UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN EDUCACIÓN BÁSICA

TEMA:

Análisis del uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales

Autoras:

GARCÍA RAMÍREZ MARIUXI MAYUMI
QUIZHPILEMA CAMAS ROCÍO ALEXANDRA

Tutor:

LIC. LUIS FELIPE FRÍAS SERRANO, MGS.

Milagro, 2025

Derechos de Autor

Sr. Dr.
Fabricio Guevara Viejó
Rector de la Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, **Mariuxi Mayumi García Ramírez**, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado de **Magíster en Educación Básica**, como aporte a la Línea de Investigación **Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Declaro que la obra, objeto de la presente autorización, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 14 de marzo de 2025

Firmado electrónicamente por:
MARIUXI MAYUMI GARCIA RAMIREZ
Validar únicamente con FirmaEC

Mariuxi Mayumi García Ramírez
CC: 2200563886

Derechos de Autor

Sr. Dr.
Fabricio Guevara Viejó
Rector de la Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, **Rocío Alexandra Quizhpilema Camas**, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado de **Magíster en Educación Básica**, como aporte a la Línea de Investigación **Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Declaro que la obra, objeto de la presente autorización, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 14 de marzo de 2025

Rocío Alexandra Quizhpilema Camas
CC: 0302873245

Aprobación del Director del Trabajo de Titulación

Yo, **Luis Felipe Frías Serrano**, en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Mariuxi Mayumi García Ramírez** y **Rocío Alexandra Quizhpilema Camas**, cuyo tema es **Análisis del uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales**, que aporta a la Línea de Investigación **Educación, Cultura, Tecnología en Innovación para la Sociedad**, previo a la obtención del Grado de Magíster en Educación Básica. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 14 de marzo de 2025

Firmado electrónicamente por:
LUIS FELIPE FRIAS SERRANO
Validar únicamente con FirmaEC

Lic. Luis Felipe Frías Serrano, MGS.
CC: 0913170577

Aprobación del Tribunal Calificador

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**, presentado por **ING. GARCÍA RAMÍREZ MARIUXI MAYUMI**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "ANÁLISIS DEL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN CIENCIAS NATURALES.", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	44.67
DEFENSA ORAL	33.33
PROMEDIO	**78.00**
EQUIVALENTE	**Regular**

MALDONADO CISNEROS GERMÁN ARTURO
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL

Msc MONTERO REYES YILENA
VOCAL

Phd SUMBA AREVALO VICTOR MIGUEL
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Aprobación del Tribunal Calificador

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN BÁSICA**, presentado por **LCDO QUIZHPILEMA CAMAS ROCIO ALEXANDRA**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "ANÁLISIS DEL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN CIENCIAS NATURALES.", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	44.67
DEFENSA ORAL	33.33
PROMEDIO	**78.00**
EQUIVALENTE	**Regular**

MALDONADO CISNEROS GERMÁN ARTURO
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL

Msc MONTERO REYES YILENA
VOCAL

Phd SUMBA AREVALO VICTOR MIGUEL
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

Dedicatoria

A mis hijos, quienes, con su ternura y alegría, me han dado la motivación y la energía para seguir adelante. Su presencia en mi vida ha sido una inspiración diaria.

A mi esposo, por su amor incondicional, su apoyo constante y su paciencia en cada paso de este camino. Gracias por entender mis sacrificios y por ser mi fuente de fortaleza en los momentos más desafiantes. Sin ti, este logro no sería posible.

A mi madre, que siempre han estado a mi lado, dándome la fuerza para alcanzar mis metas.

Y a mí misma, por la perseverancia y el compromiso con el que he llegado hasta aquí.

Mariuxi García R

A mi familia, fuente inagotable de amor y apoyo, gracias por estar siempre presentes en cada paso de este camino.

A mis hijos Sebastián y Maite, mis mayores motivos para seguir adelante y alcanzar mis sueños.

A mi esposo Patricio, por ser mi compañero, mi soporte y mi inspiración en los momentos más desafiantes.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y sus palabras de aliento en los momentos más desafiantes.

Esta tesis es para ustedes, con todo mi cariño y gratitud.

Rocío Quizhpilema C

Agradecimientos

A Dios, fuente infinita de sabiduría y amor, por ser nuestra guía y fortaleza en cada paso de este camino. Gracias por brindarnos salud, perseverancia y la sabiduría necesaria para alcanzar esta meta y culminar nuestra carrera.

A la Universidad Estatal de Milagro, por proporcionarnos las herramientas y conocimientos necesarios para nuestro crecimiento académico y profesional.

A nuestro tutor de tesis, Lic. Luis Felipe Frías Serrano, MGS., por su invaluable orientación, paciencia y apoyo incondicional durante este proceso. Sus enseñanzas y dedicación han sido fundamentales para la realización de este trabajo, permitiéndonos crecer tanto académica como profesionalmente.

Finalmente, a mi compañera y amiga Mariuxi/Rocío, por su colaboración, amistad y apoyo incondicional en cada etapa de este camino. Gracias por ser mi motivación y por compartir conmigo los desafíos y logros de este proceso. Juntas demostramos que el trabajo en equipo y la amistad son pilares fundamentales para alcanzar nuestras metas.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales en estudiantes de décimo año de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós, durante el año lectivo 2024-2025. La investigación se orienta en identificar cómo la integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) puede mejorar la comprensión, retención y aplicación de conocimientos en el área antes mencionada con la finalidad de optimizar su uso en el aula. El estudio se basa en un enfoque cuantitativo, utilizando encuestas y entrevistas para recopilar datos de estudiantes y docentes. Los resultados indican que la mayoría de los estudiantes perciben las herramientas tecnológicas como un recurso valioso para mejorar el aprendizaje, especialmente en actividades prácticas y colaborativas. Sin embargo, se identificaron desafíos como la brecha digital, la falta de acceso equitativo a dispositivos tecnológicos y la necesidad de capacitación docente para integrar efectivamente estas herramientas en el proceso educativo. El análisis permite concluir que la integración de herramientas tecnológicas específicas para el desarrollo de aprendizajes en Ciencias Naturales mejora la capacidad de comprensión y la motivación para el aprendizaje, lo cual incrementa la capacidad de reacción frente a retos cognitivos puntuales y en el rendimiento académico de los estudiantes. Estas acciones contribuirían a mejorar la calidad educativa y a preparar a los estudiantes para los desafíos actuales y futuros.

Palabras clave: herramientas tecnológicas, aprendizaje significativo, Ciencias Naturales, TIC, educación básica, brecha digital, capacitación docente.

Abstract

This study aims to analyze the impact of the use of technological tools on the development of meaningful learning in Natural Sciences among tenth-grade students at the Martha Bucaram de Roldós Elementary School during the 2024-2025 school year. The research focuses on identifying how the integration of information and communication technologies (ICTs) can improve the understanding, retention, and application of knowledge in the aforementioned area, with the goal of optimizing their use in the classroom. The study is based on a quantitative approach, using surveys and interviews to collect data from students and teachers. The results indicate that most students perceive technological tools as a valuable resource for enhancing learning, especially in practical and collaborative activities. However, challenges were identified, such as the digital divide, the lack of equitable access to technological devices, and the need for teacher training to effectively integrate these tools into the educational process. The analysis concludes that the integration of specific technological tools for developing learning in Natural Sciences improves comprehension skills and learning motivation, which increases students' ability to respond to specific cognitive challenges and improves their academic performance. These actions would contribute to improving the quality of education and preparing students for current and future challenges.

Keywords: technological tools, meaningful learning, Natural Sciences, ICT, basic education, digital divide, teacher training.

Lista de Figuras

Ilustración 1: Herramientas Tecnológicas en Ciencias Naturales 49
Ilustración 2: Aprender Ciencias Naturales a Través de la Tecnología 50
Ilustración 3: Tecnología en Actividades Prácticas: 51
Ilustración 4: Tecnología para Ampliar el Conocimiento 52
Ilustración 5: Desarrollo de Habilidades Prácticas con Tecnología 53
Ilustración 6: Uso de tecnología en trabajo colaborativo 54
Ilustración 7: Tecnología en experimentos virtuales 55
Ilustración 8: Tecnología y dinamismo en las clases 56
Ilustración 9: Tecnología y aprendizaje personalizado 57
Ilustración 10: Uso de webs y redes sociales en la enseñanza 58
Ilustración 11: Uso de tecnología para el estudio autónomo 59
Ilustración 12: Uso de tecnología para tareas de Ciencias Naturales 60
Ilustración 13: Aplicación de aprendizajes de Ciencias Naturales en la vida cotidiana 61
Ilustración 14: Uso del celular con internet para tareas 62
Ilustración 15: Uso de laptop con internet para tareas 63
Ilustración 16: Uso de PC con internet para tareas 64
Ilustración 17: Uso de Tablet con internet para tareas 65
Ilustración 18: Uso de Google Earth para reforzar conocimientos 66
Ilustración 19: Uso de Padlet para reforzar conocimientos 67
Ilustración 20: Uso de Educaplay para reforzar conocimientos 68
Ilustración 21: Uso de Genially para reforzar conocimientos 69
Ilustración 22:Uso de Canva para reforzar conocimientos 70
Ilustración 23: Uso de Wordwall para reforzar conocimientos 71
Ilustración 24: Uso de Quizizz en el estudio de Ciencias Naturales 72
Ilustración 25: Uso de Classroom para reforzar conocimientos 73

Lista de Tablas

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente 42
Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente 43
Tabla 3: Validación general de los instrumentos 46
Tabla 4: Tabla modelo de contraste de respuestas a entrevista 47
Tabla 5: Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach 48
Tabla 6: Herramientas Tecnológicas en Ciencias Naturales 48
Tabla 7:Aprender Ciencias Naturales a Través de la Tecnología: 49
Tabla 8: Tecnología en Actividades Prácticas 50
Tabla 9: Tecnología para ampliar el Conocimiento 51
Tabla 10: Desarrollo de Habilidades Prácticas con Tecnología 53
Tabla 11: Uso de tecnología en trabajo colaborativo 54
Tabla 12: Tecnología en experimentos virtuales 55
Tabla 13: Tecnología y dinamismo en las clases 56
Tabla 14: Uso de webs y redes sociales en la enseñanza 58
Tabla 15: Uso de tecnología para el estudio autónomo 59
Tabla 16: Uso de tecnología para tareas de Ciencias Naturales 60
Tabla 17: Aplicación de aprendizajes de Ciencias Naturales en la vida cotidiana 61
Tabla 18: Uso del celular con internet para tareas 62
Tabla 19: Uso de laptop con internet para tareas 63
Tabla 20: Uso de PC con internet para tareas 64
Tabla 21: Uso de Tablet con internet para tareas 65
Tabla 22: Uso de Google Earth para reforzar conocimientos 66
Tabla 23: Uso de Padlet para reforzar conocimientos 67
Tabla 24: Uso de Educaplay para reforzar conocimientos 68
Tabla 25: Uso de Genially para reforzar conocimientos 69
Tabla 26: Uso de Canva para reforzar conocimientos 70
Tabla 27: Uso de Wordwall para reforzar conocimientos 71
Tabla 28: Uso de Quizizz en el estudio de Ciencias Naturales 72
Tabla 29: Uso de Classroom para reforzar conocimientos 73
Tabla 30: Sistematización de entrevista a docentes 74

Lista de Anexos

Anexo 1: Formato de encuesta a estudiantes……82

Anexo 2: Formato de guía de entrevista a docente……..……..84

Índice

Derechos de Autor i
Aprobación del Director del Trabajo de Titulación iii
Aprobación del Tribunal Calificador iv
Dedicatoria vi
Agradecimientos vii
Resumen viii
Abstract ix
Lista de Figuras x
Lista de Tablas xi
Lista de Anexos xii
Introducción 1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN 3
1.1. Planteamiento del problema 3
1.2. Delimitación del problema 6
1.3. Formulación del problema 6
1.4. Preguntas de sistematización de la investigación 7
1.5. Determinación del tema 7
1.6. Objetivo general 7
1.7. Objetivos específicos 7
1.8. Hipótesis 8
1.9. Declaración de las variables 8
1.10. Justificación 9
1.11. Alcances y limitaciones 10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL 11
2.1. Antecedentes de la investigación 11
2.1.1 Antecedentes Internacionales 11

2.1.2 Antecedentes Locales 12
2.2. Bases teóricas y conceptuales de la investigación 14
2.2.1 Fundamentación Teórica del Aprendizaje Significativo 15
2.2.2 Herramientas Tecnológicas en la Educación 17
2.2.3 Herramientas Tecnológicas aplicadas a la Enseñanza de Ciencias Naturales 19
2.2.4 Impacto de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje 20
2.2.5 Estrategias Didácticas con Herramientas Tecnológicas 23
2.2.6 Desafíos y Limitaciones en la Integración de la Tecnología en la Educación 26
2.2.7 Perspectiva Psicoeducativa del Uso de la Tecnología 29
2.2.8 Integración Curricular de las Herramientas Tecnológicas en Ciencias Naturales 31
2.2.9 La relación de la tecnología con el aprendizaje significativo 32
2.3. Bases legales que fundamentan el estudio 33
2.3.1 Constitución del Ecuador 33
2.3.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) 33
2.3.3 Reglamento General de la LOEI 34
2.3.4 Currículo Nacional de Ciencias Naturales: 34
2.3.5 Políticas Públicas sobre Tecnologías en la Educación 35
2.3.6 Normativa Internacional en Educación y Tecnología 36
2.3.7 Consideraciones Éticas y Legales del Uso de Tecnologías en el Aula 37
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO 39
3.1. Tipo y diseño de investigación 39
3.2. Operacionalización de variables 42
3.3. Población y muestra 44
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información 44
3.5. Validez y confiabilidad 44
3.6. Técnicas de análisis de datos 46
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 48
4.1. Análisis de fiabilidad 48

4.2. Análisis descriptivo e inferencial de los resultados 48
4.2.1. Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes 48
4.2.2. Resultados de las entrevistas a docentes 74
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 79
5.1. Conclusiones 79
5.2. Recomendaciones 80
Referencias bibliográficas 81
Anexos 84

Introducción

El actual trabajo de titulación cuyo tema es "Análisis del uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales". En la actualidad la educación desempeña un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad, por lo que la enseñanza y el aprendizaje deben ser adaptados constantemente a las especificidades del individuo en la sociedad en el contexto educativo nos enfrentamos al desafío de adaptarnos a la incorporación de herramientas tecnológicas avanzadas. En este contexto, se han convertido en un recurso de vital importancia para convertir los paradigmas de enseñanza y aprendizaje.

Es fundamental promover enfoques de integración tecnológica pedagógica, disciplinar e interdisciplinar se enmarca en iniciativas positivas especialmente en el área de Ciencias Naturales donde la etapa conceptual abstracta y experimental de fenómenos estrictamente complejos pueden ser incomprensibles para los estudiantes. Promover enfoques de integración tecnológica, pedagógica y disciplinar se enmarca en una imagen que subyace a iniciativas positivas que buscan erradicar concepciones tradicionales de enseñanza, repetitiva y limitada en didáctica, centrada más en el "qué" y no tanto en el "cómo" (Prada, 2021).

Las investigaciones de las últimas décadas han demostrado que la calidad de la educación está determinada por diversos indicadores, entre los que destaca la planificación curricular basada en las necesidades del entorno. Es importante considerar en el sistema educativo que diversos recursos didácticos actualizados servirán como base para que el estudiante pueda construir su aprendizaje de manera más significativa, el aprendizaje propuesto por Ausubel (1963), se basa en la capacidad de relacionar los nuevos conocimientos con la experiencia, proceso que puede actualizarse mediante herramientas digitales como plataformas interactivas, modelos de evaluación en tiempo real, simuladores

y recursos multimedia. Estas herramientas están diseñadas para involucrar y motivar a los estudiantes y promover una enseñanza y un aprendizaje más significativos.

Por todo esto, consideramos que nuestra investigación, centrada en el análisis del uso de diferentes herramientas tecnológicas para el aprendizaje significativo de Ciencias Naturales, no solo es relevante, sino también una propuesta innovadora para atender las necesidades educativas actuales.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En la actualidad, los sistemas educativos de todo el mundo enfrentan el desafío de utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para proporcionar a los estudiantes las herramientas y los conocimientos necesarios para el siglo XXI. Según UNESCO (2024), las Tecnologías de la Información y Comunicación pueden complementar, enriquecer y transformar la enseñanza, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes y, en consecuencia, mejorar la calidad de la educación.

Sin embargo, la introducción de TIC cada vez más avanzadas plantea varios desafíos, entre ellos la velocidad de la información y la facilidad de obtenerla en cualquier lugar, lo que coloca a los docentes en desventaja, ya que ya no se los considera la única fuente de conocimiento. Por ello es indispensable la capacitación constante del docente y la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas efectivas que integran la tecnología como un medio y no como un único fin, en este contexto este estudio tiene como finalidad analizar el uso de herramientas tecnológicas y su impacto en el desarrollo de aprendizajes significativos en el área de Ciencias Naturales considerando tanto sus beneficios como las barreras que enfrenta la institución educativa.

Esta investigación busca analizar la aplicación de tecnologías educativas y contribuir al fortalecimiento de prácticas pedagógicas que promuevan un aprendizaje más profundo y contextualizado en los estudiantes de décimo año de la EEB Martha Bucaram de Roldós durante el año lectivo 2024-2025.

Los avances tecnológicos han creado enormes oportunidades en el campo de la educación, permitiendo la introducción de herramientas tecnológicas y digitales que facilitan el aprendizaje en diversos campos del conocimiento. En el caso de la enseñanza de Ciencias Naturales, el uso de la tecnología puede proporcionar varios beneficios, como el acceso a recursos multimedia y métodos interactivos que promueven el aprendizaje significativo. Sin

embargo, en la EEB Martha Bucaram de Roldós se identificó un problema central: el uso ineficiente o limitado de herramientas tecnológicas en el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales en estudiantes de décimo año.

En este contexto el presente estudio se concentrará en analizar tres categorías principales: factores institucionales, factores estudiantiles y factores pedagógicos. Entre los factores institucionales, se encuentra la insuficiente disponibilidad de dispositivos tecnológicos en el hogar, lo que impide que todos los estudiantes puedan acceder a herramientas digitales en igualdad de condiciones. Además, se ha identificado que los docentes no siempre cuentan con la formación necesaria para integrar de manera efectiva las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que reduce las posibilidades de aprovechamiento de estas herramientas.

En cuanto a los factores estudiantiles, la brecha digital entre estudiantes urbanos y rurales juega un papel fundamental en la desigualdad de acceso a la tecnología, generando disparidades en el desarrollo de habilidades digitales. Muchos estudiantes provenientes de sectores rurales enfrentan dificultades para utilizar herramientas tecnológicas debido a la falta de dispositivos en sus hogares o la escasa conectividad a internet. Esto, a su vez, influye en la motivación y el interés de los estudiantes, quienes pueden percibir el uso de la tecnología en el aula como algo ajeno o difícil de manejar, lo que limita su participación en actividades tecnológicas.

Desde una perspectiva pedagógica, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la institución todavía se basa principalmente en métodos tradicionales, donde el aprendizaje principalmente es teórico y memorístico, con un uso poco frecuente de herramientas tecnológicas. La falta de una planificación curricular que incorpore estrategias de aprendizaje basadas en las TIC dificulta la adquisición de conocimientos utilizando medios digitales.

Además, una inadecuada selección de herramientas tecnológicas o la falta de criterios para su uso pueden dar lugar a experiencias de aprendizaje ineficaces, reduciendo así su impacto en el desarrollo de habilidades científicas.

Este problema tiene diversas consecuencias que afectan al proceso de aprendizaje. En primer lugar, el desarrollo del aprendizaje significativo en Ciencias Naturales y otras asignaturas es bajo, lo que impide a los estudiantes comprender conceptos y relacionarlos con el entorno que los rodea. En muchos casos, esto conduce a una mayor dependencia del aprendizaje por azar y el memorístico en lugar de fomentar la investigación y la experimentación, que son elementos esenciales del aprendizaje científico.

