además, el uso de realidad aumentada y virtual en el aula ha demostrado mejorar la retención del conocimiento y el interés por las ciencias. Estas experiencias internacionales destacan la importancia de invertir en tecnología educativa y capacitación docente. Al adoptar estas prácticas, es posible mejorar la calidad de la educación científica y preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más tecnologizado (Cárdenas, 2021).

2.5. Factores que afectan el uso del laboratorio en la educación básica

Diversos factores influyen en el uso del laboratorio en la educación básica, afectando su implementación como herramienta pedagógica. Entre ellos se encuentran la disponibilidad de recursos materiales y financieros, la formación y capacitación docente, la infraestructura adecuada y el tiempo destinado en los planes de estudio para actividades prácticas. Además, las percepciones de los docentes sobre la utilidad del laboratorio y las políticas educativas locales también juegan un papel clave. Identificar y abordar estos factores es fundamental para garantizar que los estudiantes puedan beneficiarse plenamente de las experiencias prácticas en su aprendizaje (Canedo et al., 2017).

2.5.1. Recursos disponibles y limitaciones de infraestructura

El acceso a laboratorios de ciencias en la educación básica está directamente relacionado con los recursos disponibles y las limitaciones de infraestructura. En muchas instituciones educativas, la falta de equipamiento adecuado y materiales científicos dificulta la implementación de prácticas experimentales efectivas. Esto se ve agravado por la escasez de fondos destinados a la educación científica.

Las limitaciones de infraestructura también incluyen espacios inadecuados para realizar experimentos. Muchos laboratorios carecen de suficiente espacio, ventilación o medidas de seguridad, lo que limita el alcance de las actividades prácticas. Estas deficiencias pueden reducir la calidad del aprendizaje y desmotivar a los estudiantes a participar activamente en las ciencias (Bazurto & Bernabé, 2021).

Además, la distribución desigual de recursos afecta principalmente a las escuelas en zonas rurales y comunidades de bajos ingresos. La brecha entre estas instituciones y las escuelas urbanas con más recursos genera desigualdades significativas en las oportunidades de aprendizaje.

2.5.2. Capacitación docente para el uso del laboratorio

La capacitación docente es un factor esencial para el uso efectivo del laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un docente que posee las competencias necesarias no solo puede aprovechar al máximo las herramientas y recursos disponibles, sino que también puede diseñar actividades prácticas alineadas con los objetivos educativos y adaptadas a las necesidades de los estudiantes. La formación continua garantiza que los maestros comprendan no solo los aspectos técnicos del manejo de equipos y materiales, sino también las estrategias pedagógicas que convierten al laboratorio en un espacio de aprendizaje activo y significativo.

Un aspecto clave de la capacitación docente es el desarrollo de habilidades para planificar y ejecutar experimentos de forma segura y eficiente. Esto incluye conocer los

protocolos de seguridad, seleccionar las actividades más adecuadas según el nivel educativo y promover en los estudiantes una actitud crítica y reflexiva frente a los resultados obtenidos. Además, la capacitación debe preparar a los docentes para integrar el laboratorio como parte de un enfoque interdisciplinario, conectando las ciencias con otras áreas del conocimiento y mostrando la relevancia de los conceptos científicos en contextos cotidianos (Morcillo & López, 2017).

Otro componente crucial de la formación es el uso de tecnologías y herramientas innovadoras en el laboratorio. Con la creciente disponibilidad de recursos digitales, como simulaciones y laboratorios virtuales, es importante que los docentes aprendan a complementar las experiencias prácticas tradicionales con estas herramientas, especialmente en contextos donde los recursos físicos pueden ser limitados. La capacitación debe fomentar una actitud abierta hacia la innovación y proporcionar estrategias para utilizar estas tecnologías de manera efectiva, maximizando su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

2.5.3. Percepciones y actitudes de los estudiantes hacia el trabajo experimental

El trabajo experimental es un componente esencial en la enseñanza de disciplinas científicas, ya que permite a los estudiantes conectar conceptos teóricos con aplicaciones prácticas. Sin embargo, las percepciones y actitudes hacia este tipo de actividades varían considerablemente entre los estudiantes. En muchos casos, los estudiantes perciben el trabajo experimental como una herramienta valiosa para comprender mejor los fenómenos naturales y consolidar el aprendizaje, especialmente cuando se relaciona con experiencias cotidianas. Estas percepciones positivas suelen estar asociadas con un diseño didáctico que fomenta la participación, la colaboración y el pensamiento crítico (Llano et al., 2016).

No obstante, también existen percepciones negativas que influyen en las actitudes de los estudiantes hacia estas prácticas. Algunos estudiantes consideran que los experimentos son tareas rutinarias y carentes de creatividad cuando se presentan de manera demasiado estructurada o con un enfoque exclusivamente técnico. Factores como la falta de recursos, el tiempo limitado en el laboratorio y la falta de preparación previa pueden aumentar la ansiedad y reducir el interés de los estudiantes hacia el trabajo experimental. Estos elementos destacan la importancia de crear un entorno experimental que sea accesible, interactivo y alineado con

los intereses y niveles de competencia de los estudiantes.

2.6. Estrategias para el diseño de guías didácticas

El diseño de guías didácticas es un proceso clave para estructurar y orientar el aprendizaje, ya que estas herramientas actúan como un puente entre los objetivos educativos y las actividades que facilitan su logro. Una guía didáctica efectiva debe ser clara, flexible y adaptada a las necesidades de los estudiantes, fomentando la participación y el aprendizaje autónomo. Para lograrlo, es fundamental incorporar estrategias como la definición precisa de objetivos, el diseño de actividades significativas, la inclusión de recursos visuales y digitales, y la integración de herramientas de evaluación formativa que permitan monitorear el progreso. Estas estrategias no solo optimizan el proceso de enseñanza, sino que también motivan a los estudiantes y favorecen la comprensión profunda de los contenidos (González, 2023).

2.6.1. Componentes de una guía didáctica efectiva

Una guía didáctica efectiva es el diseño de actividades, que debe incluir ejercicios variados y significativos que promuevan la participación, la reflexión crítica y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Estas actividades deben estar organizadas de forma secuencial, desde tareas más simples hasta aquellas que exigen mayor nivel de análisis o integración. Además, es importante incluir instrucciones claras, materiales necesarios y tiempos estimados, lo que permite a los estudiantes trabajar de manera autónoma o en grupo, según el enfoque pedagógico de la guía. También se recomienda incorporar actividades diferenciadas para atender a la diversidad de estilos de aprendizaje y niveles de competencia.

Con esto, una guía didáctica efectiva debe contar con una sección de evaluación y retroalimentación, que contemple herramientas para medir el nivel de logro de los objetivos planteados. Esta evaluación puede incluir preguntas de reflexión, ejercicios prácticos o incluso rúbricas de autoevaluación y coevaluación. Asimismo, es fundamental incluir espacios para que los estudiantes puedan recibir retroalimentación constructiva, lo que refuerza su comprensión y les permite identificar áreas de mejora. Al integrar estos componentes de manera cohesiva, la guía no solo organiza el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también fomenta la motivación, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de competencias clave

(González, 2023).

Las actividades prácticas son fundamentales en la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que permiten a los estudiantes comprender conceptos abstractos mediante la experimentación y la observación directa. Estas actividades pueden incluir experimentos simples, como la construcción de un ecosistema en miniatura o la observación de la germinación de semillas, para que los estudiantes exploren temas como la ecología o la biología celular. Este enfoque facilita el aprendizaje activo al involucrar a los estudiantes en procesos científicos como la formulación de hipótesis, la recolección de datos y la interpretación de resultados.

Otro tipo de actividad práctica valiosa son las salidas de campo, que ofrecen a los estudiantes la oportunidad de estudiar fenómenos naturales en su entorno real. Por ejemplo, visitar reservas naturales para analizar la biodiversidad local o explorar formaciones geológicas para aprender sobre el ciclo de las rocas. Estas experiencias no solo consolidan los conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades como la observación sistemática, el trabajo en equipo y la aplicación del método científico en contextos reales. Además, las salidas de campo fomentan una mayor conexión emocional y respeto hacia la naturaleza, lo que puede influir positivamente en la actitud de los estudiantes hacia las ciencias (Salamanca & Hernández, 2018).

El uso de tecnologías y simulaciones interactivas amplía las posibilidades de actividades prácticas en la enseñanza de Ciencias Naturales, especialmente cuando los recursos o las condiciones para realizar experimentos tradicionales son limitados. Simulaciones de procesos biológicos, como la fotosíntesis o la mitosis, o modelos virtuales de sistemas planetarios permiten a los estudiantes explorar fenómenos complejos de manera dinámica e interactiva. Estas herramientas también pueden integrarse con actividades presenciales, promoviendo un aprendizaje híbrido que combina lo mejor de los entornos físicos y digitales. Al diseñar actividades prácticas variadas y significativas, los docentes pueden generar experiencias enriquecedoras que despierten la curiosidad científica y refuercen el aprendizaje profundo.

2.6.2. Evaluación del impacto de las guías didácticas en el proceso de enseñanza

La evaluación del impacto de las guías didácticas es esencial para determinar su efectividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Este análisis comienza con la valoración de cómo las guías contribuyen al cumplimiento de los objetivos educativos establecidos. Una guía efectiva debe facilitar la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la integración de actitudes clave en los estudiantes. Para evaluar este impacto, se pueden emplear instrumentos como cuestionarios, entrevistas y análisis de desempeño en actividades específicas, permitiendo recolectar información tanto cualitativa como cuantitativa sobre los resultados alcanzados.

Otro aspecto relevante es analizar el nivel de participación y motivación que generan las guías en los estudiantes. Una guía bien diseñada debe fomentar el aprendizaje autónomo y la curiosidad, elementos que se reflejan en una mayor implicación en las actividades y una actitud positiva hacia los contenidos. Indicadores como la frecuencia de participación, la calidad de los aportes en discusiones o proyectos, y la percepción de utilidad de las actividades propuestas pueden ser utilizados para evaluar este impacto. También es útil incluir encuestas de satisfacción para recopilar retroalimentación directa de los estudiantes sobre la claridad, relevancia y efectividad de la guía (González, 2023).

La evaluación del impacto debe considerar la perspectiva del docente, ya que las guías didácticas también actúan como una herramienta para estructurar y optimizar el proceso de enseñanza. Es importante analizar si las guías reducen la carga administrativa, mejoran la organización de las clases y facilitan la planificación y evaluación. La comparación entre resultados académicos obtenidos con y sin el uso de guías puede ser una medida objetiva para determinar su efectividad. En resumen, una evaluación integral del impacto de las guías didácticas debe abarcar tanto el logro de los objetivos de aprendizaje como el nivel de satisfacción de estudiantes y docentes, identificando áreas de mejora para futuras implementaciones.

2.7. Contexto educativo y la enseñanza de las Ciencias Naturales en Ecuador

La enseñanza de las Ciencias Naturales en Ecuador se desarrolla en un contexto educativo marcado por desafíos y oportunidades vinculados al fortalecimiento de la calidad educativa. Con una creciente atención hacia la integración de enfoques prácticos e interdisciplinarios, el sistema educativo busca promover el pensamiento crítico y el aprendizaje

significativo en áreas como la biología, la química y la física. Sin embargo, factores como la desigualdad en el acceso a recursos, la limitada infraestructura en zonas rurales y la necesidad de capacitación docente continua son retos clave que impactan la enseñanza de las ciencias. En este contexto, iniciativas que fomenten metodologías activas y el uso de tecnologías emergentes resultan esenciales para enriquecer el aprendizaje y despertar el interés científico en los estudiantes (Vera, 2018).

2.7.1. Retos y oportunidades en la enseñanza de Ciencias Naturales en la EGB

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica (EGB) en Ecuador enfrenta diversos retos derivados de factores estructurales, pedagógicos y socioculturales. Uno de los principales desafíos es la falta de infraestructura adecuada en muchas instituciones educativas, particularmente en zonas rurales, donde los laboratorios de ciencias y los materiales experimentales son limitados o inexistentes. Esto dificulta la realización de actividades prácticas, fundamentales para el aprendizaje significativo en las ciencias. Asimismo, la formación continua de los docentes en metodologías innovadoras representa otro desafío, ya que muchos educadores carecen de acceso a capacitaciones que les permitan actualizarse en enfoques didácticos modernos y adaptados al contexto ecuatoriano.

A pesar de estos retos, la enseñanza de Ciencias Naturales también presenta oportunidades significativas para transformar la educación en el país. La riqueza natural y biodiversidad de Ecuador ofrece un entorno privilegiado para conectar los contenidos de ciencias con el entorno inmediato de los estudiantes, fomentando una educación contextualizada y relevante. Actividades como salidas de campo a parques nacionales, proyectos escolares basados en la conservación ambiental y la integración de temas locales, como la gestión de los recursos hídricos o la protección de especies endémicas, pueden despertar el interés y compromiso de los estudiantes, al tiempo que fortalecen su conciencia ambiental y sentido de pertenencia (Vera, 2018).

Además, el avance en tecnologías educativas y el acceso progresivo a recursos digitales en las escuelas ecuatorianas abren nuevas posibilidades para superar las barreras tradicionales en la enseñanza de las ciencias. Plataformas de simulación virtual, herramientas interactivas y contenido audiovisual pueden complementar las limitaciones físicas de infraestructura y permitir a los estudiantes explorar fenómenos científicos de manera dinámica. La combinación

de estas oportunidades con políticas educativas que prioricen la equidad, la capacitación docente y la inversión en recursos escolares tiene el potencial de fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales, promoviendo una educación de calidad que forme ciudadanos críticos y comprometidos con el desarrollo sostenible del país.

2.7.2. Políticas educativas para el fortalecimiento del aprendizaje

El fortalecimiento del aprendizaje en Ecuador ha sido una prioridad en las políticas educativas de las últimas décadas, con énfasis en mejorar la calidad, la equidad y la inclusión en el sistema educativo. Una de las políticas más relevantes ha sido la implementación del Currículo Nacional, que establece estándares claros de aprendizaje para cada nivel educativo, asegurando una base común de conocimientos y habilidades para todos los estudiantes. Este currículo promueve el aprendizaje integral, incorporando competencias científicas, tecnológicas y socioemocionales, y establece la importancia de metodologías activas que fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

En el ámbito de las Ciencias Naturales, el gobierno ha impulsado programas orientados a la mejora de infraestructura y recursos educativos, como la creación de laboratorios escolares y la dotación de materiales didácticos en instituciones públicas. Sin embargo, estas políticas han enfrentado desafíos relacionados con la distribución desigual de los recursos, particularmente en zonas rurales y comunidades indígenas, donde persisten brechas significativas en acceso y calidad educativa.

A pesar de esto, se han promovido estrategias específicas, como la formación continua de docentes en áreas científicas y la inclusión de contenidos relacionados con la biodiversidad y la sostenibilidad, alineados con la realidad ecológica y cultural del país. En este contexto, las políticas educativas en Ecuador están evolucionando hacia un modelo que no solo busca cerrar brechas de acceso, sino también transformar la educación en un proceso dinámico e inclusivo, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI con conocimientos sólidos y una perspectiva crítica (Vera, 2018).

2.8. Casos de estudio y experiencias similares

En Ecuador, diversos casos de estudio y experiencias educativas han servido como ejemplo para comprender las estrategias y desafíos en el fortalecimiento del aprendizaje, particularmente en áreas como las Ciencias Naturales. Estas experiencias incluyen iniciativas locales y nacionales, como programas piloto en escuelas rurales, proyectos de conservación ambiental integrados en el currículo escolar y la implementación de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos. Analizar estas experiencias permite identificar buenas prácticas, lecciones aprendidas y áreas de mejora, contribuyendo al diseño de políticas educativas más efectivas y adaptadas al contexto de nuestro país (Granda, 2018).

2.8.1. Uso del laboratorio en las instituciones educativas

Las Escuelas del Milenio en Ecuador han sido diseñadas como un modelo educativo que integra infraestructura moderna y recursos pedagógicos avanzados, incluyendo laboratorios equipados para la enseñanza de Ciencias Naturales. Estos espacios brindan a los estudiantes la oportunidad de realizar experimentos y actividades prácticas que complementan el aprendizaje teórico, fomentando la comprensión de conceptos complejos a través de la observación y la experimentación. En estas instituciones, el uso del laboratorio busca promover habilidades científicas como la formulación de hipótesis, el análisis de datos y el trabajo colaborativo, alineándose con los objetivos establecidos en el Currículo Nacional (Granda, 2018).

Sin embargo, el uso efectivo de los laboratorios enfrenta ciertos desafíos, como la disponibilidad de insumos, el mantenimiento de los equipos y la capacitación docente. Aunque las Escuelas del Milenio cuentan con laboratorios equipados, no todas las instituciones pueden garantizar un uso óptimo debido a limitaciones logísticas o presupuestarias. Además, en algunos casos, los docentes enfrentan dificultades para integrar el uso del laboratorio en sus planificaciones, ya sea por falta de formación específica o por limitaciones en el tiempo disponible. Esto subraya la necesidad de programas de capacitación continua que permitan a los educadores aprovechar al máximo estos recursos y diseñar actividades experimentales significativas.

A pesar de estas limitaciones, las Escuelas del Milenio representan un avance significativo en la incorporación del trabajo experimental en la educación básica y media en Ecuador. Estas instituciones han demostrado que el acceso a laboratorios bien equipados puede

transformar la forma en que los estudiantes aprenden ciencias, haciendo que los contenidos sean más relevantes y atractivos. Además, han abierto un camino para replicar estas prácticas en otras escuelas del país, destacando la importancia de invertir en infraestructura educativa y en el desarrollo profesional docente para garantizar que los laboratorios se conviertan en una herramienta central en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.8.2. Guías didácticas en Ciencias Naturales

Las guías didácticas en Ciencias Naturales son herramientas pedagógicas esenciales para estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en disciplinas que requieren la integración de conocimientos teóricos con actividades prácticas. Estas guías están diseñadas para orientar tanto a docentes como a estudiantes, proporcionando instrucciones claras sobre los objetivos de aprendizaje, los materiales necesarios y los pasos a seguir en cada actividad. En el caso de las Ciencias Naturales, suelen incluir experimentos, observaciones y ejercicios que fomentan el pensamiento crítico y el aprendizaje activo, ayudando a los estudiantes a comprender fenómenos científicos de manera más profunda y significativa (Zambrano & Santana, 2023).

Un aspecto clave de las guías didácticas es su capacidad para conectar los contenidos científicos con el entorno real del estudiante, lo que refuerza su relevancia y promueve el interés por las ciencias. Por ejemplo, una guía puede incluir actividades relacionadas con la biodiversidad local, el análisis del ciclo del agua o el estudio de las propiedades físicas de los materiales, aprovechando recursos del entorno cercano. Estas actividades no solo facilitan el aprendizaje contextualizado, sino que también desarrollan habilidades prácticas como la observación, la recolección de datos y el trabajo en equipo. Asimismo, las guías pueden adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes, incorporando estrategias diferenciadas para atender diversos estilos y ritmos de aprendizaje.

2.8.3. Adaptaciones locales e innovaciones educativas

La educación en Ecuador ha integrado adaptaciones locales e innovaciones educativas que responden a la diversidad cultural, geográfica y social del país. Uno de los enfoques más

destacados es la inclusión de contenidos interculturales en el currículo, especialmente en regiones con alta presencia de comunidades indígenas. Este modelo promueve la enseñanza en lenguas originarias como el kichwa y el shuar, además de incorporar conocimientos ancestrales sobre la biodiversidad, la agricultura y el manejo sostenible de los recursos naturales. Estas adaptaciones no solo preservan el patrimonio cultural, sino que también enriquecen el aprendizaje al conectar los contenidos educativos con la realidad y el entorno de los estudiantes.

En cuanto a innovaciones pedagógicas, Ecuador ha implementado estrategias como el aprendizaje basado en proyectos y la integración de tecnologías educativas. Por ejemplo, en programas piloto, se han utilizado recursos digitales y plataformas interactivas para enseñar Ciencias Naturales, permitiendo a los estudiantes explorar simulaciones de fenómenos biológicos o físicos que serían difíciles de replicar en un laboratorio tradicional. Asimismo, iniciativas como la “Escuela Digital” y el acceso a herramientas tecnológicas en las aulas buscan cerrar brechas de acceso y facilitar el aprendizaje en contextos donde los recursos físicos son limitados. Estas innovaciones han demostrado ser particularmente útiles en zonas rurales y de difícil acceso, donde las tecnologías pueden complementar la enseñanza presencial (Granda, 2018).

Otro ejemplo de adaptación local es el fortalecimiento de programas educativos enfocados en la sostenibilidad ambiental, aprovechando la biodiversidad única de Ecuador. Proyectos escolares como la reforestación, el monitoreo de ecosistemas locales y el diseño de huertos escolares integran los contenidos de ciencias con actividades prácticas que promueven la responsabilidad ecológica. Estas iniciativas fomentan la participación de los estudiantes, conectándolos con desafíos globales como el cambio climático y la conservación de la naturaleza desde una perspectiva local. En conjunto, las adaptaciones locales e innovaciones educativas en Ecuador buscan garantizar una educación inclusiva, relevante y transformadora, que prepare a los estudiantes para contribuir al desarrollo sostenible del país.

2.9. Metodologías para el uso del laboratorio

Cuando hablamos de aprovechar al máximo el laboratorio en la enseñanza, las propuestas metodológicas juegan un papel clave para que las actividades sean dinámicas y significativas. Metodologías como el aprendizaje basado en proyectos o la indagación guiada

ayudan a que los estudiantes se involucren más activamente, explorando problemas reales y aplicando el método científico para resolverlos. También se pueden usar enfoques más creativos, como la gamificación, que añade un toque divertido mientras refuerza conceptos científicos. Lo importante es que estas propuestas no solo enseñen teoría, sino que despierten curiosidad y conecten lo que se aprende en el laboratorio con la vida diaria (Cárdenas, 2021).

2.9.1. Metodologías activas en el aprendizaje de ciencias

Las metodologías activas están transformando la enseñanza de Ciencias Naturales en Ecuador al colocar a los estudiantes en el centro del aprendizaje. En lugar de depender exclusivamente de clases magistrales, estas estrategias fomentan la participación directa y el pensamiento crítico. Un ejemplo común es el aprendizaje basado en proyectos (ABP), donde los estudiantes trabajan en resolver problemas del mundo real relacionados con temas como la conservación ambiental o la gestión de recursos naturales. Este enfoque no solo les permite aplicar conceptos científicos, sino también desarrollar habilidades como la colaboración, la creatividad y la toma de decisiones.

Otro enfoque innovador que ha ganado popularidad es la indagación científica, donde los estudiantes asumen el rol de investigadores. En esta metodología, los docentes actúan como guías mientras los estudiantes formulan preguntas, diseñan experimentos, recolectan datos y sacan conclusiones basadas en evidencia. En Ecuador, esta metodología ha sido especialmente útil para estudiar fenómenos locales, como la biodiversidad de ecosistemas específicos o el impacto del cambio climático en comunidades rurales. La conexión con el entorno cercano no solo refuerza los aprendizajes, sino que también fomenta un mayor compromiso con los desafíos ambientales y sociales (Cárdenas, 2021).

Además, la gamificación y el uso de tecnologías digitales están haciendo que el aprendizaje de ciencias sea más interactivo y atractivo. Herramientas como simulaciones virtuales, juegos educativos y plataformas interactivas permiten que los estudiantes experimenten con conceptos complejos, como reacciones químicas o procesos biológicos, de una manera más visual y entretenida. Estas metodologías no solo incrementan la motivación de los estudiantes, sino que también son una excelente solución en contextos donde los recursos físicos son limitados. Al integrar estas metodologías activas en el aula, los colegios en Ecuador

tienen la oportunidad de mejorar significativamente la enseñanza de las Ciencias Naturales, haciendo que el aprendizaje sea más dinámico, relevante y conectado con la realidad.

2.9.2. Implementación de las propuestas

La implementación de propuestas metodológicas en la enseñanza de ciencias requiere planificación, recursos y una actitud abierta al cambio, tanto por parte de los docentes como de las instituciones educativas. El primer paso es identificar las necesidades específicas de los estudiantes y el contexto en el que se desenvuelven. Esto incluye evaluar los recursos disponibles, como laboratorios, materiales didácticos y herramientas digitales, así como considerar el nivel de preparación del cuerpo docente para aplicar metodologías activas. Una capacitación continua es fundamental para que los profesores se sientan seguros en el uso de enfoques innovadores y puedan adaptarlos a su realidad.

Además, la implementación debe ser gradual y acompañada de estrategias de evaluación que permitan medir su efectividad. Esto implica diseñar actividades piloto que integren metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos o la indagación guiada, y evaluar los resultados en términos de motivación, comprensión y habilidades desarrolladas por los estudiantes. Los docentes pueden recopilar evidencias como registros de observaciones, productos de los estudiantes y retroalimentación directa para ajustar las propuestas según sea necesario. De igual forma, la colaboración entre docentes, estudiantes y familias puede ser clave para garantizar que las propuestas sean sostenibles y estén alineadas con los objetivos educativos.

Por último, la implementación exitosa también requiere apoyo institucional y políticas educativas que prioricen la innovación en el aula. Crear un programa escolar donde los estudiantes investiguen problemas ambientales o fenómenos científicos de su comunidad, como la contaminación de ríos o la biodiversidad local. Usar una metodología de aprendizaje basado en proyectos que incluya salidas de campo, entrevistas a expertos y la elaboración de soluciones prácticas, como campañas de concienciación o proyectos de reforestación (Veloza & Hernández, 2018).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolla con el objetivo de diseñar una guía didáctica que facilite el uso del laboratorio como herramienta pedagógica en la enseñanza de Ciencias Naturales a los estudiantes de 10mo de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar". Para ello, se ha seleccionado un enfoque metodológico que permite abordar de manera sistemática el problema de estudio, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. La metodología adoptada se sustenta en principios de investigación educativa, considerando tanto el diseño del estudio como los métodos de recolección y análisis de datos que permitirán evaluar la efectividad de la propuesta.

Este capítulo detalla el tipo de investigación, el diseño metodológico, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos utilizados para la recopilación y análisis de información. Se busca que la metodología aplicada no solo sustente la validez del estudio, sino que también proporcione una base sólida para futuras implementaciones en el ámbito educativo.

3.1. Tipo de investigación

La investigación educativa se puede clasificar en diversas categorías según su propósito, enfoque y metodología. Una de las formas más comunes de investigación en educación es la **investigación aplicada**, la cual se centra en la solución de problemas prácticos en el ámbito educativo mediante la implementación de estrategias basadas en evidencia empírica. Este tipo de investigación busca generar conocimientos que puedan aplicarse directamente en el aula o en la gestión educativa, contribuyendo a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Poblete et al., 2023).

3.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación se refiere a la estructura y estrategia general que guía la recopilación y análisis de datos en un estudio científico. En el ámbito educativo, el diseño de investigación permite organizar los procedimientos metodológicos para obtener respuestas válidas y confiables sobre fenómenos de enseñanza y aprendizaje. Dependiendo de los objetivos del estudio, se pueden emplear diseños cualitativos, cuantitativos o mixtos, cada uno con enfoques específicos para la recolección e interpretación de datos (Kvietok et al., 2022).

Para la presente investigación, se adopta un diseño **cualitativo de tipo descriptivo**, ya

que se busca analizar e interpretar la realidad educativa en torno al uso del laboratorio como herramienta pedagógica en la enseñanza de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar". Este enfoque permite comprender las experiencias, percepciones y necesidades de los docentes y estudiantes, a fin de diseñar una guía didáctica que responda a dichas necesidades.

El diseño cualitativo es adecuado porque se centra en la exploración detallada de las prácticas docentes y el impacto del laboratorio en el aprendizaje, sin recurrir a mediciones numéricas. Además, el enfoque descriptivo facilita la caracterización de los fenómenos educativos a través de la observación, entrevistas y análisis documental, proporcionando una comprensión profunda del contexto de estudio (Kvietok et al., 2022).

3.3. Unidades de estudio

Las unidades de estudio en esta investigación están conformadas por los docentes y estudiantes de 10mo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar", quienes participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias Naturales utilizando el laboratorio como recurso didáctico.

3.3.1. Población

La población son los elementos respecto de los cuales se recaba la información, los elementos son unidades elementales sometidas a medición (Santillán, 2024). La población de esta investigación está conformada por todos los **docentes** de Ciencias Naturales y los **estudiantes** de 10mo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar".

3.3.2. Muestra

La muestra se refiere a cualquier colección más pequeña de observaciones reales extraídas de una población (Santillán, 2024). Dado que la investigación se centra en un análisis cualitativo y descriptivo, se empleará un muestreo intencional o no probabilístico, seleccionando a los sujetos más relevantes para el estudio.

- **Docentes:** Se seleccionarán **5 docentes** de Ciencias Naturales que impartan clases en 10mo año, asegurando una diversidad de experiencias y estrategias en el uso del laboratorio.

- **Estudiantes:** Se elegirá una muestra representativa de **30 estudiantes**, distribuidos equitativamente entre diferentes paralelos de 10mo año, permitiendo recoger diversas percepciones sobre el uso del laboratorio en su aprendizaje.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la presente investigación, se utilizarán técnicas e instrumentos que permitan recopilar información detallada sobre el uso del laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales. Dado el **enfoque cualitativo-descriptivo**, se emplearán técnicas de recolección de datos basadas en la observación, entrevistas y análisis documental, que permitirán comprender la realidad educativa desde la experiencia de docentes y estudiantes.

Tabla 1

Técnicas e instrumentos según el enfoque cualitativo-descriptivo

Técnica	Dirigido	Instrumento	Descripción
Entrevistas	Docentes	Guía de preguntas abiertas	Se entrevistará a los docentes para conocer sus experiencias, estrategias y desafíos en el uso del laboratorio.
Encuestas	Estudiantes	Cuestionario con preguntas cerradas y abiertas.	Se aplicará a los estudiantes para conocer su percepción sobre el uso del laboratorio y su impacto en el aprendizaje.

Fuente: Pachacama (2025).

3.5. Técnica de análisis de datos

Para el análisis de los datos recopilados en la investigación, se empleará un enfoque cualitativo y cuantitativo, adecuado para interpretar las percepciones y experiencias de los docentes y estudiantes sobre el uso del laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales.

3.5.1. Datos cualitativos

Se aplicará a la información obtenida de las entrevistas a docentes y a las respuestas abiertas de las encuestas a estudiantes. Se identificarán patrones, categorías y tendencias en las respuestas para extraer conclusiones relevantes. Este método permite interpretar el significado

de los testimonios, destacando las principales percepciones y necesidades en torno al uso del laboratorio.

3.5.2. Datos cuantitativos

Se aplicará a los resultados obtenidos en las encuestas con preguntas cerradas y en la observación estructurada; se calcularán frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central para representar los datos de manera clara. Esto nos permite visualizar patrones en la percepción de los estudiantes y docentes sobre la efectividad del laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales.

Se empleará el software Excel para tabular y analizar los datos cuantitativos obtenidos en las encuestas y en las guías de observación. Se crearán gráficos y tablas para una mejor visualización de los resultados que facilitará la formulación de una guía didáctica basada en evidencias reales y necesidades específicas del contexto educativo.

3.6. Operacionalización de variables

Tabla 2*Operacionalización de Variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Instrumento
Uso del laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales	Estrategia didáctica que implica la realización de actividades experimentales para mejorar el aprendizaje de conceptos científicos.	Frecuencia y tipo de actividades de laboratorio utilizadas por los docentes en la enseñanza.	- Número de sesiones de laboratorio. - Tipo de experimentos realizados. - Recursos disponibles en el laboratorio.	Guía de observación, entrevista a docentes
Aprendizaje significativo en Ciencias Naturales	Nivel de comprensión y aplicación de los conceptos científicos adquiridos a través de la experimentación.	Desempeño de los estudiantes en actividades prácticas y evaluaciones de comprensión de conceptos.	- Resultados en pruebas de evaluación. - Participación en actividades experimentales. - Relación entre la teoría y la práctica.	Cuestionario a estudiantes, evaluaciones académicas
Motivación de los estudiantes hacia el uso del laboratorio	Grado de interés y disposición de los estudiantes en la realización de experimentos en el laboratorio.	Percepción de los estudiantes sobre la utilidad del laboratorio en su aprendizaje.	- Nivel de interés manifestado en clases. - Preferencia por actividades prácticas sobre teóricas. - Actitud hacia el aprendizaje científico.	Encuestas a estudiantes, observación en clase
Recursos disponibles en el laboratorio	Materiales, equipos e infraestructura existente para la realización de experimentos en Ciencias Naturales.	Disponibilidad y estado de los recursos de laboratorio en la institución educativa.	- Cantidad y calidad de equipos y materiales. - Adecuación del espacio físico. - Accesibilidad al laboratorio.	Revisión documental, guía de observación

**Estrategias
didácticas del
docente en el
laboratorio**

Metodologías utilizadas por los docentes para guiar el aprendizaje experimental en el laboratorio.

Aplicación de metodologías activas para la enseñanza de Ciencias Naturales.

- Uso de metodologías activas (aprendizaje basado en proyectos, indagación guiada, etc.). - Planificación de actividades experimentales. - Interacción docente-estudiante en el laboratorio.

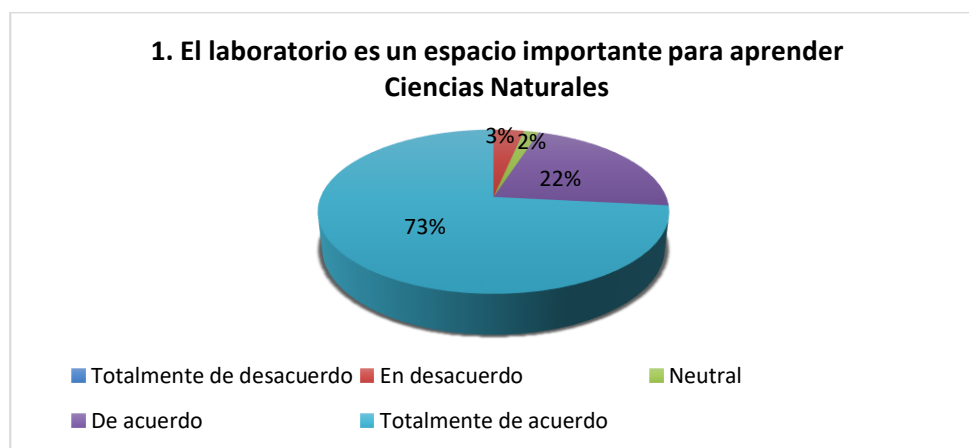
Entrevistas a docentes, observación en clase

Fuente: Pachacama (2025).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Análisis de la encuesta a estudiantes

Gráfico 1. El laboratorio es un espacio importante para aprender Ciencias Naturales



Fuente: Pachacama (2025).

En el gráfico, se representa la distribución de las opiniones respecto a la relevancia del laboratorio como espacio para aprender Ciencias Naturales por parte de los estudiantes de 10mo grado. Los resultados revelan una fuerte inclinación positiva hacia el uso de un laboratorio, ya que el 73% de los encuestados indicó que estaba totalmente de acuerdo con la afirmación de que el laboratorio es un espacio fundamental para aprender. Un grupo adicional del 22% de los estudiantes encuestados indicó estar de acuerdo, aunque no de una manera tan fuerte como el grupo anterior. En comparación, solo el 2% se mantuvo indiferente sin ninguna indicación de preferencia. Esto indica que hay una fuerte disposición entre los estudiantes, ya que un gran porcentaje, de hecho, no tiene una actitud neutral hacia la importancia de un laboratorio de ciencias. Finalmente, un 3% de los encuestados manifestó estar en desacuerdo, siendo la minoría que no considera al laboratorio como un lugar significativo para su formación durante el curso de Ciencias Naturales.

Gráfico 2. Las actividades en el laboratorio me ayudan a entender mejor los conceptos teóricos



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados presentados en la gráfica muestran cómo los estudiantes valoran el uso del laboratorio y si creen que estas actividades permiten mejorar el aprendizaje de los conceptos teóricos. Con base en los datos expuestos, podemos corroborar que una gran parte de los alumnos se mostró conforme con la idea de que las actividades prácticas realizadas en el laboratorio contribuyen a su comprensión académica. Concretamente, el 43% de los alumnos se mostró en la categoría de “totalmente de acuerdo” con la afirmación, lo cual indica que ciertos participantes aprecian considerablemente la integración entre el trabajo de campo y la teoría. Un 33% adicional se reportó en la categoría de "de acuerdo", lo cual aumenta la probabilidad de que las prácticas de laboratorio se efectúan con el objetivo de reforzar los conocimientos que han sido recibidos en teoría en clase. Por otro lado, una pequeña fracción de los encuestados expresó opiniones negativas. El 2% de los estudiantes estuvo "totalmente en desacuerdo", mientras que otro 5% reportó estar "en desacuerdo". Un 17% adicional de los encuestados afirmó estar neutral, lo que ilustra apatía o una falta de certeza sobre tener una opinión al respecto.

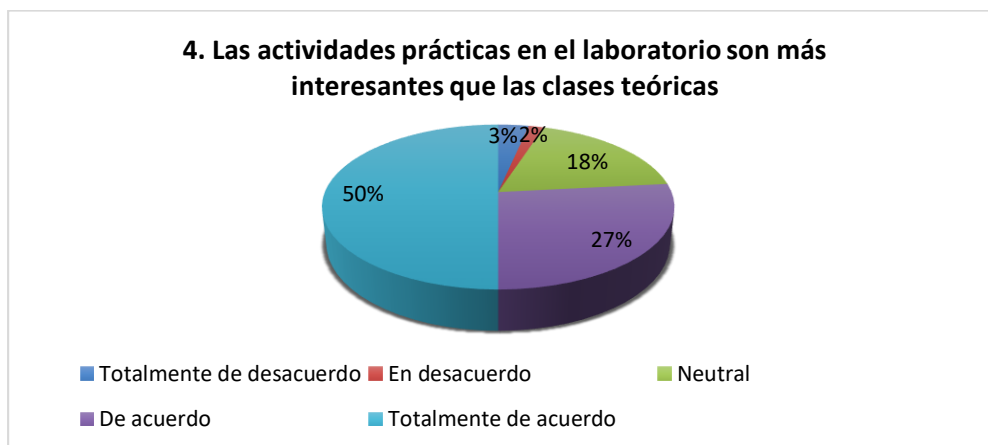
Gráfico 3. Me siento motivado/a cuando realizamos experimentos en el laboratorio



Fuente: Pachacama (2025).

Los datos revelan las respuestas dadas por los estudiantes respecto a la cantidad de motivación que tienen al realizar experimentos en el laboratorio. De acuerdo con los resultados, una gran mayoría de los estudiantes tenía una actitud positiva hacia las actividades experimentales. Mientras que el 56% de los encuestados mostró “totalmente de acuerdo”, un 32% adicional estuvo “de acuerdo”. Esto implica que una cantidad suficiente de estudiantes tiende a estar muy motivada y comprometida con los experimentos realizados en el laboratorio, lo que demuestra el efecto positivo que tales actividades tienen sobre su interés y participación. Por otro lado, una pequeña minoría de encuestados tenía una percepción menos favorable. Solo el 2% dijo que "totalmente en desacuerdo" y un 2% adicional afirmó estar “en desacuerdo” con la afirmación. Juntas, estas cifras muestran que, si bien la motivación presentada por estas actividades existe, hay algunos estudiantes que no la sienten intensamente. Además, el 8% de los encuestados eligió la opción neutral, lo que sugiere que no hay una opinión fuerte o ningún efecto significativo en la motivación en absoluto.

Gráfico 4. Las actividades prácticas en el laboratorio son más interesantes que las clases teóricas



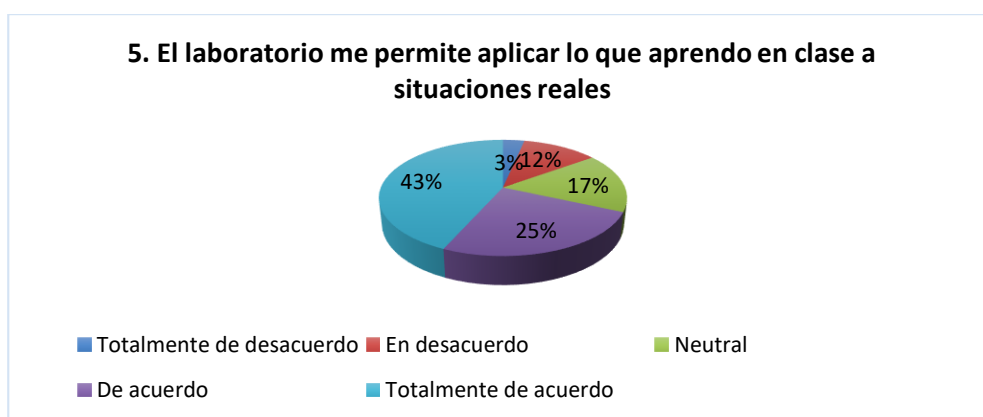
Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados mostrados a través del gráfico exhiben la percepción de los estudiantes sobre su nivel de interés hacia las actividades prácticas dentro del laboratorio y las lecciones teóricas. Según los datos, un número considerable de estudiantes cree que las actividades prácticas en las aulas son más atractivas que las lecciones, ya que casi la mitad 50% de los encuestados eligieron la opción "totalmente de acuerdo". Un 27% adicional de los encuestados eligió la opción “de acuerdo,” lo que indica que la mayoría de los estudiantes tienden a

encontrar las experiencias prácticas más estimulantes que el aprendizaje tradicional en el aula.

En consecuencia, una baja proporción de estudiantes expresó un punto de vista menos positivo. Un 3% respondió “en desacuerdo absoluto”, mientras que un 2% estuvo “en desacuerdo”. Esto sugiere que, aunque en proporciones menores, hay estudiantes que optan por o acusan mayor aprecio por las clases teóricas. Un 18% se declaró neutral. Esto puede significar que no tienen una apreciación marcada entre los dos métodos de enseñanza o carecen de una preferencia definida.

Gráfico 5. El laboratorio me permite aplicar lo que aprendo en clase a situaciones reales



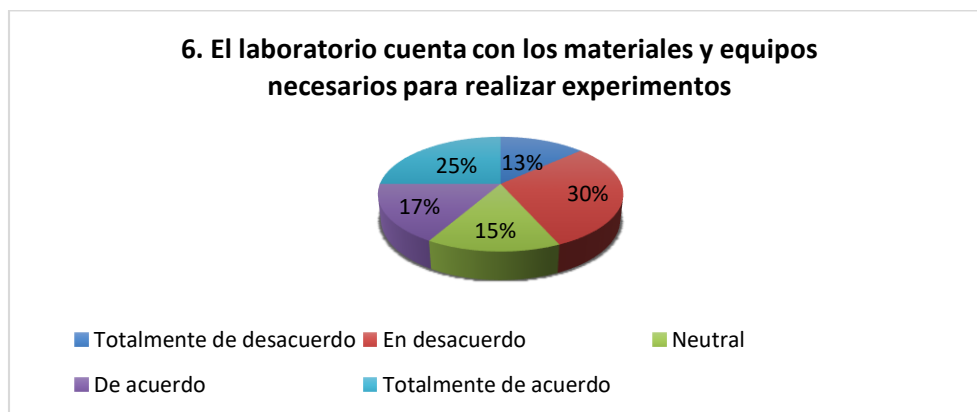
Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados de la gráfica revelan la apreciación que poseen los estudiantes en relación a la utilización práctica de los conocimientos recibidos dentro del aula durante las clases de laboratorio. La mayor parte de los alumnos tiene una opinión favorable, ya que el 43% dice estar “totalmente de acuerdo” y un 25% “de acuerdo”, lo que indica que un gran número de estudiantes siente que el laboratorio facilita la aplicación práctica de lo que han aprendido en clase. Esto, a su vez, indica la necesidad de realizar prácticas de laboratorio que sirvan de base para aplicar el conocimiento que se ofrece en las sesiones de clase.

Sin embargo, un pequeño porcentaje de estudiantes expresó opiniones menos favorables. Un total de 3% de los encuestados respondieron ‘totalmente en desacuerdo’, mientras que un 12% respondieron ‘en desacuerdo’. Esto puede sugerir que para algunos estudiantes las actividades realizadas en el laboratorio no son tan útiles como deberían ser desde un punto de vista de aplicación práctica. Además, el 17% de los encuestados optó por permanecer neutral, lo que significa que este grupo no tiene una clara integración de lo que se aprende en clase con lo que se hace en el laboratorio, lo que indica que hay una tendencia general a que las actividades de laboratorio sirvan para aplicar el conocimiento aprendido en

clase a situaciones de la vida real, con una ligera minoría que no comparte esta opinión.

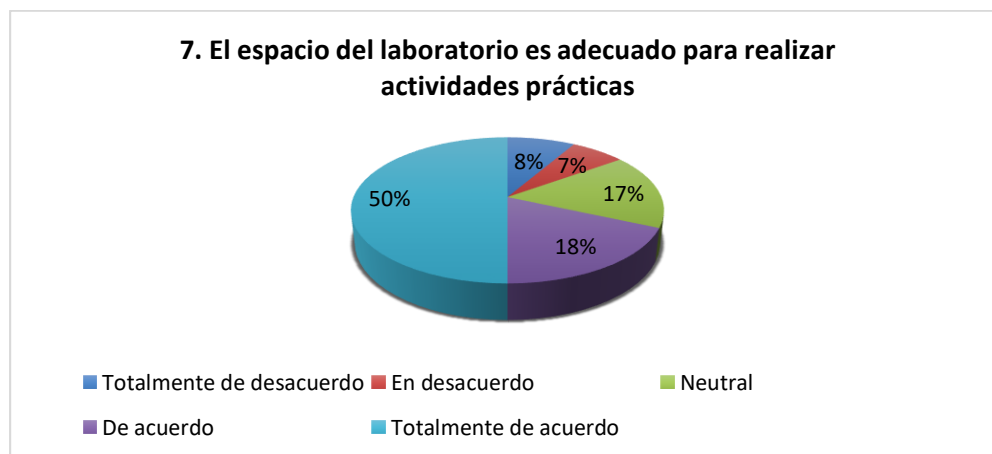
Gráfico 6. El laboratorio cuenta con los materiales y equipos necesarios para realizar experimentos



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados capturaron la percepción de los estudiantes sobre la disponibilidad de materiales y equipos necesarios para realizar un experimento particular en el laboratorio. Un 25% de los encuestados estuvo "totalmente de acuerdo", mientras que un 17% "de acuerdo", lo que muestra que una mayoría piensa que el laboratorio tiene los recursos requeridos para llevar a cabo las actividades experimentales. Sin embargo, el 15% se mantuvo neutral, lo que indica que algunos estudiantes no tienen una opinión definida sobre la adecuación y relevancia de los materiales y equipos. Por otro lado, el 30% estuvo "en desacuerdo" mientras que el 13% estuvo "totalmente en desacuerdo", sugiriendo que una menor proporción percibe una falta de recursos en el laboratorio. Estos resultados sugieren que, aunque la mayoría está satisfecha con los recursos disponibles, todavía hay brechas que deben ser llenadas.

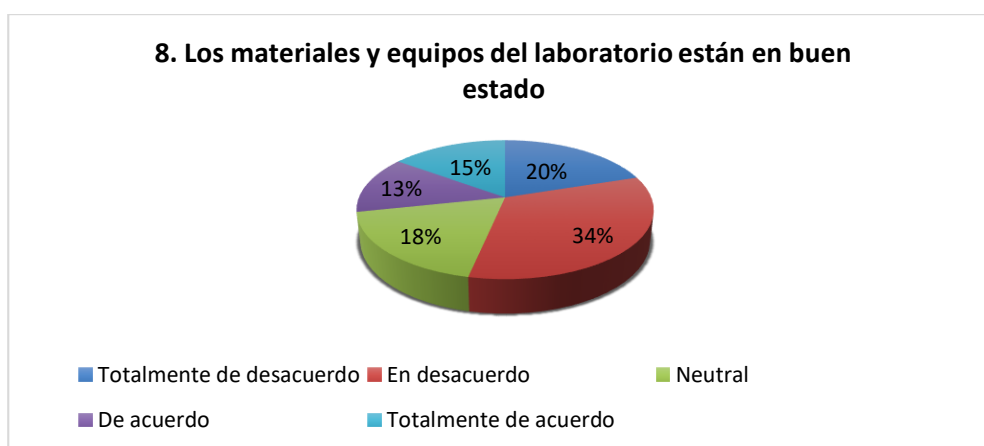
Gráfico 7. El espacio del laboratorio es adecuado para realizar actividades prácticas



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados capturados sugieren comprender la percepción de las respuestas de los estudiantes con respecto a la adecuación del espacio de trabajo en el laboratorio para el trabajo práctico. Mientras que el 50% de los encuestados indicó que 'estaba muy de acuerdo' con la afirmación, el 18% de los encuestados indicaron que 'estaban de acuerdo'. Esto indica que hay un número sustancial de encuestados que tienen una opinión favorable respecto a la cantidad de espacio disponible para el trabajo práctico. Una respuesta neutral fue dada por el 17% de los encuestados, lo que puede sugerir que no tienen una opinión firme sobre la suficiencia del espacio. Por el contrario, el 7% respondió que 'no estaba de acuerdo' y el 8% respondió que 'no estaba en desacuerdo', lo que indica que un pequeño grupo de encuestados sostiene la opinión de que el espacio del laboratorio es inadecuado. A partir de estos resultados, parece que los estudiantes, en general, están contentos en la medida en que las condiciones del espacio se consideran satisfactorias, pero aún se puede hacer alguna mejora para aquellos que lo encuentran insatisfactorio.