Por otro lado, la brecha digital profundiza las desigualdades educativas, afectando especialmente a los estudiantes provenientes de zonas rurales, quienes no pueden acceder a los mismos recursos y oportunidades que sus compañeros de sectores urbanos. Esto se traduce en diferencias en el rendimiento académico y en dificultades para adaptarse a entornos de aprendizaje digital, lo que limita su preparación para estudios superiores o el mercado laboral.

El desinterés por la asignatura de Ciencias Naturales es otra de las consecuencias significativas del problema. Al no contar con metodologías innovadoras ni herramientas tecnológicas que fomenten la curiosidad y la motivación, los estudiantes pueden mostrar baja participación en actividades prácticas y experimentales, lo que reduce su capacidad para desarrollar habilidades críticas y creativas.

En conclusión, el uso ineficiente o limitado de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales en la Escuela EEB Martha Bucaram de Roldós es un problema complejo, cuyas causas y consecuencias están interrelacionadas. Para abordarlo, es fundamental analizar en profundidad cada uno de estos factores, con el fin de diseñar estrategias que permitan optimizar la integración de herramientas tecnológicas en el aula y garantizar un aprendizaje más equitativo y significativo para todos los estudiantes.

1.2. Delimitación del problema

Línea de investigación: Educación, cultura, tecnología en innovación para la sociedad.

Sub Línea de investigación: Tecnología e innovación educativa.

Campo de interés: Uso de herramientas tecnológicas para aprendizajes específicos.

Unidad de análisis: Docentes y estudiantes de décimo año de EGB.

Delimitación geoespacial: Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós, Cantón Gualaceo, provincia del Azuay.

Delimitación temporal: Periodo lectivo 2024-2025.

1.3. Formulación del problema

En la actualidad, el uso de las TIC en el aula se ha convertido en clave para la adquisición de conocimientos, principalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje buscando transformar las prácticas educativas y fomentar aprendizajes significativos. En este contexto la utilización del laboratorio de computación y a su vez de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje en el décimo año de educación básica de la escuela Martha Bucaram de Roldós es crucial en la asimilación del contenido del área de Ciencias Naturales.

Esto plantea preguntas sobre cómo se integran las tecnologías disponibles en los procesos de enseñanza-aprendizaje, qué estrategias utiliza el docente de Ciencias Naturales para incorporar estas herramientas y qué impacto tienen en el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes. Además, persiste la preocupación de que las prácticas tradicionales de enseñanza, centradas en la transmisión de contenidos, puedan limitar la motivación y la participación activa de los estudiantes, impidiendo aprovechar los recursos tecnológicos para fortalecer habilidades como el pensamiento crítico, la investigación y la resolución de problemas.

En este sentido, surge la necesidad de formular la siguiente pregunta:

¿De qué manera el uso de herramientas tecnológicas puede contribuir al desarrollo de aprendizajes significativos en la asignatura de Ciencias Naturales en los estudiantes de décimo

año de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós durante el período lectivo 2024-2025?

1.4. Preguntas de sistematización de la investigación

- ¿De qué manera las herramientas tecnológicas contribuyen al desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentan los docentes y estudiantes en la integración de tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
- ¿Qué estrategias podrían implementarse para optimizar el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales?

1.5. Determinación del tema

Análisis del uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales en el décimo año de educación básica de la EEB Martha Bucaram de Roldós, cantón Gualaceo, Provincia del Azuay, durante el período lectivo 2024-2025

1.6. Objetivo general

Analizar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales en los estudiantes de décimo año de educación básica de la Escuela Martha Bucaram de Roldós durante el año lectivo 2024-2025

1.7. Objetivos específicos

- Determinar cómo el uso de herramientas tecnológicas influye en la comprensión, retención y aplicación de conocimientos en Ciencias Naturales en estudiantes de décimo año.
- Identificar las principales dificultades que enfrentan los docentes y estudiantes en la integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales.

- Promover estrategias efectivas para optimizar el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales en estudiantes de décimo año.

1.8. Hipótesis

El uso adecuado de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales contribuye significativamente al desarrollo de aprendizajes efectivos en los estudiantes de décimo año de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós durante el período lectivo 2024-2025.

Se plantea la hipótesis de que el uso adecuado de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales contribuye significativamente al desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes de décimo año de la Escuela EEB Martha Bucaram de Roldós. La integración efectiva de estas tecnologías facilita la comprensión, retención y aplicación de conceptos científicos al proporcionar recursos interactivos y experiencias de aprendizaje más dinámicas. Asimismo, se considera que la falta de acceso equitativo a dispositivos tecnológicos, la escasa capacitación docente y la persistencia de metodologías tradicionales representan obstáculos en la implementación de estas herramientas, lo que limita su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, se espera que la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras, acompañadas de formación docente y un acceso equitativo a la tecnología, optimice el uso de herramientas digitales en el aula, favoreciendo un aprendizaje más profundo y significativo. Además, se plantea que la reducción de la brecha digital entre estudiantes urbanos y rurales permitirá una participación más equitativa en el aprendizaje de Ciencias Naturales, mejorando su motivación y preparación para futuros estudios y desafíos académicos

1.9. Declaración de las variables

Variable independiente: Herramientas tecnológicas.

Variable dependiente: Aprendizajes significativos en Ciencias Naturales.

1.10. Justificación

En la actualidad, el avance tecnológico ha transformado la educación, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. En el área de Ciencias Naturales, el uso de herramientas tecnológicas permite a los estudiantes interactuar con simulaciones, modelos tridimensionales, laboratorios virtuales y recursos multimedia que facilitan la comprensión de conceptos complejos. Sin embargo, a pesar de su potencial, su implementación en el aula sigue enfrentando múltiples desafíos, especialmente en contextos donde existen desigualdades en el acceso a la tecnología.

En la Escuela EEB Martha Bucaram de Roldós, donde coexisten estudiantes de entornos urbanos y rurales, se han identificado dificultades en la integración de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales. Factores como la brecha digital, la disponibilidad de dispositivos, la conectividad a internet y la capacitación docente influyen directamente en la efectividad de estas tecnologías en el aula. Por ello, resulta fundamental analizar cómo su uso impacta en el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes de décimo año, con el fin de identificar las principales dificultades y proponer estrategias que optimicen su aplicación en el contexto educativo.

Desde una perspectiva pedagógica, esta investigación es relevante porque busca evidenciar la importancia de las tecnologías en la construcción del conocimiento y en el fomento de un aprendizaje más dinámico e interactivo. Al comprender los beneficios y limitaciones de su uso, se podrán desarrollar propuestas que fortalezcan su integración en la enseñanza de Ciencias Naturales, promoviendo metodologías innovadoras que favorezcan la participación activa de los estudiantes y su motivación por la asignatura.

A nivel social, este estudio también es significativo, ya que contribuye a la reducción de la brecha digital y a la generación de oportunidades equitativas para todos los estudiantes, independientemente de su procedencia geográfica. Garantizar el acceso a herramientas tecnológicas y su correcta implementación en el aula permitirá mejorar la calidad educativa y

preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, donde el dominio de las tecnologías es esencial tanto para la educación superior como para el mundo laboral.

Por lo tanto, esta investigación no solo busca analizar la relación entre el uso de herramientas tecnológicas y el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales, sino también generar conocimiento que sirva como base para la toma de decisiones en el ámbito educativo. Los resultados obtenidos podrán orientar a docentes, directivos y autoridades educativas en la implementación de estrategias efectivas que maximicen el potencial de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.11. Alcances y limitaciones

El alcance del presente estudio se centra en analizar el uso de herramientas tecnológicas en la asignatura de Ciencias Naturales, específicamente en el décimo año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós, ubicada en Gualaceo, provincia de Azuay, Ecuador, durante el período lectivo 2024-2025.

La investigación considera las características del contexto institucional, que cuenta con un laboratorio de computación equipado con 25 computadoras y acceso a internet de 5 GB, recursos que pueden ser utilizados para implementar estrategias tecnológicas en el aula. Asimismo, la institución cuenta con un equipo docente trabajando por áreas específicas lo que plantea oportunidades específicas para la integración de herramientas digitales en el proceso pedagógico.

La delimitación temporal se limita al presente año lectivo, permitiendo observar y evaluar de manera directa el impacto de las tecnologías implementadas en las prácticas educativas. El análisis se centrará en el uso de herramientas tecnológicas diseñadas para fines educativos, como simuladores virtuales, plataformas interactivas y recursos multimedia relacionados con el currículo de Ciencias Naturales. Tecnologías no pedagógicas o externas al aula no serán objeto de estudio

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

En relación con el presente proyecto investigativo, se considerarán trabajos académicos previos de titulación relacionados con las variables centrales del estudio, que son la variable independiente, abordando el uso de herramientas tecnológicas y la variable dependiente que se centra en el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales. Por lo tanto, se enfatizará la revisión del objetivo, la metodología, la población estudiada y, sobre todo, en la conclusión más relevante. Posteriormente, se llevará a cabo un análisis de cada una de las tesis seleccionadas. Es importante recalcar que estas investigaciones desempeñarán un papel fundamental en la discusión de los resultados.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

La Tecnología como una Herramienta de Aprendizaje en las Ciencias Naturales

El estudio de García et al. (2021) analiza el papel de la tecnología como herramienta de aprendizaje en las Ciencias Naturales, destacando su relevancia en el contexto educativo actual. El objetivo principal es demostrar cómo las herramientas tecnológicas pueden optimizar la enseñanza, promoviendo la participación activa, la interacción y la motivación estudiantil. La población estudiada abarca alumnos y profesores de educación media y superior, con énfasis en sus experiencias durante la COVID-19, reconociendo que el acceso limitado a dispositivos tecnológicos es un desafío significativo (p.10, 13).

Entre las conclusiones más relevantes, se destaca que la pandemia aceleró la transformación hacia un modelo educativo más dependiente de la tecnología, especialmente en las Ciencias Naturales. Aunque se identifican obstáculos como la falta de acceso equitativo a recursos y la necesidad de mayor capacitación docente, el estudio resalta que el uso de herramientas tecnológicas ha mejorado la calidad educativa mediante metodologías dinámicas y participativas. (p.6).

Herramientas tecnológicas educativas para el aprendizaje significativo del área de ciencia naturales

El estudio de Prada (2021) analiza la implementación de herramientas tecnológicas educativas para fomentar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en el colegio "Gremios Unidos" de Colombia. La investigación, de enfoque cuantitativo y descriptivo, revela que, aunque los docentes reconocen la importancia de las TIC, su aplicación es limitada debido a la escasa capacitación y acceso a recursos. Herramientas como Google Earth, That Quiz y Stellarium, diseñadas para enriquecer la enseñanza mediante simulaciones interactivas y evaluaciones dinámicas, no son aprovechadas, lo que genera clases tradicionales y poco motivadoras.

La investigación subraya que el uso de herramientas tecnológicas mejora la calidad educativa al promover metodologías activas y participativas, esenciales para estudiantes considerados "nativos digitales". Sin embargo, se requiere un plan de acción que incluya capacitación docente continua, acceso equitativo a dispositivos y la adopción de políticas institucionales que prioricen la integración tecnológica. La propuesta presentada, como el programa "Experiencia TAC", busca cerrar brechas mediante recursos como laboratorios virtuales y plataformas interactivas, demostrando que la tecnología no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también desarrolla habilidades críticas y colaborativas en un contexto educativo transformador.

2.1.2 Antecedentes Locales

Análisis del uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica

La investigación de Benítez (2022) analiza el impacto de las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica. La investigación evidencia que la integración de TIC en el aula dinamiza la instrucción, favorece la comprensión de conceptos y potencia la participación de estudiantes y docentes.

El uso de recursos digitales se configura como elemento clave para superar desafíos pedagógicos y promover una educación innovadora. Además, potencia la creatividad estudiantil.

Asimismo, se destaca que la aplicación de plataformas interactivas facilita la creación de ambientes de aprendizaje colaborativos y motivadores. La implementación de estas herramientas contribuye a mejorar el rendimiento escolar y a desarrollar competencias digitales esenciales para enfrentar la realidad actual. En definitiva, la tecnología se erige como recurso indispensable para transformar la enseñanza y garantizar una educación de calidad, y estimula el aprendizaje continuo.

Herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para el aprendizaje de ciencias naturales

El documento de Aguilar (2024) enfatiza que la integración de herramientas tecnológicas constituye un pilar fundamental para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales. Al adoptar estrategias didácticas basadas en TIC, se eliminan barreras de tiempo y espacio, se amplifica el acceso a información y se favorece la participación activa de docentes y estudiantes. Este enfoque innovador estimula el aprendizaje colaborativo, fomenta el pensamiento crítico y potencia el rendimiento académico, permitiendo adaptar los contenidos a la realidad digital actual.

Asimismo, el estudio evidencia que la implementación de recursos tecnológicos, tales como plataformas interactivas y aplicaciones móviles, revoluciona el aula tradicional, promoviendo metodologías activas y motivadoras. La actualización y capacitación en competencias digitales se erigen como elementos esenciales para garantizar una educación de calidad, actualizada y pertinente, capaz de responder a las demandas de un entorno en constante evolución. La innovación impulsa progreso.

Herramientas digitales educativas en el aprendizaje de ciencias naturales para estudiantes de séptimo de básica B de la unidad educativa Santo Domingo De Guzmán, año lectivo 2020-2021"

Esta propuesta de Padilla (2021) es un estudio que demuestra que la integración de herramientas digitales en el aprendizaje de Ciencias Naturales potencia la comprensión, eleva el rendimiento académico y fomenta la participación activa de los estudiantes de séptimo básico. Estas aplicaciones, que incluyen simuladores, presentaciones interactivas y plataformas colaborativas basadas en la Web 2.0, permiten la construcción de conocimiento mediante recursos multimedia y adaptan el proceso educativo a diversos estilos de aprendizaje, con resultados muy prometedores.

La investigación resalta que el uso pedagógico de estas herramientas digitales desarrolla competencias tecnológicas esenciales y transforma el entorno educativo, promoviendo un aprendizaje dinámico, interactivo y significativo. Además, estos recursos innovadores preparan a docentes y alumnos para enfrentar los retos de la era digital, impulsando la creatividad y la colaboración en cada fase del proceso formativo. Estos hallazgos evidencian la importancia de innovar continuamente en las metodologías de enseñanza actuales.

2.2. Bases teóricas y conceptuales de la investigación

Este trabajo de investigación se apoya en la teoría del Aprendizaje Basado en la Tecnología y en el conectivismo, ya que ambas perspectivas destacan cómo la tecnología puede potenciar los procesos educativos. En el campo de las Ciencias Naturales, el uso de herramientas tecnológicas ofrece múltiples beneficios, desde simulaciones y visualizaciones interactivas hasta el acceso a vastas bases de datos. Todo esto facilita que los estudiantes comprendan conceptos abstractos y complejos de una forma más clara y efectiva. Además, el conectivismo resalta la importancia de las redes digitales para la construcción del conocimiento, lo cual encaja perfectamente con el uso de la tecnología en la enseñanza de

las Ciencias Naturales, ya que permite a los alumnos aprender mediante la creación de conexiones y el intercambio de información en entornos virtuales.

2.2.1 Fundamentación Teórica del Aprendizaje Significativo

La teoría del Aprendizaje Significativo se centra en cómo los estudiantes pueden construir nuevos conocimientos a partir de lo que ya saben, favoreciendo un aprendizaje más profundo y perdurable. Este enfoque pone énfasis en la conexión entre la información nueva y las experiencias previas, lo que facilita no solo la comprensión, sino también la aplicación práctica de los conceptos aprendidos. Además, integra elementos del constructivismo y del aprendizaje activo, donde tanto la participación activa del estudiante como la orientación del docente juegan un papel fundamental para crear un ambiente educativo dinámico y enriquecedor. Gracias a esta perspectiva teórica, es posible incorporar herramientas tecnológicas en el aula de forma efectiva, potenciando la enseñanza de las Ciencias Naturales con un enfoque innovador y verdaderamente significativo.

Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel

David Ausubel, un destacado psicólogo y pedagogo estadounidense, desarrolló la Teoría del Aprendizaje Significativo, la cual plantea que el verdadero aprendizaje se produce cuando la nueva información se vincula de manera lógica y profunda con los conocimientos previos del estudiante (Ausubel, 1968). Esta propuesta se distancia del aprendizaje memorístico, donde los datos se almacenan de forma aislada, sin establecer conexiones con las estructuras cognitivas existentes.

Según Ausubel, para que el aprendizaje sea realmente significativo se deben cumplir dos condiciones fundamentales. Primero, el material presentado debe tener un potencial significativo, es decir, ser lógico, coherente y relevante para el estudiante. Segundo, el alumno debe estar dispuesto a relacionar activamente esta nueva información con lo que ya sabe (Ausubel, 1968).

Además, Ausubel introduce el concepto de "organizadores previos", que funcionan como recursos introductorios diseñados para facilitar la integración de nuevos conocimientos. Estos organizadores actúan como puentes, conectando lo familiar con lo desconocido y ayudando al estudiante a asimilar nuevos conceptos de manera más efectiva (Ausubel, 1968).

La influencia de esta teoría en la educación ha sido notable, promoviendo métodos de enseñanza enfocados en conectar activamente los nuevos contenidos con las experiencias y conocimientos previos del alumno, lo que contribuye a un aprendizaje más profundo y duradero.

Principios del Aprendizaje Constructivista

El constructivismo es una teoría pedagógica que sostiene que el aprendizaje no es un proceso pasivo de recepción de información, sino más bien una construcción activa del conocimiento por parte del individuo a través de la interacción con su entorno y la reflexión sobre sus propias experiencias (Piaget, 1970). Jean Piaget, uno de sus máximos representantes, explica que el aprendizaje implica una constante organización y reorganización de los esquemas mentales, lo cual permite al individuo adaptarse a nuevas situaciones y desafíos (Piaget, 1970).

Por otro lado, Lev Vygotsky aporta una perspectiva complementaria al destacar la importancia del contexto social y cultural en el aprendizaje. Introduce el concepto de "zona de desarrollo próximo" (ZDP), que se refiere a la diferencia entre lo que un estudiante puede lograr por sí mismo y lo que puede alcanzar con la ayuda y orientación de otros, ya sea a través de compañeros más avanzados o de un docente (Vygotsky, 1978).

En la práctica educativa, el constructivismo se traduce en un enfoque donde el maestro asume el rol de facilitador. En lugar de simplemente transmitir conocimientos, el docente crea un ambiente de aprendizaje dinámico, proporcionando herramientas, recursos y situaciones que invitan a los estudiantes a explorar, cuestionar y construir su propio conocimiento.

Además, se fomenta la colaboración, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas, promoviendo así un aprendizaje más significativo y autónomo.

Rol del Aprendizaje Activo y la Participación en Ciencias Naturales

El aprendizaje activo se basa en la participación directa y proactiva del estudiante dentro del proceso educativo, promoviendo no solo la interacción con el material de estudio, sino también la colaboración con otros estudiantes y la aplicación práctica de los conceptos aprendidos (Bonwell & Eison, 1991). A diferencia de los métodos tradicionales donde el alumno adopta un rol pasivo, este enfoque lo invita a involucrarse, cuestionar y experimentar de manera constante.

En el ámbito de las Ciencias Naturales, el aprendizaje activo cobra un valor especial, ya que ofrece la oportunidad de vivir la ciencia en acción. Permite a los estudiantes realizar experimentos, observar fenómenos naturales de primera mano y conectar la teoría con la práctica. Esto no solo facilita una comprensión más profunda de los principios científicos, sino que también convierte el aprendizaje en una experiencia más significativa y memorable.

El uso de estrategias como experimentos de laboratorio, proyectos de investigación y actividades al aire libre no solo despierta la curiosidad, sino que también fortalece el pensamiento crítico y las habilidades científicas (National Research Council, 2000). Además, al involucrar activamente a los estudiantes, se mejora la retención de la información y se les prepara para enfrentar situaciones del mundo real, desarrollando competencias prácticas y cultivando una actitud investigativa que los acompañará más allá del aula.