Gráfico 8. Los materiales y equipos del laboratorio están en buen estado

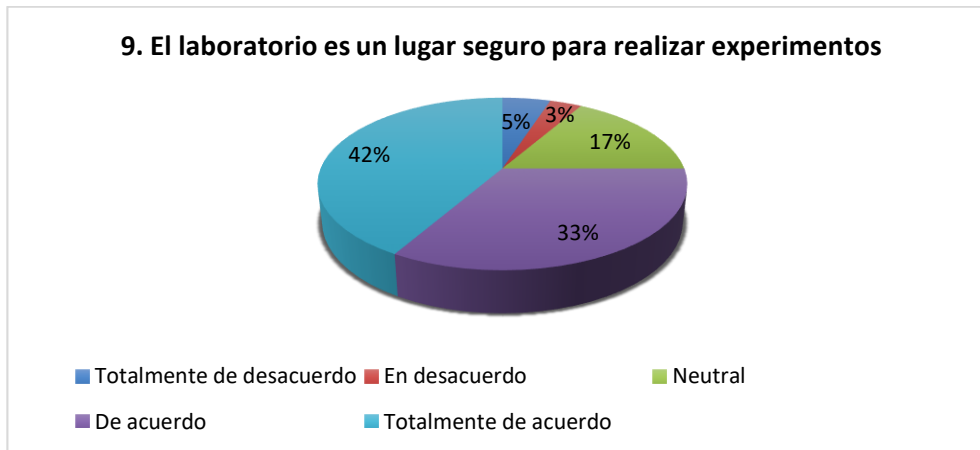


Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados obtenidos reflejan la percepción de los estudiantes sobre la condición de los materiales y equipos en el laboratorio. Del total de participantes encuestados, el 15% estar “totalmente de acuerdo” con la afirmación de que los materiales y equipos están bien mantenidos y un adicional del 13% indicó que estaban “de acuerdo”, lo que significa que una proporción significativa sostiene la percepción de que los recursos del laboratorio son adecuados. El 18% se mantuvo indiferente, capturando a aquellos que presumiblemente no tienen opiniones definidas sobre la condición de los materiales. Por el contrario, el 34% estaba

“en desacuerdo” y el 20% estaba “totalmente en desacuerdo”, lo que indica que una pequeña proporción de los estudiantes sostiene la opinión de que los materiales y equipos son deficientes. Estos resultados demuestran que los encuestados muestran impresiones optimistas, pero también sugieren que todavía se necesita mejorar respecto a las condiciones de los recursos en el laboratorio.

Gráfico 9. El laboratorio es un lugar seguro para realizar experimentos



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados sugieren que una mayoría notable de los encuestados cree que el laboratorio es un lugar seguro para realizar experimentos, ya que el 42% está completamente de acuerdo y el 33% está de acuerdo. Esta visión optimista puede sugerir que las condiciones del espacio, los protocolos de seguridad y el ambiente general fomentan la confianza entre los usuarios. Además, estos resultados reflejan un entorno que fomenta la práctica científica sin miedo a accidentes, lo cual es crucial para el aprendizaje activo y experiencial en ciencias naturales. Sin embargo, también es importante señalar que el 17% se mantiene neutral, mientras que un pequeño porcentaje discrepó (3%) o estuvo en desacuerdo (5%). Estos datos, aunque pequeños, podrían señalar la presencia de deficiencias específicas que abordan en relación con la infraestructura de seguridad, la señalización, la disponibilidad de equipo de protección o la capacitación en protocolos de seguridad. La presencia de estas opiniones disidentes sugiere que, si bien la percepción general es positiva, todavía hay numerosas maneras de fortalecer las medidas de seguridad y garantizar que todos los usuarios se sientan completamente seguros al realizar sus actividades de laboratorio.

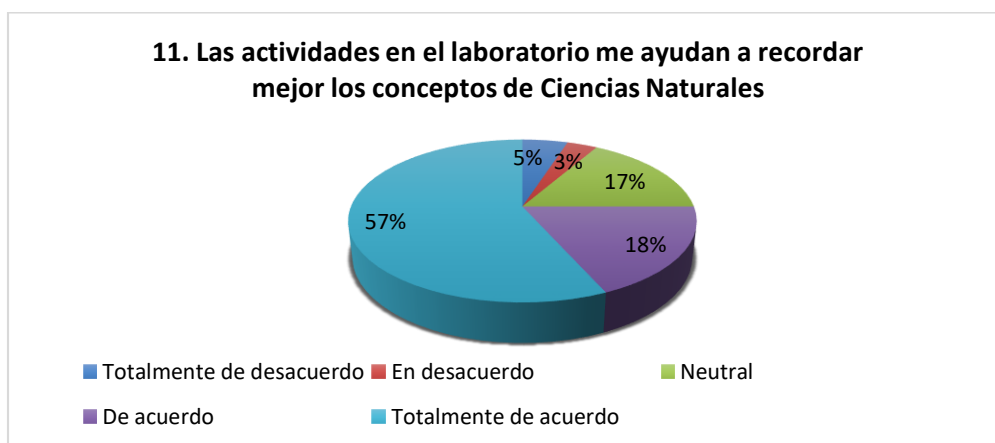
Gráfico 10. El tiempo asignado para las actividades en el laboratorio es suficiente



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados obtenidos respecto a la percepción del tiempo asignado para las actividades en el laboratorio indican que una mayoría significativa de los estudiantes piensa que el tiempo es suficiente. Un 3% de los encuestados estuvo "totalmente de acuerdo" y otro 3% "de acuerdo" por lo tanto, se puede decir que la mayoría está satisfecha con el tiempo asignado para las prácticas en el laboratorio, pero todavía hay un 42% de estudiantes que respondió "en desacuerdo" y un 44% "totalmente en desacuerdo", lo que indica que una pequeña proporción piensa que el tiempo asignado es insuficiente. Un 8% permaneció neutral, y esto puede sugerir que no tienen sentimientos fuertes sobre la adecuación del tiempo. En un sentido general, los resultados apoyan percepciones positivas respecto a la suficiencia del tiempo para el trabajo práctico.

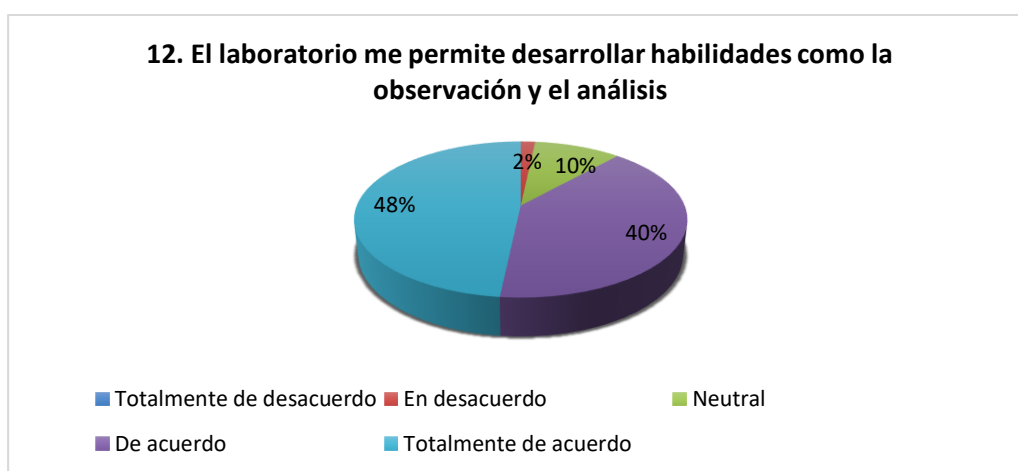
Gráfico 11. Las actividades en el laboratorio me ayudan a recordar mejor los conceptos de Ciencias Naturales



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados obtenidos muestran que una mayor proporción de los estudiantes piensa que las actividades desarrolladas en el laboratorio ayudan considerablemente a recordar los conceptos de las Ciencias Naturales. De los encuestados, el 57% expresó estar “totalmente de acuerdo” y el 18% estuvo “de acuerdo”, lo que indica una mayor percepción sobre la efectividad del laboratorio en la mejora de la memoria de los conceptos. Así, sin un sesgo de opinión, el 17% de los estudiantes se mostró neutral, lo que indica que no tienen una opinión definida. Por otro lado, el 5% estuvo “en desacuerdo” y el 3% estuvo “totalmente en desacuerdo”, lo que muestra una pequeña fracción que no percibe impacto en las actividades del laboratorio y en la recuperación de los contenidos. Estos resultados analizados parecen sugerir que las experiencias prácticas son valoradas como una ayuda significativa para el aprendizaje y la memoria de los conceptos teóricos.

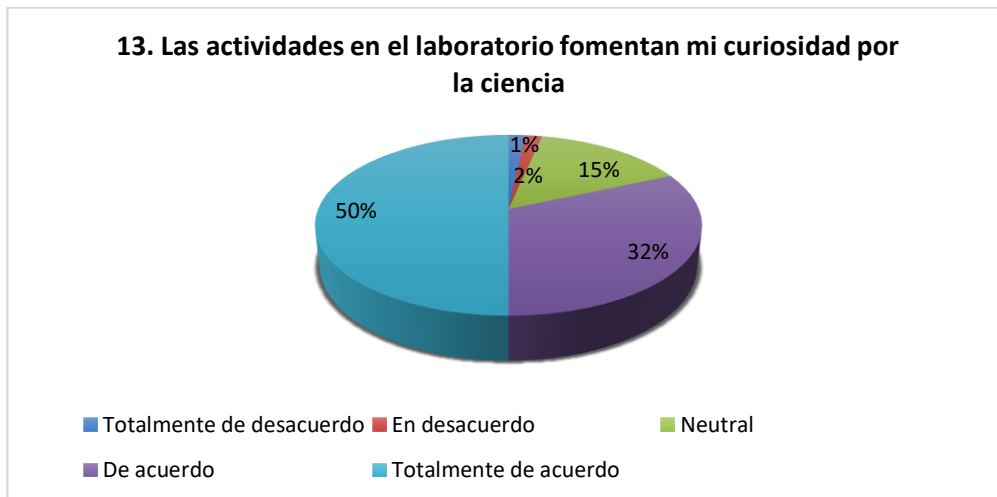
Gráfico 12. El laboratorio me permite desarrollar habilidades como la observación y el análisis



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados demuestran las percepciones de los estudiantes sobre el desarrollo de habilidades como la observación y el análisis a través de las actividades realizadas en el laboratorio. El 48% de los encuestados estuvo “completamente de acuerdo” y el 40% “de acuerdo”, lo que indica que, en su mayoría, se percibe el desarrollo de estas habilidades cognitivas fundamentales en el laboratorio. Un 10% mostró una actitud neutral, sugerente de no tener una opinión concreta sobre el vínculo existente entre el laboratorio y el desarrollo de habilidades. Sin embargo, un 2% estuvo “en desacuerdo”, lo que indica que una ínfima parte de alumnos no cree que el laboratorio sirva para potenciar estas habilidades. En términos generales, resalta el uso del laboratorio para el aprendizaje de la observación y el análisis.

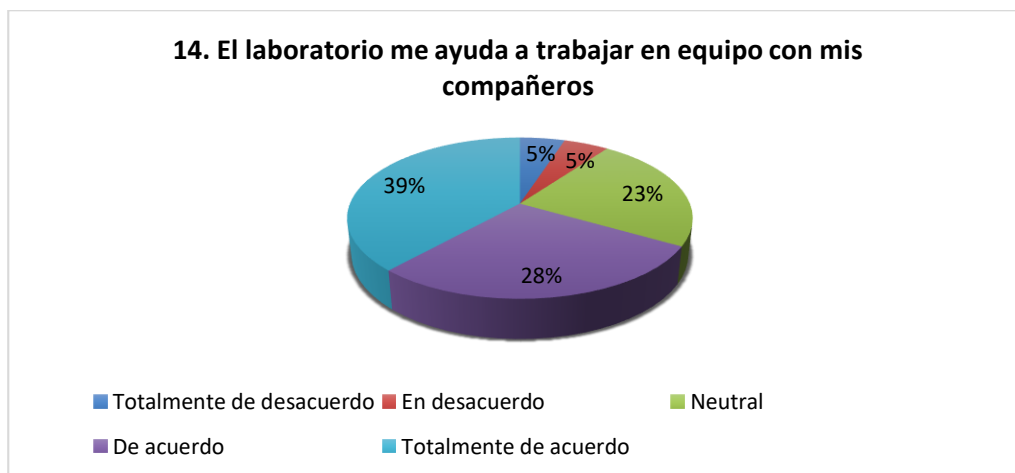
Gráfico 13. Las actividades en el laboratorio fomentan mi curiosidad por la ciencia



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados reflejan que las actividades que se desarrollan en el laboratorio estimulan la curiosidad por la ciencia de los estudiantes. El 50% de los encuestados estuvo “totalmente de acuerdo” y el 32% “se mostró de acuerdo”, lo que indica que una gran parte de la muestra considera que el laboratorio estimula la curiosidad hacia la ciencia. Un 15% se presentó neutro, lo que indica que no tiene una postura definida al respecto. En contraposición, un 2% “se mostró en desacuerdo” y un 1% “estuvo en total desacuerdo”, por lo que estas proporciones tan bajas no consideran que las actividades experimentales hagan algún estímulo a la curiosidad científica. En términos generales, los resultados destacan que las actividades en el laboratorio son un medio que puede resultar muy efectivo para fomentar el interés científico de los alumnos.

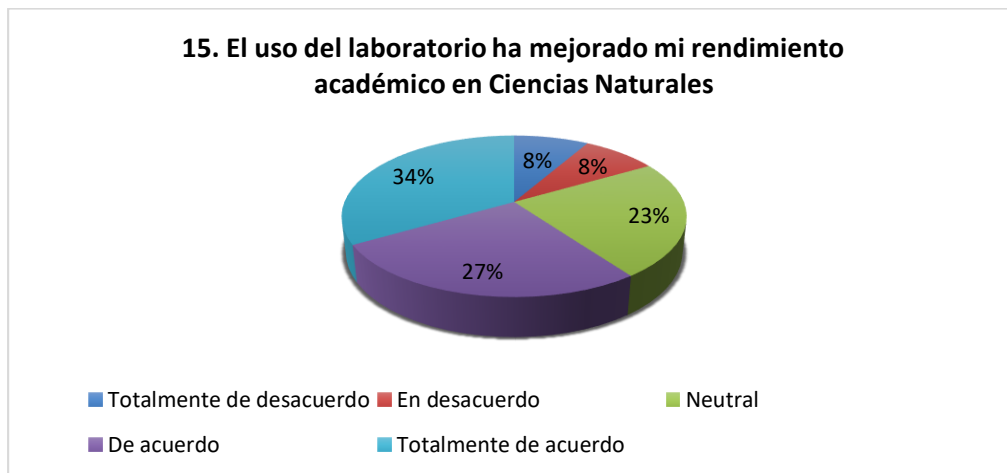
Gráfico 14. El laboratorio me ayuda a trabajar en equipo con mis compañeros



Fuente: Pachacama (2025).

Los datos recolectados sugieren que muchos de los alumnos creen que el laboratorio promueve la colaboración entre los estudiantes. Un 39% estuvo "totalmente de acuerdo" y un 28% "de acuerdo", es decir que, al menos a gran parte del grupo encuestado, les parece que la utilización de laboratorios permite colaborar con sus colegas. Un 23% tuvo una postura neutral, indicando que no tiene una postura definida al respecto. De todas maneras, un 5% estuvo "en desacuerdo" y otro 5% "totalmente en desacuerdo", indicando que, aunque sea un pequeño porcentaje, algunos estudiantes no consideran que el uso del laboratorio favorezca el trabajo colaborativo. En términos generales, proporcionan un argumento favorable sobre la utilización del laboratorio como recurso para facilitar el trabajo cooperativo y la interacción grupal.

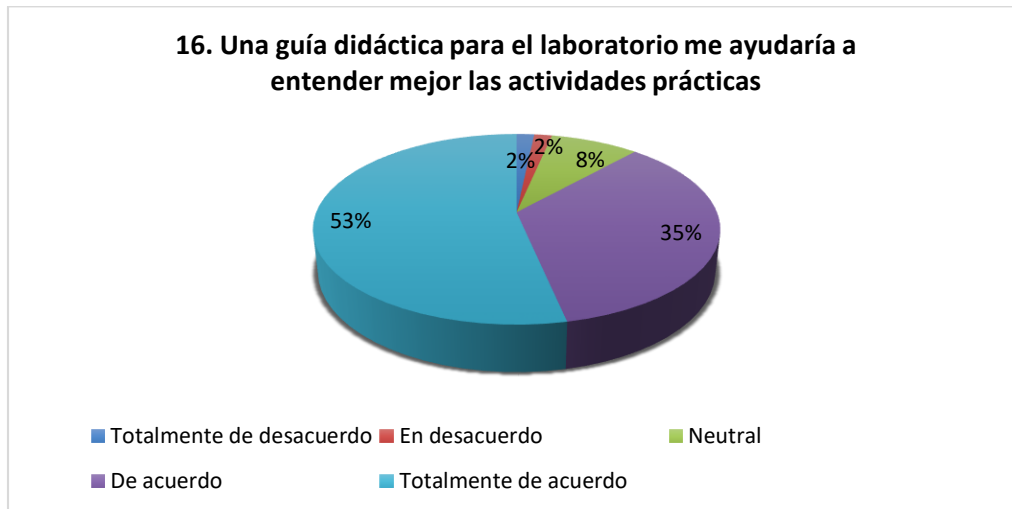
Gráfico 15. El uso del laboratorio ha mejorado mi rendimiento académico en Ciencias Naturales



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes tiene la percepción de que el uso del laboratorio ha mejorado su rendimiento académico en Ciencias Naturales. Como se observó, el 34% respondió "totalmente de acuerdo" y el 27% "de acuerdo", lo que muestra que la mayoría cree que las actividades en el laboratorio les ayudan a desempeñarse mejor en esta materia. Las respuestas neutrales representaron el 23%. Este grupo parece no percibir una mejora clara en su rendimiento. Mientras tanto, el 8% informó estar "insatisfecho" y otro 8% "totalmente insatisfecho", lo que indica que una pequeña parte de los estudiantes no siente que el laboratorio ha hecho una contribución significativa a su rendimiento académico. En su conjunto, los hallazgos indican que los encuestados no tuvieron un alto nivel de retroalimentación positiva con respecto al uso del laboratorio para la mejora de su rendimiento académico.

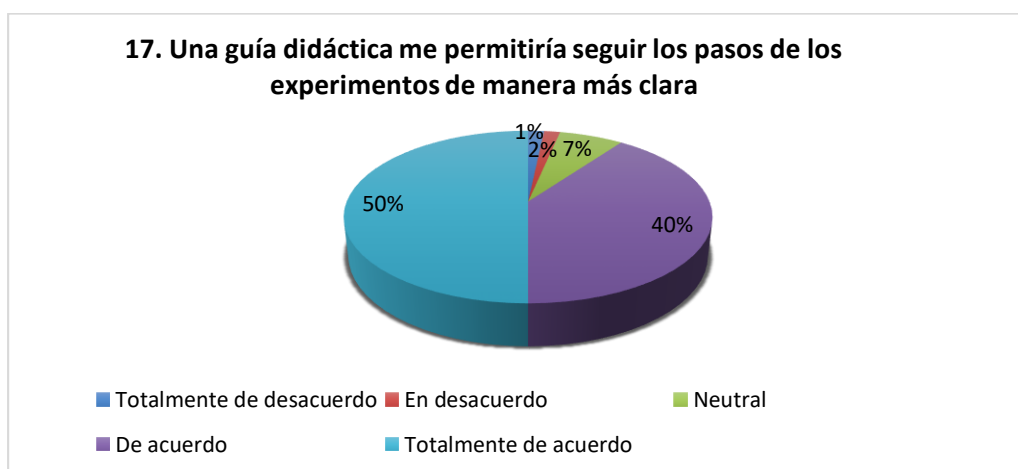
Gráfico 16. Una guía para el laboratorio me ayudaría a entender mejor las actividades prácticas.



Fuente: Pachacama (2025).

Los hallazgos indican que la mayoría de los estudiantes creen que una guía de estudio para el laboratorio sería útil para mejorar su comprensión de las actividades prácticas. Un análisis adicional muestra que el 53% de los encuestados estuvo "totalmente de acuerdo" y el 35% estuvo "de acuerdo", lo que indica que una porción significativa reconoce el valor de tener una guía estructurada para facilitar su aprendizaje en el laboratorio. Un 8% se posiciona de manera neutral, sugiriendo que no tienen una opinión bien definida. Por otro lado, el 2% estuvo "en desacuerdo" y otro 2% "totalmente en desacuerdo", lo que sugiere que una pequeña fracción no cree que las guías de estudio tengan un impacto positivo en su comprensión de las actividades. En general, los resultados subrayan la necesidad percibida de un manual como recurso didáctico para ayudar a los estudiantes en el trabajo práctico.

Gráfico 17. Una guía didáctica me permitirá seguir los pasos de los experimentos de manera más clara.

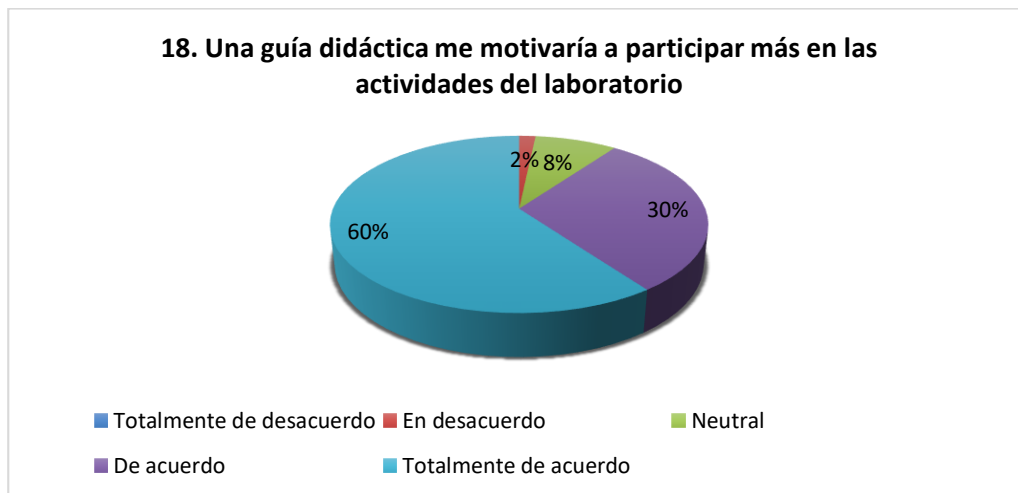


Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes piensan que una guía de

enseñanza les ayudaría a seguir los pasos de los experimentos con más claridad. Del total de encuestados, el 50% estaba “totalmente de acuerdo” y el 40% “de acuerdo”, lo que significa que una proporción considerable aprecia la ventaja de tener una guía estructurada que les ayude a llevar a cabo los experimentos. Un 7% se mostró neutral, lo que indica actitudes incompletamente definidas hacia la utilidad de dicha guía. El 2% “no estaba de acuerdo” y el 1% “totalmente en desacuerdo”, sugiriendo que una minoría de estudiantes no considera necesaria una guía de enseñanza para asistir en la comprensión de los procedimientos experimentales. En general, los resultados tienden a apoyar la necesidad de una guía de enseñanza para clarificar y ayudar en la efectividad de las actividades de trabajo práctico en el laboratorio.

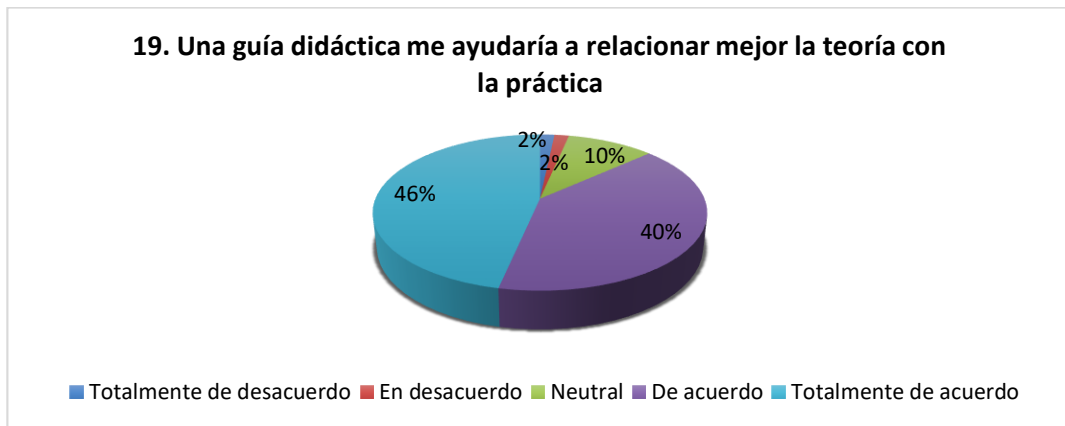
Gráfico 18. Una guía didáctica me motivará a participar más en las actividades del laboratorio



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados obtenidos muestran que unos 8 de cada 10 estudiantes opinan que la guía didáctica les aumentaría su motivación para participar en los trabajos del laboratorio. El 60% estuvo “totalmente de acuerdo” y el 30% estuvo “de acuerdo”, lo que en términos de la encuesta implica que, de hecho, la mayor parte de los estudiantes encuestados considera que la guía didáctica aumentaría su motivación. Un 8% de los encuestados se mostró neutral, no decidió inclinarse a un lado u otro por el momento. Del mismo lado, el 2% estuvo “en desacuerdo”, sugiriendo que efectivamente una minoría de estudiantes no considera que la guía didáctica tenga un efecto motivacional. En conjunto, los resultados resaltan que efectivamente existe una opinión general que sostiene que una guía didáctica adecuada aumentaría el interés y la actividad de los estudiantes en las clases de laboratorio.

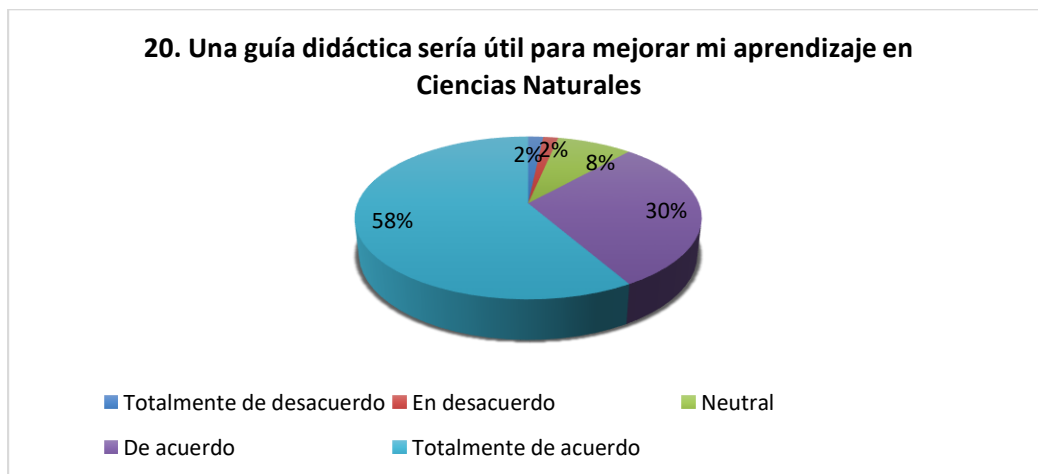
Gráfico 19. Una guía didáctica me ayudaría a relacionar mejor la teoría con la practica



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados indican que una considerable proporción de los alumnos sostiene que una guía pedagógica facilitaría una vinculación más eficaz entre la teoría y la práctica. Un 46% de los participantes expresó un "totalmente de acuerdo" y un 40% manifestó "de acuerdo", lo que indica que la mayoría percibe la importancia de disponer de una guía para facilitar la vinculación entre los conocimientos teóricos y su implementación práctica. Un 10% manifestó neutralidad, lo que sugiere la ausencia de una perspectiva clara respecto a este aspecto. En contraste, un 2% expresó "en desacuerdo" y otro 2% expresó "totalmente en desacuerdo", lo que indica que una fracción reducida de la población no percibe la guía como útil para este propósito. En términos generales, los hallazgos respaldan la premisa de que una guía pedagógica tiene el potencial de optimizar de manera significativa la integración entre la teoría y la práctica en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Gráfico 20. Una Guía didáctica sería útil para mejorar mi aprendizaje en Ciencias Naturales



Fuente: Pachacama (2025).

Los resultados apuntan a una tendencia positiva respecto a la utilidad de una guía pedagógica en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales. Un total del 58% de los estudiantes respondió “totalmente de acuerdo”, y el 30% “de acuerdo”, lo que indica que la mayoría de los participantes piensa que una guía pedagógica mejoraría su aprendizaje en esta área temática. El ocho por ciento optó por neutral, lo que indica que no tienen una opinión particular sobre su utilidad. Sin embargo, el 2% respondió “en desacuerdo”, y otro 2% respondió “totalmente en desacuerdo”, lo que representa un pequeño porcentaje de estudiantes que no sienten la necesidad de una guía pedagógica. En general, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes tiene una percepción positiva sobre el uso de una guía pedagógica como un instrumento para mejorar su comprensión y rendimiento en Ciencias Naturales.

4.2. Análisis de la entrevista a docentes

4.2.1. Docente 1

1. Experiencia usando el laboratorio

El maestro enfatizó que el laboratorio es una de las mejores herramientas para enseñar porque ayuda a poner en práctica los contenidos teóricos, lo que hace que el aprendizaje sea gratificante. Aunque admite la utilidad del laboratorio, señaló la limitada frecuencia en su uso, recordando que solo se realiza dos veces por trimestre. Esto es, como máximo, al principio y al final del trimestre debido a las limitaciones de tiempo, las limitaciones espaciales y los aspectos del currículo que deben enseñarse. Esto ilustra una clara limitación en la cantidad de uso, a pesar del reconocimiento de su importancia en el proceso de aprendizaje.

2. Estrategias didácticas

En cuanto a las actividades realizadas en el laboratorio, el maestro informó que son diferentes para cada tema. Para el estudio de las células, se pidió a los estudiantes que observaran las estructuras celulares a través del microscopio. Es esencial en su metodología combinar teoría y práctica; en el caso de las células vegetales y animales, se les dan a los estudiantes las muestras reales que ellos revisan y que pueden probar la teoría que se les ha enseñado. El paradigma educativo es el constructivismo, donde la observación y la experimentación son las principales metodologías de enseñanza.

3. Recursos y limitaciones

En la actualidad, el laboratorio cuenta con los recursos requeridos, como microscopios y reactivos químicos. No obstante, no había espacio y materiales adecuados en los años anteriores, lo que impedía el aprendizaje de los estudiantes. Esta situación empezó a cambiar este año, aunque permanecen advertencias debido a la carga docente reducida, así como al uso compartido del laboratorio por diferentes maestros, lo que limita su uso. El maestro enfrenta estas limitaciones a través de una

adecuada planificación y "reservando" el laboratorio con los otros maestros.

4. Impacto en el aprendizaje

El maestro ha notado que el aprendizaje de los estudiantes se facilita con el uso del laboratorio porque les permite poner a prueba sus hipótesis y aprender de manera independiente. Estas actividades generan interés y curiosidad entre los estudiantes, lo que afecta positivamente su rendimiento académico porque se hace un mayor esfuerzo hacia el contenido. Esta experiencia se considera motivadora en el sentido de que permite a los niños comprometerse con lo que se considera difícil y complejo en las materias científicas.

5. Percepción del estudiante

La actitud de los estudiantes es considerada por el maestro como positiva y entusiasta. Cuando los estudiantes observan los resultados de sus prácticas, parecen estar motivados. Así, las actividades prácticas son vistas como dinámicas y creativas. La retroalimentación que recibe parece centrarse en el uso adecuado de los materiales y los instrumentos, por ejemplo, el microscopio.

6. Educación y formación

El maestro no ha tenido ningún taller sobre el uso del laboratorio, pero ha aprendido mediante la experiencia y de Internet. En cuanto a la formación necesaria, señaló la necesidad de aprender más sobre la gestión de productos químicos y el mantenimiento de instrumentos como los microscopios, lo que podría mejorar la utilización cualitativa del laboratorio.

7. Sugerencias para la mejora

El maestro sugirió mejoras en el plan para el uso del laboratorio en lo que respecta a la asignación de tiempo y la interacción con otros maestros. También propuso que los grupos de estudiantes sean más pequeños y que se ponga personal adicional para ayudar en la supervisión de los estudiantes durante sus prácticas. Con respecto a los materiales de enseñanza, enfatizó más en la necesidad de guías educativas claras, creativas y bien diseñadas que contengan objetivos específicos, materiales y actividades.

8. Reflexión personal

El docente entrevistado señala que el laboratorio puede jugar un papel importante en la enseñanza de las Ciencias Naturales, porque promueve un aprendizaje más profundo y significativo. A su vez, menciona la falta de recursos y la escasez de tiempos adecuados como factores que limitan que este potencial alcance su pleno desarrollo.

9. Comentarios adicionales

El profesor cerró la clase enfatizando que a través del uso del laboratorio, los alumnos logran un aprendizaje permanente, porque ellos mismos manipulan los conceptos, lo que les permite salir mejor preparados para enfrentar problemas en la realidad.

4.2.2. Docente 2

1. Experiencia en el uso del laboratorio

Los profesores enfatizaron que el aula es un paso vital hacia la aplicación de la teoría porque permite a los estudiantes adquirir habilidades y competencias que a veces están más allá del alcance del aula. Desde su perspectiva, el laboratorio ha sido esencial tanto para química como para biología, para que los estudiantes puedan practicar lo que han aprendido en teoría. Sin embargo, el laboratorio está limitado por restricciones de espacio porque se comparte con tres sesiones (mañana, tarde y noche) lo que solo permite que el laboratorio sea utilizado de dos a tres veces por término. Esta restricción fue más pronunciada al comienzo del año cuando el laboratorio estaba pasando un inventario.

2. Estrategias didácticas

En el laboratorio, el profesor lleva a cabo algunas actividades en clase para ayudar a los estudiantes a familiarizarse con los materiales y reactivos. En química, se centran en la implementación de pipetas, vasos de precipitación (también conocidos como matraces) y quemadores; mientras que en biología, se realizan observaciones celulares y análisis de macromoléculas. Esto permite a los estudiantes realizar algunos experimentos de microbiología, por ejemplo, identificación de proteínas, o la observación de células vegetales, de modo que relacionen la parte teórica con la parte práctica. El enfoque pedagógico es científico y significativo con un argumento de que los aprendices deben descubrir y apreciar lo que aprenden en clase.

3. Recursos y limitaciones

El laboratorio está equipado con las herramientas necesarias para realizar lecciones prácticas como microscopios, reactivos y otros materiales necesarios para las materias de biología y química. No obstante, surgen dificultades debido a las restricciones de un espacio que se comparte con otras secciones y la necesidad de gestionar el tiempo de uso del laboratorio de manera eficiente. Además, ciertas actividades internas de la institución, como otros eventos frecuentemente, interfieren con el horario del laboratorio, lo que dificulta la programación de las lecciones. Para mitigar estos desafíos, el profesor se concentra en la estructura del horario y la anticipación de conflictos, aunque estos eventos no planificados a menudo complican el asunto de los materiales.

4. Impacto en el aprendizaje

El profesor señaló que el laboratorio aumenta el interés y el esfuerzo de los estudiantes en las materias de química y biología. La experimentación les permite ver en la práctica lo que se enseñó durante las clases teóricas y esto ayuda a motivar a los estudiantes, así como a mejorar su comprensión de los temas. Aunque no todos los estudiantes logran el 100% de la experiencia práctica debido a las limitaciones de tiempo, está claro que el laboratorio es muy motivador y útil para el aprendizaje. El profesor enfatizó que una mayor frecuencia de sesiones de laboratorio mejoraría el aprendizaje de los estudiantes, ya que la práctica experimental es muy importante para las Ciencias Naturales.

5. Percepción del estudiante

El profesor observa que los estudiantes parecen estar muy motivados respecto a las lecciones prácticas. La preparación para la práctica, que incorpora el uso de equipos de protección como batas, guantes y gafas, entusiasma a los estudiantes. La retroalimentación de los estudiantes ha sido positiva porque a menudo piden volver al laboratorio para repetir las experiencias prácticas. Esta actitud representa la satisfacción de los estudiantes con y el interés hacia el enfoque práctico de la materia.

6. Formación y capacitación

El profesor no tiene formación para la utilización del laboratorio, pero se ha preparado de manera autodidacta y por medio de los recursos disponibles en Internet. En cuanto a la formación complementaria, expuso que tal vez la institución pueda orientar cursos o capacitaciones que se centren más en labores de laboratorio y en el uso práctico del aula. El profesor admite que se han dado capacitaciones acerca de la utilización de los recursos tecnológicos, pero en cuanto a las capacitaciones para prácticas experimentales, estas son prácticamente nulas.

7. Propuestas de mejora

El profesor comentó que sería importante para mejorar la experiencia de aprendizaje en el laboratorio, realizar un ajuste en la distribución horaria y una mejor planificación del tiempo de utilización del laboratorio. Adicionalmente, sugirió que las guías de laboratorio deberían ser más didácticas, planteando antes los insumos y tareas que se realizan durante la sesión de laboratorio, para que se pueda optimizar el tiempo y los estudiantes puedan rendir mejor.

También la mejora en la organización de las prácticas fue enunciada como una manera de evitar la realización innecesaria de ejercicios prácticos y para asegurar que los alumnos aprovechen al máximo las actividades.

8. Reflexión personal

El profesor siente que integrar laboratorios en las clases de enseñanza puede cambiar la forma en que se enseñan las Ciencias Naturales porque estas materias son, por naturaleza, experimentales. Aunque el laboratorio no se utiliza plenamente, el profesor cree que una mayor proporción de trabajo práctico mejoraría dramáticamente la calidad del aprendizaje. Sin embargo, admite que la cantidad de tiempo y espacio disponible dificulta adoptar un enfoque completamente práctico.

9. Comentarios adicionales

En conclusión, el profesor señaló que incorporar el trabajo de laboratorio es, de hecho, una experiencia maravillosa y gratificante para los estudiantes. Este método no solo les ayuda a aplicar lo que han aprendido, sino que también despierta su interés en el tema. Sin embargo, reconoció que los profesores deben asumir la carga de garantizar que haya orden y control cuando se trata de trabajo práctico en el laboratorio.

Este análisis indica que, aunque el laboratorio es un pilar fundamental en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, su uso en ambos casos está obstaculizado por una variedad de límites. Incluso cuando hay recursos disponibles y su importancia es reconocida, ambos profesores señalaron las limitaciones de tiempo, la falta de disponibilidad del laboratorio y la planificación y organización insuficientes como barreras para un uso más frecuente. Aunque el acceso al laboratorio ha mejorado este año, sigue siendo un recurso escaso que se comparte entre múltiples secciones. El uso efectivo del laboratorio requiere no solo un enfoque metodológico adecuado, sino también una disposición institucional para dedicar el tiempo y los recursos necesarios para que los estudiantes experimenten y aprendan de manera significativa.

4.2.3. Comparativa de respuestas de la entrevista

Al comparar el análisis anterior con el último, se puede comprobar que, aunque el uso del laboratorio está limitado, resulta esencial para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. El profesor comentaba que el laboratorio, aunado a una buena didáctica, propicia el aprendizaje autónomo y significativo, lo cual es evidente en la actitud favorable y el rendimiento escolar

de los estudiantes. No es posible dejar de lado las limitaciones de tiempo y espacio que todavía son un problema. Evidentemente, ambos encuestados, expertos en educación, reconocen el laboratorio del colegio como una herramienta pedagógica en la enseñanza de las Ciencias Naturales. No obstante, existen diferencias expresivas en lo que respecta a la frecuencia de uso, las limitaciones y los métodos utilizados, las cuales son características de sus respectivas instituciones.

En cuanto al uso de laboratorio, ambos docentes concuerdan; el uso del laboratorio es escaso, aunque las explicaciones a esto son diversas. El Docente 1 argumenta que el uso del laboratorio es de por lo menos dos veces por trimestre, lo cual depende de si hay espacio y qué tiempo hay para realizar las actividades. Destaca que el laboratorio es de uso de varios docentes, lo que limita las oportunidades de uso. En cambio, el Docente 2 señala que el laboratorio es de uso de las secciones matutina, vespertina y nocturna, por lo que es compartido, con lo que la frecuencia de uso es aún menos, de solo dos o tres sesiones por trimestre de, si se dan las condiciones. En su caso, en parte del año les fue un poco complicado debido a que estaban en proceso de inventario, lo que valida que hay poca disponibilidad del laboratorio.

Los docentes coinciden en que hasta hace poco, el acceso al laboratorio era muy pobre o inexistente. Este comentario indica la reciente apertura de este recurso para los estudiantes. No obstante, ambos docentes reconocen que el acceso al laboratorio sigue estando limitado por el tiempo y la organización. Las entrevistas con los encargados del laboratorio deben enmarcarse para controlar su uso. Esto sugiere que, aunque ha habido un acceso reciente al laboratorio, sigue siendo muy limitado, lo que obstaculiza las oportunidades para un aprendizaje experiencial efectivo.

Así mismo, con respecto a las estrategias de enseñanza utilizadas por el Docente 1, enfatiza el uso del microscopio para observar células vegetales y animales y utiliza un enfoque constructivista que permite a los estudiantes probar sus hipótesis y teorías a través de situaciones de la vida real. Por otro lado, el Docente 2 también trabaja en el laboratorio realizando clases prácticas de química y biología, como la identificación y clasificación de metales y la observación de células en el microscopio. Aunque ambos aplican algún tipo de metodología experimental, el Docente 1 parece concentrarse más en la observación directa de estructuras biológicas, mientras que el Docente 2 expresa una mayor variedad de actividades experimentales que involucran tanto química como biología.

Con respecto a la integración de la teoría con la práctica, el Docente 1 cita la observación directa de muestras en un microscopio como un ejemplo de vinculación de teoría con práctica, mientras que el Docente 2 explica cómo los estudiantes utilizan el conocimiento

que adquieren en clase para observar estructuras celulares y realizar algún trabajo práctico. Ambos docentes enfatizan la necesidad de conectar teoría y práctica, pero los métodos para lograrlo son diferentes dependiendo del contexto y el enfoque dentro de los recursos disponibles.

Por otro lado, las limitaciones y recursos disponibles, ambos apuntan a que aún parece haber un factor limitante en cuanto a tiempo y recursos, aunque se dice que este año los laboratorios están mejor equipados. El Docente 1 admite que, aunque hay más recursos disponibles ahora, el tiempo sigue siendo una limitación crítica porque las horas de clase son muy cortas y ha habido una reducción en la carga docente, lo que hace que sea un desafío realizar prácticas completas. Además, existe el problema de tener que compartir el laboratorio con varios otros docentes, y esto restringe aún más su capacidad para usar el laboratorio de manera regular.

El Docente 2 también menciona las dificultades asociadas con las limitaciones de tiempo, pues el laboratorio es compartido por varias secciones y tiene que hacer consultas con otros profesores. No obstante, él señala que el laboratorio está bien dotado, al contar con los insumos necesarios tanto de biología como de química, lo que constituye una fortaleza de su institución. Aun así, el Docente 2 comenta que el uso del laboratorio por los docentes interinos durante otras actividades internas de la institución, como otros eventos programados, suele ser un problema, lo que limita la cobertura de las clases prácticas de laboratorio.

Luego está el efecto sobre el aprendizaje, en donde todos los participantes tienen la misma percepción positiva en relación con la utilización del laboratorio en las clases de práctica. El Docente 1 explica que los alumnos viven su aprendizaje, que constatan la teoría y que también ellos mismos aprenden. Afirma que el laboratorio estimula el interés y la inquietud investigatoria que se traduce, sin duda, en el aprendizaje de los alumnos. De igual manera, el docente 2 también nota que los alumnos están más motivados cuando tienen que realizar experimentos en la clase de laboratorio, porque ellos pueden aplicar lo que han aprendido en la teoría y esto aumenta su interés y comprensión.

En cuanto a las propuestas de mejora, ambos docentes indican que la planificación y organización del uso del laboratorio debería ser mejorada para hacer su uso más eficiente. El Docente 1 afirma que los tamaños de los grupos de estudiantes deberían ser más pequeños, y debería haber más personal disponible para supervisar las prácticas. Por su parte, el Docente 2 también concibe la necesidad de una planificación más eficiente para evitar conflictos con otras actividades internas de la institución y sugiere que se asignen más horas de aula para actividades prácticas porque la carga volumétrica no permite un enfoque experimental

completo de las clases.

De esta manera, estos instructores señalan la necesidad de más planificación, más tiempo para lecciones prácticas y mejor coordinación con otros docentes y aquellos a cargo del laboratorio para utilizar de manera óptima los recursos existentes. A pesar de las limitaciones, ambos docentes valoran altamente el impacto positivo del laboratorio en la motivación y el logro académico de los estudiantes, lo que enfatiza la necesidad de continuar fomentando su uso en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Presentación de la propuesta

La propuesta “Fortalecimiento del Aprendizaje Científico a través del Uso del Laboratorio: Una Guía Didáctica para el Desarrollo de Competencias Científicas en Estudiantes de 10mo EGB” está considerada para el diagnóstico y creación de un manual didáctico sobre el laboratorio como recurso pedagógico en la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de 10mo. año en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”. La propuesta responde a la necesidad de convertir la enseñanza de la ciencia en una danza con la realidad que facilite la asimilación de los contenidos. Junto a lo anterior, el foco de aprendizaje a partir de la experiencia se transforma en el núcleo de este enfoque, enfatizando la importancia de abrir el laboratorio como lugar de aprendizaje activo en el cual el estudiante no solo aprende conocimientos, sino que construye habilidades científicas básicas necesarias en su formación.

Incorporar el laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales posibilita a los estudiantes manipular directamente el material y los fenómenos objeto de estudio, lo cual contribuye a la comprensión y al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Sin embargo, en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar” se ha constatado que las prácticas de laboratorio se realizan de manera esporádica y no hay sistema que las articule con los contenidos teóricos de la materia. En base a esto, la propuesta planteada intenta aportar en la calidad educativa de los estudiantes mediante la planificación y ejecución de prácticas que integren teoría y práctica, con el objetivo de aumentar el interés por las ciencias y mejorar el rendimiento académico.

La implementación de esta guía didáctica también corresponde a la necesidad de proporcionar a los docentes un recurso que simplifique la planificación de actividades prácticas dentro de los objetivos curriculares. De esta manera, el objetivo no es solo aumentar el uso del laboratorio como un lugar de aprendizaje, sino también fomentar una actitud crítica y reflexiva entre los estudiantes para prepararlos a enfrentar los desafíos científicos del mundo contemporáneo dentro de una educación sólida y contextualizada. Este enfoque busca no solo mejorar el rendimiento académico, sino también dotar a los estudiantes de las competencias científicas fundamentales necesarias para su vida personal y profesional en el siglo XXI.

5.1.1. Definición de la propuesta

La propuesta comprende el diseño y ejecución de una guía didáctica que busca mejorar el aprovechamiento del laboratorio como recurso educativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales para los alumnos de 10mo año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”. De forma general, esta propuesta busca incentivar que aprendan de forma práctica, donde los estudiantes no solo aprenden conceptos, sino que desarrollan habilidades prácticas y científicas mediante la manipulación y observación de fenómenos de la naturaleza.

La guía didáctica incorporará actividades experimentales diseñadas de manera secuencial que, a nivel medio, se fusionen a los contenidos teóricos de la materia (Aguirre, 2021). Cada actividad, además de facilitar el entendimiento, estará centrada en el desarrollo de conceptos científicos a partir de la manipulación de materiales, formulación de hipótesis, recolección y análisis de datos y reflexión crítica. Asimismo, se prestará especial atención a la motivación de los estudiantes, utilizando el trabajo colaborativo y la curiosidad científica como motores para el aprendizaje.

5.2. Síntesis de la propuesta

La finalidad primordial de la propuesta es la formulación e implementación de una guía pedagógica innovadora para la utilización del laboratorio como instrumento de aprendizaje experiencial en la materia de Ciencias Naturales, destinada a estudiantes del décimo grado EGB de la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar". El objetivo primordial es optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la incorporación de actividades prácticas que habiliten a los alumnos no solo para adquirir la teoría de los conceptos científicos, sino también para experimentar y vivir directamente con ellos. Este objetivo se alcanza mediante una serie de actividades de laboratorio estructuradas y diseñadas específicamente para establecer una conexión entre la teoría y la práctica, lo cual potencia la comprensión y el interés por los contenidos del curso.

La propuesta se basa en el principio de aprendizaje basado en la experiencia, donde los alumnos desempeñan un papel activo en la adquisición de conocimientos a través de la observación y la experimentación directa. Según diversas investigaciones, la implementación de laboratorios en el marco de la educación científica es sumamente ventajosa, dado que facilita a los estudiantes la internalización de los conocimientos científicos de una forma más significativa y aplicada a contextos reales (Jaime, 2019). Esta metodología se alinea con la

exigencia de proporcionar a los educadores instrumentos pedagógicos eficaces que faciliten la planificación de actividades científicas, mientras que a los estudiantes les facilita el desarrollo de competencias críticas y analíticas que resultan fundamentales para el siglo XXI (Soll, 2023).

Respecto a las ventajas, se subraya que la implementación de actividades experimentales en laboratorios potencia la comprensión de conceptos complejos tales como el ciclo celular, la genética, los sistemas corporales humanos, entre otros, optimizando la retención de información y el desarrollo de habilidades científicas (Lapuebla et al., 2018). Adicionalmente, la puesta en práctica de esta guía pedagógica promueve la cooperación entre estudiantes y educadores, generando un entorno interactivo y dinámico para el proceso de aprendizaje.

5.3. Justificación de la propuesta

El uso del laboratorio como herramienta de instrucción en la enseñanza de las Ciencias Naturales ha sido valorado por siempre poder ayudar a los estudiantes a lograr un aprendizaje activo y experiencial. No obstante, a pesar de los beneficios bien conocidos, la implementación efectiva de actividades de laboratorio en muchas instituciones educativas sigue planteando problemas significativos. Esta propuesta se justifica por la necesidad de cambiar la forma anticuada de enseñar en las asignaturas de Ciencias Naturales en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar” fomentando la integración de teoría y práctica a través del uso intensivo del laboratorio.