2.2.2 Herramientas Tecnológicas en la Educación

Las herramientas tecnológicas se han vuelto esenciales en la educación, permitiendo transformar las metodologías tradicionales en experiencias más dinámicas y participativas. Desde plataformas interactivas y aplicaciones móviles hasta simuladores y recursos multimedia, estos recursos facilitan un aprendizaje más activo y adaptado a un mundo digitalizado.

En las Ciencias Naturales, su uso ofrece a los estudiantes la posibilidad de experimentar virtualmente, explorar conceptos complejos y colaborar en entornos digitales. Para los docentes, representan una oportunidad para diversificar las estrategias didácticas, adaptarse a los diferentes ritmos de aprendizaje y mantener la motivación e interés de los alumnos.

Definición y Clasificación de Herramientas Tecnológicas Educativas

Las herramientas tecnológicas educativas abarcan una variedad de aplicaciones, plataformas, software y recursos en línea que buscan enriquecer tanto la enseñanza como el aprendizaje. A través de la tecnología, estas herramientas ofrecen beneficios significativos para estudiantes y docentes, y van más allá de lo que permiten los métodos tradicionales de educación (isEazy, 2022). Su objetivo principal es transformar la educación en una experiencia más accesible, dinámica y adaptada a las necesidades individuales de cada alumno (Dimex, 2023).

La clasificación de estas herramientas puede variar según su funcionalidad y aplicación en el entorno educativo. Algunas categorías incluyen:

- Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS): Plataformas que permiten a los educadores crear, impartir y gestionar contenidos y actividades educativas en línea.
- Herramientas de Evaluación en Línea: Aplicaciones que facilitan la creación y administración de evaluaciones digitales, proporcionando retroalimentación inmediata.
- Herramientas de Creación de Contenidos: Software diseñado para elaborar materiales educativos interactivos y multimedia.
- Plataformas de Comunicación y Colaboración: Aplicaciones que promueven la interacción entre estudiantes y docentes, facilitando el trabajo en equipo y la comunicación efectiva.

2.2.3 Herramientas Tecnológicas aplicadas a la Enseñanza de Ciencias Naturales

La integración de herramientas tecnológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales ha demostrado ser efectiva para enriquecer el proceso educativo, facilitando la comprensión de conceptos complejos y fomentando la participación activa de los estudiantes.

A continuación, se describen algunos tipos de herramientas aplicadas en este campo:

Simuladores y Laboratorios Virtuales

Los simuladores y laboratorios virtuales son plataformas digitales que imitan fenómenos científicos, brindando a los estudiantes la oportunidad de explorar y observar procesos que, en muchos casos, serían complicados o costosos de replicar en un laboratorio real. Estas herramientas no solo aportan ventajas en la enseñanza de las ciencias experimentales, sino que también fomentan una comprensión más profunda y estimulan la participación activa de los alumnos (Monge & Méndez, 2007). Además, permiten poner en práctica conceptos teóricos y desarrollar habilidades de forma segura, ajustándose al ritmo y al nivel de cada estudiante (Monge & Méndez, 2007).

Plataformas Interactivas

Las plataformas interactivas, como Google Classroom y Edmodo, funcionan como sistemas de gestión del aprendizaje que hacen más sencilla la organización de contenidos, además de mejorar la comunicación y la colaboración entre profesores y estudiantes. A través de estas herramientas, es posible crear aulas virtuales en las que se pueden asignar tareas, compartir materiales y llevar a cabo evaluaciones en línea, lo que aporta un enfoque más dinámico y flexible al proceso educativo (CognosOnline, 2021). Además, muchas de estas plataformas tienen la ventaja de integrarse con otras aplicaciones y recursos educativos, lo que ayuda a enriquecer aún más la experiencia de aprendizaje y ofrece un abanico más amplio de posibilidades didácticas.

Aplicaciones Móviles Educativas

Las aplicaciones móviles educativas, como Kahoot! y Quizizz, proponen formas divertidas e interactivas para evaluar y fortalecer el conocimiento de los estudiantes. A través de estas herramientas, los docentes pueden diseñar cuestionarios y juegos educativos que se responden en tiempo real, lo que no solo motiva la participación activa, sino que también convierte el aprendizaje en una experiencia más amena y entretenida. Además, su disponibilidad en dispositivos móviles permite que los estudiantes aprendan en cualquier momento y lugar, ofreciendo una flexibilidad ideal para adaptarse al ritmo de vida actual (isEazy, 2022).

Recursos Multimedia

Los recursos multimedia abarcan videos, presentaciones interactivas y diversos materiales audiovisuales que aportan un valor añadido al contenido educativo. Gracias a estos recursos, es posible transmitir información de forma visual y auditiva, lo cual ayuda a simplificar la comprensión de conceptos complejos y se adapta a distintos estilos de aprendizaje. En el caso de la enseñanza de las Ciencias Naturales, el uso de elementos multimedia puede transformar las clases en experiencias más dinámicas y cautivadoras, contribuyendo a un aprendizaje más profundo y significativo (UNIR Ecuador, 2023).

2.2.4 Impacto de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El impacto de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha generado un cambio significativo en las dinámicas educativas, impulsando un enfoque más accesible, interactivo y alineado con las demandas del siglo XXI.

En el campo de las Ciencias Naturales, estas tecnologías ofrecen la posibilidad de simular experimentos, explorar visualmente fenómenos complejos y llevar los conceptos teóricos a situaciones prácticas. Esto no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también ayuda a mejorar los resultados de aprendizaje al hacer que el conocimiento sea más tangible y comprensible para los estudiantes.

Mejora en la comprensión, retención y aplicación de conocimientos

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha demostrado ser un factor clave para mejorar la comprensión, la retención y la aplicación de conocimientos. Tal como señalan Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020), las TIC permiten presentar contenidos educativos en múltiples formatos, como videos, simulaciones e infografías, lo cual facilita la asimilación de conceptos complejos al adaptarse a distintos estilos de aprendizaje.

Además, el acceso a plataformas interactivas y recursos multimedia brinda a los estudiantes la posibilidad de repasar la información cuantas veces lo necesiten, lo que refuerza de manera significativa la retención del conocimiento (Sánchez & Villalobos, 2021).

En el área de las Ciencias Naturales, por ejemplo, el empleo de simuladores virtuales ofrece una alternativa valiosa para que los alumnos puedan experimentar y observar fenómenos científicos sin las limitaciones de un laboratorio tradicional. Esto contribuye a un aprendizaje más profundo y significativo (Martínez & Gómez, 2022).

En definitiva, las TIC no solo enriquecen el aprendizaje teórico, sino que también facilitan la transferencia de los conocimientos adquiridos a contextos prácticos, potenciando la capacidad del estudiante para aplicar lo aprendido en situaciones de la vida real.

Desarrollo de competencias digitales y habilidades críticas

El uso de las TIC en la educación va mucho más allá de la simple transmisión de conocimientos; también juega un papel fundamental en el desarrollo de competencias digitales y en la promoción de habilidades críticas en los estudiantes. Según Tejedor y García-Valcárcel (2019), las competencias digitales no solo implican saber utilizar herramientas tecnológicas de manera eficiente, sino también tener la capacidad de buscar, evaluar y gestionar información en entornos digitales de forma adecuada.

Además, las TIC estimulan el pensamiento crítico al exponer a los estudiantes a un sinfín de fuentes de información, incentivando la evaluación cuidadosa y el análisis reflexivo (Hernández & Pérez, 2020).

En el ámbito de las Ciencias Naturales, por ejemplo, el acceso a bases de datos científicas, simuladores virtuales y plataformas interactivas ofrece una oportunidad única para que los estudiantes desarrollen habilidades relacionadas con la investigación, el análisis de datos y la resolución de problemas complejos (López & Ramírez, 2021).

De este modo, la integración de la tecnología en la educación no solo contribuye a la alfabetización digital, sino que también fortalece las competencias cognitivas avanzadas, esenciales para enfrentar los desafíos del siglo XXI con un enfoque más crítico y analítico.

Promoción del aprendizaje colaborativo y autónomo

Las TIC desempeñan un rol clave en el fomento del aprendizaje colaborativo y autónomo, ofreciendo herramientas y plataformas que facilitan tanto la interacción entre estudiantes como el acceso independiente a recursos educativos. Según Ortega y García (2020), aplicaciones como Google Classroom, Microsoft Teams y otras plataformas colaborativas crean entornos virtuales donde los estudiantes pueden trabajar en proyectos comunes, intercambiar ideas y abordar problemas de manera conjunta.

Además, estas herramientas no solo promueven la colaboración, sino que también impulsan el aprendizaje autónomo al permitir que los estudiantes accedan a materiales educativos a cualquier hora, realicen actividades a su propio ritmo y se autoevalúen mediante cuestionarios y ejercicios interactivos (Ruiz & Salinas, 2021).

En el contexto de las Ciencias Naturales, por ejemplo, los alumnos tienen la posibilidad de llevar a cabo investigaciones, compartir sus descubrimientos con sus compañeros y recibir retroalimentación tanto de sus pares como de los docentes, lo que enriquece el proceso educativo (Mendoza & Torres, 2022).

En definitiva, las TIC no solo fortalecen el trabajo en equipo y la colaboración, sino que también promueven la autodisciplina y la responsabilidad, cualidades fundamentales para un aprendizaje más profundo y significativo.

2.2.5 Estrategias Didácticas con Herramientas Tecnológicas

Las estrategias didácticas basadas en herramientas tecnológicas aportan un enfoque innovador al proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los docentes diseñar experiencias educativas más interactivas y personalizadas. Metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el Aula Invertida (Flipped Classroom) y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se benefician del uso de la tecnología, que facilita la investigación, la colaboración y una evaluación continua y flexible.

En el ámbito de las Ciencias Naturales, el uso de plataformas interactivas, simuladores virtuales, aplicaciones móviles y recursos multimedia amplía el acceso al conocimiento y fomenta la participación activa de los estudiantes.

Metodologías activas: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Flipped Classroom (aula invertida)

Las metodologías activas ponen al estudiante en el centro del proceso educativo, dándole un rol protagónico y promoviendo su participación activa. Este enfoque no solo impulsa el desarrollo de habilidades críticas, sino que también transforma la manera en que se adquieren los conocimientos.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), por ejemplo, lleva a los estudiantes a planificar, ejecutar y evaluar proyectos que tienen una aplicación directa en situaciones del mundo real. Esta metodología potencia tanto la colaboración como la autonomía, ya que los alumnos trabajan en equipo y toman decisiones propias durante todo el proceso (Blank, 1997).

En cambio, el Aprendizaje Basado en Problemas (también ABP, aunque con un enfoque diferente) se enfoca en enfrentar a los estudiantes con problemas complejos. Organizados en

grupos, investigan a fondo y proponen soluciones, lo cual fortalece sus competencias analíticas y de investigación (Aldana, 2012).

Por otro lado, la metodología de Flipped Classroom o aula invertida le da la vuelta a la enseñanza tradicional. Aquí, los estudiantes estudian los contenidos teóricos en casa mediante videos, lecturas u otros recursos digitales, y el tiempo en clase se aprovecha para hacer actividades prácticas, resolver dudas y participar en discusiones más profundas (Bergmann & Sams, 2012). Esta dinámica facilita un aprendizaje más personalizado y significativo.

En conjunto, estas metodologías, complementadas con herramientas tecnológicas, enriquecen la experiencia educativa al adaptarse a las particularidades y ritmos de cada estudiante, haciendo que el aprendizaje sea más flexible y efectivo.

Uso de plataformas y aplicaciones para dinamizar las clases de Ciencias Naturales

El uso de plataformas y aplicaciones tecnológicas en la enseñanza de las Ciencias Naturales se ha convertido en un gran aliado para hacer las clases más dinámicas y ayudar a los estudiantes a comprender mejores conceptos que, a veces, pueden resultar complicados.

Por ejemplo, los simuladores virtuales permiten experimentar con fenómenos científicos sin necesidad de estar en un laboratorio físico. Esto es genial porque los estudiantes pueden manipular variables y observar resultados en entornos controlados, algo que en la vida real podría ser difícil o hasta peligroso (Martínez & Gómez, 2022).

Además, herramientas como Google Classroom y Edmodo crean espacios virtuales donde los docentes pueden compartir materiales, asignar tareas y mantener una comunicación constante con los estudiantes. Esto no solo facilita el aprendizaje colaborativo, sino que también permite que el proceso educativo continúe fuera del horario de clases, de manera fluida y accesible (Ortega & García, 2020).

Por otro lado, las aplicaciones móviles como Kahoot! y Quizizz introducen un componente lúdico al aprendizaje. A través de cuestionarios y juegos interactivos, logran que

los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos, transformando la evaluación en una experiencia divertida (Ruiz & Salinas, 2021).

En definitiva, estos recursos tecnológicos no solo aportan variedad y frescura a las clases, sino que también permiten adaptarse mejor a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje, ofreciendo a cada estudiante la posibilidad de avanzar a su propio paso y de una forma más personalizada.

Evaluación formativa y uso de herramientas tecnológicas para el seguimiento del aprendizaje

La evaluación formativa juega un papel fundamental en la educación, ya que no se limita a calificar, sino que ofrece una retroalimentación constante tanto para docentes como para estudiantes. Esta evaluación continua permite ajustar las estrategias de enseñanza y aprendizaje de manera flexible, adaptándose a las necesidades reales del aula.

En los últimos años, la tecnología ha dado un giro interesante a este tipo de evaluación. Las plataformas digitales han revolucionado la forma en que se mide el progreso académico, ya que permiten crear evaluaciones en línea, recopilar datos al instante y generar informes detallados sobre el rendimiento de cada estudiante (Sánchez & Villalobos, 2021). Gracias a estas herramientas, los docentes pueden identificar rápidamente las áreas que requieren más atención y adaptar sus métodos pedagógicos para ofrecer un apoyo más personalizado.

Aplicaciones como Google Forms o Socrative, por ejemplo, permiten diseñar cuestionarios interactivos y dinámicos. Estos no solo sirven para evaluar la comprensión de los contenidos, sino que también hacen que los estudiantes se involucren activamente en su propio proceso de aprendizaje (Hernández & Pérez, 2020). Al utilizar estos recursos, se fomenta un ambiente donde la autoevaluación y la mejora continua se convierten en parte natural del día a día escolar.

En definitiva, la combinación de la evaluación formativa con la tecnología no solo agiliza la gestión educativa, sino que también transforma la evaluación en una herramienta

poderosa para el aprendizaje, ayudando a construir una cultura educativa más reflexiva y proactiva.

2.2.6 Desafíos y Limitaciones en la Integración de la Tecnología en la Educación

La integración de la tecnología en la educación ofrece un sinfín de oportunidades para hacer el proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico y efectivo. Sin embargo, no todo es tan simple como enchufar dispositivos y empezar a usar aplicaciones; hay una serie de desafíos y limitaciones que deben abordarse para que esta integración realmente funcione.

Uno de los principales obstáculos es la brecha digital. No todos los estudiantes tienen el mismo acceso a dispositivos tecnológicos o a una conexión a internet de calidad, lo cual puede profundizar las desigualdades educativas. A esto se suma la necesidad de una capacitación continua, tanto para docentes como para estudiantes. Es fundamental que todos los involucrados sepan utilizar correctamente las herramientas tecnológicas y, más importante aún, que las usen con un enfoque pedagógico adecuado.

Brecha digital: acceso desigual a la tecnología

La brecha digital es, en pocas palabras, la diferencia en el acceso, uso y beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre distintos grupos sociales. Esta desigualdad puede depender de factores económicos, geográficos, de género, edad o incluso culturales (Cruz Roja, 2023).

En el ámbito educativo, las consecuencias de esta brecha son notorias. Los estudiantes que no tienen acceso a dispositivos digitales o a una conexión a internet estable se encuentran en clara desventaja. Participar en actividades de aprendizaje en línea se convierte en un reto complicado, lo que impacta directamente en su rendimiento académico y en sus oportunidades para desarrollar habilidades digitales fundamentales en el mundo actual (ISEP, 2023).

La pandemia de COVID-19 no solo dejó al descubierto esta realidad, sino que además la empeoró. Con la educación trasladada casi por completo al entorno digital, quedó claro que

no todos los estudiantes podían seguir el ritmo de las clases virtuales. Esta situación subrayó la necesidad urgente de políticas inclusivas que aborden esta desigualdad.

Para cerrar esta brecha, es crucial implementar medidas que aseguren un acceso equitativo a la tecnología. Esto no solo implica dotar de dispositivos y conectividad a quienes lo necesiten, sino también ofrecer formación y apoyo tanto a estudiantes como a docentes, garantizando que todos tengan las mismas oportunidades de aprendizaje en el entorno digital (UNICEF, 2023).

- **Capacitación docente: habilidades y competencias necesarias**

La integración efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación no se logra solo con la presencia de dispositivos y aplicaciones en el aula. El verdadero cambio empieza con la capacitación de los docentes, quienes son los encargados de traducir las posibilidades tecnológicas en experiencias de aprendizaje valiosas y significativas.

No basta con que los educadores sepan cómo utilizar las herramientas digitales a nivel técnico. También necesitan desarrollar competencias pedagógicas que les permitan incorporarlas de forma estratégica en sus métodos de enseñanza (Rozo García, 2012). De lo contrario, es muy probable que se limiten a replicar sus prácticas tradicionales en un formato digital, sin aprovechar realmente el potencial de las TIC para innovar y enriquecer el aprendizaje (González-Sanmamed et al., 2020).

Para evitar esto, es fundamental que las instituciones educativas ofrezcan programas de formación continua, donde se aborde tanto el manejo tecnológico como la integración pedagógica de las herramientas digitales. Estos programas deben ir más allá de los cursos puntuales, fomentando una cultura de aprendizaje constante, experimentación y adaptación (Cabero-Almenara & Marín-Díaz, 2020).

Además, es importante que esta formación esté alineada con las necesidades reales del aula y que se brinde un acompañamiento práctico. Al apoyar a los docentes en el proceso

de incorporar las TIC, no solo se mejora su confianza y habilidades, sino que también se impulsa un cambio más profundo y sostenible en la manera de enseñar y aprender.

- **Factores institucionales: políticas educativas y recursos disponibles**

Los factores institucionales tienen un impacto enorme en cómo se integra la tecnología en el ámbito educativo. No basta con tener la intención de modernizar las aulas; es necesario contar con las condiciones adecuadas para que el uso de las TIC realmente funcione.

Por un lado, la infraestructura es clave. Sin una conexión a internet estable o suficientes dispositivos para estudiantes y docentes, cualquier esfuerzo por digitalizar el aprendizaje puede quedarse corto (González-Sanmamed et al., 2020). Imagina intentar realizar una clase virtual sin buena conexión: la experiencia puede volverse frustrante tanto para el profesor como para los estudiantes, afectando la calidad del aprendizaje.

Además, la falta de políticas educativas claras puede ser otro obstáculo importante. Cuando no hay lineamientos específicos que promuevan y guíen el uso de la tecnología en las aulas, puede generarse una sensación de incertidumbre. Esto a menudo se traduce en resistencia al cambio o en una adopción desigual de las herramientas digitales, donde algunos docentes se animan a innovar, mientras que otros prefieren mantener sus métodos tradicionales (Prendes, 2020).

Para enfrentar estos desafíos, es esencial que las instituciones educativas adopten un enfoque integral. Esto incluye invertir en infraestructura tecnológica, desarrollar políticas que no solo permitan, sino que incentiven la innovación pedagógica, y promover la creación de comunidades de práctica entre docentes. Estos espacios de intercambio permiten compartir experiencias, resolver dudas y aprender de las buenas prácticas en el uso de las TIC (Tejada, 2019).