La justificación de esta propuesta descansa en la investigación educativa que señala los beneficios de las experiencias prácticas en el laboratorio para el aprendizaje de los estudiantes. Los laboratorios no solo posibilitan la observación de fenómenos científicos, sino que además estimulan el aprendizaje de las técnicas científicas básicas, tales como: la observación, la medición, la recolección de datos, el análisis e interpretación de resultados (Hofstein & Lunetta, 2023). También, las prácticas de laboratorio permiten moldear y facilitar la comprensión de nociones abstractas, lo que contribuye al aumento de la motivación y el interés que los estudiantes de nivel medio tienen por la ciencia (Hamidu et al., 2014). Esto resulta especialmente pertinente en el caso de la educación secundaria, en donde los estudiantes tienden a tener problemas para comprender la práctica de los conocimientos científicos que se les enseñan.

Otro aspecto relevante es el logro de competencias científicas a través del aprendizaje haciendo. Los estudios muestran que los estudiantes que participan en actividades prácticas

retienen información y comprenden los procesos científicos significativamente mejor. La adopción de un enfoque de laboratorio bien formulado donde los estudiantes pueden crear y llevar a cabo sus propios experimentos fomenta un tipo de aprendizaje activo que facilita la reflexión crítica y el razonamiento (Rosario et al., 2014). Esto mejora la comprensión de la ciencia y equipa a los estudiantes con las habilidades necesarias para afrontar desafíos de la vida real durante sus actividades diarias y futuros empeños en educación o profesiones relacionadas con la ciencia.

Este enfoque busca responder a una brecha educativa en la Escuela Unidad Educativa “Sebastián de Benalcázar”. A pesar de que existen salones y equipos básicos para realizar prácticas de laboratorio, estas no se realizan de manera rutinaria ni a veces se hacen considerando los objetivos del currículo. Por lo tanto, la guía de instrucción está destinada a proporcionar a los docentes medios prácticos para diseñar y llevar a cabo actividades de laboratorio que estén orientadas teóricamente al tema mientras promueven la vinculación de ambos lados del conocimiento (Salamanca & Hernández, 2018).

Estas medidas propuestas tienen como objetivo no solo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y su actitud hacia las ciencias, sino que también ayudan a desarrollar una actitud positiva hacia la educación que va más allá de la escuela primaria y secundaria y satisface las demandas de un mundo científico y tecnológico más avanzado.

5.4. Descripción de los beneficiarios

Los estudiantes del décimo año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar" son los principales destinatarios de esta propuesta. Estos alumnos tendrán una participación directa en las actividades prácticas de laboratorio diseñadas para reforzar su entendimiento de los conceptos científicos contenidos en la materia de Ciencias Naturales. Mediante la implementación de la guía pedagógica, se brindará a los estudiantes la posibilidad de participar de manera activa en el proceso de aprendizaje, fomentando no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de competencias científicas, tales como la observación, la experimentación y la resolución de problemas.

Además de los alumnos, se considera a los docentes de Ciencias Naturales como beneficiarios secundarios, dado que serán responsables de la implementación de la propuesta. La guía didáctica ofrecerá a los educadores instrumentos estructurados que facilitarán la planificación y ejecución eficaz de prácticas de laboratorio, lo cual, consecuentemente,

potenciará su habilidad pedagógica. Así, tanto alumnos como educadores se beneficiarán de un enfoque más dinámico y participativo en la instrucción científica, lo que se traducirá en una experiencia de aprendizaje más significativa y un incremento en el rendimiento académico.

5.5. Descripción de los responsables

La implementación de la propuesta estará a cargo de los educadores de la materia de Ciencias Naturales, quienes impartirán lecciones a los alumnos del décimo año de Educación General Básica (EGB) en la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar". Estos educadores desempeñan un papel crucial en la implementación de las actividades prácticas de laboratorio, dado que serán responsables de orientar a los alumnos durante los experimentos, garantizando que las actividades se encuentren en consonancia con los objetivos curriculares y pedagógicos preestablecidos.

Además de su función en la facilitación de las prácticas, los educadores están obligados a planificar y ajustar las actividades en función de las características y requerimientos de los estudiantes, fomentando un entorno de aprendizaje activo y participativo. La propuesta también enfatiza la relevancia de que los educadores dispongan de las herramientas requeridas para llevar a cabo eficazmente las actividades de laboratorio, lo cual abarca la preparación de materiales y recursos apropiados. En última instancia, recae en los educadores la responsabilidad de evaluar el rendimiento estudiantil durante las actividades, empleando tácticas de evaluación formativa y sumativa para garantizar que los objetivos de aprendizaje sean efectivamente logrados. Así, los educadores desempeñan un papel fundamental en la eficacia de la propuesta y en el robustecimiento del proceso educativo.

5.6. Objetivos de la propuesta

5.6.1. Objetivo general

Optimizar el proceso pedagógico de la materia de Ciencias Naturales en los alumnos de décimo año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa Municipal "Sebastián de Benalcázar". Esto se logrará mediante la implementación de una guía didáctica que fomente la utilización del laboratorio como un instrumento pedagógico esencial para el desarrollo de habilidades científicas y el aprendizaje experiencial.

5.6.2. Objetivos específicos

- Facilitar el entendimiento de los conceptos científicos: Mediante la implementación de prácticas de laboratorio que posibiliten a los estudiantes la observación y experimentación directa con los fenómenos investigados, se fomenta la integración de la teoría y la práctica.
- Fomentar la adquisición de competencias científicas: Promover en los alumnos la adquisición de habilidades tales como la observación, la recolección de datos, el análisis y la interpretación de resultados, que son fundamentales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.
- Incrementar la motivación y el interés hacia las disciplinas científicas: El objetivo es fomentar un entorno de aprendizaje interactivo y participativo que incentive a los alumnos a indagar, investigar y aplicar los conceptos científicos, potenciando así su interés por la materia.

5.7. Contenido

5.7.1. Estructura y función celular

La estructura y función celular es uno de los temas más importantes en las Ciencias Naturales, ya que proporciona una comprensión primaria de la biología, particularmente a nivel celular. Este tema puede aprenderse en un laboratorio realizando observación de células en el microscopio, lo que permite a los estudiantes investigar directamente las estructuras celulares que componen los organismos vivos. La guía de enseñanza para este tema debe concentrarse en la descripción teórica de las diversas partes de la célula, sus funciones y la relevancia de cada parte en los procesos biológicos. Observar células usando un microscopio es un proceso fundamental que debe incluirse en la guía, prestando atención especial al uso de microscopios, portaobjetos, cubreobjetos y muestras (como células vegetales o animales).

Los objetivos de esta actividad están dirigidos a adquirir habilidades de observación y análisis que permitan a los estudiantes localizar las partes de la célula, como el núcleo, la membrana celular, las mitocondrias, etc. Además, debe haber consideraciones sobre la función de cada parte y cómo contribuyen a la vida celular. Los materiales y reactivos necesarios para la práctica comprenden microscopios ópticos, soluciones de colorantes biológicos (yodo para células vegetales) y preparaciones de muestras celulares (Corrales & Caycedo, 2020).

El procedimiento debe guiar a los estudiantes a través del proceso de preparación de las muestras, colocando las preparaciones en el microscopio, enfocándose en las diferentes estructuras celulares y anotando lo que ven. Además, debe haber un espacio en la guía del

maestro donde los alumnos tendrán que dibujar las células que han visto para ayudar a comprender lo que han aprendido.

En este sentido, los estudiantes deben entender la célula como la unidad de vida, integrando lo que han aprendido sobre la organización celular y cómo la estructura de la célula se relaciona con su función dentro del organismo. También es necesario que los estudiantes den sugerencias sobre cómo mejorar los procedimientos para preparar y observar las muestras, lo que también puede servir como una forma de desarrollar el pensamiento crítico.

Al final de la actividad, los estudiantes prepararán un informe, incluyendo una sección de bibliografía. Tendrán que buscar libros y recursos en línea sobre biología celular y citarlos como fuentes autorizadas para lo que se trabajó durante la clase.

Tabla 3. Desarrollo de la práctica

Sección	Descripción
Objetivos	Observar y describir las estructuras celulares bajo el microscopio. Relacionar la estructura con su función.
Materiales	Microscopios, portaobjetos, cubreobjetos, soluciones de colorantes (como el yodo), preparaciones de células.
Reactivos	Yodo, azul de metileno (opcional para teñir células animales).
Procedimiento	1. Preparar las muestras de células en el portaobjetos. 2. Colocar el cubreobjetos. 3. Observar las células en el microscopio. 4. Dibujar las observaciones.
Espacio para dibujo	Los estudiantes deben hacer un dibujo detallado de la célula observada.
Conclusión	Reflexionar sobre la importancia de la estructura celular y cómo esta determina las funciones vitales.
Recomendación	Proponer mejoras en el método de observación o en la preparación de muestras.
Bibliografía	Incluir libros y recursos electrónicos sobre biología celular.

Fuente: Pachacama (2025).

5.7.2. Ciclo celular: Mitosis

El estudio de las fases del ciclo celular, y especialmente de la mitosis, es importante para entender cómo se dividen las células y cómo se transmite la información genética. La

propuesta educativa a implementarse en el laboratorio tiene como objetivo ayudar a los estudiantes a observar las fases de la mitosis utilizando un microscopio y muestras biológicas preparadas, como las células de raíz de cebolla (*Allium cepa*). Esta experiencia busca integrar conceptos teóricos y la observación directa que suma valor al aprendizaje significativo.

La guía instructiva desarrollada sobre este tema busca permitir a los estudiantes reconocer y explicar las diferentes fases de la mitosis: profase, metafase, anafase y telofase. Este ejercicio refuerza los conceptos de división celular y la regulación del ciclo celular y su significado en el crecimiento, desarrollo y regeneración de los organismos. En los últimos años, se ha demostrado que las experiencias en el laboratorio mejoran el pensamiento científico, la atención al detalle y la comprensión de conceptos biológicos complejos (Mccomas, 2005).

Respecto a los materiales y reactivos, se necesitarán los siguientes: microscopios ópticos, muestras de raíz de cebolla con coloración, portaobjetos y cubreobjetos, pinzas, bisturíes y colorantes como orceína o carmín acético. Estos permitirán la clara observación de las estructuras celulares y de los cromosomas en las diferentes etapas de la mitosis.

El procedimiento comprende la elaboración de las muestras (o liofilizados), observación al microscopio y reconocimiento de las fases mitóticas. Mientras el alumno va observando, tendrá que anotar en un espacio destinado de la guía los dibujos que representen cada fase y de esta manera se permite que el alumno la incorpore desde el aspecto visual y desde el aspecto conceptual.

En la sección de conclusiones, los alumnos expresarán su reflexión sobre la importancia de la mitosis en los organismos multicelulares e incluirán la opinión respecto a cómo los fallos en este proceso pueden desencadenar enfermedades como el cáncer. En cuanto a los alumnos, podrán proponer aumentos en la calidad de la observación o recomendaciones de otras prácticas.

En la parte de bibliografía, los alumnos tendrán que incluir textos de consulta tales como libros de texto, artículos científicos e institucionales de confianza utilizados durante esta actividad. Fortalece el hábito de poder dar respaldo científico al aprendizaje.

Tabla 4. Desarrollo de la práctica ciclo celular

Aspecto	Estrategia de implementación
Actividad previa	Revisión de videos animados sobre mitosis antes de la práctica.
Evaluación diagnóstica	Cuestionario breve para identificar conocimientos previos.

Apoyo visual	Uso de esquemas impresos o digitales de las fases de mitosis como referencia durante la observación.
Integración TIC	Aplicación móvil tipo "quiz" para reforzar la identificación de fases después de la práctica.
Evaluación final	Informe de laboratorio individual con análisis crítico, conclusiones y referencias utilizadas.

Fuente: Pachacama (2025).

5.7.3. Genética y herencia

La genética y la herencia comprenden un núcleo temático esencial para la comprensión de las Ciencias Naturales debido a su relevancia para explicar el flujo de información biológica de una generación a otra. Para trabajar en este tema de manera experiencial y significativa, la propuesta metodológica contempla el desarrollo de una práctica de laboratorio de extracción de ADN, que permite a los estudiantes visualizar un componente fundamental de la herencia genética.

La guía didáctica correspondiente se centra en la provisión de los elementos básicos relacionados con las definiciones de un gen, alelo, cromosoma, ADN, genotipo y fenotipo. Al realizar esta práctica, los estudiantes no solo aprenderán la teoría de la transmisión hereditaria; también participarán en una actividad práctica donde extraerán ADN de plátanos o fresas, fortaleciendo así la conexión entre la teoría y la experiencia.

Los objetivos principales son: identificar el ADN como la molécula que contiene la información genética, entender su papel en la herencia biológica y desarrollar habilidades prácticas en el laboratorio. Para este propósito, se requirió un conjunto de materiales y reactivos simples y económicos: alcohol etílico frío, detergente líquido, sal, agua, bolsas de cierre, filtros de café, vaso de precipitados y frutas suaves.

El procedimiento se realiza triturando la fruta en una solución de detergente con agua y sal, filtrando la mezcla y añadiendo alcohol para precipitar el ADN, que aparecerá como una sustancia blanquecina en forma de hilo. A medida que se lleva a cabo el experimento, los estudiantes deben hacer observaciones y documentar gráficamente el progreso del experimento en un espacio designado en un cuaderno de laboratorio.

En la sección correspondiente a conclusiones, los estudiantes analizarán la relevancia del ADN como base molecular de la herencia y la función que cumple en la transmisión de rasgos de padres a hijos. En la sección de recomendaciones, los estudiantes sugerirán cambios

al procedimiento experimental o variaciones utilizando otras frutas.

Finalmente, en la sección de literatura, se espera que los estudiantes proporcionen las fuentes que utilizaron para comprender la teoría genética, lo que tiene como objetivo construir, como parte de su alfabetización científica, la idea de buscar y verificar información científica.

Tabla 5. Desarrollo de la práctica: Genética y herencia

Aspecto	Estrategia de implementación
Actividad introductoria	Juego de asociación entre conceptos clave (gen, ADN, cromosoma, herencia, etc.) usando tarjetas ilustradas.
Integración interdisciplinar	Relación con la historia de Gregor Mendel y sus experimentos con guisantes.
Apoyo visual	Observación de un video animado sobre la estructura del ADN y su función.
Evaluación posterior	Elaboración de una historieta explicativa sobre cómo se hereda un rasgo familiar.
Actividad de refuerzo	Mini debate: ¿Qué implicaciones éticas tiene manipular el ADN?

Fuente: Pachacama (2025).

5.7.4. Sistemas del cuerpo humano

El estudio de los sistemas del cuerpo humano ayuda a entender cómo los órganos que sostienen la vida trabajan juntos como un todo. Este aspecto es muy importante para los estudiantes en el décimo año de EGB, ya que profundiza su conciencia sobre cómo funciona su propio cuerpo y fomenta hábitos de vida saludables. Esta guía didáctica propone una práctica experimental que aborda simultáneamente los sistemas digestivo y circulatorio, con actividades que simulan la acción de las enzimas digestivas y miden la frecuencia cardíaca y la presión arterial. Este enfoque es propicio para un aprendizaje significativo y activo.

El objetivo es que los estudiantes identifiquen las funciones principales del sistema digestivo y circulatorio a través de actividades prácticas. Los materiales y reactivos incluyen, entre otros: tubos de ensayo, solución de almidón, yodo, tabletas de amilasa, cronómetros, estetoscopios, esfigmomanómetros, frutas, etc. Estas herramientas permitirán simular procesos biológicos como la descomposición de nutrientes y observar los cambios fisiológicos que resultan del ejercicio.

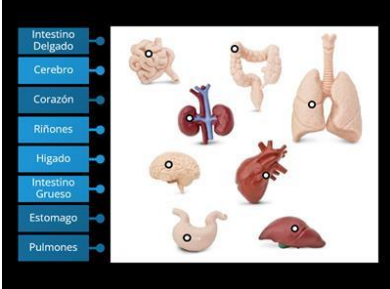

El procedimiento experimental se divide en dos partes: en la primera, los estudiantes

simularán la digestión observando la acción de la amilasa sobre el almidón y medirán los cambios de color con yodo. En la segunda parte, medirán su frecuencia cardíaca en reposo y presión arterial, así como su respuesta de frecuencia cardíaca y presión arterial tras el ejercicio, y discutirán los impactos en el sistema circulatorio. En ambas prácticas, los estudiantes tendrán que hacer dibujos científicos de los órganos involucrados, reforzando así su comprensión visualmente.

Como observación, los estudiantes considerarán cuán importantes son estos sistemas para la nutrición y oxigenación del cuerpo, así como los impactos de cuidarlos. Las sugerencias podrían dirigirse al fomento de la práctica de buenos hábitos alimenticios y ejercicio regular. Por último, se incluirá una bibliografía consultada para que los estudiantes puedan fortalecer el uso de fuentes científicas fiables.

García-Durán et al. (2023) han declarado que el uso del enfoque experimental tiene como objetivo adquirir habilidades científicas y también aumentar la interacción entre estudiantes y docentes, transformando el laboratorio en un entorno de aprendizaje colaborativo. Especialmente, este tipo de práctica estimula una mejor comunicación oral y la comprensión de datos fisiológicos reales.

Tabla 6. Desarrollo de la práctica sistemas del cuerpo humano

Elemento	Estrategia	Demostración
Actividad previa	Juego interactivo de identificación de órganos mediante fichas ilustradas	
Refuerzo interdisciplinario	Relación con Educación Física: registro de signos vitales antes y después del ejercicio	

Apoyo audiovisual

Visualización de videos sobre digestión y circulación con esquemas animados.



Evaluación formativa

Cuestionario tipo “Escape Room” con pistas sobre las funciones de órganos.



Actividad complementaria

Diseño de una dieta saludable con base en el conocimiento del sistema digestivo



Fuente: Pachacama (2025).

5.7.5. Biodiversidad y ecosistemas

Los ecosistemas y la biodiversidad representan algunos de los aspectos más fundamentales que mantienen el equilibrio ambiental del planeta. Para los estudiantes de décimo año de EGB, esta materia es de gran relevancia porque les permite entender la relación entre los seres vivos y su entorno. En este orden, la propuesta didáctica esboza una experiencia práctica centrada en el estudio de microorganismos en agua estancada, lo que permitirá a los estudiantes observar la diversidad biológica a nivel microscópico y pensar sobre la necesidad de conservar los ecosistemas.

El propósito principal de la guía didáctica es motivar a los estudiantes sobre la importancia de la biodiversidad y la influencia que las actividades humanas pueden causar en los ecosistemas. Los objetivos más específicos son: conocer diferentes formas de vida


microscópica, conocer su función dentro de los ecosistemas y fomentar actitudes responsables hacia el medio ambiente. Para lograr esto, se utilizarán materiales y reactivos como microscopios, portaobjetos, cubreobjetos, pipetas, agua estancada recolectada de áreas naturales cercanas, estancadas y guantes en frascos de vidrio.

El procedimiento involucra la recolección del agua, la colocación en el portaobjetos, la observación del agua a través del microscopio y la identificación de protozoarios, algas y bacterias. Para reforzar el aprendizaje visual y científico de los estudiantes, se habilitará un espacio en la guía donde podrán realizar dibujos de los organismos que fueron observados.

Se invitará a los estudiantes a reflexionar sobre la riqueza invisible de la vida y sobre el hecho de que los microorganismos son partes constitutivas de los ciclos ecológicos. Adicionalmente, se recordará a los estudiantes que es mejor reconocer la diversidad de la vida en los ecosistemas que no son solamente visibles a simple vista, sino que son invisibles para los ojos y microscópicos. En la parte de recomendaciones, los estudiantes serán libres de sugerir cómo se pueden proteger los cuerpos de agua en la zona y cómo se puede evitar la contaminación de estos.

La activación en la enseñanza y aprendizaje sobre la biodiversidad y servicios de ecosistemas permite a los alumnos obtener un sentido de responsabilidad en el cuidado del medio ambiente y así también invertir en su propia alfabetización ambiental (Katili et al., 2021). Desde una edad temprana, la utilización del laboratorio como una herramienta de la vida real fortalece esta relación y fomenta la conciencia ecológica (Sugiarto et al., 2023).

Tabla 7. Desarrollo de la práctica de biodiversidad y ecosistemas

Aspecto	Estrategia	Demostración
Actividad previa	Salida de campo breve para recolectar muestras de agua estancada.	

Integración con tecnología con Uso de apps de clasificación de microorganismos para complementar la observación.



Apoyo interdisciplinario Relación con Educación Ambiental: discusión sobre conservación de humedales urbanos.



Evaluación creativa Realización de un afiche grupal que muestre los organismos observados y su función en el ecosistema.



Actividad de extensión de Crear un cartel informativo sobre los riesgos de la contaminación de cuerpos de agua para la biodiversidad.



Fuente: Pachacama (2025).

5.7.6. Biomoléculas

El estudio de las biomoléculas es importante para entender los procesos centrales de la vida, ya que representan las unidades estructurales y funcionales fundamentales de los organismos vivos. En el currículo de Ciencias Naturales para 10mo de EGB, es esencial abordar este tema desde un ángulo experimental para fortalecer el aprendizaje significativo. Por lo tanto, la propuesta didáctica incluye una práctica de laboratorio que tiene como objetivo la identificación de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos en alimentos caseros, con el fin de apreciar la química de la vida a través de experiencias comunes.

Esta guía didáctica para este tema tiene como objetivo que los estudiantes reconozcan y clasifiquen los tipos más básicos de biomoléculas utilizando pruebas químicas elementales. Los materiales y reactivos requeridos incluyen: solución de Benedict, Biuret y Lugol, etanol, morteros, tubos de ensayo, goteros, vasos de precipitados y alimentos como huevo, leche, pan, plátano, aceite vegetal y aceite escolar.

La metodología experimental incluye la adición de ciertos reactivos en muestras de alimentos para identificar la presencia de azúcares reductores, proteínas, almidón y lípidos. Como ejemplo, el reactivo de Benedict permite evidenciar azúcares a través del cambio de color después de calentar la muestra, mientras que los azúcares se confirman utilizando el reactivo de Biuret, que se dice que produce una coloración violeta con proteínas. Durante el ejercicio, se espera que los estudiantes registren sus hallazgos y dibujen ilustraciones que muestren cada reacción observada.

Como objetivo de aprendizaje, el estudiante debe entender que los alimentos tienen biomoléculas que son importantes para el metabolismo celular y que la identificación de estas biomoléculas es importante en el ámbito de la salud y también en la industria alimentaria. En la parte de recomendaciones, podrían proponer cambios en el procedimiento o cómo probar otros productos alimenticios más comunes.

Para fomentar habilidades investigativas, la guía propuesta establecerá un canal donde los estudiantes presentarán materiales que se utilizarán en clase para preparar la tarea escolar, llevando al uso activo de recursos confiables (Mack et al., 2023). Hay evidencia que respalda la implementación de metodologías activas y experimentales para la enseñanza de biomoléculas, ya que la mayoría de los estudiantes mejoran su comprensión y motivación por la materia, especialmente cuando las prácticas están basadas en lo visual y contextualizadas (Tumolva et al., 2024).

Tabla 8. Desarrollo de la práctica biomoléculas

Aspecto	Estrategia
Actividad previa	Mapa mental grupal sobre biomoléculas y ejemplos en la dieta diaria.
Integración con tecnología	Uso de simuladores virtuales para ensayar los efectos de los reactivos antes del laboratorio.
Refuerzo interdisciplinario	Relación con Educación para la Salud: discusión sobre una alimentación equilibrada.
Evaluación creativa	Infografía digital donde se clasifiquen alimentos según el tipo de biomolécula predominante.
Actividad de extensión	Diseño de una dieta diaria con base en los conocimientos de biomoléculas y su función.

Fuente: Pachacama (2025).

5.7.7. Cambio climático y sus efectos

El cambio climático es actualmente uno de los problemas ambientales más urgentes y debe ser incluido en el currículo para fomentar la conciencia ambiental desde una edad temprana. Con este razonamiento, la propuesta actual contiene una práctica de laboratorio cuyo objetivo es simular el efecto invernadero, permitiendo que los alumnos observen los impactos de los gases de efecto invernadero en la temperatura del aire de manera controlada y didáctica. Esto mejora significativamente la experiencia de aprendizaje y toma en cuenta los efectos del cambio climático a nivel global y local.

La guía didáctica contiene instrucciones para que los estudiantes aprendan los fundamentos del efecto invernadero, sus causas y sus efectos. Algunos de los materiales y reactivos necesarios son: botellas de plástico transparentes, termómetros, bombillas incandescentes, dióxido de carbono (que se puede obtener con vinagre y bicarbonato de sodio), tierra, agua y plantas. Esta combinación de materiales permitirá comparar el comportamiento térmico de dos ambientes, uno con gases de efecto invernadero y otro sin ellos.

El procedimiento consiste en construir dos mini invernaderos: uno con aire normal y el otro con una concentración elevada de CO₂. Después, ambos invernaderos se colocan bajo la misma fuente de calefacción (luz), se anota la temperatura durante un período de tiempo y luego se analizan los resultados. Durante el experimento, se requiere que los estudiantes registren sus observaciones, ensamblen el montaje experimental y proporcionen gráficos de

temperatura que muestren la diferencia en temperatura.

En este caso, se espera que los estudiantes entiendan cómo los gases de efecto invernadero pueden elevar la temperatura de la atmósfera y cómo eso perturba el equilibrio climático. También es esencial fomentar la reflexión sobre cómo los humanos son responsables de esto y qué se puede hacer para minimizar tal impacto. La respuesta podría encontrarse en la sección de conclusiones donde los estudiantes sugieren medidas locales para reducir las emisiones, como la conservación de energía y el reciclaje.

Investigaciones recientes indican que las simulaciones prácticas sobre el cambio climático mejoran notablemente la comprensión de conceptos abstractos y el pensamiento crítico en los adolescentes (Alami, 2015). Estas no solo mejoran el nivel de comprensión científica, sino que también promueven el cuidado del medio ambiente.

Tabla 9. Desarrollo de la práctica: cambio climático y sus efectos

Aspecto	Estrategia
Actividad introductoria	Lluvia de ideas sobre fuentes de emisión de gases contaminantes.
Integración con ciudadanía	Análisis de noticias actuales sobre fenómenos extremos relacionados con el cambio climático.
TIC en el aula	Uso de simuladores virtuales del efecto invernadero (como Modellus o Net Logo).
Evaluación alternativa	Creación de un mural grupal con causas, efectos y soluciones frente al cambio climático.
Actividad de extensión	Carta dirigida a autoridades locales proponiendo acciones escolares frente al cambio climático.

Fuente: Pachacama (2025).

5.7.8. Leyes de Newton y movimiento

La exploración de las leyes de Newton facilita a los estudiantes la comprensión de los fundamentos del movimiento corporal y su interacción con las fuerzas circundantes. La propuesta pedagógica para el décimo año de EGB propone una actividad experimental enfocada en la fabricación de un vehículo impulsado por globos, con la finalidad de ilustrar de manera tangible las tres leyes del movimiento postuladas por Isaac Newton. Esta práctica promueve la adquisición de conocimientos significativos, la creatividad y la aplicación de la

física a contextos reales y cotidianos.

El propósito de la guía didáctica es que los alumnos identifiquen y eluciden cada ley del movimiento mediante un modelo experimental de bajo costo. Para su implementación, se necesitan elementos básicos como globos, pajillas, cartón, tapas plásticas, palillos de brocheta, cinta adhesiva y tijeras. Este enfoque pragmático resulta óptimo para consolidar conceptos que a menudo resultan abstractos para los estudiantes, tales como la inercia, la aceleración y la acción-reacción.

El procedimiento implica la configuración de un vehículo de tamaño reducido con ruedas, en el que un globo inflado desempeña el papel de propulsor. Al liberar el aire, el vehículo experimentará un desplazamiento hacia adelante, lo que posibilita la observación práctica de la tercera ley de Newton. A lo largo del procedimiento, los alumnos están obligados a documentar observaciones, realizar mediciones (como la distancia recorrida) y realizar representaciones gráficas del dispositivo en funcionamiento, además de identificar en qué instante se manifiestan cada una de las legislaciones.

En conclusión, los estudiantes llevarán a cabo una reflexión acerca de cómo el diseño del vehículo refleja los principios del movimiento y cómo estos principios se implementan en sistemas concretos como vehículos o cohetes. En la sección de sugerencias, se podrán sugerir optimizaciones en el diseño con el objetivo de incrementar la eficiencia del desplazamiento, o modificar variables para examinar su impacto en el resultado.

Según Porto et al. (2020) la implementación de actividades experimentales de bajo costo propicia aprendizajes significativos, robustece la colaboración y optimiza la percepción de los estudiantes respecto a la disciplina física. Además, los hallazgos indican que la contextualización de las leyes físicas mejora su entendimiento y su aplicabilidad práctica.

Tabla 10. Desarrollo de la práctica: Leyes de Newton y movimiento

Aspecto	Estrategia
Actividad previa	Observación de videos que muestren aplicaciones reales de las Leyes de Newton (cohetes, autos).
Apoyo interdisciplinario	Relación con Matemáticas: medición de distancias y tiempos para calcular velocidad promedio.
TIC en el aula	Simulación digital del movimiento del carro utilizando software como PhET.
Evaluación creativa	Concurso de diseño del carro más eficiente basado en la aplicación

	correcta de las leyes.
Actividad de extensión	Elaboración de un cómic que represente situaciones cotidianas donde se apliquen las tres leyes.

Fuente: Pachacama (2025).

5.7.9. Energía y transformación de la materia

La energía y su vinculación con la transformación de la materia representan uno de los pilares fundamentales de las Ciencias Naturales, dado que facilitan la comprensión de fenómenos tales como las reacciones químicas, las transformaciones físicas y los procesos termodinámicos. Para un análisis activo y experimental de este contenido, se propone una práctica enfocada en una reacción química exotérmica¹, que facilite la demostración de cómo la energía se libera al alterar la estructura de la materia. Esta modalidad de actividad fomenta la asimilación de conceptos abstractos mediante la observación y medición en tiempo real.

La guía pedagógica tiene como objetivo que los alumnos identifiquen una transformación de la materia que libera energía (exotérmica), comprendan la transmisión de dicha energía y evalúen su repercusión en el entorno inmediato. Los propósitos de este estudio comprenden la descripción de los indicadores de una reacción exotérmica, la explicación del intercambio energético en procesos químicos y la correlación de la teoría con ejemplos de la vida diaria.

Los elementos requeridos para esta práctica incluyen: vinagre, bicarbonato de sodio, termómetro digital, vasos de precipitado, cronómetros, guantes y gafas de seguridad. El procedimiento implica la combinación precisa de cantidades de vinagre y bicarbonato en un contenedor, la observación de la efervescencia generada y el registro de las variaciones térmicas previas y posteriores a la reacción. Mediante esta experiencia, los alumnos detectarán la liberación de energía en forma de calor y gas, lo que señala una transformación de carácter exotérmico.

En el transcurso de la actividad, los alumnos deberán elaborar representaciones gráficas del experimento siguiendo su guía, especificando los materiales empleados, la reacción observada y las variaciones de temperatura. Este procedimiento favorecerá la asimilación de conceptos y potenciará las competencias en comunicación científica y visual.

En conclusión, los estudiantes meditarán acerca de la relevancia de identificar las diversas categorías de reacciones químicas en procesos industriales, biológicos o domésticos.

¹ Las reacciones exotérmicas son aquellas que, durante su desarrollo, liberan energía bajo la forma de calor.

Además, en las recomendaciones, se podrán sugerir protocolos de seguridad para el manejo de sustancias químicas y proponer otros ejemplos de reacciones exotérmicas que puedan ser implementados en el contexto educativo.

Investigaciones, como la realizada por Etiubon et al (2021) han evidenciado que la implementación de estrategias prácticas, tales como las simulaciones y los experimentos sencillos, optimiza el desempeño académico y la comprensión del concepto de transformación energética en alumnos de nivel secundario.

Tabla 11. Desarrollo de la práctica Energía y transformación de la materia

Aspecto	Estrategia
Actividad introductoria	Debate grupal sobre reacciones químicas cotidianas (combustión, cocción, fermentación).
Apoyo interdisciplinario	Relación con Matemáticas para graficar el cambio de temperatura en función del tiempo.
Integración TIC	Uso de sensores digitales o apps móviles para registrar temperatura.
Evaluación alternativa	Presentación oral sobre otras transformaciones exotérmicas observadas fuera del laboratorio.
Actividad de extensión	Proyecto de indagación sobre el uso de reacciones exotérmicas en calentadores portátiles.

Fuente: Pachacama (2025).

5.7.10. La presión y formas de energía

La exploración académica de la presión y las diversas modalidades de energía es esencial para la comprensión de numerosos fenómenos físicos que se evidencian tanto en el ámbito natural como en la vida diaria. En el presente escenario, se propone una actividad de laboratorio destinada a la evidencia de la Ley de Pascal, la cual postula que cualquier variación de presión aplicada a un fluido confinado se propaga de manera homogénea en todas las direcciones. Esta práctica se presenta como una estrategia óptima para que los alumnos de 10mo año de EGB desarrollen competencias experimentales y adquieran una comprensión palpable de la relación entre presión, fuerza y energía.

El propósito general de esta práctica es que los alumnos comprendan el comportamiento de la presión en los líquidos y comprendan su aplicación en sistemas

hidráulicos. En consecuencia, se proponen metas concretas tales como la descripción del principio de Pascal, la aplicación de conceptos de fuerza, presión y área, y la identificación de su aplicación en dispositivos hidráulicos auténticos.

Los materiales y reactivos requeridos comprenden jeringas de variadas dimensiones, mangueras de plástico, agua coloreada, cinta de sellado y contenedores transparentes. El método experimental implica la conexión de dos jeringas a través de una tubería repleta de agua, la presión ejercida sobre el émbolo de una de ellas y la observación de cómo el movimiento se propaga a la otra. Es imperativo que los alumnos realicen representaciones gráficas detalladas del montaje y documenten observaciones que faciliten la visualización de cómo una fuerza aplicada genera presión y desplaza el fluido hacia el extremo opuesto.

En conclusión, los alumnos realizarán una reflexión acerca de la aplicación de este principio físico en aparatos como frenos hidráulicos, gatos mecánicos y sistemas elevadores. Además, en la sección de sugerencias, se podrán sugerir optimizaciones en el diseño del experimento o debatir otras aplicaciones tecnológicas de la Ley de Pascal.

Según Ahmad y Nawawi (2021) la implementación de kits experimentales portátiles para la instrucción de la Ley de Pascal potencia considerablemente la participación estudiantil y la comprensión conceptual, particularmente en situaciones donde los laboratorios no están completamente equipados. Estos instrumentos también refuerzan la motivación hacia la investigación de la física a través del aprendizaje práctico y contextualizado.

Tabla 12. Desarrollo de la práctica

Aspecto	Estrategia
Actividad previa	Demostración visual con un video animado sobre el funcionamiento de un sistema hidráulico.
Apoyo interdisciplinario	Relación con tecnología: diseño de prototipos hidráulicos simples como grúas o elevadores.
Integración TIC	Uso de sensores digitales para medir fuerza y presión aplicada en tiempo real.
Evaluación alternativa	Presentación grupal del diseño de un sistema hidráulico que funcione bajo el principio de Pascal.
Actividad de extensión	Creación de una maqueta funcional que represente una aplicación real del principio estudiado.

Fuente: Pachacama (2025).

5.8. Metodología

5.8.1. Técnicas de enseñanza

La metodología de esta propuesta se basa en una perspectiva activa, experiencial y centrada en el estudiante, fomentando la utilización del laboratorio como un espacio privilegiado para el aprendizaje significativo en el campo de las Ciencias Naturales. La pedagogía convencional, fundamentada en la transmisión unidireccional de información, ha evidenciado su limitación en el fomento de habilidades científicas. En consecuencia, se propone un enfoque pedagógico en el que el estudiante asume un papel central en la construcción de su conocimiento mediante la experimentación, la indagación y la colaboración.

Dentro de las metodologías pedagógicas sugeridas, sobresale el Aprendizaje Basado en la Indagación (ABI), que promueve la formulación de interrogantes, la formulación de hipótesis, la recolección de datos y el análisis de resultados. Esta táctica promueve el razonamiento crítico y el razonamiento lógico, competencias fundamentales en el ámbito científico. El aprendizaje cooperativo, en el que los alumnos colaboran en equipos para abordar problemas experimentales, compartir responsabilidades y evaluar conjuntamente los resultados, contribuye al fortalecimiento de sus habilidades sociales y comunicativas.

Además, se fomenta la utilización de herramientas pedagógicas innovadoras, tales como manuales de laboratorio con áreas destinadas a reflexiones escritas, ilustraciones científicas, conclusiones y bibliografía consultada. Según Wakeling et al. (2016) al emplear los laboratorios como espacios primordiales de aprendizaje, en lugar de simplemente como espacios de aplicación teórica, los estudiantes desarrollan una mayor autonomía, confianza y comprensión profunda de los contenidos científicos.

Adicionalmente, se incorporan actividades adicionales, tales como discusiones científicas, la utilización de simuladores digitales, la resolución de problemas contextualizados y la realización de proyectos de carácter interdisciplinario (Ali et al., 2019). Estas metodologías facilitan la interconexión de los contenidos científicos con la vida diaria, intensificando la importancia del proceso de aprendizaje. Finalmente, se postula la retroalimentación continua como estrategia esencial para supervisar el progreso del aprendizaje y rectificar errores de manera oportuna.

5.9. Temporización de la propuesta

La ejecución sistemática de esta propuesta pedagógica ha sido llevada a cabo durante

el año académico 2023-2024, teniendo en cuenta la planificación curricular y el tiempo disponible en el campo de las Ciencias Naturales para el 10mo EGB. La implementación de la temporización surge de la exigencia de armonizar el contenido teórico con la práctica experimental en laboratorio, asegurando de este modo que los alumnos puedan desarrollar cada práctica de manera exhaustiva y reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos.

La propuesta sugiere una duración de 20 semanas, organizadas en 10 bloques temáticos, cada uno correspondiente a cada eje de contenido tratado. Cada segmento se desarrollará en dos semanas, en las cuales la primera semana será dedicada a la introducción teórica y actividades de aula tales como debates, análisis de conceptos y formulación de hipótesis; mientras que la segunda semana se enfocará en la ejecución de la práctica de laboratorio, análisis de resultados, formulación de conclusiones y comunicación de los aprendizajes adquiridos.

En el presente escenario, se sugiere asignar un segmento semanal de 90 minutos exclusivamente para la implementación de la guía didáctica en el laboratorio, facilitando que los alumnos realicen los procedimientos de forma segura y colaborativa. Además, se asignarán intervalos dentro del horario convencional para la evaluación continua a través de la observación directa, la generación de informes, rúbricas y autoevaluaciones.

De acuerdo con Wakeling et al. (2016) la organización del tiempo en torno a prácticas activas fomenta una comprensión más profunda de los contenidos y facilita que los estudiantes se conviertan en agentes de su propio proceso de aprendizaje. Además, la asignación temporal fundamentada en bloques temáticos garantiza consistencia entre la secuencia de contenidos, la evaluación formativa y el desarrollo de competencias científicas.

Esta temporización, aunque rigurosa, proporciona a los educadores y alumnos un esquema sistemático para la realización exitosa de las actividades sugeridas, asegurando una integración efectiva entre la teoría y la práctica.

5.10. Tipos de juegos o actividades

En el marco de la metodología activa de esta propuesta, se integran variados tipos de juegos y actividades recreativas con propósitos pedagógicos. Estos han evidenciado ser particularmente eficaces para potenciar el aprendizaje en Ciencias Naturales, particularmente cuando se vinculan con prácticas de laboratorio. Estas estrategias posibilitan una participación dinámica, colaborativa y significativa de los estudiantes, fomentando simultáneamente competencias cognitivas y sociales. Rodríguez et al. (2014) subrayan que los juegos

pedagógicos, al incorporar retos, retroalimentación continua y metas precisas, potencian la motivación y promueven el aprendizaje autónomo y significativo en las disciplinas de física y química.

Se procederá a describir y esclarecer los principales tipos de juegos y actividades sugeridos:

Juegos de roles en la ciencia: Los alumnos adoptan roles como "biólogos", "químicos" o "físicos", y se ven obligados a solucionar un problema experimental desde su respectiva función. Esto potencia la asimilación de conceptos a través de la práctica y fomenta la colaboración.

Gráfico 21. Juegos de roles en la ciencia



Científico Escape Room: Mediante la utilización de indicadores y enigmas asociados con contenidos de laboratorio (como biomoléculas o presión), los estudiantes deben superar obstáculos para "escapar" del laboratorio. Esta dinámica potencia la capacidad para resolver problemas y la motivación.

Gráfico 22. Científico Escape Room



Competencia de conceptos: Los estudiantes reciben cartillas con términos científicos (como mitosis, célula, enzima) y deben marcarlos cuando se expliquen en clase o laboratorio. Favorece la retención de vocabulario clave y el enfoque atencional.

Gráfico 23. Competencia de conceptos



Ruleta de laboratorio: Una ruleta organizada en secciones temáticas facilita la asignación aleatoria de preguntas de repaso, desafíos prácticos breves o simulaciones verbales de experimentos. Resulta óptimo como actividad de clausura.

Gráfico 24. Ruleta de laboratorio



Elaboración de prototipos: En colaboración, los alumnos deben concebir un modelo operativo (tal como un sistema hidráulico) implementando los conocimientos adquiridos en las prácticas. Esto establece una conexión transversal entre creatividad, ciencia y tecnología.

Gráfico 25. Elaboración de prototipos



5.11. Evaluación de la propuesta por los docentes

Para evaluar las propuestas de enseñanza es importante asegurar la calidad y relevancia del proceso didáctico. Aquí, los profesores de Ciencias Naturales tienen una posición crucial, no solo como usuarios del manual de laboratorio, sino también como usuarios de la herramienta de evaluación del impacto pedagógico. En consecuencia, este esquema propone la implementación de una evaluación holística desde enfoques formativos, reflexivos y participativos que permita reunir evidencia de logros, desafíos y posibilidades de mejora. Como argumentan Gudyanga y Jita (2019) la comprensión entre los profesores sobre la relevancia del currículo y las actividades experimentales tiene repercusiones en la calidad de la implementación, por lo tanto, sus contribuciones sistemáticas deben ser incorporadas con el fin de lograr un avance perpetuo.

Esta evaluación utilizará una estructura de base continua que está organizada en torno a tres unidades de importancia distintas:

- **Evaluación de las actividades de enseñanza-aprendizaje:** Se evaluará la contribución de las actividades propuestas hacia el cumplimiento de habilidades científicas como observar, hipotetizar, hacer experimentos, analizar y reflexionar.
- **Evaluación de la guía didáctica y las prácticas:** Los profesores evaluarán: la claridad de las instrucciones, la adecuación de los materiales, la seguridad de los procedimientos, el nivel de lenguaje utilizado y el grado de accesibilidad de estos procesos efervescentes.
- **Evaluación de los indicadores de rendimiento del estudiante:** Se examinarán ciertos índices, como el grado de participación, motivación, creatividad, cumplimiento de las tareas asignadas y la calidad de las conclusiones escritas por los estudiantes.

A continuación, se presenta una guía de la estructura que permitirá a los docentes

retroalimentar de manera constante el proceso, ajustarlo según sus experiencias y mejorar su implementación de forma progresiva.

Tabla 13. Modelo de evaluación de la propuesta por parte de los docentes

Dimensión	Criterios de evaluación	Instrumentos sugeridos	Destrezas a evaluar
Planificación y aplicación didáctica	Claridad de los objetivos, adecuación del tiempo, recursos disponibles	Lista de cotejo	Planificación didáctica efectiva
Desarrollo de la práctica	Uso de materiales, manejo de grupo, cumplimiento de normas de seguridad	Observación directa / diario docente	Gestión del aula, manejo experimental
Participación del estudiante	Nivel de involucramiento, preguntas formuladas, cooperación en el trabajo	Rúbricas de observación / entrevista	Trabajo colaborativo, iniciativa, pensamiento crítico
Evaluación del aprendizaje	Pertinencia de instrumentos, análisis de resultados de informes y dibujos científicos	Análisis de informes de laboratorio	Comprensión conceptual, expresión escrita y gráfica
Retroalimentación y mejora continua	Sugerencias de mejora, actitud reflexiva frente al proceso de enseñanza-aprendizaje	Cuestionario de reflexión docente	Autocrítica, disposición a innovar, profesionalización docente

Fuente: Elaboración propia

5.12. Rúbrica de evaluación

La rúbrica de evaluación es un recurso que permite determinar de forma objetiva y sistemática los indicadores del aprendizaje, así como el rendimiento de los estudiantes en las

prácticas de laboratorio. En este caso, la rúbrica está construida para valorar los componentes tanto teóricos como prácticos del proceso educativo en las Ciencias Naturales, en especial los conocimientos y las destrezas adquiridas en los ejercicios de laboratorio incluidos en esta guía didáctica. Con esta herramienta, los estudiantes comprenden con claridad lo que se espera de ellos, y los docentes pueden realizar evaluaciones más integrales y precisas.

A continuación, se muestra la rúbrica de evaluación:

Tabla 14. Rúbrica de evaluación para las prácticas de laboratorio

Criterios	Nivel 1 (Insuficiente)	Nivel 2 (Satisfactorio)	Nivel 3 (Bueno)	Nivel 4 (Excelente)	Calificación	Observación
Cumplimiento de objetivos	No logra cumplir con los objetivos propuestos.	Cumple parcialmente con los objetivos.	Cumple adecuadamente con los objetivos.	Cumple plenamente con todos los objetivos propuestos.		
Preparación y organización	No se prepara adecuadamente, sin materiales listos o faltantes.	Se prepara, pero con ciertos materiales faltantes o desorganizados.	Se prepara de manera adecuada, todos los materiales listos.	Preparación meticulosa, todos los materiales organizados y listos antes de iniciar.		
Seguridad en el laboratorio	No sigue las normas de seguridad, poniendo en riesgo la seguridad.	Sigue parcialmente las normas de seguridad.	Sigue las normas de seguridad adecuadamente.	Sigue todas las normas de seguridad de forma ejemplar.		
Participación activa	Participación mínima, no contribuye al trabajo en equipo.	Participa ocasionalmente, pero sin tomar iniciativa.	Participa activamente y muestra interés en la práctica.	Participa de manera destacada, lidera el trabajo en equipo.		
Observación y análisis	No observa ni analiza correctamente los resultados.	Observa y analiza parcialmente los resultados.	Realiza observaciones y análisis correctos de los resultados.	Realiza observaciones y análisis detallados y profundos.		

Calidad del informe y conclusión	Informe incompleto o incorrecto, sin conclusiones claras.	Informe adecuado con conclusiones superficiales.	Informe claro y bien estructurado con buenas conclusiones.	Informe detallado y bien estructurado con conclusiones profundas y reflexivas.
Creatividad e innovación	No muestra creatividad ni aporta ideas nuevas.	Muestra algo de creatividad, pero no se destaca.	Muestra creatividad en algunos aspectos de la práctica.	Muestra gran creatividad e innovación en el diseño y ejecución de la práctica.

Fuente: Pachacama (2025).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La investigación ha demostrado que es necesario un guía de laboratorio pedagógico práctico para estudiantes de 10mo grado en EGB para mejorar los resultados del aprendizaje experimental. En este proceso, se determinaron las necesidades de enseñanza más relevantes, así como los recursos disponibles de los docentes de la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”. La guía pedagógica fue desarrollada para satisfacer ambas necesidades incorporando prácticas y experimentales en las lecciones teóricas. Esto ayudó a cerrar la brecha entre el aprendizaje teórico realizado en clase y el trabajo práctico realizado en el laboratorio, lo cual es importante para fomentar un aprendizaje significativo.

La participación activa, seguida del análisis crítico en los experimentos, propició no solo un mayor interés sino también una comprensión más profunda de los contenidos abordados. La efectividad de las actividades prácticas y experimentales en fortalecer el pensamiento científico de los estudiantes, permite suponer que los pasos de la guía didáctica fueron seguidos tal y como fueron planteados, integrando teoría y práctica de manera ordenada. En virtud de lo reportado en las encuestas aplicadas a los alumnos, un porcentaje notable de estudiantes mostraba una actitud favorable a las actividades de laboratorio, resaltando su importancia en la formación integral y su impacto positivo en el desempeño académico.

La implementación de una fase piloto para aplicar la guía didáctica tuvo efectos positivos tanto en la motivación como en el rendimiento académico de los estudiantes, observando un aumento significativo en su aprecio por las ciencias debido a su participación en las actividades de laboratorio. Su mayor aprecio se reflejó tanto en la cantidad de participación como en la calidad de sus informes, que incluían análisis elaborados e inferencias bien fundamentadas. Dichos efectos están en línea con otros estudios que han señalado la utilidad del trabajo de laboratorio para lograr una mejor comprensión de los conceptos científicos, así como el desarrollo de habilidades cognitivas y prácticas en el proceso de aprendizaje.

Se demostró que una pequeña proporción de los participantes tuvo una evaluación positiva de la infraestructura disponible para las actividades propuestas, mientras que otros señalaron que el equipo y el espacio eran funcionales, pero podían mejorarse. Además, se

observará un consenso significativo sobre la inadecuación del tiempo asignado a las prácticas experimentales, que se mostró superficial y limitado debido a la considerable carga temática, aunque algunos estudiantes pensaron que este tiempo mínimo era suficiente para ejercicios básicos. En conjunto, los hallazgos sugieren que la mayoría de los estudiantes no tuvieron acceso suficiente al tiempo práctico para realizar actividades con mayor profundidad. Además, aunque los participantes mencionaron algunas deficiencias estructurales en los laboratorios, como la ausencia de sistemas de calefacción y refrigeración, así como el mobiliario adecuado para estaciones de trabajo y sentados, no todos los estudiantes indicaron un fuerte deseo de mejoras. Esto indica un cierto nivel de apoyo a las condiciones predominantes a pesar de sus deficiencias.