La tecnología en la educación no se trata solo de tener los dispositivos adecuados, sino de crear un ecosistema donde la infraestructura, las políticas y la formación docente trabajen en sintonía para transformar realmente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2.7 Perspectiva Psicoeducativa del Uso de la Tecnología

La perspectiva psicoeducativa del uso de la tecnología en la educación va más allá de simplemente introducir dispositivos y aplicaciones en el aula. Este enfoque se centra en cómo las herramientas tecnológicas afectan no solo el aprendizaje académico, sino también los aspectos cognitivos, emocionales y sociales de los estudiantes.

Influencia de la tecnología en la motivación y el compromiso estudiantil

La incorporación de la tecnología en el aula ha cambiado la forma en que los estudiantes se involucran con su aprendizaje. Hoy en día, plataformas interactivas, simuladores y aplicaciones móviles no solo hacen las clases más dinámicas, sino que también permiten una mayor personalización de la enseñanza. Esto ayuda a captar el interés de los alumnos y a fomentar su participación activa en el proceso educativo (García y López, 2022).

Un estudio realizado por García y López (2022) destacó cómo el uso adecuado de herramientas tecnológicas puede aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes. Al ofrecer entornos de aprendizaje flexibles y adaptados a las necesidades y preferencias individuales, estas tecnologías permiten que cada alumno avance a su propio ritmo y de una manera que se sienta más natural para él. Por ejemplo, un estudiante más visual puede beneficiarse de videos y simulaciones, mientras que otro con preferencia por la práctica directa puede aprovechar aplicaciones con ejercicios interactivos.

Sin embargo, para que estas herramientas realmente funcionen, no basta con tener la tecnología disponible. Es esencial que los docentes reciban la capacitación adecuada para integrarlas de manera efectiva en sus metodologías de enseñanza. Además, la infraestructura tecnológica de la institución debe ser suficiente y accesible para todos. De lo contrario, se corre el riesgo de que la brecha digital se haga más grande, dejando a algunos estudiantes atrás y afectando negativamente su nivel de compromiso (García y López, 2022).

Teorías del aprendizaje digital

Las teorías del aprendizaje digital proporcionan una base teórica valiosa para entender de qué manera las tecnologías pueden transformar los procesos educativos y cognitivos. Una de las más destacadas es la teoría de la cognición distribuida, propuesta por Salomon (1993), la cual sugiere que el conocimiento no está exclusivamente en la mente del individuo, sino que se distribuye a través de herramientas, artefactos y contextos sociales.

Desde esta perspectiva, las tecnologías digitales actúan como una especie de "extensión" de la mente humana. Facilitan la organización, manipulación y acceso a la información, permitiendo que los estudiantes no solo almacenen conocimientos, sino que también interactúen activamente con ellos. Por ejemplo, una plataforma de aprendizaje en línea no es solo un lugar para ver videos o descargar archivos; es un espacio donde los estudiantes pueden colaborar, compartir ideas y recibir retroalimentación inmediata, enriqueciendo así su proceso de aprendizaje (Salomon, 1993).

Adaptación a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje

La diversidad en los estilos y ritmos de aprendizaje es uno de los mayores retos que enfrentan los docentes en el aula. Cada estudiante tiene su propia manera de entender y procesar la información, y tratar de ajustar una misma metodología para todos puede resultar poco efectivo. Aquí es donde las tecnologías educativas se convierten en un recurso valioso, ofreciendo la posibilidad de personalizar la enseñanza y adaptarse a las necesidades individuales.

La teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1983) plantea que no existe una única forma de aprender, sino que cada persona tiene diferentes capacidades, como la inteligencia lingüística, lógica, espacial, musical, entre otras. Las herramientas digitales permiten abordar esta diversidad de formas creativas: videos para los aprendices visuales, podcasts o audiolibros para quienes prefieren lo auditivo, juegos interactivos para los más kinestésicos, y así sucesivamente. (Martorella & Bucchiarone, 2023).

2.2.8 Integración Curricular de las Herramientas Tecnológicas en Ciencias Naturales

La integración curricular de tecnologías en Ciencias Naturales busca alinear las herramientas digitales con los objetivos educativos, convirtiéndolas en recursos pedagógicos esenciales. Al usar simuladores, plataformas interactivas y recursos multimedia, los docentes facilitan la comprensión de conceptos complejos y promueven un aprendizaje significativo. Esta estrategia permite diseñar actividades dinámicas y contextualizadas, donde los estudiantes participan activamente, desarrollando habilidades como el pensamiento crítico, la investigación y la colaboración.

Alineación de las herramientas tecnológicas con los objetivos curriculares

La integración efectiva de la tecnología en la enseñanza de Ciencias Naturales requiere una alineación precisa con los objetivos curriculares. Las herramientas digitales deben complementar y enriquecer los contenidos y competencias que se buscan desarrollar en los estudiantes. Según Bernal Párraga et al. (2024), su uso debe facilitar la comprensión de conceptos ecológicos y científicos, promoviendo un aprendizaje significativo. Para ello, es crucial que los docentes evalúen críticamente la pertinencia pedagógica de las tecnologías y que reciban formación continua para utilizarlas de manera efectiva.

Diseño de actividades educativas con tecnologías digitales

El diseño de actividades educativas con tecnologías digitales es fundamental para aumentar la interacción y el compromiso de los estudiantes en Ciencias Naturales. Integrar recursos como simulaciones, laboratorios virtuales y plataformas interactivas facilita la comprensión de fenómenos complejos. Según González González et al. (2024), el uso de herramientas como Canva y Genially permite visualizar conceptos abstractos y crear experiencias de aprendizaje dinámicas, haciendo el proceso más atractivo y efectivo.

Evaluación del impacto de la tecnología en el logro de los aprendizajes esperados

Evaluar la efectividad de la integración tecnológica en la enseñanza de Ciencias Naturales es clave para medir el logro de los aprendizajes esperados. Esta evaluación debe considerar tanto el rendimiento académico como el desarrollo de competencias digitales y habilidades críticas. Según Borbor (2024), el uso de herramientas tecnológicas para evaluar el aprendizaje proporciona datos precisos sobre el progreso estudiantil, ayudando a identificar áreas de mejora y ajustar las estrategias pedagógicas.

2.2.9 La relación de la tecnología con el aprendizaje significativo

Desde el enfoque de la innovación educativa, la integración de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje ha generado transformaciones sustanciales en las prácticas pedagógicas, favoreciendo el desarrollo del aprendizaje significativo. Este tipo de aprendizaje, según Ausubel, se produce cuando el estudiante logra relacionar los nuevos conocimientos con estructuras cognitivas previas, de manera sustancial y no arbitraria. En este contexto, las tecnologías ofrecen herramientas que potencian esta relación, al facilitar experiencias activas, contextualizadas y centradas en el estudiante.

Diversas investigaciones han demostrado que la tecnología actúa como un catalizador del aprendizaje significativo al permitir la personalización del aprendizaje, el acceso a contenidos multimodales, la interactividad y la resolución de problemas reales (Valverde-Berrocoso et al., 2020). Por ejemplo, el uso de simuladores, plataformas de realidad aumentada o entornos virtuales de aprendizaje brinda oportunidades para que el alumno comprenda conceptos complejos mediante la experimentación y la visualización dinámica, aspectos que enriquecen la significatividad del contenido.

Asimismo, autores como Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) sostienen que la tecnología, bien aplicada, promueve una pedagogía activa, colaborativa y reflexiva. Estos elementos son pilares para un aprendizaje significativo, ya que el conocimiento no se transmite de forma pasiva, sino que se construye de manera participativa y contextualizada. Por otra parte, los entornos virtuales permiten la diversificación de estrategias didácticas y la

adecuación a distintos estilos de aprendizaje, lo cual fortalece la conexión entre el conocimiento nuevo y el previo, condición esencial para la construcción de significados (Area-Moreira, 2018).

En suma, la tecnología no garantiza por sí sola el aprendizaje significativo, pero sí lo potencia cuando se articula con propuestas didácticas intencionadas, que promuevan la exploración, la indagación y la construcción activa del conocimiento en contextos reales o simulados.

2.3. Bases legales que fundamentan el estudio

2.3.1 Constitución del Ecuador

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

2.3.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

La Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) de Ecuador establece las bases legales del sistema educativo nacional, con un fuerte enfoque en la interculturalidad y la plurinacionalidad. Entre sus principios clave se destacan la equidad, la inclusión y la calidad educativa para todos. En cuanto a la integración de tecnologías, la LOEI asigna al Estado la responsabilidad de incorporar las TIC en la educación, asegurando el acceso a recursos

tecnológicos y promoviendo su uso pedagógico. Esta medida apunta a modernizar la enseñanza, desarrollar competencias digitales y responder a las demandas de la sociedad contemporánea (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011).

2.3.3 Reglamento General de la LOEI

El Reglamento General de la LOEI complementa la ley estableciendo directrices claras para su implementación. Respecto al uso de TIC en el aula, el reglamento indica que las instituciones educativas deben integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas, alineándolas con los objetivos curriculares y promoviendo el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes.

Además, resalta la capacitación docente como un aspecto fundamental, asignando a la Autoridad Educativa Nacional la responsabilidad de garantizar programas de formación continua que preparen a los educadores en el uso técnico y pedagógico de las tecnologías.

Esta capacitación es esencial para que los docentes puedan incorporar de manera efectiva las tecnologías en sus metodologías de enseñanza, promoviendo un aprendizaje más dinámico e interactivo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2012).

2.3.4 Currículo Nacional de Ciencias Naturales:

El Currículo Nacional de Ciencias Naturales de Ecuador adopta un enfoque metodológico centrado en la indagación, el pensamiento crítico y la comprensión profunda de los fenómenos naturales. En este contexto, se destaca la incorporación de herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se promueve el uso de simulaciones, laboratorios virtuales y recursos multimedia que faciliten una experiencia interactiva con los conceptos científicos. Además, el currículo busca que los estudiantes desarrollen competencias digitales, utilizando las TIC para investigar, analizar y comunicar información científica de manera efectiva (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

2.3.5 Políticas Públicas sobre Tecnologías en la Educación

Plan Decenal de Educación del Ecuador

El Plan Decenal de Educación 2006-2015 de Ecuador propuso ocho políticas clave para transformar el sistema educativo, enfocándose en la calidad, la equidad y la implementación de un sistema nacional de evaluación y rendición de cuentas. Aunque no mencionó directamente la digitalización, estableció las bases para la modernización educativa, promoviendo la inclusión de tecnologías que optimicen los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su objetivo principal era garantizar una educación de calidad, equitativa e inclusiva para todos los ciudadanos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2006).

Estrategia Nacional de Educación Digital.

La Agenda Educativa Digital 2021-2025, impulsada por el Ministerio de Educación de Ecuador, busca la transformación digital del sistema educativo. Este plan establece lineamientos claros para integrar las TIC en los procesos pedagógicos, administrativos y de gestión educativa. Sus objetivos incluyen mejorar la infraestructura tecnológica en las escuelas, ofrecer capacitación continua a los docentes en competencias digitales y promover metodologías innovadoras que incorporen la tecnología. Además, la agenda prioriza la creación de contenidos educativos digitales y asegura un acceso equitativo a recursos tecnológicos en todo el país (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

Programas Específicos:

La Estrategia Nacional de Educación Digital de Ecuador incluye programas como "Educación Digital para Todos", cuyo objetivo es brindar acceso a recursos tecnológicos y desarrollar competencias digitales en estudiantes y docentes a nivel nacional. Este programa contempla la entrega de dispositivos electrónicos, la mejora de la conectividad en zonas rurales y urbanas y la creación de plataformas educativas en línea. En la provincia del Azuay, se han lanzado iniciativas locales que adaptan estos recursos a las necesidades

regionales, asegurando una implementación efectiva de las TIC en la educación (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2021).

2.3.6 Normativa Internacional en Educación y Tecnología

UNESCO: Marcos de Competencias Digitales para Docentes

El Marco de Competencias de los Docentes en Materia de TIC (ICT-CFT) de la UNESCO define 18 competencias tecnológicas esenciales para los educadores, agrupadas en seis aspectos clave:

1. Papel de las TIC en las políticas educativas
2. Currículo y evaluación
3. Pedagogía
4. Aplicación de competencias digitales
5. Organización y administración
6. Aprendizaje profesional continuo

Este marco guía a los docentes en la integración efectiva de las tecnologías en sus métodos de enseñanza, promoviendo una educación de calidad y alineada con las exigencias del siglo XXI. (UNESCO, 2023).

ODS 4 (Objetivos de Desarrollo Sostenible): Educación de calidad, con énfasis en la inclusión de tecnologías para el aprendizaje

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) de las Naciones Unidas busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida para todos. Entre sus metas, resalta la incorporación de las TIC en los procesos educativos, reconociendo su potencial para ampliar el acceso, mejorar la calidad y fomentar la inclusión. La integración tecnológica se considera clave para modernizar la educación y preparar a los estudiantes frente a los desafíos del mundo contemporáneo (Naciones Unidas, 2021).

Políticas de la OCDE: Mejores prácticas en la integración de tecnologías en la educación

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha estudiado las políticas y prácticas sobre la integración de tecnologías en la educación. Sus informes señalan que la tecnología puede potenciar el trabajo de los buenos docentes, pero nunca sustituirlos. Además, la OCDE subraya la importancia de garantizar la igualdad de acceso a conectividad de calidad y recursos digitales, así como de realizar un monitoreo continuo para evaluar el impacto de la inteligencia artificial en los contextos educativos (Éxito Educativo, 2022).

2.3.7 Consideraciones Éticas y Legales del Uso de Tecnologías en el Aula

Las Consideraciones Éticas y Legales del Uso de Tecnologías en el Aula son fundamentales para garantizar un entorno educativo seguro, inclusivo y respetuoso. Al integrar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es crucial cumplir con normativas como la Ley de Protección de Datos Personales del Ecuador, adoptar políticas de seguridad y privacidad en las aplicaciones educativas y promover un uso responsable de la tecnología.

Ley de Protección de Datos Personales del Ecuador: Uso seguro de plataformas tecnológicas

La Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Ecuador, promulgada en 2021, establece un marco legal para garantizar la privacidad y seguridad de los datos personales. Esta normativa exige a las instituciones educativas implementar medidas de protección al utilizar plataformas tecnológicas, asegurando la información de estudiantes y docentes. Entre sus disposiciones, destaca la necesidad de obtener el consentimiento informado de los titulares de los datos y de garantizar que las plataformas cumplan con estándares de seguridad para evitar accesos no autorizados y vulneraciones de la información (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

Políticas de seguridad y privacidad en el uso de aplicaciones educativas

El Ministerio de Educación de Ecuador ha establecido lineamientos para el uso seguro de plataformas digitales en el ámbito educativo. Estas directrices orientan a los docentes en la selección y uso adecuado de herramientas tecnológicas, destacando la importancia de proteger la privacidad de estudiantes y docentes. Se recomienda evaluar las políticas de seguridad de cada aplicación, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente y garantizando que los datos recopilados se utilizan sólo con fines educativos, evitando su divulgación o uso indebido (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021).

Normativa sobre el uso responsable de la tecnología en el contexto educativo

La implementación responsable de tecnologías en el aula exige normativas claras que regulen su uso. El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información de Ecuador ha emitido políticas públicas dirigidas a promover conductas seguras y responsables en los entornos digitales. Estas políticas tienen como objetivo proteger la integridad y dignidad de los estudiantes, fomentando prácticas seguras en el uso de internet y tecnologías, y asegurando un ambiente educativo seguro y respetuoso (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, 2020).

El marco normativo que sustenta el estudio establece una estructura robusta y coherente para la incorporación de tecnologías en el ámbito educativo, especialmente en las Ciencias Naturales. Desde la Normativa Educativa Nacional de Ecuador, que fija directrices claras a través de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), su Reglamento General y el Currículo Nacional de Ciencias Naturales, hasta las Políticas Públicas que fomentan la digitalización y modernización de la educación, cada norma resalta la importancia de utilizar las TIC de forma eficaz y segura.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación sigue un enfoque mixto porque se recolectarán los datos tanto de la encuesta como de la entrevista. Según Ñaupas et al. (2018) el enfoque de investigación son las formas en que el investigador se acerca al objeto o fenómeno que estudia; es la perspectiva sobre el tema que investiga y podrá cambiarlos o no según los resultados que desee obtener. Asimismo, Acosta (2023) expresan que es un punto de vista que se utiliza para realizar análisis, investigaciones y teorías.

Cabe recalcar que cuando se realiza una investigación se obtienen los conocimientos necesarios para resolver situaciones problemáticas y contrastar teorías, que pueden ser aplicadas en cualquier aspecto de la vida y permiten visualizar la participación social, económica, cultural, educativa, política, entre otros.

En este estudio descriptivo, se propone la implementación de actividades y la selección de recursos web que serán utilizados como intervenciones basadas en el uso de herramientas tecnológicas, con el propósito de potenciar el aprendizaje de ciencias naturales, prestando especial atención a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje del estudiante. Para Hernández (2019) es importante resaltar que, si una vez hecha la indagación, selección y revisión de la literatura y el investigador ha tomado la decisión que la investigación es factible realizarla, el siguiente paso consiste visualizar cual será el alcance que tendrá.

En términos cuantitativos, se analizan datos numéricos y estadísticos para evaluar el impacto del uso de herramientas tecnológicas para potenciar el aprendizaje de ciencias naturales. Este enfoque integral permitirá obtener una comprensión más completa y profunda de cómo el uso de estas herramientas influye en el aprendizaje significativo, así como identificar posibles factores contextuales que puedan afectar este proceso educativo de los estudiantes.

Investigación bibliográfica, es un proceso mediante el cual se recopila conceptos con el objetivo de obtener un conocimiento sistematizado. El objetivo es abordar el artículo principal sobre un tema en particular. Este tipo de investigación es muy adecuado en el proceso investigativo ya que para realizar una investigación, ya sea con enfoque cuantitativo o cualitativo, debe estar presente la investigación bibliográfica. En cuanto a la investigación bibliográfica, se realizó un estudio exhaustivo de artículos científicos, revistas, tesis, libros y otras investigaciones previas, que han servido de base científica para el sustento de este estudio. Cabe indicar que, las fuentes bibliográficas son de carácter científico.

La modalidad está orientada al enfoque con el que se va a desarrollar el trabajo, donde suscitan los hechos, los cuales puede ser de campo, cuantitativo, expo facto y correlacional, con base en las características particulares dado que elección es a fin a la hipótesis, diseño, técnicas e instrumentos. (M. Macías et al., 2022, p. 92). La modalidad de investigación de este estudio es de campo, ya que los datos se recogerán directamente del lugar donde suceden los hechos; es decir, de la realidad, lo que permitirá observar las reales condiciones y las particularidades del problema en estudio.

El tipo de estudio de esta investigación se define como descriptivo porque se describen las características del objeto de estudio y explicativo porque se busca establecer relaciones entre las variables involucradas: la variable independiente, que es aula invertida, y la variable dependiente, el aprendizaje de matemática en espacios multigrado. Esto implica la utilización de análisis estadísticos para determinar la fuerza y la dirección de las relaciones encontradas.

El diseño de esta investigación es no experimental, porque no se controlarán ni manipulan las variables objeto de estudios, es decir no se realizarán modificaciones ni alteraciones de las variables de investigación. En lugar de ello, se observarán los hechos tal y como ocurren en el ambiente natural. Una vez recopilados los datos de manera directa,

serán estudiados y analizados basándose en la realidad observada, que permita ofrecer perspectivas para mejorar el ámbito educativo a favor de los estudiantes.

Para Sánchez et al. (2024), el paso siguiente es identificar la metodología de investigación más adecuada para obtener la mejor respuesta posible. Esta incluye al método o camino a seguir para dar respuesta a la pregunta planteada (para la búsqueda de soluciones a problemas educativos o para producir una teoría).

De tipo transversal ya que se recogerán los datos en un solo momento es decir una sola vez, su "característica fundamental es que todas las mediciones se hacen en una sola ocasión, por lo que no existen períodos de seguimiento" (Manterola et al., 2019, p. 40).