Recomendaciones

- Una de las propuestas más importantes de la evaluación fue que se debería optimizar la infraestructura y los equipos del laboratorio de Ciencias Naturales. Si bien la mayor parte de los experimentos se lograron, algunos alumnos que anotaron en la encuesta mencionaron no tener los materiales para realizar experimentos más sofisticados. Esto no solo posibilitará una mejor comprensión del aprendizaje, sino que, además, los estudiantes estarán más dispuestos a involucrarse con el aprendizaje de las clases.
- Es recomendable que, dentro del horario escolar, se aumenten las horas de las clases de laboratorio y que se permita a los alumnos realizar los experimentos y posteriormente reflexionar sobre ellos. Esto hará posible un mayor y mejor comprendido aprendizaje de los procesos científicos, evitando que las actividades se conviertan en simples tareas rutinarias.
- A fin de optimizar el efecto de la guía didáctica y su aplicación, el diseño más pertinente es el que refuerza la formación continua de los profesores. Los docentes deben tener dominio vigente sobre: metodologías activas y técnicas de la ciencia moderna de la enseñanza. Estas capacitaciones deben garantizar que los profesores anglosajones no solo manejen el laboratorio, sino que también motiven a los alumnos, para que de manera activa y crítica participen en las sesiones de laboratorio y las prácticas.
- Es posible que la participación activa progresiva involucre mayor motivación y compromiso por parte de los alumnos, al convertirse en los stakeholders, partícipes y hasta

responsables de su propio aprendizaje. A los profesores también les permitirá orientarse mejor hacia los intereses y las necesidades de los estudiantes, de forma que se adapten sus actividades a sus expectativas.

- Se considera que, con tal enfoque, el monitoreo del progreso de los estudiantes es más oportuno por años, ya que se puede establecer una evaluación continua. Desde un enfoque de observación continua y de evaluación formativa, los profesores pueden verificar dónde es necesario hacer refuerzos y cambiar la enseñanza según lo que se necesita. Este igual permite, en menor medida, el control de errores y el progreso en su enseñanza.

REFERENCIAS

- Aguirre, J. (2021). *El Uso del Laboratorio como recurso didáctico en el proceso de la enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Simón Rodríguez" periodo 2020 – 2021*. Maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi. <https://repositorio.utc.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5025c16f-3a0e-4ad2-ba81-dc466e125928/content>
- Ahmad, N., & Nawi, M. (2021). Development of Portable Force Measurement Kit Using Arduino and Android Phone App for Pascal's Law. *n Journal of Education and Social Studies, 1*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.9734/ajess/2021/v21i230501>
- Alami, A. (2015). Integration of ICT in environmental education – Case study on the greenhouse effect among secondary school students. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN EDUCATION METHODOLOGY, 7*(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24297/ijrem.v7i2.3841>
- Ali, R., Wahyuningsih, I., & Prayudha, P. (2019). Introducing active learning component for improving laboratory management of biology and chemistry teachers. *Journal of Physics: Conference Series. Journal of Physics Conference Series, 13*(18). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012100>
- Bazurto, C., & Bernabé, M. (2021). La Educación Rural en San Lorenzo, sus Posibilidades y Limitaciones. (H. 21, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.69890/hallazgos21.v6i3.535>
- Canedo, C., Reyes, A., & Chicharro, M. (2017). Formación inicial de docentes de educación básica: una mirada desde los actores. (C. N. Educativa, Ed.) <https://doi.org/http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0700.pdf>
- Cárdenas, G. (2021). Experiencias Exitosas con las TIC: Recurso Pedagógico en la Enseñanza de Finanzas Internacionales. (R. D. 2.0, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.37843/rted.v1i1.272>
- Corrales, L., & Caycedo, L. (2020). Principios físicoquímicos de los colorantes utilizados en microbiología. *Nova, 18*(33). <https://doi.org/https://doi.org/10.22490/24629448.3701>
- De la Rosa, A., Toro, K., Jaén, K., & Espinoza, E. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias naturales. (R. C. Agroecosistemas, Ed.) https://www.researchgate.net/publication/332854174_THE_TEACHING-LEARNING_PROCESS_IN_THE_NATURAL_SCIENCES_THE_DIDACTIC_STRATEGIES_AS_ALTERNATIVE_Cita_sugerida_APA_sexta_edicion
- Etiubon, R., Etiubon, A., & Akpan, I. (2021). Computer Tutorials and Drill-Practice Strategies on Senior Science Students' Academic Achievement on Energy Transformation in Nature, Uyo, Nigeria. *9*(7), 387-401. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31686/ijier.vol9.iss7.3230>
- Gamboa, A., Hernández, C., & Raúl, N. (2020). Competencias científicas, investigativas y comunicativas: experiencias desde una línea de investigación en enseñanza de las Ciencias. (P. Educativa, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.30554/pe.1.3827.2020>
- García, L., Claros, S., Zamorano, P., González, M., Carrillo, L., & Ponce, M. (2023). Teaching the physiology of the human body in non-formal spaces: pilot experience of a Service-Learning methodology. *Frontiers in Physiology, 13*(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1268766>
- González, J. (2023). Plan de mejoramiento institucional para la organización y optimización de los espacios de biblioteca, ludoteca, laboratorios, salas de sistemas y espacios deportivos en el Colegio El Paraíso de Manuela Beltrán IED. (CESU, Ed.) <https://doi.org/http://hdl.handle.net/10818/55196>
- Granda, J. (2018). Transformaciones de la educación comunitaria en los Andes ecuatorianos. (C. d. Sophia, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.17163/soph.n24.2018.09>
- Gudyanga, R., & Jita, L. (2019). Teachers' implementation of laboratory practicals in the South African physical sciences curriculum. *29*(3). <https://www.iiier.org.au/iiier29/gudyanga.pdf>
- Hamidu, M., Ibrahim, A., & Mohammed, A. (2014). The use of laboratory method in teaching secondary school students: a key to improving the quality of education. *5*(9).

- <https://www.ijser.org/researchpaper/The-Use-of-Laboratory-Method-in-Teaching-Secondary-School-Students-a-key-to-Improving-the-Quality-of-Education.pdf>
- Hofstein, A., & Lunetta, V. (2023). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. 88(1), 28-54. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/scs.10106>
- Jaime, R. (2019). *Estrategias didácticas de las prácticas de laboratorio y su aporte en las competencias técnicas en instalaciones automatizadas de los estudiantes de electricidad del Colegio de Bachillerato Simón Bolívar de la ciudad de Guayaquil*. Universidad Técnica de Babahoyo. <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7187/P-UTB-FCJSE-ARTE-SECED-000147.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Katili, A., Utina, R., Yusuf, F., Pikoli, M., & Dama, L. (2021). Biodiversity literacy in science education. 2(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1968/1/012024>
- Kvietok, F., Mackee, M., & Guzmán, I. (2022). Hacia una investigación descolonizadora: Aportes para la enseñanza de la investigación en la formación superior en educación intercultural bilingüe en el Perú. (D. Andino, Ed.) https://www.researchgate.net/publication/362989525_HACIA_UNA_INVESTIGACION_DE_SCOLONIZADORA_APORTES_PARA_LA_ENSEÑANZA_DE_LA_INVESTIGACION_EN_LA_FORMACION_SUPERIOR_EN_EDUCACION_INTERCULTURAL_BILINGUE_EN_EL_PERU
- Lapuebla, A., Jimenez, A., Gimenez, F., & Monsoriu, J. (2018). Uso de laboratorios virtuales en la enseñanza de asignaturas de grados de la rama industrial: antecedentes, estado actual y reflexiones. (UPV, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.23800/10024>
- Llano, L., Gutiérrez, M., Rodríguez, A., Núñez, M., Masó, R., & Rojas, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. (MediSur, Ed.) http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015
- Mack, S., Barron, S., & Boys, A. (2023). Digesting Digestion: An Educational Laboratory to Teach Students about Enzymes and the Gastrointestinal Tract. 2(1), 907–913. <https://doi.org/https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00992>
- Mccomas, W. (2005). Laboratory instruction in the service of science teaching and learning: Reinventing and reinvigorating the laboratory experience. *The Science Teacher*, 72(7), 24-29. https://www.researchgate.net/profile/William-Mccomas/publication/313553752_Laboratory_instruction_in_the_service_of_science_teaching_and_learning/links/5abd159745851584fa6fb168/Laboratory-instruction-in-the-service-of-science-teaching-and-learning.pdf?_tp
- Mora, B., & Hernández, C. (2017). Las aulas invertidas: una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física. (INVENTUM, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.42-51>
- Morcillo, J., & López, M. (2017). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: Los laboratorios Virtuales. (R. E. Ciencias, Ed.) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2470918>
- Paladines, J., Fernández, E., & Espinoza, E. (2021). Exigencias didácticas de la actividad práctico-experimental en las ciencias naturales. (R. T. Tecnológicos, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.58594/rtest.v1i2.18>
- Parra, C. (2012). Tic, Conocimiento, Educación y Competencias Tecnológicas en la Formación de Maestros. (Nómadas, Ed.) <https://www.redalyc.org/pdf/1051/105124264010.pdf>
- Poblete, F., Garrido, A., Castillo, C., Cáceres, R., Toro, A., Aburto, J., . . . Rivera, C. (2023). Aprendizaje Basado en Investigación para el fortalecimiento de la Formación Inicial Docente en Pedagogía en Educación Física. (Retos, Ed.) <https://doi.org/10.47197/retos.v47.92820>
- Porto, N., Cavalcante, M., Fernandes, A., Silva, G., & Santana, A. (2020). Low-cost Experiment: Pedagogical alternative in teaching Newton's laws. 9(8). <https://doi.org/https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5772>
- Rodriguez, R., Blázquez, M., López, B., & Castro, M. (2014). Educational games for improving the teaching-learning process of a CLIL subject: Physics and chemistry in secondary education. 1(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2014.7044064>
- Rosario, J., Rivero, D., Lobo, H., Gutiérrez, G., & Villareal, M. (2014). Herramienta interactiva para

- aprender y enseñar la construcción de transformadores en el laboratorio de física. (R. E. Quimera, Ed.) <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/requimera/article/view/4888>
- Ruano, I., Estévez, E., Gómez, J., & Gámez, J. (2020). Uso del estándar LTI para integrar sistemas de gestión de aprendizaje y laboratorios online. (U. d. Jáen, Ed.) <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7031332>
- Salamanca, X., & Hernández, C. (2018). Enseñanza en ciencias: la investigación como estrategia pedagógica. (T. C. Sociedad, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.22430/21457778.1025>
- Sandoval, C. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. (R. D. 2.0, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>
- Santillán, J. (2024). Aplicación del método 5E para desarrollar competencias de ciencia y tecnología en estudiantes de secundaria. (E. y. Perspectivas, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i1.107>
- Soll, M. (2023). What Exactly is a Laboratory in Computer Science? IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON). 1(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125259>
- Sugiarto, S., Imran, Z., & Widayanti, S. (2023). Manifestation of the Ecosystem Learning Model for Biodiversity to Improve Competency-Based Environmental Education. *BIODIVERS - BIOTROP Science Magazine*, 2(1), 5-73. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.56060/bdv.2023.2.1.1997>
- Tumolva, J., Guidote, A., Villamin, J., & Villanueva, J. (2024). BioMol DigiGames: An App for the Mastery of Biomolecules. *11*(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.58459/icce.2024.5002>
- Veloza, R., & Hernández, C. (2018). Valoración de las estrategias adoptadas por docentes en la enseñanza de la ciencia desde la perspectiva de los estudiantes de educación básica. (ÁNFORA, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.30854/anf.v25.n45.2018.512>
- Vera, M. (2018). Reformas educativas en Ecuador. (UNACH, Ed.) <https://doi.org/https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/360>
- Wakeling, L., Green, A., Naiker, M., & Panther, B. (2016). An Active Learning, Student-Centred Approach in Chemistry Laboratories: The Laboratory as a Primary Learning Environment. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiYkvuqyaOMAxVRRDABHR8SIDsQFnoECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Fopenjournals.library.sydney.edu.au%2FIIISME%2Farticle%2Fview%2F10785%2F11330&sg=AOvVaw08oGZeoUo4hvJ6WQY9hMHR&op>
- Zambrano, G., & Santana, F. (2023). MOODLE como estrategia para la enseñanza de las Ciencias Naturales. (CoGnosis, Ed.) https://doi.org/https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.33936%2Fcognosis.v8i4.5760?_tp=eyJjb250ZXh0Ijpb7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista.

Datos Generales	
Nombre:	
Años de experiencia:	
Asignatura:	
Grados (s) que enseña:	
Preguntas sobre el Uso del Laboratorio	
1. Experiencia en el uso del laboratorio:	
¿Cómo describiría su experiencia utilizando el laboratorio como herramienta pedagógica en la enseñanza de Ciencias Naturales?	
¿Con qué frecuencia utiliza el laboratorio en sus clases? ¿Qué factores influyen en esta frecuencia?	
2. Estrategias didácticas	
¿Qué tipo de actividades o experimentos realiza con sus estudiantes en el laboratorio?	
¿Cómo integra los conceptos teóricos con las actividades prácticas en el laboratorio?	
¿Qué metodologías o enfoques pedagógicos utiliza para maximizar el aprendizaje en el laboratorio?	
3. Recursos y limitaciones	
¿Qué recursos (materiales, equipos, infraestructura) están disponibles en el laboratorio para realizar actividades prácticas?	
¿Qué limitaciones o desafíos enfrenta al utilizar el laboratorio? (por ejemplo, falta de materiales, tiempo insuficiente, etc.)	
¿Cómo supera estas limitaciones en su práctica docente?	
4. Impacto en el aprendizaje	
¿Qué beneficios observa en el aprendizaje de los estudiantes cuando utilizan el laboratorio?	
¿Cómo cree que el uso del laboratorio influye en la motivación y el interés de los estudiantes por las Ciencias Naturales?	
¿Ha notado alguna mejora en el rendimiento académico de los estudiantes debido al uso del laboratorio?	
5. Percepción de los estudiantes	
¿Cómo percibe la actitud de los estudiantes hacia las actividades prácticas en el laboratorio?	
¿Qué tipo de retroalimentación ha recibido de los estudiantes sobre el uso del laboratorio?	
6. Formación y capacitación	
¿Ha recibido capacitación o formación específica para el uso del laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales?	
¿Qué tipo de capacitación considera necesaria para mejorar el uso del laboratorio en su práctica docente?	
7. Propuestas de mejora	

¿Qué cambios o mejoras sugeriría para optimizar el uso del laboratorio en la enseñanza de Ciencias Naturales?
¿Qué tipo de guía o material didáctico considera que sería útil para apoyar su trabajo en el laboratorio?
Preguntas Finales
8. Reflexión personal
¿Cómo cree que el uso del laboratorio puede transformar la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica?
¿Qué mensaje les daría a otros docentes sobre la importancia de utilizar el laboratorio en la enseñanza de las ciencias?
9. Comentarios adicionales
¿Hay algún otro aspecto relacionado con el uso del laboratorio que le gustaría mencionar?

Anexo 2. Encuesta.

Instrucciones:					
A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones relacionadas con el uso del laboratorio en tus clases de Ciencias Naturales. Por favor, marca con una "X" la opción que mejor represente tu opinión.					
Afirmación	Totalmente de desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. El laboratorio es un espacio importante para aprender Ciencias Naturales.					
2. Las actividades en el laboratorio me ayudan a entender mejor los conceptos teóricos.					
3. Me siento motivado/a cuando realizamos experimentos en el laboratorio.					
4. Las actividades prácticas en el laboratorio son más interesantes que las clases teóricas.					
5. El laboratorio me permite aplicar lo que aprendo en clase a situaciones reales.					
6. El laboratorio cuenta con los materiales y equipos necesarios para realizar experimentos.					
7. El espacio del laboratorio es adecuado para realizar actividades prácticas.					
8. Los materiales y equipos del laboratorio están en buen estado.					
9. El laboratorio es un lugar seguro para realizar experimentos.					
10. El tiempo asignado para las actividades en el laboratorio es suficiente.					
11. Las actividades en el laboratorio me ayudan a recordar mejor los conceptos de Ciencias Naturales.					
12. El laboratorio me permite desarrollar habilidades como la observación y el análisis.					
13. Las actividades en el laboratorio fomentan mi curiosidad por la ciencia.					
14. El laboratorio me ayuda a trabajar en equipo con mis compañeros.					
15. El uso del laboratorio ha mejorado mi rendimiento académico en Ciencias Naturales.					
16. Una guía didáctica para el laboratorio me ayudaría a entender mejor las actividades prácticas.					
17. Una guía didáctica me permitiría seguir los pasos de los experimentos de manera más clara.					
18. Una guía didáctica me motivaría a participar más en las actividades del laboratorio.					
19. Una guía didáctica me ayudaría a relacionar mejor la teoría con la práctica.					
20. Una guía didáctica sería útil para mejorar mi aprendizaje en Ciencias Naturales.					
¡Gracias por tu participación!					
Tu opinión es muy importante para mejorar el uso del laboratorio en nuestras clases de Ciencias Naturales.					

Anexo 3. Plan de Tesis

I. INFORMACIÓN DEL MAESTRANTE

APELLIDOS/NOMBRES:	PACHACAMA ORTIZ LESLY ABIGAIL
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1724216336
EMAIL:	leslyabigail.1997@gmail.com
TELÉFONO:	0995656167

II. INFORMACIÓN DEL DIRECTOR TUTOR DEL PROYECTO

APELLIDOS/NOMBRES:	Mrt. Esteban Larrea
CÉDULA DE IDENTIDAD:	
EMAIL / TELÉFONO:	
VINCULACIÓN CON FCIED:	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
UNIDAD ACADÉMICA:	
GRADO ACADÉMICO PREGRADO	
GRADO ACADÉMICO POSGRADO	

III. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

PROPUESTA DEL TITULO DEL PROYECTO: <i>Breve, preciso y claro. Máximo 20 palabras</i>	Diseño de guía didáctica para el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales.
PROGRAMA DE POSTGRADO:	Maestría Profesional en Ciencias Experimentales <input type="checkbox"/>
DURACIÓN DEL PROYECTO:	1 año
FECHA DE PRESENTACIÓN:	03/03/2024

IV. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

I. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La situación en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar” Jornada Vespertina prevalece, ya que se evidencia que los estudiantes no disponen de un laboratorio propio y a disposición de Ciencias Naturales en el que puedan desarrollar un aprendizaje experiencial y permitir llevar el conocimiento teórico a la práctica que permita comprobar lo aprendido. Esto debido a la falta de recursos para la Jornada Vespertina y a su vez a la falta de gestión de las autoridades para tener acceso al mismo. Por tanto, el estudiante no cuenta con la posibilidad de evidenciar permanentemente de forma práctica el conocimiento y vivir de su aprendizaje, impidiéndole destacar la importancia de su estudio, situación que convierte en viable al desarrollo de la investigación.

Es por ello que, la investigación se centra en proponer una guía didáctica para el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales dirigida a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024. Con la finalidad de promover en los estudiantes un aprendizaje práctico y experiencial que les permita adquirir conocimientos significativos y duraderos.

2. INTERROGANTES FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACION:

Preguntas:

¿Cómo estaría diseñada una guía didáctica para el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales dirigida a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024?

Sub Preguntas:

1. ¿Cuál es la situación actual referida a los procesos de enseñanza mediante el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024?
2. ¿Cuáles son las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de Ciencias Naturales a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024?
3. ¿Cómo aplican los docentes las estrategias didácticas para la enseñanza de Ciencias Naturales a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024?
4. ¿Cómo estaría configurada una guía didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales mediante el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje en estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024?

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Objetivo General:

Diseñar una guía didáctica para el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales dirigida a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024.

Objetivos Específicos:

1. Analizar la situación actual referida a los procesos de enseñanza mediante el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje experiencial en la asignatura de Ciencias Naturales a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo

académico 2023-2024.

2. Describir las estrategias didácticas utilizadas por los docentes para la enseñanza de Ciencias Naturales a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024.

3. Explicar la aplicación que hacen los docentes las estrategias didácticas para la enseñanza de Ciencias Naturales a estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024

4. Configurar una propuesta didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales mediante el uso de laboratorio como herramienta de un aprendizaje en estudiantes de 10MO EGB en la Unidad Educativa Municipal “Sebastián de Benalcázar”, en el periodo académico 2023-2024.

4. JUSTIFICACIÓN:

La presente tiene como propósito el uso de una guía didáctica en el laboratorio con el fin de contribuir el desarrollo de un aprendizaje experiencial, de forma que, los estudiantes relacionen sus conocimientos con los acontecimientos de su diario vivir, lo cual busca promover más allá de un cambio pasivo e inactivo a un cambio activo y armonioso, en el que, no se llegue de forma arbitraria o tradicional a exponer e imponer un concepto, sino que por el contrario se realice un proceso, en el que, se tenga en cuenta los conocimientos previos y experiencias para llevarlos a la práctica y así lograr la construcción de un nuevo conocimiento que pueda ser significativo y útil para aplicar en su vida diaria.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

a) Antecedentes de la investigación:

Autor: Silvia Rebeca Zavala Montoya

Lugar/Revista: Universidad Casa Grande- Guayaquil

Año: 2022

Título de la investigación: El aprendizaje experiencial en el desarrollo de competencias científicas.

Objetivo General o propósito

Analizar la aplicación de modelos como el Aprendizaje Experiencial en el desarrollo de competencias científicas, desde el enfoque y reflexión global de conceptos asociados como el Aprendizaje activo, Educación y diversidad, Evaluación del aprendizaje, Diseño instruccional e Innovación pedagógica.

Aspectos metodológicos

Los métodos empleados son de tipo cuantitativa a nivel descriptivo, diseño no experimental. Su población fue de 50 estudiantes de la carrera de Educación Ambiental. La técnica es la encuesta y su instrumento un cuestionario con el fin de recolectar datos importantes en la investigación.

Conclusiones y o hallazgos

La experiencia y la reflexión, resaltan como dos aspectos críticos del aprendizaje, que deben ser tomados en cuenta; permitiendo al aprendiz enfrentarse a problemas del mundo real, poniendo en práctica sus conocimientos y potenciando sus habilidades.

En este sentido, es posible resaltar la necesidad de elevar la eficiencia y calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, considerando (en la práctica), aspectos fundamentales como los diversos estilos de aprendizaje del alumnado, y la aplicación de métodos que permitan promover la asimilación, el almacenamiento o la utilización de la información.

Fecha de consulta: 05 de enero del 2024

Enlace Web:

<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/3897/1/Tesis3971ZAVa.pdf>

2. Autor: Ana Milena López Rúa y Óscar Eugenio Tamayo Alzate

Revista/Revista: RED Revista Latinoamericana de Estudios Educativos Colombia

Año: 2012

Título de la investigación: Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Objetivo General o propósito

Identificar qué piensan maestros y estudiantes sobre el uso de las prácticas de laboratorio y caracterizar las dificultades y fortalezas que se presentan en su realización.

Aspectos metodológicos

Los métodos empleados son de tipo descriptivo, diseño no experimental. Su población fue 11 docentes y 96 estudiantes del área de Biología y Química. No existe muestra por el límite de docentes y estudiantes. La técnica es la encuesta y su instrumento un cuestionario, una observación a través de su instrumento una ficha de observación con el fin de recolectar datos que aporten en la investigación.

Conclusiones y o hallazgos

Los resultados obtenidos revelan que las actividades de laboratorio en su gran mayoría se caracterizan por ser tipo receta, en la que el estudiante debe seguir simples pasos para llegar a una conclusión predeterminada. Sobre los obstáculos que interfieren en los trabajos prácticos, los más sobresalientes son la falta de materiales, de espacios adecuados, las limitaciones de tiempo, grupos muy numerosos y la falta de motivación y disposición de los educandos y algunos profesores.

La intencionalidad de las experiencias prácticas según la población encuestada consiste en verificar y comprobar la teoría, además de desarrollar habilidades y destrezas, esto es importante en las ciencias, pero no es la verdadera intencionalidad de un trabajo práctico, donde el estudiante debe solucionar los interrogantes que se le presentan. En ese sentido, debemos ser conscientes de que la actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento, sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El uso del laboratorio no tiene un objetivo general y definido, y es precisamente eso lo que le falta a las prácticas experimentales para que adquieran sentido y significado en función de promover el aprendizaje en los estudiantes.

Fecha de consulta: 10 de enero del 2024

Enlace Web: <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>

Autor: Escobar Pérez Carla Valeria

Universidad/Revista: Universidad Central del Ecuador

Año: 2016

Título de la investigación: El laboratorio de Ciencias Naturales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque 3 en los estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa Municipal Antonio José de Sucre, período 2015-2016

Objetivo General o propósito

Establecer la importancia que tiene el laboratorio de Ciencias Naturales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza- aprendizaje del bloque 3 en los estudiantes de sexto año de educación general básica de la Unidad Educativa municipal Antonio José de Sucre, período 2015-2016.

Aspectos metodológicos

Los métodos empleados son de tipo descriptivo- documental.

Su población fue 2017 estudiantes y su muestra 161 en la asignatura de Ciencias Naturales.

La técnica es la observación y su instrumento la ficha áulica, la encuesta y su instrumento un cuestionario, la entrevista con su guion y finalmente la encuesta con su cuestionario de preguntas, con el fin de recolectar datos que aporten en la investigación.