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1: *Operacionalización de la variable independiente*

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e Instrumento
Herramientas tecnológicas	Las herramientas digitales se pueden definir como todas aquellas aplicaciones y plataformas que brindan ayuda a los docentes y estudiantes en sus quehaceres académicos, su uso se ha incrementado, además de un creciente interés en los beneficios de varias de estas herramientas, representado a través del número de producciones científicas durante los últimos años (Borja y Carcausto, 2020).	Uso de dispositivos digitales, software educativo y plataformas interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando su disponibilidad, frecuencia de uso, tipo de herramienta utilizada y percepción docente sobre su efectividad en el aula.	Tipos de herramientas tecnológicas	Herramientas tecnológicas utilizadas	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario **Técnica:** Entrevista **Instrumento:** Guía de entrevista
				Recursos tecnológicos implementados	
				Herramientas de gamificación	
			Accesibilidad de herramientas tecnológicas	Disponibilidad de herramientas tecnológicas en el aula	
				Frecuencia de uso de tecnología.	
				Actualización de recursos tecnológicos	

Nota. Elaborado a partir del marco teórico

Tabla 2: *Operacionalización de la variable dependiente*

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e Instrumento
Aprendizajes significativos en Ciencias Naturales	Las ciencias naturales dedicadas al estudio de la naturaleza que converge con disciplinas científicas, centrándose en el campo académico que interactúa con el medio ambiente, donde el principal objeto de estudio es el aprendizaje de los seres vivos. (Freire, 2019)	Los aprendizajes significativos en Ciencias Naturales se desarrollan mediante la capacidad de analizar la información, cuestionarla y resolver problemas de manera lógica y argumentar sobre la vida y la naturaleza.	Relación entre herramientas tecnológicas y el aprendizaje de Ciencias Naturales.	Capacidad de identificar información relevante	**Técnica:** Encuesta **Instrumento:** Cuestionario **Técnica:** Entrevista **Instrumento:** Guía de entrevista
				Habilidad para cuestionar y contrastar información	
				Uso de herramientas digitales para analizar datos	
			La integración de las TIC en Ciencias Naturales.	Aplicación del pensamiento lógico en la solución de problemas	
				Capacidad de argumentación	
				Uso de estrategias digitales para el aprendizaje	

Nota. Elaborado a partir del marco teórico

3.3. Población y muestra

La población de estudio está integrada por 356 estudiantes, distribuidos entre los niveles de preparatoria, elemental, media y superior de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós, Cantón Gualaceo, provincia del Azuay.

La muestra es no probabilística por conveniencia y está integrada por los 45 estudiantes que se encuentran debidamente matriculados en el Décimo Año de Educación General Básica Superior.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

3.4.1. Encuesta

Se considera una serie de preguntas que se le realiza a varias personas para reunir información relevante para la investigación que se está llevando a cabo, como lo detallan Feria et al. (2020). Para la implementación de la encuesta se utilizará un cuestionario de 16 ítems, valorados mediante escala de Likert, el cual será aplicado a los 45 estudiantes de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós.

3.4.2. Entrevista

Esta técnica que permite obtener datos de primera mano y se aplica directamente a la muestra de la población, es muy utilizada en investigación con enfoque cuantitativo para análisis de profundidad. (Medina et al., 2018).

Las investigaciones cuantitativas se caracterizan, en la mayoría de las ocasiones, por utilizar como instrumento de medición la entrevista estructurada o estandarizada (Hernández et al, 2018). Para la implementación de la entrevista se utilizará una guía de entrevista estructurada para la docente de Ciencias Naturales de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós.

3.5. Validez y confiabilidad

La validez de los instrumentos se relaciona con la capacidad para evaluar de manera precisa aquello que se busca medir. Es un elemento fundamental para asegurar la precisión

y confiabilidad de los datos recolectados. Según Hernández y Mendoza (2018), la validez se define como "el grado en que un instrumento mide con exactitud la variable que verdaderamente pretende medir. Es decir, si refleja el concepto abstracto a través de sus indicadores empíricos" (p. 229). En efectos de este estudio, la validación de los instrumentos pretende asegurar que los ítems formulados capturen de manera precisa las opiniones de los estudiantes sobre el uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales.

Se implementó el juicio de experto para validar los instrumentos, los cuales fueron revisados por tres especialistas en educación y con experiencia en investigación. Con base en documento de solicitud de validación por expertos, cada uno de los especialistas recibió la ficha de validación de los instrumentos donde se les solicitó evaluar de manera objetiva los ítems. Su tarea fue calificar las preguntas utilizando una escala de Likert que va del uno al cinco (1 a 5). El objetivo fue asegurar que, tanto la encuesta como el cuestionario, estén alineados con los objetivos establecidos en la investigación y sea coherente con las variables, dimensiones e indicadores del estudio.

Con base en el juicio de expertos abordados, se logró obtener consenso en varios aspectos clave: Objetividad, Orden en las preguntas, Intencionalidad, Complementariedad, Metodología y Pertinencia, sustentados en un lenguaje adecuado, la conexión entre las variables de estudio, la coherencia de las ideas, alineación con los objetivos e hipótesis de la investigación, así como la respuesta al problema del estudio.

Entre las observaciones, respecto de la complementariedad y su relación con el objetivo, se observó cierta variabilidad en las opiniones. El Experto 1 en sus observaciones sugirió aplicar el cuestionario y verificar su adecuada validez, mientras que el Experto 3 propuso cambiar la pregunta 3.1 de la entrevista. En este contexto, y luego de realizar los ajustes sugeridos, se mostró confianza en la viabilidad de la aplicación del instrumento.

Tabla 3: *Validación general de los instrumentos*

Criterios para valoración	Valoración Experto 1	Valoración Experto 2	Valoración Experto 3	Total (%)
Está formulado en el lenguaje apropiado.	5	5	5	100
Está expresado de acuerdo a los aspectos o categorías relacionadas a cada variable de estudio.	5	5	5	100
Existe una organización lógica de las ideas que sustentan el instrumento propuesto.	5	5	5	100
Adecuado para cumplir con el objetivo de la investigación y probar hipótesis.	5	5	5	100
Entre las preguntas existe una complementariedad que permite la correlación de causa y efecto.	5	5	5	100
Los instrumentos propuestos tienen relación con el objeto de estudio.	5	5	5	100
El instrumento es útil para dar respuesta al problema	5	5	5	100

Nota: Datos tomados del instrumento de validación de expertos.

3.6. Técnicas de análisis de datos

El procesamiento estadístico de los datos es una etapa crucial de la investigación, ya que permite organizar, analizar y comprender la información recolectada, permitiendo así extraer conclusiones significativas y fundamentadas. Para el caso de la encuesta, se empleó técnicas de estadística exploratoria y descriptiva.

Esto permitió un análisis exhaustivo de las variables asociadas con la problemática investigada. Tras la recolección de datos a través de encuesta dirigida a estudiantes, se procedió a tabular la información utilizando los programas SPSS IBM 26 y Microsoft Excel. Estas herramientas posibilitaron la representación visual de los porcentajes obtenidos en la encuesta mediante la elaboración de tablas y figuras, brindando así una perspectiva clara de los resultados obtenidos.

Para el caso de la entrevista al docente, se propuso realizar un análisis comparativo para cada una de las preguntas planteadas, cuya síntesis se debe presentar en la siguiente tabla:

Tabla 4: *Tabla modelo de contraste de respuestas a entrevista*

Categorías analizadas	Entrevistado 1	Análisis

Nota: Modelo adaptado por autoras. Fuente: Sánchez y Sánchez (2023).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se llevará a cabo el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante diversos instrumentos. Para ello, se presentará una visualización de datos estadísticos que permitirá identificar las tendencias en las opciones de respuesta.

4.1. Análisis de fiabilidad

Tabla 5: *Análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,898	15

Nota: Encuestas desarrolladas a los estudiantes

El resultado del análisis de fiabilidad Alfa de Cronbach realizado en el programa estadístico SPSS indica que el grado de fiabilidad del instrumento de investigación es de 0,898 es decir, es un grado alto de fiabilidad que correlaciona a las variables de estudio.

4.2. Análisis descriptivo e inferencial de los resultados

4.2.1. Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes

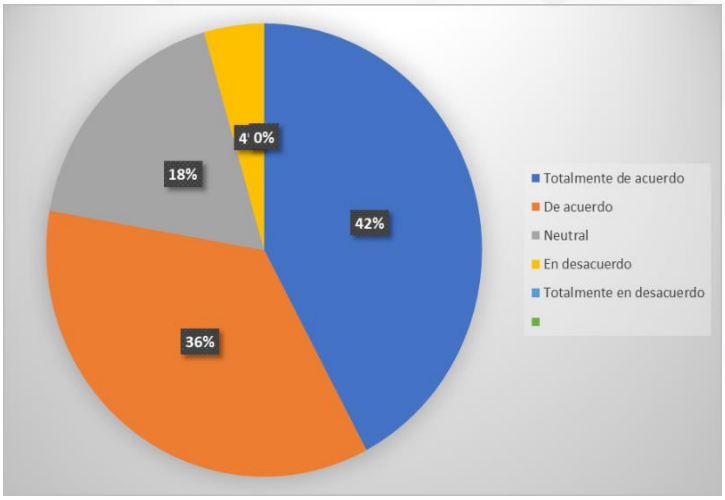
Pregunta 1: Creo que las herramientas tecnológicas podrían ayudarme a entender mejor los conceptos de Ciencias Naturales.

Tabla 6: *Herramientas Tecnológicas en Ciencias Naturales*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	19	42%
De acuerdo	16	36%
Neutral	8	18%
En desacuerdo	2	4%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 1*: Herramientas Tecnológicas en Ciencias Naturales*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

Los resultados de la encuesta muestran una actitud en su mayoría positiva hacia el uso de herramientas tecnológicas en Ciencias Naturales. Un 78% de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, lo que refleja un apoyo generalizado a la integración de la tecnología en el aprendizaje. Por otro lado, un 18% se mostró neutral, mientras que solo un 4% expresó desacuerdo, indicando que la duda hacia el uso de tecnología en este campo es mínima. En resumen, la mayoría ve las herramientas tecnológicas como una herramienta valiosa para mejorar la enseñanza de Ciencias Naturales.

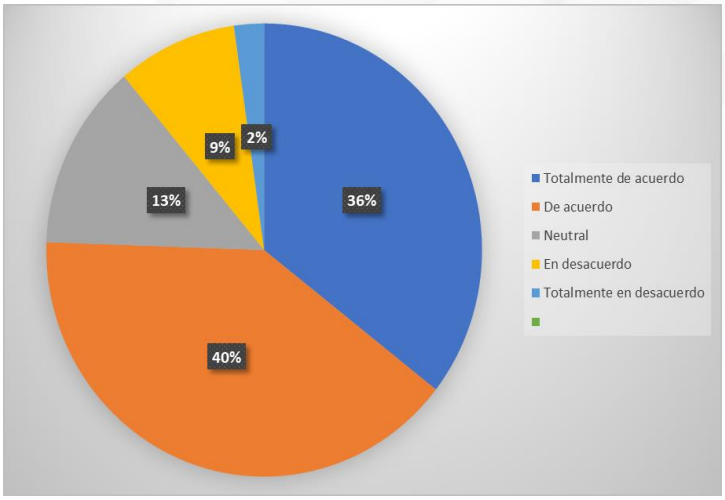
Pregunta 2: Utilizar herramientas tecnológicas en clase haría que el aprendizaje de Ciencias Naturales sea más interesante.

Tabla 7*:Aprender Ciencias Naturales a Través de la Tecnología:*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	16	36%
De acuerdo	18	40%
Neutral	6	13%
En desacuerdo	4	9%
Totalmente en desacuerdo	1	2%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 2*: Aprender Ciencias Naturales a Través de la Tecnología*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación

El análisis de los datos revela que el 76% de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que utilizar herramientas tecnológicas en clase haría que el aprendizaje de Ciencias Naturales sea más interesante, lo que refleja una actitud mayoritariamente positiva hacia la integración de la tecnología en el aula. Estos resultados destacan que la tecnología es vista como una herramienta valiosa para hacer el aprendizaje más atractivo, aunque es importante considerar las necesidades de todos los estudiantes para su implementación efectiva.

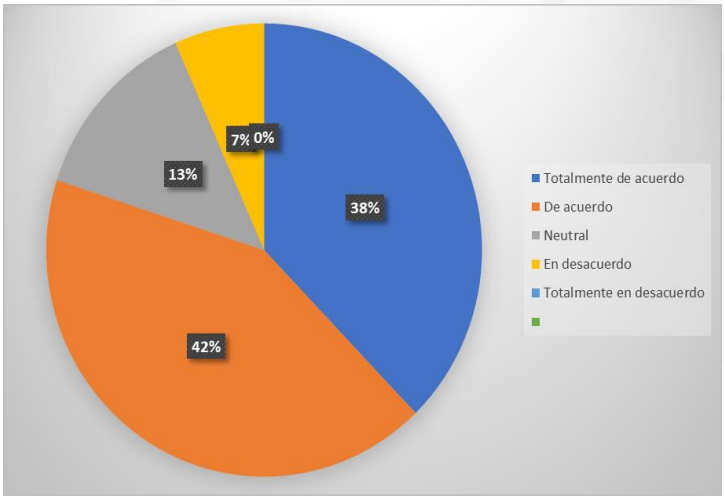
Pregunta 3: Las herramientas tecnológicas podrían facilitar la realización de actividades prácticas en Ciencias Naturales**.**

Tabla 8*: Tecnología en Actividades Prácticas*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	17	38%
De acuerdo	19	42%
Neutral	6	13%
En desacuerdo	3	7%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 3*: Tecnología en Actividades Prácticas:*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos muestra que el 80% de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las herramientas tecnológicas podrían facilitar la realización de actividades prácticas en Ciencias Naturales, lo que refleja una percepción mayoritariamente positiva hacia el uso de la tecnología en este ámbito. Solo un 7% está en desacuerdo, mostrando una minoría que no percibe beneficios significativos en el uso de tecnología para actividades prácticas. Estos resultados sugieren que la implementación de herramientas tecnológicas sería bien recibida y podría potenciar el aprendizaje práctico.

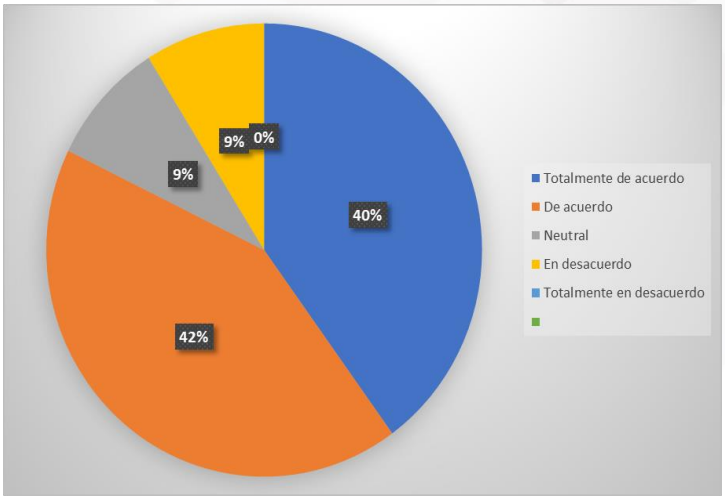
Pregunta 4: Las herramientas tecnológicas podrían permitirme acceder a información adicional que complementa lo aprendido en clase.

Tabla 9: *Tecnología para ampliar el Conocimiento*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	18	40%
De acuerdo	19	42%
Neutral	4	9%
En desacuerdo	4	9%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 4: *Tecnología para Ampliar el Conocimiento*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

La mayoría de los encuestados cree que las herramientas tecnológicas pueden complementar lo aprendido en clase, ya que un 82% está de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta idea. Un 9% se mantiene neutral, lo que sugiere que algunos aún tienen dudas, mientras que otro 9% expresa desacuerdo y nadie rechaza completamente su utilidad. Para cambiar esto, es importante seguir promoviendo su uso con estrategias que demuestren su verdadero valor en el aula, ayudando a los estudiantes a aprovechar mejor sus beneficios. Esto podría lograrse a través de metodologías innovadoras, el acceso a recursos digitales de calidad y la capacitación tanto de docentes como de alumnos en el uso adecuado de estas herramientas.

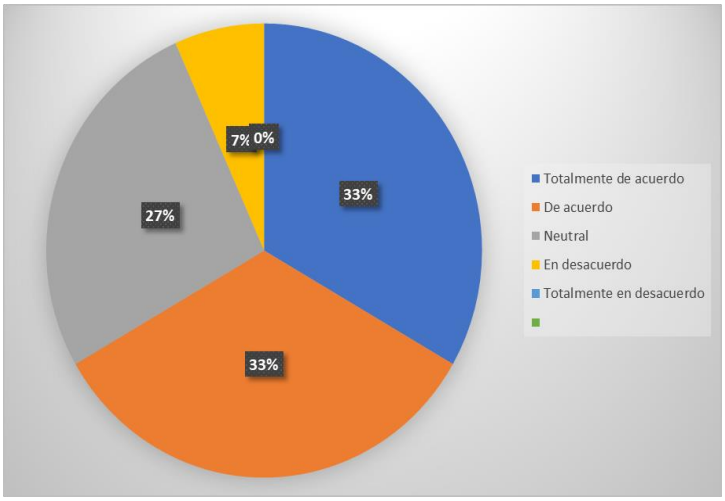
Pregunta 5: Utilizar herramientas tecnológicas podría ayudarme a desarrollar habilidades prácticas en Ciencias Naturales.

Tabla 10*: Desarrollo de Habilidades Prácticas con Tecnología*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	15	33%
De acuerdo	15	33%
Neutral	12	27%
En desacuerdo	3	7%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 5: *Desarrollo de Habilidades Prácticas con Tecnología*



Nota*: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes*

Análisis e interpretación de resultados

La mayoría de los estudiantes (66%) cree que las herramientas tecnológicas pueden mejorar las habilidades prácticas en Ciencias Naturales, mientras que un 27% se mantiene neutral y solo un 7% está en desacuerdo Esto muestra una percepción mayormente positiva, aunque también sugiere la necesidad de fortalecer su aplicación en actividades experimentales y demostrar su verdadero valor en la práctica. Brindar más oportunidades para explorar la tecnología en el aprendizaje ayudará a confiar en sus beneficios. Esto puede lograrse mediante el uso de herramientas que permiten a los estudiantes experimentar y aplicar conceptos en un entorno dinámico. Al integrar estas estrategias, se podría fomentar un aprendizaje más significativo y motivador, reforzando el papel de la tecnología en el desarrollo.

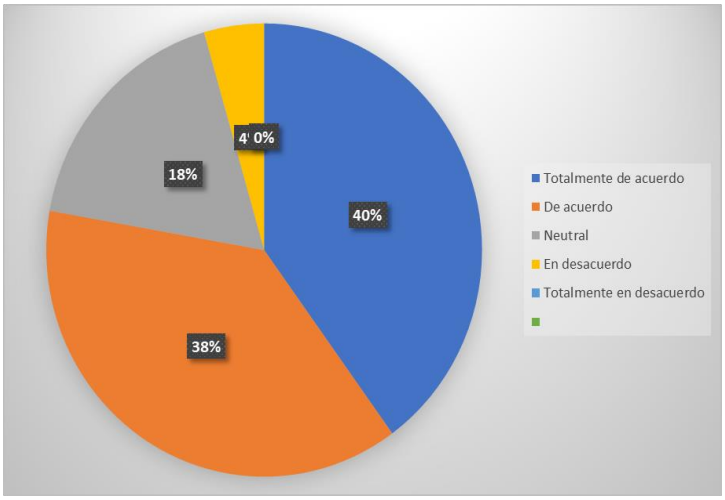
Pregunta 6: Las herramientas tecnológicas podrían permitirme trabajar de manera más colaborativa en proyectos de Ciencias Naturales.