Conclusiones y o hallazgos

Se concluyó que el laboratorio como recurso didáctico para la realización de prácticas es de suma

importancia, ya que sirve de apoyo al docente en el proceso de enseñanza aprendizaje, también revela las dificultades que tiene el estudiante con el tema y promueve la participación e interés de este por aprender de manera dinámica, preparando al estudiante para su desarrollo personal y académico.

Las prácticas de laboratorio como recurso didáctico, promueven el acercamiento de los estudiantes a las Ciencias Naturales y favorece el aprendizaje de la teoría y conceptos, ya que impulsan un ambiente motivador y favorable para el aprendizaje de los estudiantes, para ellos es un lugar en el cual se divierten mientras aprenden.

Fecha de consulta: 13 de enero del 2024

Enlace Web:

<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/df142340-008c-4bab-84a2-4c039be74f57/content>

Autor: Macas Ashqui Hernan Israel

Universidad/Revista: Universidad Técnica de Ambato

Año: 2021

Título de la investigación: El laboratorio de Ciencias Naturales como recurso didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de tercer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Bolívar”, del cantón Ambato.

Objetivo General o propósito

Determinar el nivel de importancia que tiene el laboratorio de Ciencias Naturales como recurso didáctico en el aprendizaje de los estudiantes de tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Bolívar”, del cantón Ambato.

Aspectos metodológicos

Los métodos empleados son de tipo descriptivo, exploratorio.

Su población fue 100 estudiantes y 6 docentes en la asignatura de Ciencias Naturales. No existe muestra por el límite de estudiantes.

La técnica es la entrevista y su instrumento un guion, una encuesta a través de su instrumento cuestionario con el fin de recolectar datos que aporten en la investigación.

Conclusiones y o hallazgos

El modelo de aprendizaje experiencial propuesto por Kolb (1984) resulta válido al determinarse que la preferencia de aprendizaje de un individuo es dependiente del estímulo o ambiente en el que éste se encuentre.

Fecha de consulta: 11 de enero del 2024

Enlace Web:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34084/1/Proyecto%20de%20Investigacion%20F>

[irmado.pdf](#)

Autor: Meneses Paredes Kevin Isaac

Universidad/Revista: Universidad Técnica de Ambato

Año: 2021

Título de la investigación: El uso del ciclo de Kolb en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del tercer grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Iberoamérica” de la ciudad de Ambato.

Objetivo General o propósito

Investigar el impacto del ciclo de Kolb en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del tercer grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Iberoamérica” de la ciudad de Ambato.

Aspectos metodológicos

Los métodos empleados son de tipo descriptivo, diseño experimental.

Su población fue 16 estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales. No existe muestra por el límite de estudiantes. La técnica es la encuesta y su instrumento un cuestionario, una guía didáctica a través de su instrumento talleres con el fin de recolectar datos que aporten en la investigación.

Conclusiones y o hallazgos

La aplicación del ciclo de Kolb en el área de Ciencias Naturales permitió evidenciar que los estudiantes alcanzaron un óptimo nivel desarrollo cognitivo, construcción de conocimientos y consolidación de aprendizajes en la asignatura además ellos pueden utilizarlo en su vida diaria, gracias a que esta metodología permite al docente realizar su labor con eficacia brindándole la oportunidad de utilizar diversas estrategias de igual manera varias herramientas que llamen la atención conjuntamente motiven al estudiante a participar de forma activa en el aula, evitando que el aprendizaje sea solo memorístico, permitiendo así el cumplimiento de los derechos que tiene el educando establecido por la LOEI.

Fecha de consulta: 12 de enero del 2024

Enlace Web:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33518/1/tesis%20%20ciclo%20%20de%20Kolb%20%20meneses%20completo.pdf>

a) Bases Teóricas:

educación actual

La educación es un proceso transformador, cambiante y dinámico que requiere de estrategias, métodos, contenidos, herramientas innovadoras y a su vez los protagonistas creativos, reflexivos que posibiliten la construcción de conocimientos significativos para la vida. Así vez la educación promueve el desarrollo integral del ser humano, tiene un

impacto significativo social en la transformación de los pueblos y esta se ve reflejada en la calidad de vida, porque contribuye en el proceso de transformación y evolución de la conciencia humana.

Proceso de enseñanza- aprendizaje

El proceso de enseñanza y aprendizaje es considerado un acto valioso educativo que involucra docente y estudiante. La enseñanza es entendida como el arte o acción de transmitir un conocimiento, de esta manera se relaciona con la forma de actuar del docente de manera que los estudiantes comprendan y los asimilen lo impartido. Cabe mencionar que el deber del docente es actuar de acuerdo a su organización, objetivos, planeación, estrategias y dinamización del proceso de enseñanza, el fin del docente es lograr que un aprendizaje pase de lo cognitivo a lo emocional, significativo y experiencial en el estudiante. Por otro lado, el aprendizaje constituye la forma como el estudiante asimila e interpreta los conocimientos que le son transmitidos mediante el proceso de enseñanza, es importante mencionar que las personas aprenden de formas diferentes, y las distintas informaciones las asimilan de formas diferentes, en tanto que aprender, es una condición innata que facilita a los estudiantes las habilidades de observar, ordenar, analizar, retener, deducir e interpretar, explorar, demostrar y solucionar problemas .

Guía didáctica

La Guía Didáctica es una herramienta que complementa el material de estudio como textos impresos o digital, videos, audios, talleres, guías prácticas, entre otras con el fin de generar un ambiente de diálogo de modo tal que el estudiante tenga diversas posibilidades para mejorar la comprensión, asimilación y el aprendizaje autónomo. A través de estas actividades se pretende motivar, orientar y facilitar la comprensión además de promover la interacción y guiar al estudiante hacia la construcción de su aprendizaje.

Funciones de una guía didáctica

la guía didáctica cumple diversas funciones que permiten mejorar la asimilación de los conocimientos como la motivación ya que despierta el interés por la temática y mantiene despierto el interés y la curiosidad durante todo el periodo de estudio, facilitan la comprensión pues a partir de estas actividades se propone metas claras que orienten su estudio, permite desarrollar diferentes habilidades de observación, procedimientos, experimentos, permite el progreso eficaz del estudiante. Además, fomenta la

planificación, organización de los estudiantes, se promueve el diálogo a través del trabajo colaborativo, se fomenta el pensamiento crítico y reflexivo. De esta forma permite generar conocimientos más significativos y duraderos que al ser evaluados podrán demostrarlos sin dificultad y permanecerá en todo su desarrollo.

laboratorio

laboratorio es una estrategia de enseñanza-aprendizaje a través de la cual se aplica un proceso o procedimiento. En esta estrategia se emplea un material real, el cual facilita el mejor desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje. La importancia de esta estrategia radica en que le permite tener al estudiante una visión más amplia de los procesos permitiéndole así apropiarse de los conocimientos. Además, le facilita al docente la creación de un ambiente que introduzca al alumno a preguntarse el porqué de las cosas, a analizar las situaciones y buscar una explicación de los fenómenos que se le presenten.

áctica de laboratorio

práctica es aquella que le permite al ser humano aplicar, ejercer o ejecutar los conocimientos teóricos adquiridos durante el desarrollo de su vida, por ello, para la mejor asimilación y acomodación de las habilidades primordiales de los estudiantes es necesario hacerlo a través de las prácticas de laboratorio. Que conlleva a poner en práctica lo aprendido en el aula de clases y poder comprobar dichos conocimientos, que le permitan obtener un aprendizaje más significativo y duradero.

rendizaje Experiencial

aprendizaje experiencial se centra en la importancia del papel que juega la experiencia durante el aprendizaje. De forma que, el aprendizaje es el proceso por medio del cual se construye el conocimiento a partir de la reflexión e interpretación de las experiencias. Uno de los representantes del aprendizaje experiencial es David Kolb quien se centra en explorar los procesos cognitivos asociados al procesamiento de las experiencias con el fin de identificar, analizar y describir los modos en que percibimos las diferentes experiencias de la vida cotidiana (Gómez Pawelek, 2014).

aprendizaje experiencial retoma los aportes de Piaget y Vygotsky y considera tanto la parte individual de los procesos cognitivos como el aspecto social, para entender el aprendizaje como un proceso personal de apropiación de significados a través de la construcción social y mediante estructuras cognitivas que parten de conocimientos previos para producir nuevas construcciones que potencialicen el desarrollo. Dicho proceso incluye el aprender a aprender, a través de la meta cognición, como parte crucial del aprendizaje permanente, que

será funcional y significativo, pero siempre con la posibilidad de su reconstrucción (Gleason Rodríguez y Enríquez Rubio, 2020).

Características del Aprendizaje Experiencial

Para una efectiva aplicación del aprendizaje experiencial se debe tomar en consideración las siguientes características; La confianza definida como la llave que abre la puerta a la experiencia. El poder compartir sin miedo, sin temor al ridículo o a ser ignorados. El docente cumple el rol del guía o facilitador, desde el inicio su modelo debe de ser abierto, decidido y sensible, para que los integrantes del grupo puedan aprender del otro, así también la comunicación que esta competencia está ligada con la confianza. Permite compartir con el resto sus puntos de vista, aprender de las experiencias de otros y nutre un ambiente donde se puede hablar con libertad acerca de cómo se siente frente a la problemática a resolver. El estilo de comunicarse puede ser tan influenciado como lo que se quiere comunicar. Debe existir una escucha atenta, asimismo la cooperación que incrementa la habilidad para trabajar en equipo y facilita el sentido de grupo y finalmente la diversión que generalmente no se asocia a la educación, al menos tradicionalmente. Sin embargo, la diversión no deja de ser una estrategia muy poderosa en programas educativos. Es esencial en la educación experiencial ya que facilita la motivación en las personas, la atención aumenta, su energía es más alta por lo que pueden arrojar resultados exitosos (Vaena Gracia, 2014).

Ciclo del Aprendizaje Experiencial

Según Kolb para un aprendizaje efectivo el aprendizaje experiencial se divide en cuatro etapas las cuales son; primero la experiencia concreta (aprender experimentando) en donde los estudiantes aprenden al estar involucradas en una actividad o experiencia y recordando cómo se sintieron, segundo la observación reflexiva (aprender procesando) en que utiliza una experiencia concreta como base, el estudiante reflexiona sobre la experiencia para obtener más información o profundizar su comprensión de la experiencia, posterior la conceptualización abstracta (aprender generalizando) basado en el reflejo de una experiencia, el estudiante consciente o inconscientemente teoriza, clasifica o generaliza su experiencia en un esfuerzo para generar nueva información y finalmente la experimentación activa (aprender haciendo) en donde el estudiante aplica o prueba sus conocimientos recién adquiridos en el mundo real.

Estilos de Aprendizaje experiencial

Los estilos de aprendizaje son modos relativamente estables de acuerdo con los cuales los individuos adquieren y procesan la información para actuar y resolver problemas, de esta

manera dice que para aprender es necesario disponer de cuatro capacidades básicas que son: experiencia concreta (EC), observación reflexiva (OR), conceptualización abstracta (EA) y experimentación activa (EA). De forma que, los estudiantes aprenden de diferentes maneras; tienen preferencias y modos individuales de cómo perciben y procesan la información.

Tipos de aprendizaje experiencial

En el aprendizaje experiencial se han desarrollado varios modelos para entender y evaluar los estilos individuales de aprendizaje y sus dimensiones se, es por ello que se destacan los siguientes; destacan los estilos de aprendizaje que se detalla continuación: Divergente que implica la agilidad imaginativa, visualiza situaciones concretas de diversas perspectivas, formula ideas, emotiva y se interesa por las personas, así también el Asimilador que promueve la habilidad para crear modelos teóricos, razonamiento inductivo, le interesan menos las personas contexto social y más los conceptos. Así también el Convergente que consiste en la aplicación práctica de las ideas, pruebas de inteligencia de una contestación; soluciona un problema o pregunta, razonamiento hipotético deductivo, poco emotivo y prefiere los objetos que a las personas, finalmente el Acomodador que permite llevar a cabo planes, involucrarse en experiencias nuevas, arriesgado e intuitivo, depende de otras personas.

Modelos cognitivos del Estilos de Aprendizaje Experiencial

Modelos cognitivos de estilos de aprendizaje en el aprendizaje experiencial se destacan diferentes autores por su diferencia de percepción, el Modelo de Kagan que destaca la capacidad de reflexión del estudiante frente a su impulsividad, Modelo de Kolb que destaca diez estilos de aprendizaje distintos, sensorial frente a intuitivo, visual frente a verbal, inductivo frente a deductivo, activo frente a reflexivo, secuencial frente a global, Modelo de Myers-Briggs los dos autores plantean un conjunto de estilos de aprendizaje que se combinan en 16 tipos diferentes, los estilos básicos como extrovertidos/introvertidos, sensoriales/intuitivos, pensativos/emocionales y juzgadores/receptores. El Modelo de Howard Gardner que estableció originalmente siete estilos los mismos que son inteligencia verbal/lingüística, lógico/matemática, visual/espacial, corporal/kinestésica, musical/rítmica, interpersonal e intrapersonal.

Modelos de estilos de aprendizaje de orientación psicológica

Modelos de estilos de aprendizaje de orientación psicológica en el cual se destacan los siguientes; Modelo de A. Grasha y S. Hruska-Riechmann: quienes plantean la existencia del estudiante independiente, dependiente, competitivo, colaborativo, reticente y participativo.

Así también el Modelo de Margaret Martínez: tiene una plena orientación psicológica sobre emociones e intenciones y señala la existencia de varios estilos de aprendizaje, el estudiante en transformación como el estudiante ejecutor, conformista y el resistente.

Los postulantes del Aprendizaje Experiencial

John Dewey considerado como el padre del aprendizaje experiencial. Para Dewey el aprendizaje experiencial es el proceso mediante el cual se adquieren nuevas habilidades, conocimientos, conductas y eventualmente hasta valores, como resultado del estudio de la observación y la experiencia. Por lo que postula ideas relevantes del aprendizaje experiencial; Los alumnos necesitan ser involucrados y poder participar en aquello que están aprendiendo. El aprendizaje debe darse tanto dentro como fuera del aula y, además, no solamente transmitido por los profesores, sino que la comunidad y los padres deberían de formar parte de ese aprendizaje. El aprendizaje debe ser importante y motivador para los alumnos. El aprendizaje debe preparar a los alumnos para el mundo cambiante y en constante evolución.

El rol del estudiante en el Aprendizaje Experiencial

El aprendizaje experiencial es un enfoque educativo que se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor al participar activamente en experiencias prácticas y reflexionar sobre esas experiencias. Por lo que el estudiante cumple un rol esencial que consiste en lo siguiente; Participante activo: El estudiante se involucra activamente en las experiencias de aprendizaje, participando en actividades prácticas y colaborando con otros compañeros. Reflexionador: El estudiante reflexiona sobre sus experiencias, identificando lo que ha aprendido, lo que ha funcionado bien y lo que podría mejorarse. Auto evaluador: El estudiante evalúa su propio progreso y comprensión, identificando áreas en las que necesita mejorar y estableciendo metas para su desarrollo personal. Colaborador: El estudiante colabora con sus compañeros de clase, compartiendo ideas, proporcionando retroalimentación y trabajando juntos para resolver problemas. Autónomo: El estudiante asume la responsabilidad de su propio aprendizaje, mostrando iniciativa y perseverancia en la búsqueda del conocimiento y el desarrollo de habilidades.

El rol del docente en el Aprendizaje Experiencial

El rol del estudiante se complementa con el rol del docente, trabajando juntos para crear un entorno de aprendizaje activo y significativo. Es así que cumple los siguientes puntos; Facilitador: El docente actúa como facilitador del aprendizaje, creando oportunidades para que los estudiantes se involucren en experiencias significativas y relevantes. Diseñador de experiencias: El docente diseña y organiza actividades prácticas

que permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en situaciones reales. Guía: El docente guía a los estudiantes a través de las experiencias de aprendizaje, proporcionando orientación y apoyo según sea necesario. Modelador: El docente modela el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la reflexión, mostrando a los estudiantes cómo reflexionar sobre sus experiencias y aprender de ellas. Evaluador: El docente evalúa el progreso de los estudiantes, no solo en términos de conocimientos adquiridos, sino también en términos de habilidades desarrolladas y capacidades de reflexión (Gómez Vahos et al., 2019).

te la demanda del cambio educativo, surgió la propuesta de educación por competencias que muchas universidades han adoptado. La educación por competencias enfrenta el desafío de diseñar e implementar las estrategias y metodologías que expongan al estudiantado a problemas del mundo real en los que puedan poner en práctica sus conocimientos y habilidades, demostrando un desempeño adecuado. Es en situaciones reales del contexto, que el aprendizaje se hace más significativo y permite un desarrollo holístico y multidimensional, alineándose a la propuesta de Unesco de los cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser. El aprendizaje experiencial atiende a dicha demanda, resaltando la relación entre la persona y su entorno.

Laboratorio en el aprendizaje de Ciencias Naturales

s laboratorios desempeñan un papel crucial en el aprendizaje de las ciencias naturales, ya que ofrecen a los estudiantes la oportunidad de experimentar de primera mano los conceptos teóricos que están estudiando. Y su impacto significativo y positivo se puede presenciar en los siguientes puntos; Experiencia práctica: Los laboratorios permiten a los estudiantes realizar experimentos reales y observar fenómenos naturales en un entorno controlado. Esta experiencia práctica les ayuda a comprender mejor los conceptos científicos y a relacionar la teoría con la práctica.

mento de habilidades científicas: Los laboratorios ayudan a desarrollar habilidades científicas clave, como la observación, la formulación de hipótesis, el diseño experimental, la recopilación y análisis de datos, y la resolución de problemas.

rendizaje activo: Los laboratorios promueven el aprendizaje activo, ya que los estudiantes participan en actividades prácticas en lugar de simplemente escuchar pasivamente una conferencia o leer un libro de texto. Esto aumenta la retención del conocimiento y mejora la comprensión de los conceptos.

sarrollo del pensamiento crítico: Los laboratorios estimulan el pensamiento crítico al animar a los estudiantes a cuestionar, analizar y evaluar los resultados de sus experimentos. Esto les ayuda a desarrollar una mentalidad científica y a pensar de manera crítica sobre el mundo que les rodea.

aprendizaje Experiencial en la enseñanza de Ciencias Naturales

aprendizaje experiencial en la enseñanza de ciencias naturales es un enfoque pedagógico que involucra a los estudiantes en actividades prácticas, experimentación directa y reflexión sobre esas experiencias. Este enfoque se basa en la idea de que los estudiantes aprenden mejor cuando están activamente involucrados en el proceso de descubrimiento y aplicación de conceptos científicos en situaciones del mundo real. El aprendizaje experiencial se puede implementar a través de las siguientes actividades; Experimentos prácticos que les permita observar fenómenos naturales, recopilar datos, analizar resultados y sacar conclusiones, mediante el planteamiento de problemas o situaciones del mundo real que requieran la aplicación de conceptos científicos para su resolución, así también organizar visitas de campo a lugares como parques naturales, reservas ecológicas, museos de ciencias o centros de investigación, donde los estudiantes puedan observar la ciencia en acción y aprender de expertos, utilizar simulaciones computarizadas, juegos de rol o juegos de mesa que permitan a los estudiantes explorar conceptos científicos de manera interactiva y divertida, y que fomenten la colaboración y el trabajo en equipo y todo esto acompañado del uso de la tecnología con el fin de integrar el uso de tecnologías como sensores, dispositivos móviles, realidad virtual o simulaciones por ordenador para ampliar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes.

6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño de Investigación

Enfoque cualitativo: El enfoque cuantitativo es una metodología de investigación que se basa en la recolección y el análisis de datos numéricos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis. En este enfoque, se utilizan técnicas estadísticas y matemáticas para recopilar datos de manera sistemática y objetiva para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Sampieri Hernández, 2010).

Método científico:

El método científico es un proceso sistemático utilizado para investigar fenómenos naturales, plantear y probar hipótesis, y llegar a conclusiones confiables sobre la realidad. Generalmente sigue una serie de pasos como observación. Formulación de hipótesis, predicción, experimentación, recolección de datos, análisis de datos, conclusiones y resultados. El método científico es fundamental para el avance del conocimiento científico y la comprensión del mundo que nos rodea, ya que proporciona un marco estructurado para investigar y validar ideas (Matas Terrón, 2023).

Tipo de diseño:

Diseño de Campo: El diseño de campo es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, encamina a conseguir información apreciable y fehaciente, para concebir, comprobar, corregir o emplear el conocimiento, es por ello que, en una investigación se refiere a la planificación y estructuración de un estudio que se llevará a cabo en un entorno natural o en condiciones del mundo real, en contraposición al entorno controlado de un laboratorio. (Nájera Galeas, 2017).

Nivel y Tipo de Investigación:

Descriptivo de tipo proyectivo: La investigación descriptiva es un tipo de investigación científica que tiene como objetivo principal describir las características, propiedades o fenómenos de una población o situación particular. En este tipo de investigación, el investigador recopila datos y los organiza de manera que proporcionen una comprensión clara y detallada del objeto de estudio, a su vez la investigación de tipo proyectiva es un enfoque dentro de la investigación social que se utiliza para comprender aspectos subjetivos, profundos o inconscientes de las personas. En este tipo de investigación, se emplean técnicas proyectivas para obtener información sobre las percepciones, actitudes, motivaciones y personalidades de los participantes (Guevara Alban, 2020).

Unidades de estudio**Población – Escenarios de investigación:**

La población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, etc (López Cero,2004).

Población: 100 Estudiantes de Décimo EGB de Ciencias Naturales

Muestra – Informantes Claves:

La muestra es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación, del cual se recolectan los datos y debe ser representativo para la investigación (López Cero,2004).

Muestra: 40 estudiantes de 10MO EGB

Técnica e Instrumento:

Encuesta: La encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos

representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (Labrador Repullo, 2000).

Instrumento:

Cuestionario cerrado de preguntas tipo mixto: El cuestionario es el instrumento estandarizado que empleamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas. Así es una herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, empleando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir a la población a la que pertenecen y/o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre medidas de su interés (Meneses Roca, 2022).

Técnica de análisis de resultados: El análisis estadístico es el proceso de examinar y comprender los datos recopilados durante el estudio utilizando métodos estadísticos. Este análisis tiene como objetivo principal resumir y organizar los datos de manera que se puedan extraer conclusiones válidas y confiables, y se puedan responder las preguntas de investigación planteadas, lo que permite obtener conclusiones válidas y confiables a partir de la investigación realizada (Hernández Martí, 2012).

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mena Ochoa, E. (2022). La enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva del maestro. Revista científica Di Alogus, Vol. 9. Colombia. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/326/3263545012/3263545012.pdf>

García Aretio, A. (2002). Guía didáctica como facilitar del aprendizaje. Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <https://utn.edu.ar/images/Secretarias/SACAD/SIED/repositorio/Guas-didcticas.pdf p.2-5>

Manjarrez Hernández, A. (2000). Las prácticas de laboratorio una alternativa en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Universidad del Magdalena. Obtenido de: <https://core.ac.uk/download/pdf/270125939.pdf>

Gleason Rodríguez, A y Enríquez Rubio, J (2020). Implementación del Aprendizaje Experiencial sus beneficio en el alumnado y el rol docente.Universidad de Costa Rica.Obtenido de: <https://www.redalyc.org/journal/440/44062184033/44062184033.pdf>

Gómez Pawelek, J. (2014). El aprendizaje Experiencial. Universidad de Buenos Aires.Obtenido de:

https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawel_ek.pdf

Romero Agudelo, L y Salinas Urbina, V (2010). Estilos de aprendizaje experiencial basados en el modelo de Kolb. Universidad de Guadalajara. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/688/68820841007.pdf>

Velez García, M. (2013). Modelos cognitivos y de orientación psicológica en el aprendizaje experiencial. Universidad de Manizales. Obtenido de <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/281/Ana%20Maria%20Velez%20Garcia%202013.pdf?sequence=1>

Vaena García, V. (2014). El aprendizaje experiencial como metodología docente. Universitaria Narcea. Obtenido de: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25536w/Elaprendizaje_experiencial_S2_pp16-24.pdf

Gómes, Muriel, Londoño et al. (2019). El papel del docente y el estudiante para un logro de aprendizaje experiencial. Universidad Autónoma del Caribe. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>

Nájera Galeas, E. (2027). Investigación de Campo como Herramienta de Aprendizaje en el Diseño de Marcas. Revista científica Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6259170>

Labrador Repullo, R. (2000). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. Departamento de Planificación y Economía de la Salud. Madrid: <https://core.ac.uk/download/pdf/82245762.pdf>

Hernández Martí, Z. (2012). Métodos de análisis de datos cuantitativos. Universidad de la Rioja: <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-MetodosDeAnalisisDeDatos-489791.pdf>

9. CRONOGRAMA

COMPONENTES	MESES DE DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD				
	Junio	Julio	Agosto	Octubre	Noviembre
Páginas preliminares: Portada, Aprobación del Tutor, Índice, Resumen	X				
Introducción		X			
Capítulo I Planteamiento del Problema		X			
Capítulo II Formulación Teórica			X		
Capítulo III Marco Metodológico			X		
Capítulo IV Presentación y Análisis de Resultados				X	
Capítulo V Presentación de Propuesta				X	
Conclusiones y Recomendaciones					X
Referencias Bibliográficas					