Tabla 11*: Uso de tecnología en trabajo colaborativo*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	18	40%
De acuerdo	17	38%
Neutral	8	18%
En desacuerdo	2	4%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 6*: Uso de tecnología en trabajo colaborativo*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos revela que la mayoría de estudiantes (78%) están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las herramientas tecnológicas podrían facilitar el trabajo colaborativo en proyectos de Ciencias Naturales, destacando una actitud positiva hacia la tecnología en este ámbito. Solo un 4% está en desacuerdo, indicando una mínima resistencia a esta idea. La ausencia de respuestas en "Totalmente en desacuerdo" refuerza la tendencia favorable hacia el uso de tecnología para la colaboración. Estos resultados sugieren que la implementación de herramientas tecnológicas sería bien recibida y podría potenciar el trabajo colaborativo en Ciencias Naturales.

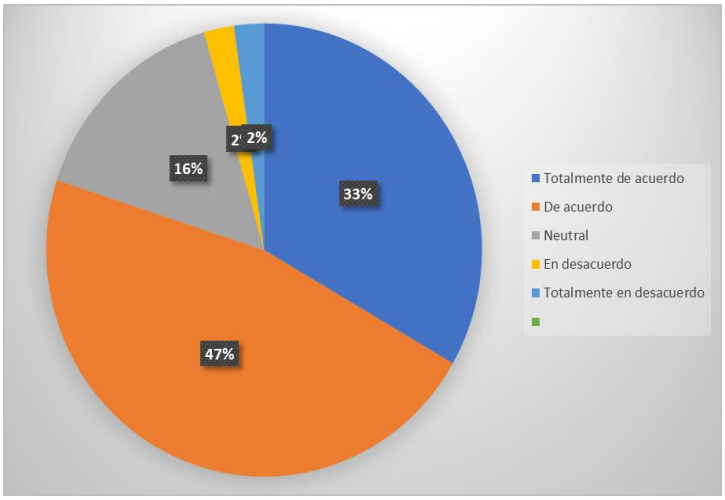
Pregunta 7: Las herramientas tecnológicas podrían permitirme realizar experimentos virtuales que mejoren mi comprensión de los temas de Ciencias Naturales.

Tabla 12: *Tecnología en experimentos virtuales*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	15	33%
De acuerdo	21	47%
Neutral	7	16%
En desacuerdo	1	2%
Totalmente en desacuerdo	1	2%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 7: *Tecnología en experimentos virtuales*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos muestra que una amplia mayoría (80%) está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las herramientas tecnológicas podrían permitirles realizar experimentos virtuales que mejoren su comprensión de los temas de Ciencias Naturales, lo que refleja una percepción positiva hacia el uso de la tecnología en este contexto. Un 16% se mantiene neutral y solo un 4% (dividido en desacuerdo y totalmente en desacuerdo). Estos resultados destacan que la implementación de experimentos virtuales sería bien recibida y podría ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje en Ciencias Naturales.

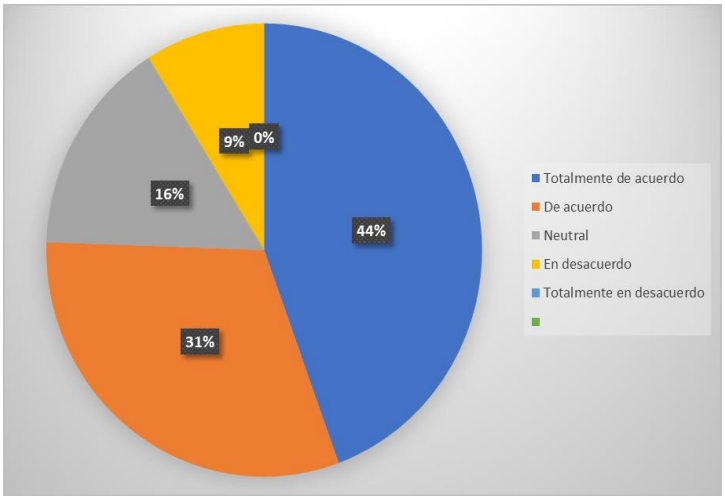
Pregunta 8: Creo que las herramientas tecnológicas podrían hacer que las clases de Ciencias Naturales sean más dinámicas e interesantes.

Tabla 13*: Tecnología y dinamismo en las clases*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	20	44%
De acuerdo	14	31%
Neutral	7	16%
En desacuerdo	4	9%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 8: *Tecnología y dinamismo en las clases*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis indica que la mayoría de estudiantes (75%) están de acuerdo con que las herramientas tecnológicas podrían hacer que las clases de Ciencias Naturales sean más dinámicas e interesantes, lo que refleja una percepción positiva hacia la integración de la tecnología en el aula y un mínimo están en desacuerdo. Estos resultados sugieren que la incorporación de herramientas tecnológicas podría ser una estrategia efectiva para hacer las clases más atractivas y participativas.

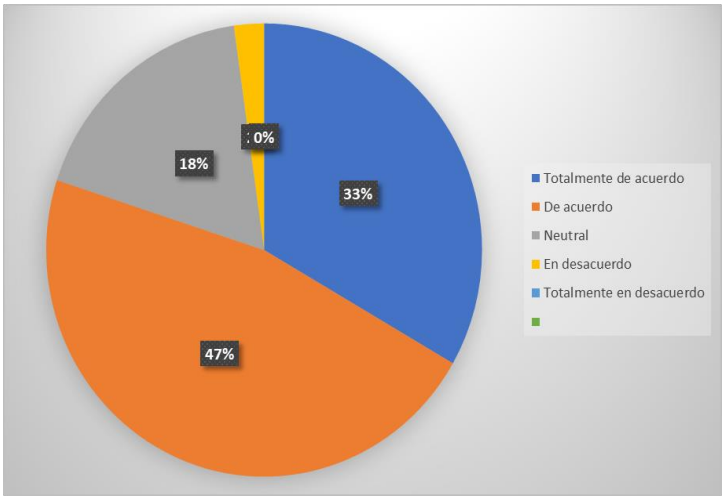
Pregunta 9: Las herramientas tecnológicas podrían ayudarme a personalizar mi aprendizaje de Ciencias Naturales.

Tabla 10*: Tecnología y aprendizaje personalizado*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	15	33%
De acuerdo	21	47%
Neutral	8	18%
En desacuerdo	1	2%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 9*: Tecnología y aprendizaje personalizado*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos revela que la mayoría de estudiantes (80%) está totalmente de acuerdo con que las herramientas tecnológicas podrían ayudarlos a personalizar su aprendizaje de Ciencias Naturales, lo que indica una percepción positiva hacia el uso de la tecnología para adaptar el proceso educativo a sus necesidades individuales. Un 18% se mantiene neutral, solo un 2% está en desacuerdo. La ausencia de respuestas en "Totalmente en desacuerdo" refuerza la tendencia favorable hacia la tecnología como facilitadora del aprendizaje personalizado. Estos resultados sugieren que la implementación de herramientas tecnológicas podría ser una estrategia efectiva para fomentar un enfoque más individualizado y flexible en la enseñanza de Ciencias Naturales.

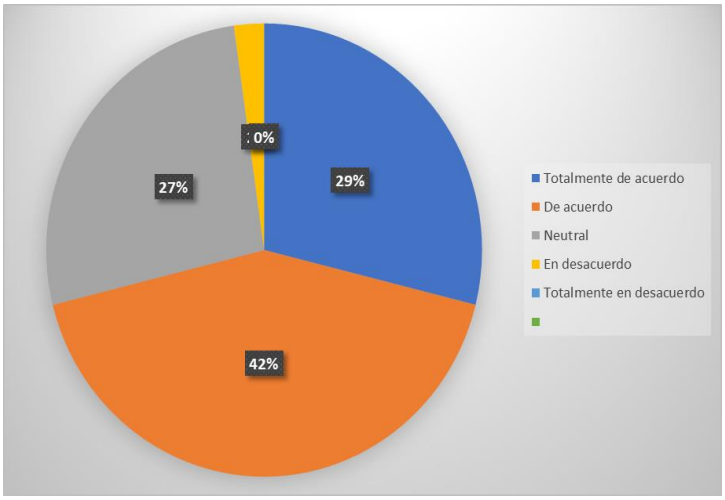
Pregunta 10: El docente utiliza páginas web o redes sociales como recurso educativo.

Tabla 14: *Uso de webs y redes sociales en la enseñanza*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	13	29%
De acuerdo	19	42%
Neutral	12	27%
En desacuerdo	1	2%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 10: *Uso de webs y redes sociales en la enseñanza*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis muestra que el 71% de los participantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el docente utiliza páginas web o redes sociales como recurso educativo, reflejando una integración notable de estas herramientas. Un 27% se mantiene neutral, y solo un 2% está en desacuerdo con la utilización de estas herramientas. Esto sugiere que el docente está adoptando estrategias digitales, aunque algunos no perciben claramente su uso o beneficio.

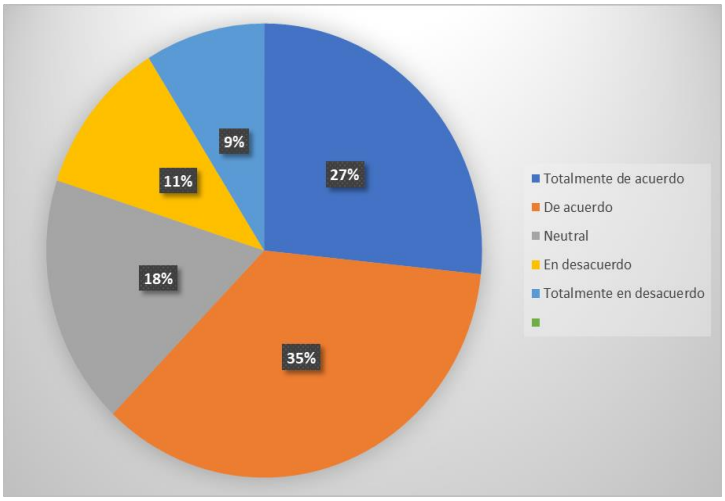
Pregunta 11: Cuando deseo profundizar sobre algún tema, dentro de mis horas de estudio, utilizo herramientas tecnológicas.

Tabla 15*: Uso de tecnología para el estudio autónomo*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	12	27%
De acuerdo	16	36%
Neutral	8	18%
En desacuerdo	5	11%
Totalmente en desacuerdo	4	9%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 11: *Uso de tecnología para el estudio autónomo*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis revela que el 63% de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que utilizan herramientas tecnológicas para profundizar en temas durante sus horas de estudio, lo que indica una tendencia positiva hacia el uso de la tecnología para el aprendizaje autónomo. Sin embargo, un 18% se mantiene neutral, y un 20% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, sugiriendo que una parte de los estudiantes no aprovecha o no confía plenamente en estas herramientas. Esto refleja una división en la adopción de tecnología para el estudio independiente, destacando la necesidad de fomentar su uso y demostrar su utilidad.

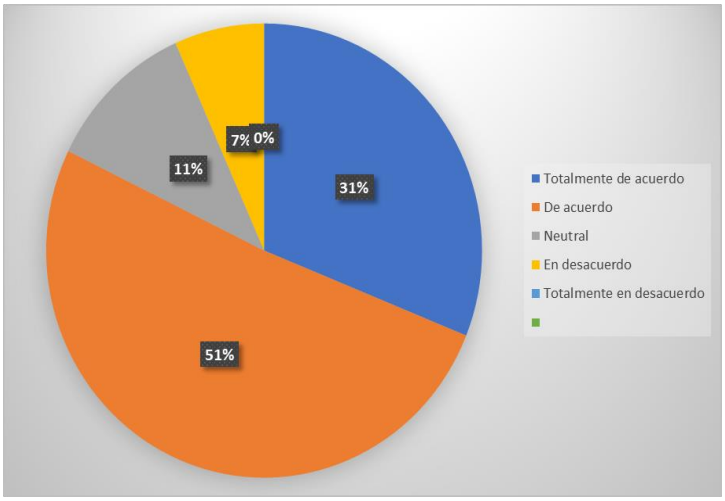
Pregunta 12: Cuando debo realizar tareas en casa para la realización de tareas de Ciencias Naturales, utilizo páginas web o herramientas tecnológicas**.**

Tabla 16*: Uso de tecnología para tareas de Ciencias Naturales*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	14	31%
De acuerdo	23	51%
Neutral	5	11%
En desacuerdo	3	7%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 12*: Uso de tecnología para tareas de Ciencias Naturales*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis indica que el 82% de los estudiantes está de acuerdo con que se utilizan páginas web o herramientas tecnológicas para realizar tareas de Ciencias Naturales en casa, lo que refleja una alta adopción de la tecnología en este ámbito. Estos resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes reconoce y aprovecha las herramientas tecnológicas para apoyar su aprendizaje fuera del aula, aunque un pequeño grupo podría necesitar más orientación o motivación para integrarlas en su proceso de estudio.

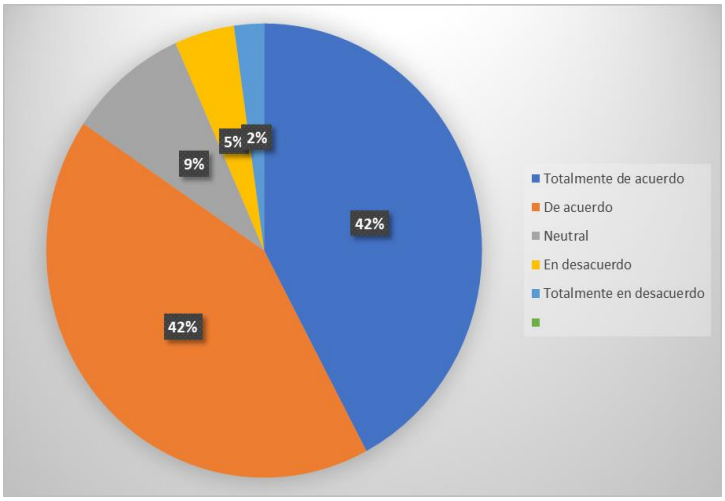
Pregunta 13: Considero que los aprendizajes logrados en Ciencias Naturales permiten que pueda aplicarlos con facilidad a la vida cotidiana.

Tabla 17*: Aplicación de aprendizajes de Ciencias Naturales en la vida cotidiana*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	19	42%
De acuerdo	19	42%
Neutral	4	9%
En desacuerdo	2	4%
Totalmente en desacuerdo	1	2%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 13: *Aplicación de aprendizajes de Ciencias Naturales en la vida cotidiana*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis muestra que el 84% de los participantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que los aprendizajes logrados en Ciencias Naturales pueden aplicarse con facilidad a la vida cotidiana, lo que refleja una percepción positiva sobre la utilidad práctica de estos conocimientos. Una minoría indica que no percibe esta conexión. Estos resultados sugieren que la mayoría de los estudiantes valora la aplicabilidad de lo aprendido, sin embargo, un pequeño grupo podría necesitar más ejemplos o enfoques que refuercen la relación entre la teoría y la práctica en su vida diaria

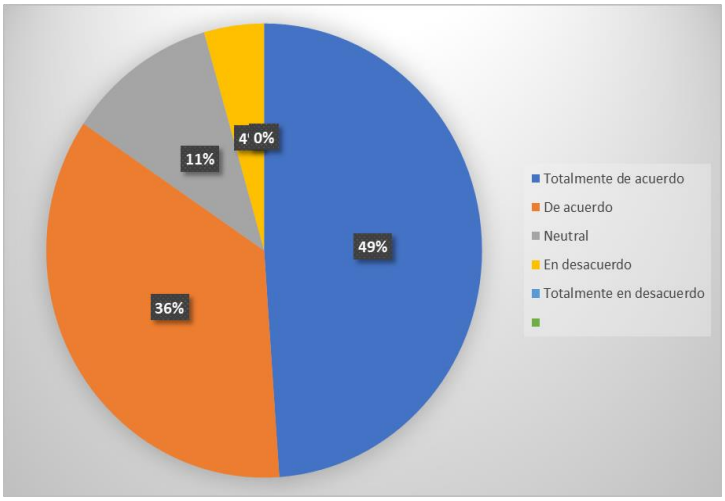
Pregunta 14 – OP1: Frecuencia con la que utiliza celular con acceso a internet para realizar las tareas de Ciencias Naturales.

Tabla 18: *Uso del celular con internet para tareas*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	22	49%
De acuerdo	16	36%
Neutral	5	11%
En desacuerdo	2	4%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 14: *Uso del celular con internet para tareas*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis muestra que el 85% de los participantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que utiliza el celular con acceso a internet para realizar tareas de Ciencias Naturales, lo que indica una alta dependencia de esta herramienta tecnológica en el proceso de aprendizaje. Estos resultados destacan que el celular con internet es un recurso ampliamente utilizado por los estudiantes para apoyar sus tareas, esto refuerza la importancia de integrar estrategias que aprovechen este recurso en el ámbito educativo.

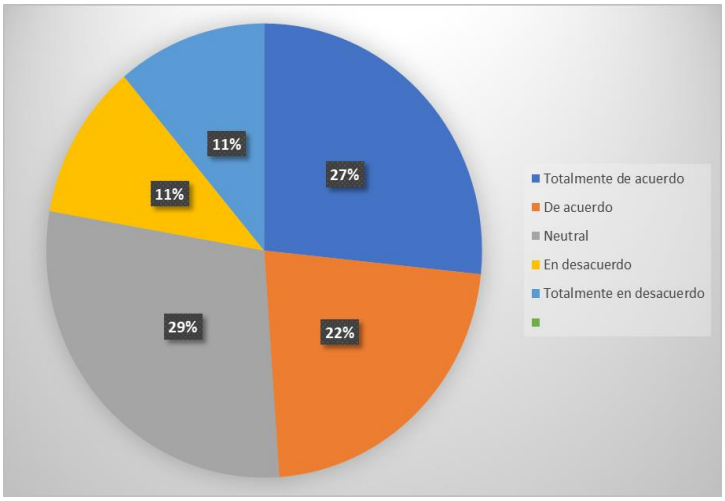
Pregunta 14 – OP2: Frecuencia con la que utiliza Computadora portátil con acceso a internet para realizar las tareas de Ciencias Naturales.

Tabla 19*: Uso de laptop con internet para tareas*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	12	27%
De acuerdo	10	22%
Neutral	13	29%
En desacuerdo	5	11%
Totalmente en desacuerdo	5	11%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 15*: Uso de laptop con internet para tareas*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis muestra que el 49% de los estudiantes indican que utilizan una computadora portátil con acceso a internet para realizar tareas de Ciencias Naturales, lo que indica un uso moderado de esta herramienta. Sin embargo, una parte significativa de los estudiantes no utiliza este recurso. Estos resultados reflejan una división en la preferencia de herramientas tecnológicas, destacando que, aunque la laptop es útil para algunos, otros podrían optar por alternativas como el celular o no integrar plenamente la tecnología en su proceso de estudio.

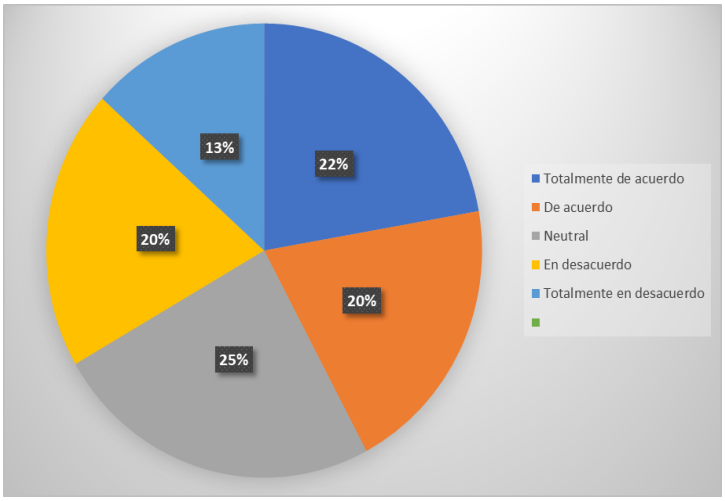
Pregunta 14 – OP3: Frecuencia con la que utiliza Computadora de escritorio con acceso a internet para realizar las tareas de Ciencias Naturales.

Tabla 20: *Uso de PC con internet para tareas*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	10	22%
De acuerdo	9	20%
Neutral	11	24%
En desacuerdo	9	20%
Totalmente en desacuerdo	6	13%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 16*: Uso de PC con internet para tareas*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis indica que el 42% de los participantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que utiliza una computadora de escritorio con acceso a internet para realizar tareas de Ciencias Naturales, lo que sugiere un uso limitado de esta herramienta en comparación con otras opciones tecnológicas. Un 24% se mantiene neutral, y un 33% está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo, reflejando que una parte considerable de los estudiantes no utiliza este recurso o prefiere alternativas como el celular o la laptop. Estos resultados resaltan que, aunque la computadora de escritorio es útil para algunos, no es la herramienta principal para la mayoría, posiblemente debido a su menor accesibilidad o portabilidad.

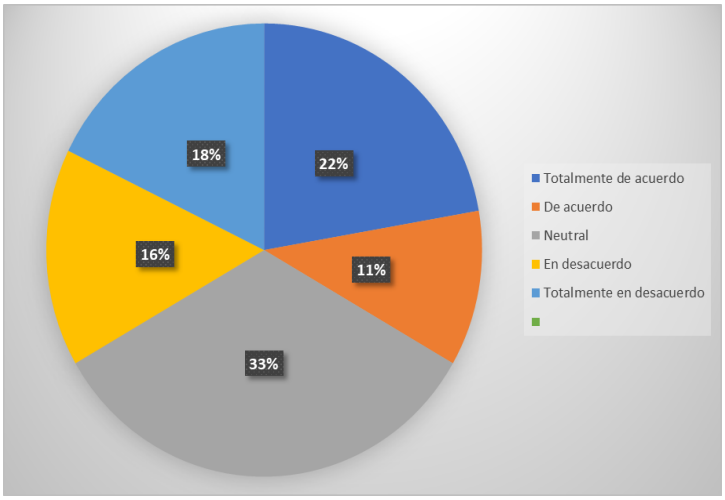
Pregunta 14 – OP4: Frecuencia con la que utiliza Tablet con acceso a internet para realizar las tareas de Ciencias Naturales.

Tabla 21: *Uso de Tablet con internet para tareas*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	10	22%
De acuerdo	5	11%
Neutral	15	33%
En desacuerdo	7	16%
Totalmente en desacuerdo	8	18%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 17: *Uso de Tablet con internet para tareas*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis nos dice que el 33% de los estudiantes usa o está de acuerdo con usar una Tablet con internet para sus tareas de Ciencias Naturales. Sin embargo, un 33% se mantiene neutral, lo que podría significar que no la usan o no la ven como una herramienta esencial. Por otro lado, un 34% (en desacuerdo o totalmente en desacuerdo) no la utiliza o prefiere otras opciones, como el celular o la laptop. Esto nos muestra que, aunque la Tablet puede ser útil para algunos, no es utilizada por la mayoría quizá una de las razones puede ser porque no la poseen o desconocen sus utilidades.

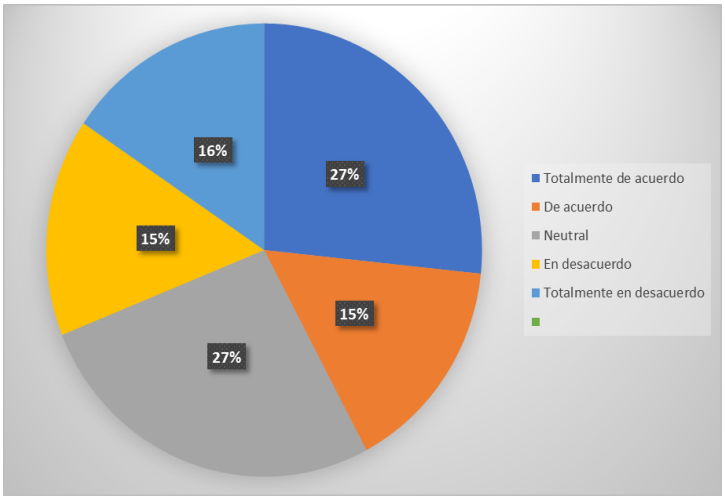
Pregunta 15 – OP1: Frecuencia con la que utiliza GOOGLE EARTH para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio.

Tabla 22: *Uso de Google Earth para reforzar conocimientos*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	12	27%
De acuerdo	7	16%
Neutral	12	27%
En desacuerdo	7	16%
Totalmente en desacuerdo	7	16%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 18: *Uso de Google Earth para reforzar conocimientos*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

Los datos nos dicen que el 43% de los estudiantes usa o le gusta usar Google Earth para aprender, lo que significa que a casi la mitad le resulta útil. Pero no todos están convencidos: un 27% no tiene una opinión clara (neutral), y otro 32% directamente no lo usa, no le gusta o talvez no la conoce. Esto nos muestra que, aunque Google Earth es una buena herramienta para algunos, todavía hay muchos que no le ven el beneficio o prefieren otras formas de estudiar.

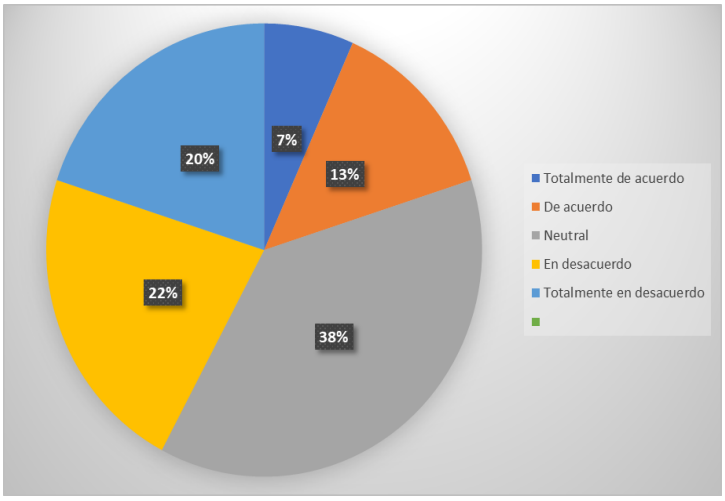
Pregunta 15 – OP2: Frecuencia con la que utiliza PADLET para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio.

Tabla 23: *Uso de Padlet para reforzar conocimientos*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	3	7%
De acuerdo	6	13%
Neutral	17	38%
En desacuerdo	10	22%
Totalmente en desacuerdo	9	20%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 19: *Uso de Padlet para reforzar conocimientos*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

Los datos revelan que solo el 20% de los estudiantes usa o está de acuerdo con usar Padlet para reforzar sus conocimientos de Ciencias Naturales, lo que sugiere que es una herramienta poco conocida o poco utilizada. Un 38% se mantiene neutral, lo que podría indicar que no están familiarizados con la plataforma o no saben cómo usarla de manera efectiva. Además, un 42% no la utiliza, lo que refuerza la idea de que muchos estudiantes simplemente no la conocen. Esto nos indica que, aunque Padlet podría ser útil, hace falta mayor difusión y capacitación para que los estudiantes la integren en su proceso de aprendizaje.

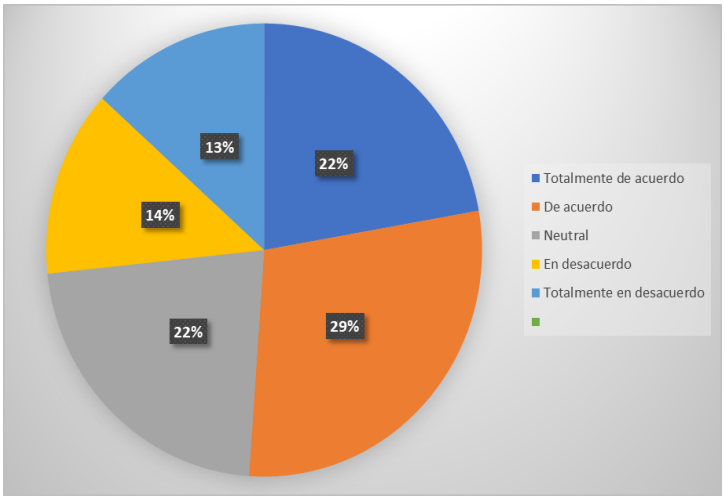
Pregunta 15 – OP3: Frecuencia con la que utiliza EDUCAPLAY para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio.

***Tabla 24**: Uso de Educaplay para reforzar conocimientos*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	10	22%
De acuerdo	13	29%
Neutral	10	22%
En desacuerdo	6	13%
Totalmente en desacuerdo	6	13%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 20: *Uso de Educaplay para reforzar conocimientos*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

Los datos indican que el 51% de los estudiantes está de acuerdo o totalmente de acuerdo con usar Educaplay para reforzar sus conocimientos de Ciencias Naturales, lo que muestra que más de la mitad la reconoce como una herramienta útil. Sin embargo, un 22% se mantiene neutral, lo que podría significar que, aunque la conocen, no la usan con frecuencia. Por otro lado, un 26% no la utiliza, lo que sugiere que, a pesar de conocerla, prefieren otras herramientas o métodos de aprendizaje. Esto nos dice que, aunque Educaplay tiene un buen nivel de aceptación, no todos los estudiantes la integran activamente en su rutina de estudio.

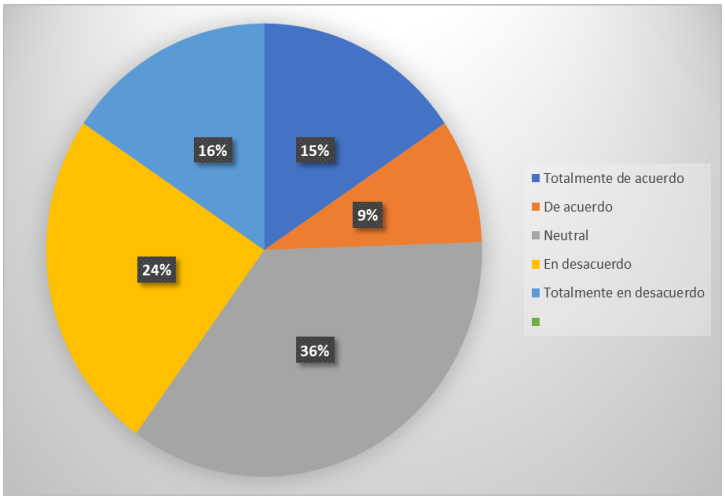
Pregunta 15 – OP4: Frecuencia con la que utiliza GENIALLY para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio.

Tabla 25: *Uso de Genially para reforzar conocimientos*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	7	16%
De acuerdo	4	9%
Neutral	16	36%
En desacuerdo	11	24%
Totalmente en desacuerdo	7	16%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 21: *Uso de Genially para reforzar conocimientos*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos indica que el 25% de los estudiantes utiliza o está de acuerdo con utilizar Genially para reforzar sus conocimientos de Ciencias Naturales, lo que refleja poca utilización de esta herramienta. Un 36% es neutral, sugiriendo un uso ocasional. Por otro lado, un 40% no la emplea, lo que señala una preferencia por otras herramientas o métodos de estudio. Estos resultados sugieren que, aunque Genially es reconocida por una parte de los estudiantes, su implementación no es generalizada, posiblemente debido a la falta de integración en las dinámicas de estudio o a la preferencia por alternativas más establecidas.

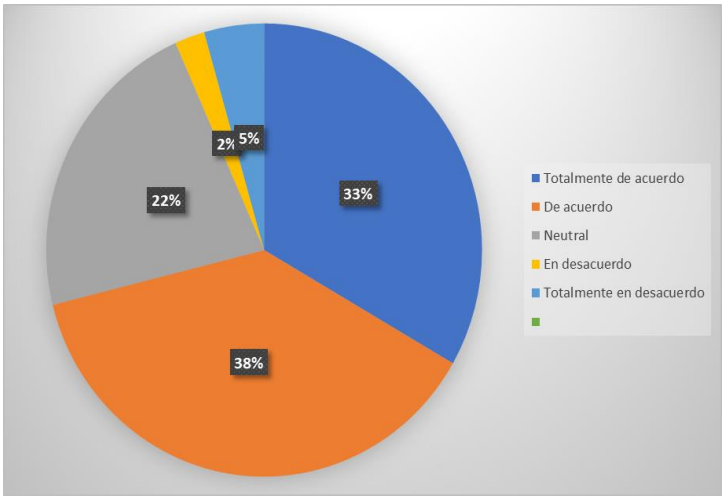
Pregunta 15 – OP5: Frecuencia con la que utiliza CANVA para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio.

Tabla 26*: Uso de Canva para reforzar conocimientos*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	15	33%
De acuerdo	17	38%
Neutral	10	22%
En desacuerdo	1	2%
Totalmente en desacuerdo	2	4%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 22*:Uso de Canva para reforzar conocimientos*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos muestra que el 71% de los estudiantes utiliza o está de acuerdo con utilizar Canva para reforzar sus conocimientos de Ciencias Naturales, lo que indica una alta utilización de la herramienta en el proceso de estudio. Un 22% sugiere una percepción intermedia sobre su utilidad. Estos resultados sugieren que Canva es una herramienta ampliamente aceptada y valorada por la mayoría de los estudiantes, posiblemente debido a su facilidad de uso y versatilidad para crear materiales educativos.

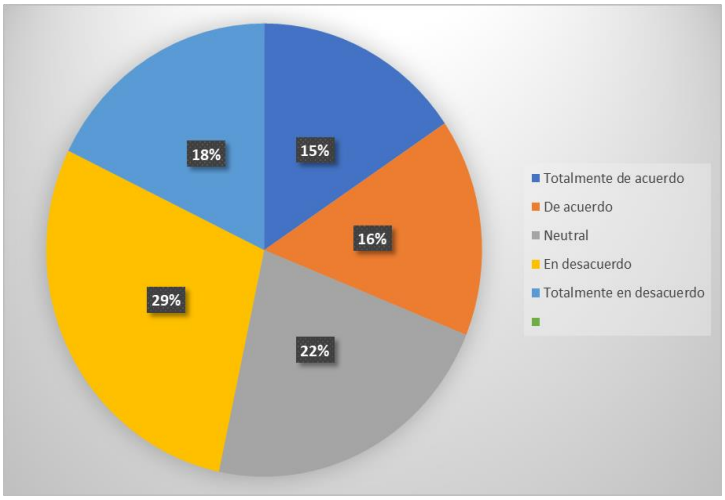
Pregunta 15 – OP6: Frecuencia con la que utiliza WORDWALL para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio

Tabla 27: *Uso de Wordwall para reforzar conocimientos*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	7	16%
De acuerdo	7	16%
Neutral	10	22%
En desacuerdo	13	29%
Totalmente en desacuerdo	8	18%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 23: *Uso de Wordwall para reforzar conocimientos*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos muestra que solo el 32% de los estudiantes utiliza o está de acuerdo con utilizar Wordwall para reforzar sus conocimientos de Ciencias Naturales, lo que sugiere poca utilización de la herramienta. Un 22% se mantiene neutral, lo que podría indicar que no están familiarizados con la plataforma. Además, un 47% no la emplea, lo que refuerza la idea de que muchos estudiantes simplemente no la conocen. Estos resultados sugieren que, aunque Wordwall podría ser una herramienta valiosa, su uso está restringido por la falta de difusión y conocimiento entre los estudiantes.

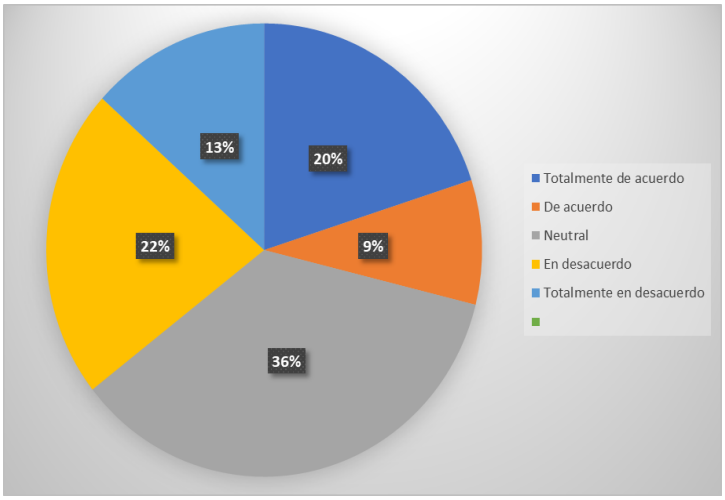
Pregunta 15 – OP7: Frecuencia con la que utiliza QUIZIZZ para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio.

Tabla 28*: Uso de Quizizz en el estudio de Ciencias Naturales*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	9	20%
De acuerdo	4	9%
Neutral	16	36%
En desacuerdo	10	22%
Totalmente en desacuerdo	6	13%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 24*: Uso de Quizizz en el estudio de Ciencias Naturales*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos revela que el 29% de los estudiantes utiliza o está de acuerdo con utilizar Quizizz para reforzar sus conocimientos de Ciencias Naturales, lo que indica que, aunque algunos la conocen y la encuentran útil, no es una herramienta ampliamente adoptada. Un 36% se mantiene neutral, lo que podría sugerir que, a pesar de conocerla, no la usan con frecuencia. Por otro lado, un 35% (en desacuerdo o totalmente en desacuerdo) no la utiliza o no le encuentra valor, lo que refleja que, aunque la conocen, prefieren otras herramientas o métodos de estudio. Esto sugiere que, a pesar de su disponibilidad, Quizizz no ha logrado consolidarse como una opción principal para la mayoría de los estudiantes.

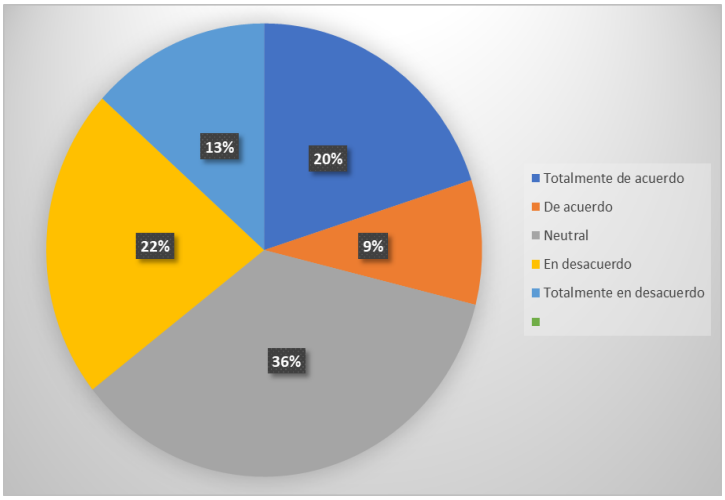
Pregunta 15 – OP7: Frecuencia con la que utiliza CLASSROOM para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio

***Tabla 29**: Uso de Classroom para reforzar conocimientos*

Categoría	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Totalmente de acuerdo	9	20%
De acuerdo	4	9%
Neutral	16	36%
En desacuerdo	10	22%
Totalmente en desacuerdo	6	13%
Total	**45**	**100%**

Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Ilustración 25*: Uso de Classroom para reforzar conocimientos*



Nota: Datos obtenido de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis e interpretación de resultados

El análisis de los datos revela que solo el 29% de los estudiantes utiliza o está de acuerdo con utilizar Classroom para reforzar sus conocimientos de Ciencias Naturales, lo que indica una adopción limitada de la plataforma. Un 36% se mantiene neutral, lo que podría sugerir que, aunque la conocen, no les entusiasma o no la consideran una herramienta atractiva. Además, un 35% (en desacuerdo o totalmente en desacuerdo) no la utiliza o no le gusta, lo que refleja una preferencia clara por otras herramientas o métodos de estudio. Estos resultados sugieren que, a pesar de su disponibilidad y funcionalidad, Classroom no ha

logrado ganarse la preferencia de la mayoría de los estudiantes, posiblemente debido a su falta de atractivo o a la percepción de que no se adapta a sus necesidades de aprendizaje.

4.2.2. Resultados de las entrevistas a docentes

En la siguiente tabla se presenta un análisis de la entrevista aplicada a los docentes de la institución, con la finalidad de identificar el conocimiento del aula invertida para potenciar el aprendizaje de las matemáticas en espacios multigrado.

Tabla 30*: Sistematización de entrevista a docentes*

Categorías analizadas	Entrevistado 1	Análisis
Datos generales del encuestado	Tiene 37 años de edad y posee una licenciatura. Cuenta con 11 años de experiencia como docente, de los cuales varios han 5 ha sido dedicados a la enseñanza de las Ciencias Naturales.	Tiene una amplia experiencia en docencia, de los cuales 5 años dedicados netamente al área de Ciencias Naturales.
¿Qué paradigma educativo se utiliza en el proceso de aprendizaje en la institución?	El entrevistado manifiesta que el paradigma utilizado por el docente es el constructivista.	El docente actúa como guía o facilitador, más que como un transmisor de conocimiento. Los estudiantes son vistos como participantes activos en el proceso, y se fomenta la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración.
¿Qué metodologías utiliza para atender los ritmos y estilos de aprendizaje?	El entrevistado menciona que las metodologías utilizadas por el docente son las ABP, ABC y además la indagación e investigación.	Las metodologías ABP, ABC e indagación e investigación permiten atender los ritmos y estilos de aprendizaje al fomentar la participación activa, el pensamiento crítico y la resolución de problemas según las necesidades y habilidades de cada estudiante.
¿Piensa que a través del uso pedagógico de la tecnología es posible fomentar la participación activa?	El entrevistado comenta que sí, sin embargo, en la institución el acceso a Internet en los hogares es escasa y en la escuela no se cuenta con un internet	El uso pedagógico de la tecnología puede fomentar la participación activa, ya que facilita el acceso a recursos interactivos y el aprendizaje colaborativo. Sin embargo, en la institución, la escasa disponibilidad de Internet

	suficiente para todos los estudiantes	limita el uso de la tecnología, impidiendo una integración plena de estos recursos en el proceso educativo para todos los estudiantes.
¿Ha recibido capacitación sobre el uso de herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales? ¿De qué tipo?	El entrevistado menciona que específicamente en el área no, pero en los cursos me capacitó que oferta el ministerio de educación ahí de una manera abierta.	El docente no ha recibido capacitación específica en el área sobre el uso de herramientas tecnológicas, pero ha aprovechado los cursos ofrecidos por el ministerio de educación, los cuales brindan formación abierta. Esto sugiere una disposición a aprender, aunque la formación podría no estar completamente focalizada en las necesidades del área educativa específica.
¿Cómo se puede aprovechar el uso de las herramientas tecnológicas para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?	El entrevistado manifiesta que concienciando el buen uso de las herramientas tecnológicas como el celular o computadoras	El uso de herramientas tecnológicas como celulares y computadoras puede enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales al facilitar el acceso a recursos interactivos, simulaciones y materiales educativos, siempre que se promueva su uso responsable y orientado al aprendizaje.
¿Qué tipo de herramientas tecnológicas conoce que se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?	El entrevistado afirma que los celulares las computadoras tablets y demás con acceso a Internet.	Las herramientas tecnológicas como celulares, computadoras y tablets con acceso a Internet son recursos clave para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que permiten el acceso a contenidos interactivos, investigaciones en línea y simulaciones que facilitan la comprensión de conceptos complejos.
¿Qué herramientas tecnológicas o plataformas digitales se han usado en la institución para la enseñanza de las Ciencias Naturales?	El entrevistado menciona a las herramientas digitales.	La institución utiliza herramientas digitales para enseñar Ciencias Naturales, lo que facilita el acceso a recursos interactivos, aunque no se especifican las plataformas exactas empleadas.

¿De qué manera se puede aprovechar las herramientas tecnológicas para la enseñanza de las Ciencias Naturales?	El entrevistado menciona que utilizando de manera que sea más efectiva e interactivo el aprendizaje inclusive dinámico	Las herramientas tecnológicas pueden aprovecharse para hacer el aprendizaje de las Ciencias Naturales más efectivo, interactivo y dinámico, facilitando la comprensión de conceptos a través de simulaciones, videos y actividades prácticas.
¿Usted motiva a los docentes y estudiantes a utilizar las herramientas tecnológicas para el proceso educativo? ¿De qué manera?	El entrevistado nos comenta que, si motiva a los estudiantes utilizando actividades que promuevan el aprendizaje con utilización de forms, classroom, educa play y otras	El docente motiva a estudiantes y colegas a utilizar herramientas tecnológicas al integrar actividades que promuevan el aprendizaje mediante plataformas como Forms, Classroom y Educa Play, facilitando la interacción y el acceso a recursos educativos de manera dinámica y accesible.
¿Qué estrategias metodológicas recomendaría a los docentes para fortalecer el uso de las herramientas tecnológicas para enseñar Ciencias Naturales?	El entrevistado nos indica que la metodología que recomienda es el aula invertida o gamificación	Recomienda utilizar estrategias como el aula invertida y la gamificación para fortalecer el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de Ciencias Naturales. El aula invertida permite que los estudiantes accedan a contenidos en línea antes de las clases, mientras que la gamificación fomenta el aprendizaje a través de juegos interactivos, haciendo el proceso más atractivo y motivador.

Nota: Datos obtenidos de entrevista aplicada a docente.

Análisis e interpretación

El docente entrevistado tiene 37 años con 11 años de trayectoria en la enseñanza, de los cuales 5 han estado dedicados a las Ciencias Naturales. Este docente adopta un enfoque constructivista, actuando como guía y facilitador del aprendizaje, lo que permite a los estudiantes ser participantes activos. Utiliza metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el Aprendizaje Basado en Competencias (ABC) para atender los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje. Sin embargo, la integración de tecnología se ve limitada por la escasa disponibilidad de Internet tanto en los hogares como en la institución, y aunque ha asistido a capacitaciones del ministerio, estas no se han centrado en herramientas tecnológicas específicas para su área.

Desde la experiencia docente, se puede inferir las herramientas tecnológicas pretenden guiar un uso formativo y la adquisición de conocimientos, tal y como lo menciona Ramírez (2020), cuando establece que estas herramientas median una educación inclusiva y flexible, permitiendo que los estudiantes desarrollen y se empoderen de ciertas habilidades y destrezas en el entorno de las Ciencias Naturales, así como generan conocimientos a través de la experiencia concreta en estas herramientas digitales.

En este sentido esta investigación presenta que el docente entrevistado, especialista en la enseñanza de Ciencias Naturales, se siente motivado para aplicar material tecnológico en el aula, a pesar de que el acceso a internet es limitado en el espacio escolar, por lo que considera importante llevar el espacio de aprendizaje al entorno del hogar del estudiante, por medio de actividades vinculadas al aula invertida.

Respecto de la implementación de recursos, Cayambe (2021) menciona que los recursos multimedia transforman la experiencia de enseñanza en una experiencia interactiva y colaborativa a la vez que ayudan a transmitir el tema de manera más eficaz a los estudiantes, por lo que concuerda con lo manifestado por el docente en la predisposición a desarrollar actividades que promuevan el buen uso de los dispositivos tecnológicos, generando ambientes motivadores para el aprendizaje y reduciendo la participación en espacios sociales (redes) que distraigan del propósito de aprendizaje.

El presente estudio demuestra que las técnicas que emplea el docente influyen en el desarrollo creativo de cada estudiante, resultado coincide con lo planteado por Díaz y Márquez (2020), quienes manifiestan que el uso de técnicas contribuye a desarrollar la creatividad, el pensamiento crítico y la interacción social en el aula, lo que pone en evidencia la importancia del uso de las herramientas tecnológicas en los espacios de aprendizaje.

En este contexto, las actividades interactivas se convierten en una fuente de motivación al aprendizaje por el rol y la significancia para la enseñanza de las Ciencias Naturales, por lo que resulta importante que los docentes sean capacitados en el diseño e

implementación de estas en actividades de aprendizaje, propiciando la activación de procesos cognitivos de alto nivel.

A pesar de los retos, el docente muestra interés en aprovechar herramientas tecnológicas como celulares, tabletas y computadoras para enriquecer el aprendizaje, facilitando el acceso a recursos interactivos. Para motivar a estudiantes y colegas, integra plataformas interactivas como Forms, Classroom y Educa Play en sus actividades. Además, sugiere el uso de metodologías innovadoras como el aula invertida y la gamificación, que pueden transformar la experiencia educativa en Ciencias Naturales en algo más atractivo y efectivo, fomentando un aprendizaje significativo que aproveche los recursos tecnológicos disponibles.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La implementación de herramientas tecnológicas en Ciencias Naturales para estudiantes de décimo año influye significativamente en la comprensión, retención y aplicación de conocimientos, aunque su eficacia está condicionada por factores como la formación tecnológico-pedagógica del docente, la disponibilidad de recursos para la innovación metodológica y la articulación intencionada entre tecnología y enfoque pedagógico. Los estudiantes perciben estas herramientas como facilitadoras para simplificar conceptos abstractos y potenciar el trabajo colaborativo mediante plataformas interactivas.

Esta interacción entre implementación tecnológica y resultados educativos subraya la necesidad de estrategias institucionales que prioricen la capacitación docente en competencias digitales, el acceso equitativo a recursos tecnológicos y la integración crítica de estas herramientas en marcos pedagógicos sustentados en modelos de interacción y de aprendizaje significativo, asegurando así avances sostenibles en la calidad de la enseñanza. La brecha digital y la falta de capacitación docente son barreras significativas para la integración efectiva de la tecnología en el aula. La escasez de dispositivos y conectividad limita su uso, especialmente en zonas rurales como las de la Escuela de Educación Básica Martha Bucaram de Roldós.

Se necesitan estrategias innovadoras y políticas institucionales para maximizar el potencial de las herramientas tecnológicas. Metodologías como el aula invertida y la gamificación, junto con formación docente, pueden mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, en donde se ha identificado la pertinencia de la integración de plataformas interactivas como Google Earth, Padlet, Educaplay, Genially, Canva, Wordwall, Quizizz, Classroom, por medio de actividades interactivas.

5.2. Recomendaciones

Promover la capacitación continua para docentes en el uso pedagógico de herramientas tecnológicas, facilitando una integración más efectiva de las TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales. Esto puede lograrse a través de talleres prácticos y círculos de estudio enfocados en estrategias innovadoras, fomentando además el intercambio de experiencias y buenas prácticas entre los docentes.

Las instituciones educativas deben destinar recursos a la mejora de la infraestructura tecnológica y fomentar programas de dotación de herramientas digitales para estudiantes y docentes, con el fin de reducir la brecha digital y garantizar un acceso equitativo a la tecnología en el proceso educativo.

Fomentar el uso de plataformas interactivas y recursos multimedia en el aula para hacer el aprendizaje más dinámico y significativo. Se recomienda diseñar actividades que integren simuladores virtuales y herramientas colaborativas, adaptadas a los objetivos curriculares y a las necesidades de los estudiantes

Referencias bibliográficas

Aldana, M. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas: una estrategia didáctica para la educación superior. Revista Educación y Desarrollo Social, 6(1), 34-45.

Area-Moreira, M. (2018). *Tecnologías digitales en la educación: retos y oportunidades*.

Universidad de La Laguna. https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/12556

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales.

Ausubel, D. P. (1968). Educational Psychology: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart & Winston.

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

Bernal Párraga, M. A., García López, R., & Sánchez Martínez, P. (2024). Integración de Tecnologías Digitales en la Enseñanza de Ciencias Naturales: Impacto en la Comprensión de Conceptos Ecológicos en Educación Básica.

Blank, W. (1997). Authentic instruction. En W. E. Blank & S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 15-21). University of South Florida.

Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. Washington, D.C.: The George Washington University.

Borbor, M. F. (2024). Implementación de herramientas tecnológicas para evaluar el aprendizaje de Ciencias Naturales de Educación General Básica Superior.

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2020). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. Editorial Octaedro.

CognosOnline. (2021). Las Mejores 4 Herramientas Tecnológicas Educativas.

Cruz Roja. (s.f.). Qué es la brecha digital y cómo evitar que provoque desigualdad.

Dimex. (2023). Herramientas Digitales Educativas.

Exito Educativo. (2022). La OCDE advierte la necesidad de aprovechar aún más las tecnologías educativas.

González González, S. K., Carrera Erazo, S. C., & Robinson Aguirre, J. O. (2024). La interacción de herramientas digitales: proceso de aprendizaje de ciencias naturales.

González-Sanmamed, M., Sangrà, A., & Muñoz-Carril, P. C. (2020). La integración de las TIC en la educación: Modelos y resultados de investigación. Revista de Educación a Distancia, (64), 1-23.

Hernández, A., & Pérez, M. (2020). Pensamiento crítico en entornos digitales. Universidad de Sevilla.

isEazy. (2022). Herramientas Digitales Educativas. Recuperado de https://www.iseazy.com/es/blog/herramientas-digitales-educativas/

ISEP. (2023). La brecha digital en la educación: ¿Cómo afecta a las oportunidades de aprendizaje?.

López, J., & Ramírez, S. (2021). Aplicación de las TIC en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Ediciones Universidad.

Martínez, C., & Gómez, R. (2022). El impacto de los simuladores virtuales en la enseñanza de las ciencias. Editorial Académica Española.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2006). Plan Decenal de Educación 2006-2015.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2011). Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2012). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de Ciencias Naturales.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Agenda Educativa Digital 2021-2025.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Lineamientos generales para el uso de plataformas digitales.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2021). Ecuador Digital: Sinergia entre educación y tecnología.

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. (2020). Política pública por una internet segura para niños, niñas y adolescentes en el Ecuador.

Monge, M., & Méndez, R. (2007). Simuladores Virtuales en el Proceso de Aprendizaje de las Ciencias.

Naciones Unidas. (2015). Objetivo 4: Educación de calidad. Recuperado de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/

National Research Council. (2000). Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning. Washington, D.C.: National Academy Press.

Ortega, L., & García, A. (2020). Estrategias para el aprendizaje autónomo mediante el uso de TIC. Editorial Innovación Educativa.

Piaget, J. (1970). Science of Education and the Psychology of the Child. New York: Orion Press.

Prendes, M. P. (2020). Políticas educativas para la integración de las TIC en el sistema educativo español. Revista de Educación a Distancia, (64), 1-23.

Rozo García, H. A. (2012). Formación docente para la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje: Los ambientes personales de aprendizaje.

Ruiz, M., & Salinas, P. (2021). La educación digital y el desarrollo de competencias en estudiantes de básica. Ediciones del Ecuador.

Sánchez, M., & Villalobos, J. (2021). Recursos multimedia para la mejora del aprendizaje en ciencias. Editorial TecnoEdu.

Tejada, J. (2019). La formación del profesorado en TIC: Modelos, experiencias y perspectivas. Revista de Educación a Distancia, (60), 1-23.

UNESCO. (2023). Marco de competencias para docentes en materia de TIC.

UNICEF. (2023). La brecha digital impacta en la educación.

UNIR Ecuador. (2023). 20 Herramientas Digitales para la Educación.

Valverde-Berrocoso, J., Garrido-Arroyo, M. C., Burgos-Videla, C., & Morales-Cevallos, M. B.

(2020). La integración de las tecnologías digitales en los modelos de enseñanza universitaria.

Educación XX1, *23*(2), 105–130. https://doi.org/10.5944/educXX1.25644

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press

Anexos

Anexo 3: Formato de encuesta a estudiantes

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Propuesta: Análisis del uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales

Objetivo: Analizar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales en los estudiantes de décimo año de educación básica de la EEB Martha Bucaram de Roldós durante el año lectivo 2024-2025.

Instrucciones: Para el presente cuestionario, se deberá marcar con una X en cada uno de los siguientes enunciados, según considere que su respuesta es:
5 = Totalmente de Acuerdo
4 = De Acuerdo
3 = Neutral
2 = En Desacuerdo
1 = Totalmente en Desacuerdo

ITEMS	5	4	3	2	1
Creo que las herramientas tecnológicas podrían ayudarme a entender mejor los conceptos de Ciencias Naturales.					
Utilizar herramientas tecnológicas en clase haría que el aprendizaje de Ciencias Naturales sea más interesante.					
Las herramientas tecnológicas podrían facilitar la realización de actividades prácticas en Ciencias Naturales.					
Las herramientas tecnológicas podrían permitirme acceder a información adicional que complementa lo aprendido en clase.					
Utilizar herramientas tecnológicas podría ayudarme a desarrollar habilidades prácticas en Ciencias Naturales.					
Las herramientas tecnológicas podrían permitirme trabajar de manera más colaborativa en proyectos de Ciencias Naturales.					
Las herramientas tecnológicas podrían permitirme realizar experimentos virtuales que mejoren mi comprensión de los temas de Ciencias Naturales.					
Creo que las herramientas tecnológicas podrían hacer que las clases de Ciencias Naturales sean más dinámicas e interesantes.					
Las herramientas tecnológicas podrían ayudarme a personalizar mi aprendizaje de Ciencias Naturales.					

El docente utiliza páginas web o redes sociales como recurso educativo.					
Cuando deseo profundizar sobre algún tema, dentro de mis horas de estudio, utilizo herramientas tecnológicas.					
Cuando debo realizar tareas en casa para la realización de tareas de Ciencias Naturales, utilizo páginas web o herramientas tecnológicas.					
Considero que los aprendizajes logrados en Ciencias Naturales permiten que pueda aplicarlos con facilidad a la vida cotidiana.					
Marque la frecuencia con la que utiliza los siguientes dispositivos tecnológicos para realizar las tareas de Ciencias Naturales:	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
Celular con acceso a internet.					
Computadora portátil con acceso a internet.					
Computadora de escritorio con acceso a internet.					
Tablet con acceso a internet.					
Marque la frecuencia con la que utiliza las siguientes herramientas tecnológicas para reforzar los conocimientos de Ciencias Naturales en su espacio de estudio:	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
GOOGLE EARTH					
PADLET					
EDUCAPLAY					
GENIALLY					
CANVA					
WORDWALL					
QUIZIZZ					
CLASSROOM					

Gracias por su colaboración.

Anexo 4: Formato de guía de entrevista a docente

Formato de entrevista a docentes

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ENTREVISTA A DOCENTE

Propuesta: Análisis del uso de herramientas tecnológicas para el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales

Objetivo: Analizar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en el desarrollo de aprendizajes significativos en Ciencias Naturales en los estudiantes de décimo año de educación básica de la EEB Martha Bucaram de Roldós durante el año lectivo 2024-2025.

Propósito: La presente entrevista tiene como objetivo establecer cuáles son las herramientas tecnológicas de mayor uso y las mejores estrategias para vincularlas en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

1. Perfil de datos generales del encuestado

1.1. Edad: _____ años

1.2. Grado académico más alto que posee: _____

1.3. Años de experincia docente: _____ años

1.4. Años de experiencia en la enseñanza de Ciencias Naturales: _____ años

2. Concepciones básicas del docente sobre uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje de Ciencias Naturales:

2.1. ¿Qué paradigma educativo se utiliza en el proceso de aprendizaje en la institución?

2.2. ¿Qué metodologías utiliza para atender los ritmos y estilos de aprendizaje?

2.3. ¿Piensa que a través del uso pedagógico de la tecnología es posible fomentar la participación activa?

2.4. ¿Ha recibidio capacitación sobre el uso de herramientas tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales? ¿De qué tipo?

2.5. ¿Cómo se puede aprovechar el uso de las herramientas tecnológicas para contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?

2.6. ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas conoce que se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales?

2.7. ¿Qué herramientas tecnológicas o plataformas digitales se han usado en la institución para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

2.8. ¿De qué manera se puede aprovechar las herramientas tecnológicas para la enseñanza de las Ciencias Naturales?

2.9. ¿Usted motiva a los docentes y estudiantes a utilizar las herramientas tecnológicas para el proceso educativo? ¿De qué manera?

2.10. ¿Qué estrategias metodológicas recomendaría a los docentes para fortalecer el uso de las herramientas tecnológicas para enseñar Ciencias Naturales?

Gracias por su colaboración.